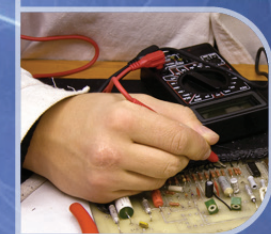


# Estrategia

# 2050

Revista de la Asociación Estrategia Siglo XXI



- Articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI)
- Plataformas Tecnológicas para la Innovación
- Fortalecimiento del Sistema de Educación Técnica





La *Revista Estrategia 2050*, es un medio de comunicación de la Asociación Estrategia Siglo XXI, dedicado a la difusión y divulgación de contribuciones en las siguientes líneas:

- artículos de opinión sobre políticas públicas en educación, ciencia, tecnología, producción e innovación
- comunicados acerca de enfoques tomados por otros países en relación con su uso de C+T+i para enfrentar problemas de desarrollo
- status de iniciativas y programas del *Plan de Medio Siglo* o proyectos en marcha en Estrategia Siglo XXI
- reseña biográfica de personajes que han dejado huella en el desarrollo de la investigación científico-tecnológica del país.

Nuestro objetivo es incidir en las decisiones de otros actores, para estimular iniciativas que impulsen la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, de forma consecuente y armónica con el *Plan de Medio Siglo*.

La *Revista Estrategia 2050* es una publicación electrónica de periodicidad cuatrimestral.

Los artículos publicados son responsabilidad de sus autores. Se autoriza la publicación parcial o total del material publicado con el requisito de que se cite la fuente.

### Consejo Editorial

Leda Muñoz  
Carmela Velásquez  
Luko Hilje  
Edgar Espinoza

### Colaboración

Alejandro Cruz  
Arnoldo Madrigal  
Pablo Jenkins  
Luis E. Loría  
Jaime E. García G.

### Créditos: de las fotografías

CINDE  
Escuela Elisa Soto  
Ad Astra Rocket Company Costa Rica  
Carla Cordero  
Gina Polini

### Revisión filológica

Olga Córdoba

### Diseño y Diagramación

Imagen Futura

### Equipo técnico

Carla Cordero • María Santos P.

### Página electrónica

[www.estrategia.cr/revista](http://www.estrategia.cr/revista)

### Correo electrónico

[info@estrategia.cr](mailto:info@estrategia.cr)

### Teléfono:

25195700 ext. 6019

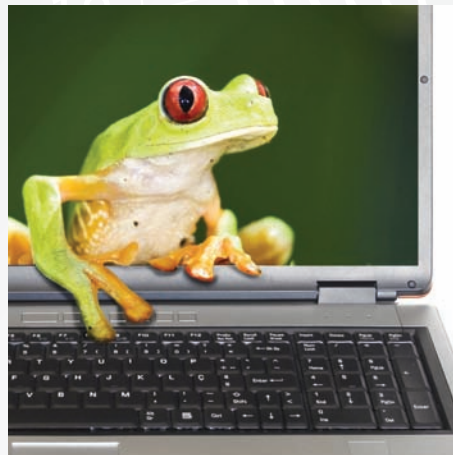
San José, Costa Rica

Estrategia Siglo XXI es financiada por la Fundación CRUSA y por CONARE

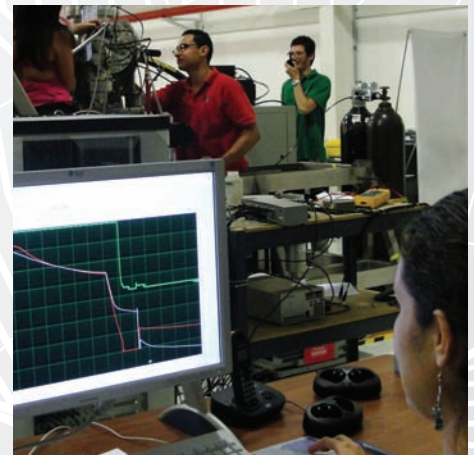
## Indice



**Espacio abierto**  
Articulación del Sistema  
Nacional de Ciencia y ...



Plataformas Tecnológicas  
para la Innovación



Fortalecimiento del  
Sistema de Educación  
Técnica





Franklin Chang Díaz  
*Presidente*  
*Asociación Estrategia Siglo XXI*

La Asociación Estrategia Siglo XXI es una organización que busca catalizar el desarrollo íntegro de Costa Rica en la primera mitad del siglo XXI. Sus líneas de acción están definidas en el **Plan de Medio Siglo en Ciencia y Tecnología para Costa Rica**, un esfuerzo de planificación colectivo, realizado por más de doscientos profesionales de distintas áreas que define un plan de acción a corto, mediano y largo plazos (<http://www.estrategia.cr/publicaciones>). En este proceso, jugarán un papel fundamental la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Una de las áreas de acción definidas en nuestro plan estratégico es la generación de pensamiento, concebida como un accionar que le permita a la Asociación Estrategia Siglo XXI desempeñar una función facilitadora, capaz de producir instancias de discusión y reflexión, y de generar ideas novedosas e impulsoras en pro del desarrollo del país. Es por esta razón, que hoy queremos presentarles el primer ejemplar de la Revista Estrategia 2050

Con esta publicación se busca fomentar el reconocimiento y la formación de criterio sobre el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación, como ingredientes claves para impulsar el desarrollo nacional de forma sostenible y solidaria, con el fin de que estos trasciendan la comunidad científica y se extiendan al ámbito político, público, privado y a la sociedad en general.

Esta revista electrónica será una ventana desde la que se presentarán artículos de opinión sobre políticas públicas en educación, ciencia, tecnología, producción e innovación y además, les informará sobre el estado de las iniciativas y programas del **Plan de Medio Siglo**. En este primer número se introducen tres temas que Estrategia Siglo XXI determinó como centrales: plataformas tecnológicas para la innovación, articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI) y fortalecimiento de la educación técnica, para los que se presenta la opinión de cuatro expertos. Estos contenidos iniciales son de gran importancia y les permiten vislumbrar, con una pincelada en esta primera edición, lo que vendrá posteriormente en los próximos ejemplares de la revista.

La revista se publicará cuatrimestralmente y esperamos poder utilizar los medios tecnológicos más avanzados que nos permitan hacer llegar esta información a todos los públicos interesados. Para lograr esta generación de pensamiento, nos sentimos afortunados de contar con la valiosa contribución de profesionales, científicos y empresarios que, con sus aportes, indudablemente nos permitirán cumplir con este importante reto. Sin embargo, sería extremadamente enriquecedor, estimados lectores, contar también con sus comentarios y opiniones, por lo que los invitamos a formar parte de este proyecto.



**Estrategia en Marcha**  
 Aprende ciencia haciendo ciencia



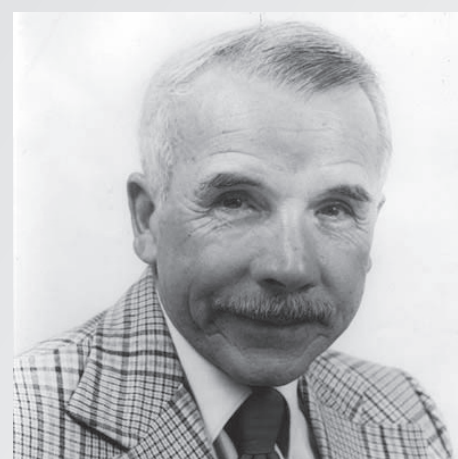
11



**Entrevista**  
 Leonardo Garnier  
 Ministro de Educación Pública



13



**Semblanza Científica**  
 Jorge Mora Urpí



15





# Articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI)



Luis E. Loría  
lloria@strategic-la.com

*La mayoría de los movimientos que se auto-describen como radicales son altamente urbanísticos, o nacionalistas, u orientados a una estructura de clases obsoleta, o a la planificación burocrática central. Los cambios que podemos ver en el horizonte son mucho más drásticos que esos... Las personas que piensan en el cambio social en términos tradicionales de política no pueden comenzar a imaginar los cambios que se avecinan. Reformadores convencionales presentan sus programas en términos de políticas nacionales, o en términos de las leyes y la planificación central. Pero al final, lo que dará forma al futuro es un potencial creativo que es inherente en las nuevas tecnologías.*

Ithiel de Sola Pool (1983)

Tomado de Sola Pool, Ithiel (1983). Four Unnatural Institutions and the Road Ahead. En Etheredge, Lloyd S. Politics in wired nations: selected writings of Ithiel de Sola Pool (pp. 227-237). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

La única manera de que Costa Rica adopte un modelo de desarrollo basado en la innovación es por medio de un uso intensivo del conocimiento y el desarrollo permanente de capacidades de absorción, generación, difusión y aplicación de ese conocimiento a la solución de desafíos sociales o necesidades de mercado claramente identificables. La articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI) es necesaria para maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y **el impacto de las políticas de desarrollo social y productivo (PDSP) con énfasis en ciencia, tecnología e innovación (C+T+i)**. Una plataforma para el manejo de conocimiento es un elemento clave para el éxito de la articulación del SCTI. Esta constituye, como se explicará con más detalle, la herramienta necesaria para facilitar la colaboración dinámica e interactiva entre redes de conocimiento, talento y capacidades complementarias, tanto locales como internacionales.

La colaboración activa entre los diversos actores del SCTI en PDSP específicas contribuye, a su vez, a alimentar y mejorar la calidad de la información disponible en la plataforma para el manejo de conocimiento. Esto facilita y promueve el trabajo de equipos multidisciplinarios, la colaboración y vinculación público-privada y universidad-empresa,

y el desarrollo de sinergias entre diversos actores con intereses comunes. Uno de los resultados esperados es que —como resultado de una mejor incorporación y uso del conocimiento disponible— las soluciones científicas y tecnológicas generadas por el SCTI guarden una estrecha relación con los desafíos sociales y las demandas reales, tanto locales como internacionales. Si ese es el caso, el valor social y económico resultante de la innovación sentará las bases para que Costa Rica pueda aspirar a incrementos significativos y sostenibles en términos de bienestar, competitividad y desarrollo económico.

*Una plataforma para el manejo de conocimiento es un elemento clave para el éxito de la articulación del SCTI.*

*Las tres áreas de acción en C+T+i para los siguientes cuatro años se definirán por medio de un proceso de establecimiento de prioridades, en el cual participarán los integrantes de los tres órganos (político, consultivo y de articulación). Para cada una de las tres áreas de acción se definirá un conjunto de tres políticas de desarrollo social y productivo (PDSP).*

*Las políticas de desarrollo social y productivo (PDSP) por desarrollar contarán con definiciones claras en términos de objetivos, instrumentos, responsables, cronograma de trabajo y recursos.*

## Estructura propuesta para la articulación del SCTI

La estructura central del SCTI estará integrada por tres órganos:

- Político
- Consultivo de alto nivel
- De articulación

El **órgano político** del SCTI estará dirigido por la Presidenta de la República y participarán, de manera permanente, los dos Vicepresidentes de la República y el Ministro de Ciencia y Tecnología. De acuerdo con las necesidades de una PDSP en particular, se invitará a colaborar a otros miembros del Consejo de Gobierno o a otros funcionarios de alto rango del Gobierno y presidentes de instituciones autónomas.

El **órgano consultivo** de alto nivel del SCTI estará compuesto por quince expertos y líderes de alto nivel, de amplia experiencia y de reconocida trayectoria, quienes participarán de manera ad



honorem y a título personal. Para la conformación del órgano consultivo, el órgano de articulación recibirá nominaciones de expertos y líderes provenientes de la academia, del sector privado, de diferentes ONG y de la sociedad civil. Los criterios de evaluación serán publicados ex ante. Los resultados del proceso de selección de los integrantes del órgano consultivo del SCTI, en todas sus etapas y sus resultados, serán públicos. Una vez integrado el órgano consultivo, este elegirá entre sus miembros, a cinco representantes para constituir un Comité Ejecutivo, el cual, a su vez, designará a su presidente.

El **órgano de articulación** del SCTI será Estrategia Siglo XXI y estará dirigido por su Presidente. Concretamente, el órgano de articulación se encargará de facilitar y acelerar los esfuerzos de los distintos actores del SCTI, para concentrarlos en tres áreas de acción prioritarias.

**Las tres áreas de acción en C+T+i para los siguientes cuatro años se definirán por medio de un proceso de establecimiento de prioridades, en el cual participarán los integrantes de los tres órganos (político, consultivo y de articulación).** Las acciones seleccionadas serán aquellas que tengan el mayor potencial de impacto en la mejora de la competitividad, la productividad y el crecimiento económico. Para cada una de las tres áreas de acción se definirá un conjunto de tres políticas de desarrollo social y productivo (PDSP). En total, se trabajará, de manera simultánea, en un grupo de nueve PDSP. No se iniciará el trabajo en una nueva política, hasta que se haya concluido la implementación de una de las que estén en

ejecución o se haya tomado la decisión de cerrarla. En todos los casos, las PDSP por desarrollar contarán con definiciones claras en términos de objetivos, instrumentos, responsables, cronograma de trabajo y recursos.

Estrategia Siglo XXI se encargará, de forma periódica, de la publicación de indicadores de gestión, estudios comparativos (benchmark) y recomendaciones de intervención en cada una de las tres áreas de acción definidas como prioritarias y para cada una de las nueve PDSP. Una vez definidas las nueve políticas de desarrollo social y productivo, el órgano de articulación del SCTI (Estrategia Siglo XXI) promoverá la integración de grupos de trabajo ad hoc para colaborar en el diseño e implementación de cada una de éstas. Los integrantes de estos grupos provendrán de cinco redes complementarias SCTI:

- Red de talento científico y tecnológico
- Red de organizaciones facilitadoras
- Red empresarial y de emprendimiento
- Red de financiamiento
- Redes internacionales de talento y conocimiento

Los grupos de trabajo ad hoc del SCTI, en coordinación con Estrategia Siglo XXI, se encargarán de:

1. Preparar planes para la correcta ejecución de nueve políticas



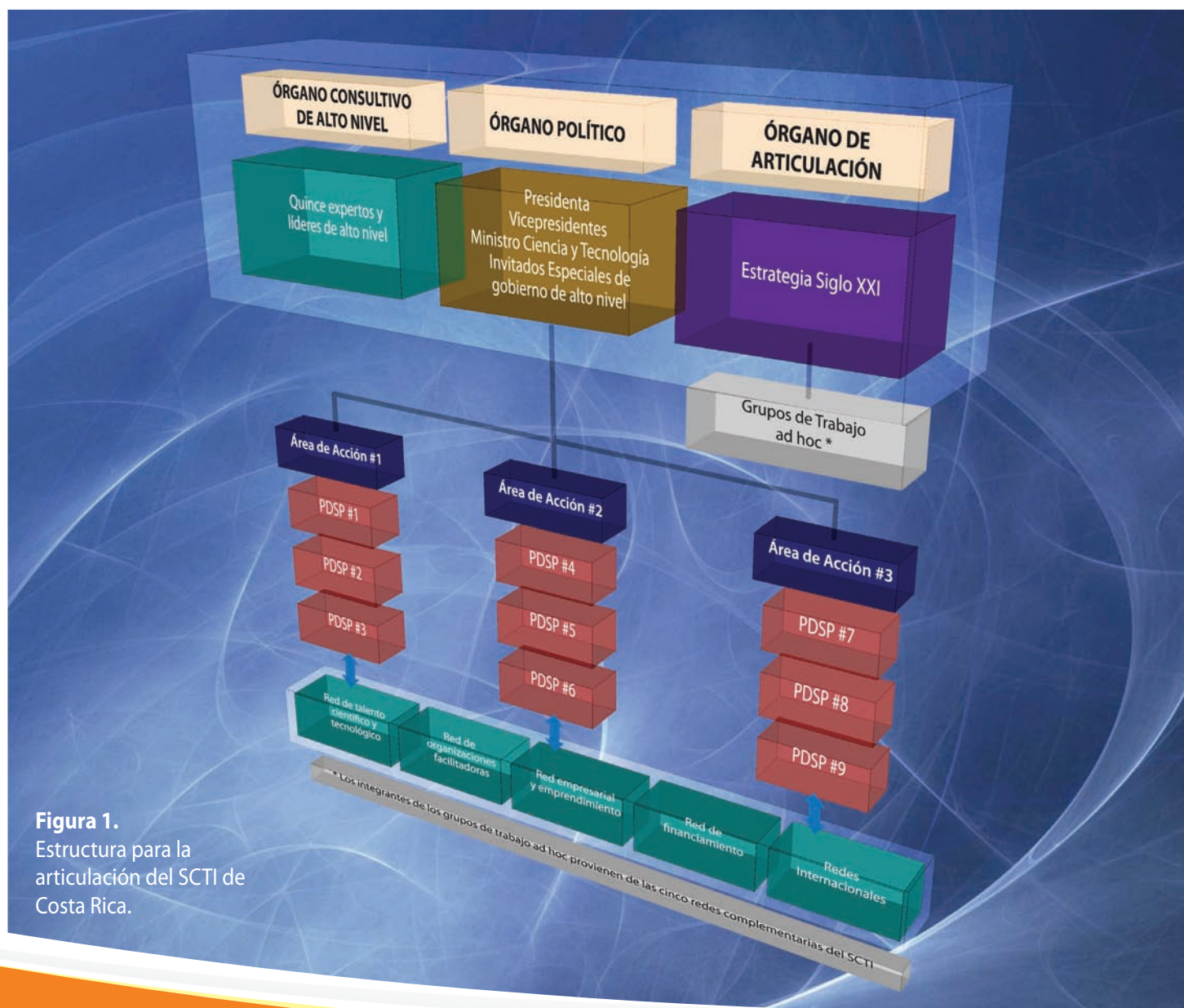
de desarrollo social y productivo en las tres áreas de acción definidas como prioritarias por los tres órganos de la estructura central del SCTI (político, consultivo y de articulación). Todos estos planes estarán relacionados con soluciones de alto impacto para desafíos sociales o con la mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento.

2. Coordinar y articular entre todos los actores relevantes del SCTI y sus redes complementarias, con el fin de asegurar la implementación exitosa de cada una de las nueve PDSP.
3. Monitorear la implementación de las políticas prioritarias y la evaluación de su impacto, con el fin de brindar las recomendaciones del caso para modificar o eliminar una o más de estas PDSP.
4. Realizar propuestas de reformas regulatorias y legales cuando estas sean necesarias, con el objetivo de eliminar las barreras

al uso eficiente del conocimiento en el SCTI o alcanzar mayores niveles de productividad, competitividad y crecimiento.

Periódicamente, se evaluará el avance de la gestión del órgano de articulación del SCTI (Estrategia Siglo XXI) y de cada uno de sus grupos de trabajo ad hoc. Para la ejecución de su trabajo, Estrategia Siglo XXI desarrollará y mantendrá una plataforma para el manejo de conocimiento de clase mundial, la cual estará en una constante actualización de manera dinámica, y junto con las cinco redes complementarias del SCTI servirán como insumos para integrar los grupos de trabajo ut supra y diseñar soluciones a desafíos emergentes en cada una de las PDSP.

En la Figura 1 se muestra la estructura propuesta para la articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI) de Costa Rica.



**Figura 1.**  
Estructura para la articulación del SCTI de Costa Rica.

# Plataformas Tecnológicas para la Innovación



Arnoldo Madrigal  
amadrigal@linkinversiones.com



Pablo Jenkins  
pj@pablojenkins.com

Desde el 2004, Estrategia Siglo XXI ha presentado un enfoque estratégico de medio siglo, que coloca la ciencia, la tecnología y la innovación como ejes del desarrollo nacional alrededor de polos temáticos transversales. De esta manera, el país puede canalizar la capacidad de innovación tecnológica y aumentar la productividad para ser competitivo a nivel global, en sectores económicos ya consolidados y en otros nuevos y prometedores.

El Plan de Medio Siglo en Ciencia y Tecnología para Costa Rica, publicado en marzo del 2006, identificó tres **polos** temáticos como ejes del desarrollo tecnológico nacional: tecnologías de la información y la comunicación, biología y tecnología de materiales. Asimismo, este documento señala cuatro áreas de enfoque para enfrentar los nuevos retos que presentará el mundo a mediados de este siglo. Una de estas áreas son las **plataformas tecnológicas estratégicas** (PTE), las cuales "coadyuvan en el avance de importantes áreas del sistema nacional de innovación de un país". El objetivo del estudio que aquí se introduce es identificar esas plataformas tecnológicas que ayudarán a impulsar el desarrollo económico de Costa Rica.

Las plataformas tecnológicas estratégicas (PTE) deben generar innovaciones y emprendimientos productivos alrededor de polos de desarrollo, y desempeñarse como una herramienta para articular decisiones relacionadas con:

- a. La selección de áreas para el financiamiento de la investigación.
- b. La agenda de investigación aplicada enfocada en la producción.
- c. La creación de redes productivas entre empresas pequeñas, medianas y grandes, nacionales e internacionales.
- d. El discurso de atracción de la inversión extranjera directa.
- e. El mejoramiento de la productividad y control de las actividades del Estado costarricense.
- f. El desarrollo de recurso humano calificado.

A manera de ejemplo, la **infotecnología** "que incluye las tecnologías digitales y la infocomunicación", constituye una

PTE con estructuras internas bien definidas y alrededor de la cual convergen otras tecnologías. El proyecto del genoma humano es una clara muestra de interacción entre infotecnología, biología y la precisión y control requeridos en la nanotecnología.

Como PTE, la infotecnología debe usarse para:

1. La aplicación oportuna de nuevas tecnologías que causen cambios radicales en varios sectores productivos como seguridad, transporte, educación, logística o manufactura.
2. Desarrollo sostenible, alcantarillado sanitario, energías limpias, gestión ambiental.
3. Bienes y servicios públicos, telemedicina, comunicación móvil, simplificación de trámites, gobierno digital.
4. Mejoramiento y renovación de sectores productivos tradicionales, como la agricultura y la construcción.
5. Adquisición de las capacidades y habilidades necesarias para mantenerse a la vanguardia de los sectores de alta tecnología.
6. Desarrollo de sectores innovadores, como el aeroespacial, la aeronáutica, la microrrobótica o la nanotecnología, en cuanto se desarrollen las habilidades necesarias.

Las aplicaciones de las PTE deben estar en sincronía con la adecuación del currículo universitario "y en general de todo el sistema educativo", para que éste haga énfasis en las áreas de mayor potencial de impacto en la producción y calidad de vida.

Esta plataforma está comenzando a generar una característica país, que si se llega a consolidar, puede representar una ventaja competitiva sostenible. Cabe mencionar que los servicios, componente importante de las actividades de la infotecnología, generan más del 60% de los empleos en el país. Adicionalmente, el desarrollo de aplicaciones informáticas y otros productos de software han mostrado un crecimiento sostenido y una extraordinaria capacidad de internacionalización. El Banco Mundial ya incluye a Costa Rica como uno de los países con mayor exportación per cápita de bienes y servicios de alta tecnología. Este sector está organizado en una cámara (**CAMTIC**), que tiene una excelente estrategia de posicionamiento y su interacción con el gobierno y la institucionalidad en relación con el comercio exterior es muy desarrollada.

En el área **biotecnológica**, existe el núcleo de una plataforma de bioprospección





*Las plataformas tecnológicas estratégicas se han definido como “un grupo de tecnologías cuya aplicación no se limita a un producto vertical único, o a un sector productivo estrecho; se construyen sobre una gama subyacente de conocimiento científico y de habilidades y su identificación y desarrollo pueden facilitar el crear para un país o región un rasgo distintivo, significativo y durable de ventaja competitiva” (Plan de Medio Siglo en Ciencia y Tecnología para Costa Rica, 2006).*

*Identificar y desarrollar las plataformas tecnológicas estratégicas se vuelve una necesidad, porque crean características-país, que se pueden convertir en ventajas competitivas sostenibles. Las plataformas tecnológicas estratégicas deben generar innovaciones y emprendimientos productivos alrededor de polos de desarrollo.*

*La convergencia de varias tecnologías en la plataforma puede apoyar el desarrollo y la competitividad de varios sectores o polos simultáneamente, con lo que se facilita una interrelación exitosa con el modelo de desarrollo.*

*Entre las recomendaciones, resulta prioritario el aprovechamiento óptimo de las tecnologías digitales y, sobre todo, la convergencia tecnológica alrededor de la infocomunicación, como plataforma para dinamizar otros subsectores. Además, se han identificado dos áreas emergentes alrededor de los polos, con gran potencial a nivel internacional: los dispositivos médicos y la industria aeroespacial.*

alrededor de actores como el Instituto Nacional de Biodiversidad (**INBio**), que ha avanzado en las destrezas de negociación, vinculación con empresas multinacionales y transferencia tecnológica; así como las **universidades estatales**, que tienen experiencia y gran potencial a nivel internacional. Además, se han definido oportunidades en bioinformática, bioprospección y bioinnovación.

En relación con la actividad agroindustrial, el tratamiento de residuos, bioplaguicidas y biocombustibles, en agosto del 2009 se inauguró el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (**CENIBiot**), el cual cuenta con equipo y personal especializado para el escalamiento de bioprocesos. Este centro provee una plataforma para que cada proyecto combine la innovación empresarial y la científica, al tener un vínculo con un centro de investigación y una empresa pública o privada que aproveche la transferencia tecnológica, con el compromiso de realizar la producción industrial y comercial o la utilización práctica del proceso. Conceptualmente, exhibe muchos de los elementos de una plataforma estratégica para aumentar la competitividad del sector agroindustrial mediante aplicaciones biotecnológicas. El CENIBiot, así como el **Centro Nacional de Ciencia y Tecnologías de Alimentos (CITA)**, de la Universidad de Costa Rica, deben complementarse con la incubación y capital de riesgo para ese sector, de manera que la innovación se transforme eficientemente

en empresas, bienes y servicios.

Las plataformas tecnológicas por sí mismas no son suficientes para impulsar el desarrollo, se requiere una colaboración alrededor de los polos entre los principales actores. Esto incluye la academia, el gobierno, el sector privado y también organismos no gubernamentales, asociaciones publico-privadas y redes nacionales e internacionales. De esta manera cada sector puede coordinar esfuerzos de capacitación, inversión en investigación y desarrollo y emprendimientos. También se requieren **elementos potenciadores** como educación técnica, cultura emprendedora, incubación y atracción de inversiones.

En una sociedad como la costarricense, a la que la comunidad internacional no percibe como un país pobre y donde se está en la infancia avanzada del desarrollo, pareciera inteligente enfocarse en dos polos principales: infotecnología y biotecnología, lo cual debería ayudarnos a profundizar en oportunidades de innovación en nuestro entorno, para aprovechar los recursos abundantes y accesibles como la **biodiversidad** y la práctica consolidada en las **aplicaciones de las TIC y los servicios digitales**. No obstante, el estudio reconoce también la importancia de no dejar de lado otras áreas emergentes o potenciales, que deberán esperar a desarrollar las capacidades y sinergias adecuadas para construir sobre la experiencia de los sectores más maduros.



## Fortalecimiento del Sistema de Educación Técnica



Alejandro Cruz  
cruz.molina@gmail.com

El Plan de Medio Siglo para Costa Rica, presentado por Estrategia Siglo XXI en abril del 2006, establece como primer pilar para el desarrollo del conocimiento y la innovación “las complementariedades entre destreza/ educación y tecnología”, junto a la ciencia y la tecnología, y la construcción de un sistema nacional de innovación, que además de crear redes temáticas, articule el conocimiento científico y tecnológico con las ciencias sociales y las humanidades, con el fin de que se facilite su incorporación en la cultura y la sociedad.

Se señala que cuando se articulan las tecnologías junto con las destrezas o competencias “incluyendo la educación formal y la capacitación para el trabajo”, aumentan la productividad y el ingreso nacional en forma sostenida, con lo cual se establece un círculo virtuoso que tiene como núcleo la educación y como resultado el crecimiento de la economía, especialmente en la producción de bienes y servicios con mayor contenido científico y tecnológico.

En este afán de sintonizar mejor la educación con las tecnologías, la educación técnica juega un papel trascendental por su importante función de habilitador de competencias técnicas, tecnológicas y productivas, además de movilizador social que contribuye a mejorar las condiciones de competitividad del país. Por tal razón, el Plan de Medio Siglo propone en su plan de acción “ampliar considerablemente la calidad y el número de técnicos medios, tecnólogos y profesionales asociados, y los formadores de estos, y hacer del tránsito del mundo del trabajo al del estudio y viceversa, uno muy flexible y fluido”, mediante el fortalecimiento de un sistema de educación técnica.

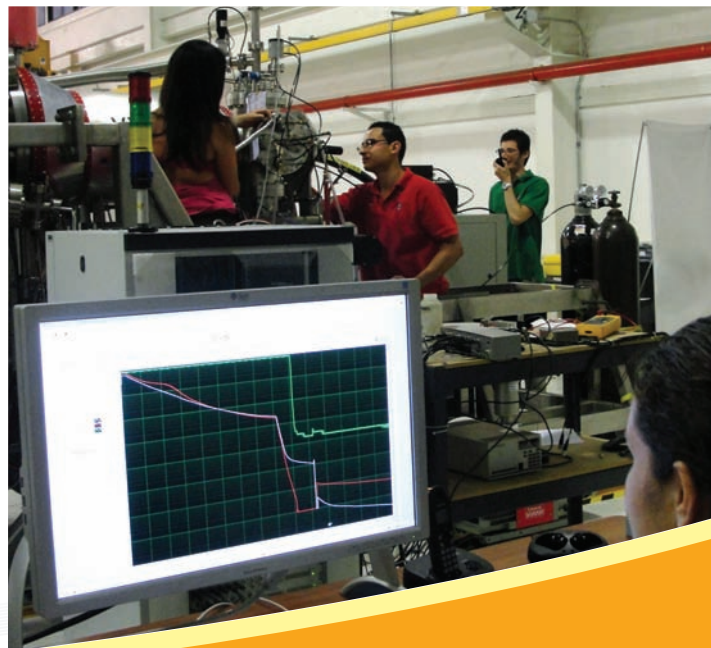
La experiencia internacional ha mostrado que los países que han logrado alcanzar un alto nivel de desarrollo cuentan con sistemas de educación técnica integrados tanto vertical como horizontalmente, y que contribuyen decisivamente con la formación de los recursos humanos que demanda la economía del conocimiento, donde los técnicos, tecnólogos, ingenieros y científicos constituyen un significativo porcentaje de la población económicamente activa.

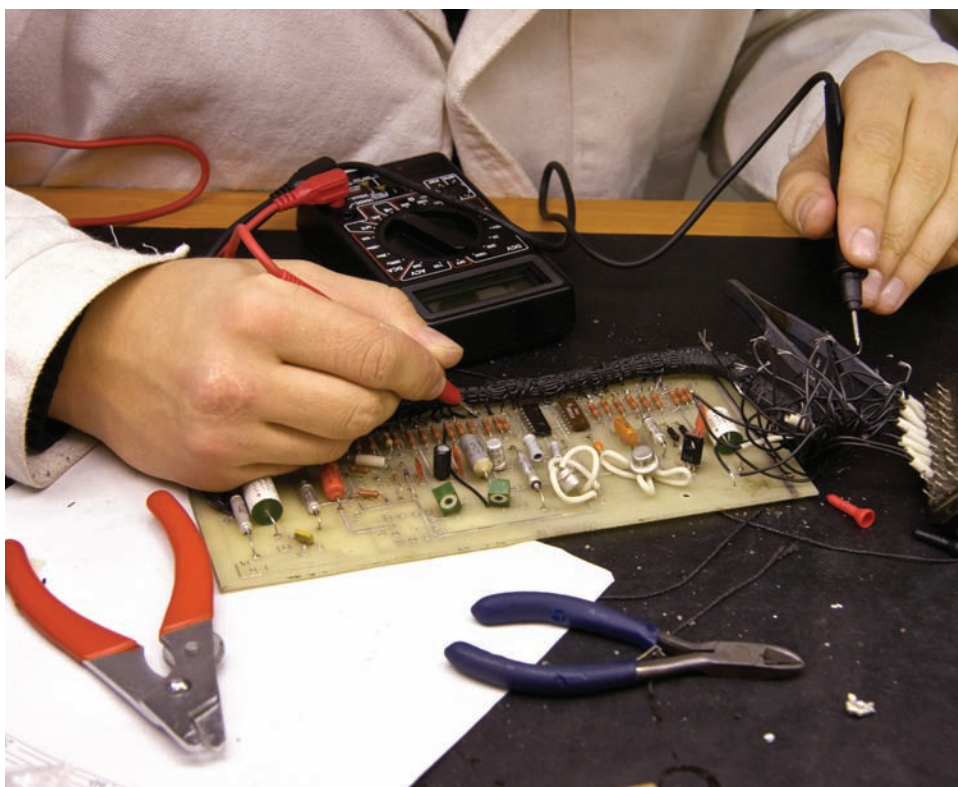
El panorama de países avanzados también muestra la existencia de una

visión de país de largo plazo, con amplio apoyo de los distintos sectores de la sociedad, cuya fortaleza radica en la acción concertada de los sectores empresariales, gubernamentales y académicos hacia objetivos claramente establecidos. Con este fin, se asignan suficientes recursos de manera sostenida y se acompañan con la evaluación del cumplimiento de metas y acciones correctivas, cuando se requiere enmendar el rumbo previamente establecido.

En la actualidad, cuatro años después de haberse iniciado la implementación del plan de acción de la Estrategia Siglo XXI, es impostergable contar con una propuesta de reposicionamiento de la educación técnica en los procesos de desarrollo del país, habida cuenta de la importancia estratégica que representa esta modalidad educativa para lograr como país, una mayor inserción en la economía global “y especialmente en la economía del conocimiento”, donde las competencias que la educación técnica desarrolla en la población trabajadora son fuente de ventajas competitivas para la atracción de mayor inversión extranjera y nacional, así como de creación de mejores oportunidades de empleo de calidad.

Durante la pasada campaña electoral, los diferentes planes de gobierno presentados para la consideración del electorado nacional señalan acciones prioritarias en el campo de la educación y en particular sobre la ampliación significativa de la educación técnica, especialmente en cuanto al fortalecimiento de los colegios técnicos ya existentes y la creación de nuevas entidades, como una manera eficaz de impulsar más y mejores oportunidades de trabajo, con planes de estudio adecuados a las necesidades actuales y futuras de la demanda laboral, al mismo tiempo que se





plantean acciones para el desarrollo profesional y la capacitación del personal docente, en asociación con las instituciones de educación superior.

Es importante generar una visión de conjunto sobre las acciones necesarias para fortalecer el sistema de educación técnica en el país "especialmente a la luz del inicio de un nuevo período constitucional 2010-2014", mediante propuestas específicas para la labor gubernamental y legislativa, en las que se requieren la coordinación y el diálogo entre la multiplicidad de actores institucionales, para definir grandes líneas de acción de corto y mediano plazos.

Además, se requiere elaborar propuestas para iniciar un proceso de mayor acercamiento entre los sectores productivos empresariales, autoridades educativas y responsables gubernamentales para las siguientes tareas:

- Acordar, en términos generales, las áreas prioritarias para incrementar la formación de recursos humanos en sus distintos niveles: técnicos medios, técnicos superiores, tecnólogos e ingenieros, con las recomendaciones

necesarias para la readecuación de planes de estudio relevantes a las necesidades de los sectores productivos y de servicios.

- Apoyar la consecución de los recursos económicos que demandará el crecimiento de la educación técnica mencionado, en cuanto a los profesores que se requieren, el crecimiento de colegios existentes, la posibilidad de ampliar los colegios académicos con secciones de educación técnica, el programa piloto en seis colegios técnicos para su ampliación como colegios tecnológicos, y la formación de técnicos superiores universitarios en conjunto con los colegios universitarios y las universidades.

- Apoyar el fortalecimiento del Actual Sistema de Educación Técnica (SINETEC), reactivando su consejo de coordinación institucional y los mecanismos de integración vertical y horizontal de acuerdo con la normativa vigente, así como también, proponiendo acciones legislativas para la creación de incentivos para incrementar la participación de las empresas y de las instituciones públicas y privadas que participen en el esfuerzo.

*... es impostergable contar con una propuesta de reposicionamiento de la educación técnica en los procesos de desarrollo del país, habida cuenta de la importancia estratégica que representa esta modalidad educativa para lograr como país, una mayor inserción en la economía global "y especialmente en la economía del conocimiento", donde las competencias que la educación técnica desarrolla en la población trabajadora son fuente de ventajas competitivas para la atracción de mayor inversión extranjera y nacional, así como de creación de mejores oportunidades de empleo de calidad.*

*Se requiere elaborar propuestas para iniciar un proceso de mayor acercamiento entre los sectores productivos empresariales, autoridades educativas y responsables gubernamentales para las siguientes tareas: acordar, en términos generales, las áreas prioritarias para incrementar la formación de recursos humanos en sus distintos niveles; apoyar la consecución de los recursos económicos que demandará el crecimiento de la educación técnica; y apoyar el fortalecimiento del SINETEC.*



## Aprende Ciencia Haciendo Ciencia



En un siglo en el que la innovación y la tecnología son la dinámica constante de cada día, como nación tenemos la tarea de crear y fomentar capital humano capacitado para colaborar con los cambios del entorno, a fin de que contribuya a que Costa Rica avance hacia el desarrollo. Por ende, se hace necesario elevar el nivel de conocimiento y preparación académica —tanto de nuestros docentes como de la comunidad estudiantil—, con un nuevo enfoque metodológico, que refuerce con mayor eficacia el pensamiento crítico y científico, y que produzca como resultado, en un futuro próximo, una sociedad más investigativa, creativa y productiva, con mayores capacidades para ajustarse a los cambios exigidos en este siglo XXI, para así participar activamente en la emergente economía del conocimiento. Este es el reto del Programa Aprende Ciencia Haciendo Ciencia, que impulsa la Academia Nacional de Ciencias, el Ministerio de Educación Pública (MEP) y la Asociación Estrategia Siglo XXI.

**¿Qué es el programa Aprende Ciencia Haciendo Ciencia?**

Este programa tiene como fin fortalecer la enseñanza de las ciencias en la educación general básica, modificar la concepción tradicional de este proceso y plantear una metodología de enseñanza y aprendizaje basada en la indagación. Paralelamente, busca el desarrollo y perfeccionamiento docente, su apropiación de metodologías novedosas y satisfactorias para el aprendizaje de los estudiantes, la creación de comunidades virtuales de aprendizaje, la participación de la comunidad escolar, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos.

### **Inicios del programa**

En Costa Rica, la iniciativa se genera en conjunto con la Academia Nacional de Ciencias, el MEP y la Asociación Estrategia Siglo XXI, que después de acercarse a la experiencia francesa y latinoamericana y ver los logros que se han alcanzado en las ciencias, deciden fusionar esfuerzos para desarrollar este programa. Este proyecto ha propiciado que miembros del MEP y personal del Instituto de Desarrollo

*Programas a nivel internacional  
La main à la pâte (“Manos en la masa”)*

*Fue impulsado por el científico Pierre Lena, cocreador del programa “La main à la pâte” (“Manos en la masa”), junto con Ives Quéré y Georges Charpak, ganador del Premio Nobel de Física en 1992.*

*Estados Unidos (Science and Technology for Children)*

*Proyectos de mejoramiento del aprendizaje de las ciencias a nivel Latinoamericano*

*Programa de Alfabetización Científica (Argentina)*

*Programa “Pequeños Científicos” (Colombia)*

*Programa “Manos a la Masa” (Brasil)*

*Programa ECBI, Educación en Ciencias Basado en la Indagación (Chile)*

*Programas similares se desarrollan en otros países como Bélgica, Serbia, Canadá, China, Marruecos, España y Egipto, entre otros.*

*La premisa en todos los casos es “Se aprende ciencias haciendo ciencias”.*



Profesional Ulalislao Gámez (IDPUGS), experimenten un acercamiento a la enseñanza de la ciencia con base en la indagación, y como parte de este objetivo se han desarrollado intercambios sobre metodología con Chile, Colombia, México y Francia.

A principios del año 2008, Alejandrina Mata, viceministra de Educación, hizo la presentación oficial del programa, al cual acudieron importantes personalidades del ámbito académico y científico del país. Además, se contó con la participación del Sr. Pierre Lená, quien compartió sobre la experiencia francesa.



### Avances del Programa

*El 17 de febrero de 2008, se hizo la presentación oficial del programa a científicos, académicos y políticos del país, con la presencia de ciento cincuenta personas. En setiembre culminó el diagnóstico base para la capacitación de docentes y se establecieron como centros piloto las regiones de Liberia, San José y Heredia. Durante ese año, diez funcionarios del MEP realizaron pasantías internacionales en programas similares: dos en Chile, dos en Panamá, uno en México, tres en Colombia y dos en Francia. También, con el apoyo de tres expertos internacionales, se organizaron tres capacitaciones nacionales; en total, se capacitó a 128 docentes y 24 asesores. Además, se capacitaron ciento sesenta y dos personas, entre docentes, directores y asesores de las sedes regionales involucradas en el plan piloto.*

*Gracias al acercamiento al programa La main à la pâte, en París, se logró la integración de Costa Rica a los países que reciben apoyo directo del programa. Como producto del acercamiento con la Embajada de Francia, la Cooperación Francesa ha colocado el programa en un lugar preferencial.*

### Talleres indagatorios

En agosto del 2009, se realizaron los primeros talleres indagatorios del programa, en los cuales participaron más de 100 docentes de diferentes centros educativos de todo el territorio nacional, así como asesores del MEP y profesores universitarios.

Estos talleres fueron desarrollados por el MEP en conjunto con la Academia Nacional de Ciencias (ANC) y la Asociación Estrategia Siglo XXI (ESXXI), con el apoyo del Colegio de Profesionales y Licenciados (COLYPRO) y la Embajada de Francia, y contaron con la

presencia de expertos de diferentes países, entre ellos Gerald Brown, de la Universidad de La Serena de Chile, especialista en Metodología Indagatoria en el área de las Ciencias Naturales; María Sepúlveda, de Chile, especialista en Química; Emma Jiménez de México, especialista en Física; e Ilsa Eduvijes, de Panamá, especialista en Química.

También participó el Sr. Dennis Glock, director académico del Liceo Franco Costarricense, quien se ha capacitado directamente en la metodología indagatoria con el programa *La main à la pâte*, en Francia, donde nace el programa.

### Resultados esperados

Esta iniciativa permitirá la formación de docentes y estudiantes altamente calificados en todas las áreas del conocimiento, lo cual reafirmaría los esfuerzos realizados en la investigación científica, con el fin de lograr resultados exitosos.

La implementación de una nueva visión de enseñanza para la comunidad educativa nacional es la mejor respuesta al reto que enfrentan todas las sociedades en estos tiempos y que podrá causar un gran efecto innovador asertivo.





# Entrevista con el Ph. D. Leonardo Garnier

## Ministro de Educación Pública



que ver con el proyecto de ciencias"; y programas que desarrollen la inteligencia y los talentos.

Hemos enfatizado mucho en una educación para la vida, no en una educación para la convivencia. La Ley Fundamental de Educación es muy clara, se trata de formar personas. El reto sigue siendo una educación capaz de formar a los ciudadanos para enfrentar el siglo XXI, desde diversas áreas.

El otro reto es contar con los recursos necesarios para tener una buena educación, con centros de enseñanza de calidad; eso quiere decir una lucha en cuanto a formación docente, tanto para las universidades públicas como para las privadas. Un desafío para los mismos docentes es tener una buena actitud con una vocación educadora.

También hay necesidades de infraestructura, por lo que hemos venido promoviendo un proyecto que nos permitirá romper ese cuello de botella, para que el país, en tres o cuatro años, pueda tener la estructura que se necesita para los próximos veinte. Otro punto importante y que de alguna manera ustedes mencionan (Estrategia Siglo XIX), es el equipamiento; el reto es alcanzar una cultura que nos permita incorporar la educación a la era digital. Lo que tenemos no alcanza en cuatro años.

Para ser un país desarrollado, de acuerdo con el Plan de Medio Siglo, Costa Rica necesita recurso humano más calificado, un mayor nivel de dominio del inglés y especialización técnica, pero ¿qué se puede hacer para mejorar y poder ser totalmente competitivos?

El tema más importante, por encima de todos estos que se mencionan, es el de la identidad,

*Doctor en Economía, con especialidad en Economía Política y Desarrollo Económico, Graduate Faculty of the New School for Social Research, Nueva York (1989).*

*Master en Economía, Graduate Faculty of the New School for Social Research, Nueva York (1982).*

*Licenciado en Ciencias Económicas, Universidad de Costa Rica (1977).*

### **A continuación presentamos un extracto de la entrevista con el Ministro de Educación Pública**

***¿Cómo puede Estrategia Siglo XXI ayudarle al Ministerio de Educación Pública y a las políticas de Estado, a catalizar acciones en el marco del Plan de Medio Siglo?***

Para el Ministerio de Educación, para el Gobierno y para el país, es clave tener una visión a largo plazo, poder ver a cincuenta años. Los costarricenses no estamos acostumbrados a eso, con dificultad vemos a cuatro años; por lo que el hecho de que haya una instancia como Estrategia Siglo XXI que nos ponga el reto de imaginarnos los próximos cincuenta años es muy útil, pues representa un ejercicio de planificación que nos marca la ruta crítica para llegar a ese periodo; eso es muy valioso.

***¿Cuáles son los principales desafíos del país en materia de educación, y cómo resolverlos?***

Nosotros habíamos establecido diez líneas estratégicas, que pienso que siguen siendo válidas. Tenemos un reto de cobertura, en la actualidad deberíamos tener un 100% de cobertura en secundaria, es vergonzoso no tenerlo. Pero el problema es la calidad de la educación, porque parte de lo que explica la deserción y fracaso escolar son los niveles de pobreza. Para disminuir ese problema tenemos el Programa Avancemos, pero es claro que si la educación es buena, la gente se queda, si no es así, se va. Es un reto de calidad de la educación, el cual diría que se vincula con un pensamiento lógico, por eso es que hemos introducido el tema de pensamiento lógico "que tiene



¿quiénes somos? El individuo debe tener claro cuál es su identidad como miembro de una familia, habitante de un barrio, se refiere al sentirse dueño de la posibilidad de cambiar el mundo. Si los niños tienen esa sensación, pueden hacer lo que desean. Si la educación no logra desarrollar ese sentir, todo lo demás no va a ser suficiente.

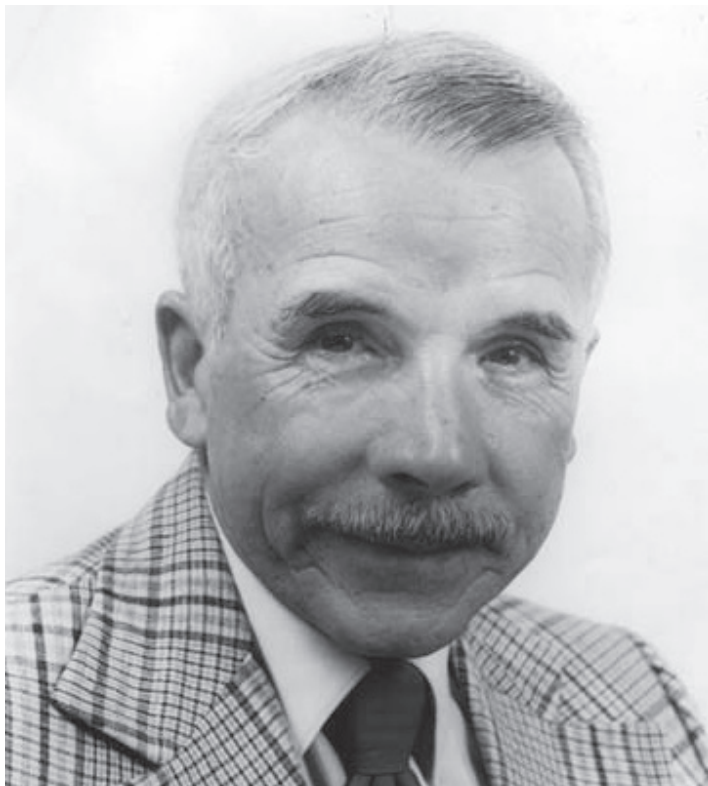
### *Diez líneas estratégicas*

1. *Lograr que los estudiantes aprendan lo que es relevante, y lo aprendan bien.*
2. *Lograr que los estudiantes aprendan a saber vivir, y saber convivir.*
3. *Desarrollar la capacidad productiva y emprendedora de las poblaciones de adolescentes, jóvenes y jóvenes adultos, mediante acciones de articulación interinstitucional.*
4. *Promover un estilo de vida saludable en las poblaciones estudiantiles de todos los niveles y modalidades del sistema educativo, en el marco de una relación armoniosa con la naturaleza y una educación para el desarrollo sostenible.*
5. *Garantizar el derecho a la educación mediante instrumentos de equidad que permitan avanzar hacia la cobertura universal en preescolar, primaria y secundaria.*
6. *Elevar en forma sistemática la calidad del recurso humano del sistema educativo y, en particular, la del cuerpo docente y administrativo-docente, contribuyendo así a la profesionalización y dignificación de quienes realizan estas labores. Se pondrá especial atención al papel de los directores de centros educativos.*
7. *Mejorar y aprovechar plenamente los procesos de evaluación como instrumentos de cambio para el mejoramiento de la calidad y pertinencia de la educación costarricense. Se pondrá especial cuidado en evitar que la evaluación se quede en mera 'autopsia' de los problemas educativos, y que funcione más bien como una de las herramientas más poderosas para garantizar la calidad permanente de los procesos educativos.*
8. *Lograr que, en sus gestiones administrativas con el MEP, el trato a los estudiantes, educadoras y educadores, funcionarios y la comunidad educativa en general, sea oportuno, adecuado, ágil, eficiente y amable.*
9. *Lograr que los centros educativos –y las instancias administrativas del MEP– cuenten con la infraestructura y el equipamiento adecuado, suficiente y oportuno para el buen funcionamiento del sistema educativo y la promoción del desarrollo integral de las poblaciones estudiantiles.*
10. *Contribuir, en la medida de nuestras responsabilidades, al financiamiento estable y suficiente del sistema educativo mediante el establecimiento de una garantía constitucional de una asignación permanente del 8% del PIB como presupuesto mínimo de la educación pública costarricense.*

Fuente: [http://www.mep.go.cr/downloads/articulos\\_ministro/02\\_nuevo\\_estilo.pdf](http://www.mep.go.cr/downloads/articulos_ministro/02_nuevo_estilo.pdf)



## Semblanza Científica



Jorge E. Mora Urpí (1930-2008)

*Un auténtico científico, tecnólogo  
y extensionista de la biodiversidad tropical*

***El Dr. Jorge E. Mora Urpí fue un reconocido y apreciado docente, investigador y promotor de acción social de la Universidad de Costa Rica (UCR) durante casi cinco decenios.***

Nació en 1930, en Palmares, Alajuela. Se graduó de Ingeniero Agrónomo en 1951 en la Facultad de Agronomía de la UCR. Entre 1952 y 1954 realizó un entrenamiento en Citogenética en España, Inglaterra y Holanda. A su regreso al país, trabajó para el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) y en el Programa de Cacao del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG). Luego, entre 1956 y 1957, realizó estudios en Genética en la Universidad de California (Berkeley, EE. UU.), y en 1959 ingresó a trabajar en el Departamento de Biología de la UCR.

Al año siguiente viajó a la Universidad de Kansas a realizar estudios de doctorado (Ph. D.), los cuales concluyó en 1963. A su regreso, ocupó la Cátedra de Genética del Departamento de Biología en la UCR, fue Director del Departamento de Biología (1965-1967) y Decano de la Facultad de Ciencias de esta institución.

Los trabajos del Dr. Mora con el pejibaye abarcaron la mayor parte de los tópicos posibles de estudiar en torno a la biología, agronomía, industria y economía de esta palmera,

tanto para el palmito como para el fruto. Entre sus logros y contribuciones más sobresalientes destaca la creación del Banco de Germoplasma de Pejibaye ubicado en la Estación Experimental Los Diamantes (Guápiles, Limón), considerado como el mayor del mundo en su tipo.

Además, el Dr. Mora fue el coordinador del Proyecto Nacional Pejibaye-Palmito del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología de Recursos Fitogenéticos (PITTA-Recursos Fitogenéticos) del MAG, así como miembro regular y ex presidente de la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), asesor de la Comisión Institucional de Biodiversidad de la UCR y activo colaborador como revisor especializado para diversas publicaciones científicas, entre ellas, las revistas *Agronomía Costarricense* y *Biología Tropical*.

El Dr. Mora relató, pocos meses antes de su muerte, en forma clara y sin ambages, sus principales preocupaciones como costarricense y funcionario universitario, en una entrevista publicada en la revista *Biocenosis* (2008, 21(1/2): 86-90). Entre estas se destacan sus opiniones críticas con respecto a los temas de la erosión genética ligada a la conservación de la biodiversidad criolla, y la falta de conciencia y voluntad política para otorgar suficientes recursos a la investigación.

El trabajo tesonero del Dr. Mora marcó huella en varios países, especialmente en Colombia, Ecuador, Bolivia y Brasil, donde muchos lo consideran como el "padre moderno del pejibaye".

La mayor virtud del trabajo del Dr. Mora radicó en haber tenido la capacidad de reunir sus conocimientos científicos en genética, junto con los adquiridos en su formación inicial como ingeniero agrónomo, para contribuir decididamente –y en una labor interdisciplinaria conjunta con estudiantes y profesionales de otras disciplinas y países– al desarrollo tecnológico de un cultivo propio de la biodiversidad neotropical. Sumados a su calidad humana, en él se conjuntaron en forma equilibrada y exitosa las labores de docencia, investigación básica y aplicada, y acción social (extensión) propias de la UCR, compartiendo sin reservas los conocimientos generados de su trabajo.

**Jaime E. García G.**

**Correo electrónico [biodiversidadcr@gmail.com](mailto:biodiversidadcr@gmail.com)**

**Centro de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia y Sección de Ecología de la Universidad de Costa Rica**



# 2050



Asociación Estrategia Siglo XXI  
Tel: (506) 25195700 ext 6019  
[www.estrategia.cr](http://www.estrategia.cr) • [info@estrategia.cr](mailto:info@estrategia.cr)  
San José, Costa Rica

#### Patrocinadores

