

# Estrategia

# 2050

Revista de la Asociación Estrategia Siglo XXI



- Marco de acción prioritaria para la ciencia, la tecnología y la innovación
- El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la perspectiva del sector productivo
- Gestión de la innovación total en el sector público para la articulación del SCTI



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 ó 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 Velázquez  
Luko Hilje  
Edgar Espinoza

## Colaboración

Wálter Fernández  
Guillermo Velázquez  
Pablo Jenkins  
Juan Carlos Bermúdez  
Carmela Velázquez  
José María Gutiérrez

## Créditos de las fotografías

Escuela Calderón Muñoz,  
Programa de Robótica (FOD)  
Carla Cordero  
Silvia Arias, CONICIT  
CITA

## 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:

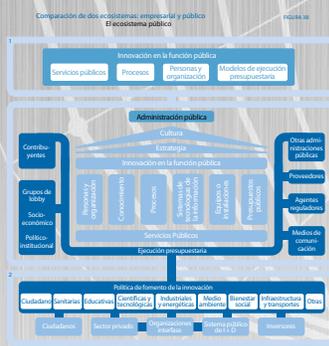
25195700 ext. 6019

San José, Costa Rica

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

# Indice

18



## Espacio Abierto

Marco de acción prioritaria para la ciencia, la tecnología y la innovación

➤ 04

El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la perspectiva del sector productivo

➤ 06

Gestión de la innovación total en el sector público para la articulación del SCTI

➤ 08

## Entrevista

Clotilde Fonseca  
Ministra de Ciencia y Tecnología

➤ 11

# Una visión común para la ciencia, la tecnología y la innovación



Dr. Walter Fernández  
Presidente, Consejo Director, Conicit

En el plano de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, actualmente el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Micit), trabaja en la construcción de un diálogo intenso con el respaldo del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit), la Academia Nacional de Ciencias (ANC) y la Asociación Estrategia Siglo XXI. La meta de la Ministra Rectora del sector, Doña Clotilde Fonseca, es priorizar áreas y ejecutar proyectos relevantes en los próximos cuatro años.

Más que una primera impresión, quienes hemos participado a título individual o en representación de alguna Institución afín, este ejercicio de construir juntos marca un claro derrotero en el accionar del Micit: buscar una visión común para la ciencia, la tec-

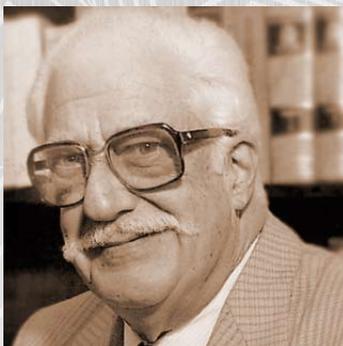
nología y la innovación del país.

Por lo que se avizora, y en un plano muy concreto, las nuevas autoridades desean el rediseño del Fondo de Incentivos y el Fondo Propyme, dos fuentes de estímulos financieros para respaldar a los investigadores en su quehacer y a las empresas pyme en sus procesos de innovación.

El ejercicio de priorización de áreas se sustenta en la realización de tres talleres temáticos (ciencia, tecnología e innovación) y la apertura de un foro virtual, en el sitio Web de la Estrategia Siglo XXI.

En este contexto, la revista Estrategia Siglo XXI constituye un medio valioso para el intercambio de opiniones sobre el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país. Este número publica una entrevista con la señora Ministra y tres artículos que contrastan criterios sobre los retos nacionales en materia de innovación y constituyen una base de discusión.

La señora Ministra, según lo menciona en su entrevista, se propone robustecer su cartera con el concurso de recurso humano experto que diseñe políticas "modernas, flexibles, integradoras," de acuerdo a las posibilidades del país y con una visión actualizada



## Semblanza Científica

Alfonso Trejos Willis



## Ciencia y Sociedad

CITA - Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos



## Estrategia en Marcha

Proyecto: Desarrollo de competencias en el uso de tecnologías digitales para docentes



del entorno internacional. Doña Clotilde nos refiere su interés en desarrollar "proyectos palanca" que, según sus palabras, liberen el gran potencial que existe en las universidades, los centros de investigación y las empresas con miras a elevar la calidad de vida de los costarricenses. En esencia, la estrategia de la nueva jerarca es lograr que se dé una interacción efectiva entre quienes promueven la investigación y la realizan, con las empresas y la ciudadanía.

Por su parte, el Dr. Juan Carlos Bermúdez, de la Universidad Nacional, nos expone sus reflexiones en materia de innovación aludiendo a los distintos modelos existentes (enfoque lineal, enfoque sistémico, modelo de demandas de mercado, modelo de demandas sociales).

Su perspectiva académica busca crear conciencia de cómo la innovación es "el resultado de un proceso sistémico en el que participan articuladamente múltiples agentes que la dinamizan...."

El Dr. Bermúdez destaca el esfuerzo del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) para procurar la cultura de la innovación en el ámbito de las instituciones del Estado con la creación del Premio Nacional a la Calidad y Reconocimiento a las Prácticas Promisorias en la Gestión Pública.

Sugiere el autor que el Micit debe considerar estos estudios para complementar los esfuerzos de análisis que lleva a cabo para la definición de prioridades. A su vez, recomienda no dejar de lado las acciones en procura de la innovación efectuadas en el sector público nacional.

Desde otra perspectiva, el Ing. Guillermo Velásquez, Director de Desarrollo del Instituto de Excelencia Empresarial de la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), propone un análisis del panorama internacional sobre la innovación, a partir de un artículo publicado por la Corporación Andina de Fomento (CAF).

Ese documento indica que América Latina tiene una actividad innovadora muy limitada; Costa Rica se ubica en los países con una actividad tecnológica moderada junto a países como Argentina, Chile y México.

Frente a este panorama, el Ing. Velásquez considera indispensable promover la innovación por medio de una adecuada articulación de factores como los siguientes: localizar sectores productivos con potencial de crecimiento; identificar los centros generadores de nuevo conocimiento local con mayor relación con el sector productivo; la definición de políticas públicas que fortalezcan y promuevan la innovación; y además, la disposición de recursos financieros (reembolsables y no reembolsables) para el incremento de la inversión pública y privada.

Sugiere al nuevo gobierno varias acciones, a saber: el aumento de la inversión pública al 1% del PIB; el fortalecimiento de la red de servicios tecnológicos; la disponibilidad de fondos de capital semilla; la revisión de la Institucionalidad. En este último aspecto, propone la creación de una Agencia Nacional de Innovación, "cuyo fin es aumentar la promoción de la innovación en el país y que a su vez sea la responsable de articular transversalmente los esfuerzos de I&D, tanto públicos como privados."

Don Pablo Jenkins resume de manera precisa los alcances de los esfuerzos desplegados por el Micit en asocio con la ANC, la Estrategia Siglo XXI y el Conicit en la definición de áreas prioritarias que orientarán las acciones del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la presente Administración.

Como lo menciona Jenkins, los temas que emergen de las consultas son: competitividad, cambio climático y gestión de riesgo de desastres, aprovechamiento de la biodiversidad hacia una economía del conocimiento natural, fomento del desarrollo de destrezas y promoción de la cultura científica, tecnológica, innovadora y emprendedora.

Las reflexiones expuestas en este número contextualizan a algunas de las propuestas de la actual Administración y apuntan como la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyen al crecimiento económico y al bienestar de la población.

## Marco de Acción Prioritaria para la ciencia, la tecnología y la innovación



Pablo Jenkins  
pj@pablojenkins.com

En un mundo cada vez más complejo e interconectado, en el que la capacidad de procesar un flujo de información siempre creciente y de aprovechar las posibilidades de innovación resultantes se hace más y más esencial para los países que busquen ser actores en el escenario global, la definición de una estrategia científica y tecnológica para el mediano y largo plazo se vuelve una necesidad impostergable para Costa Rica. Con esta preocupación en mente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), con el apoyo del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), la Academia Nacional de Ciencias, la Asociación Estrategia Siglo XXI y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), han lanzado una iniciativa amplia para definir un marco de acción prioritaria en ciencia y tecnología. Este será el primer paso en la definición de un plan nacional para la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) que contribuya a orientar los esfuerzos de Costa Rica para desarrollar al máximo su potencial no solo económico, sino también intelectual y humano.

Este esfuerzo estratégico quedó inaugurado el pasado lunes 7 de junio del 2010, con una conferencia a la que asistieron la jerarca del MICIT, Clotilde Fonseca, el presidente del CONICIT, Walter Fernández y el presidente de la ANC, Gabriel Macaya, así como la Presidenta de la República Laura Chinchilla y el Vicepresidente Alfio Piva. Con esta conferencia se inició un diálogo que continúa actualmente, entre representantes de los sectores académicos, industriales y gubernamentales, orientado a definir las grandes metas que debe perseguir el país para poder cultivar el conocimiento y la capacidad de innovación en ciencia y tecnología, para beneficio de todos los costarricenses. El marco prioritario que así se defina, permitirá identificar las áreas específicas hacia las cuales orientar la inversión en capital humano y técnico. En esta ocasión, la Presidenta de la República, manifestó: "Queremos acciones fundamentadas en nuestras prioridades, que los compromisos que adquirimos con los costarricenses no sean una ocurrencia o casualidad, sino sean con una previa planeación."

El análisis que se lleva a cabo, se apoya en los diversos diagnósticos e indicadores (tanto a nivel nacional como internacional) y en las propuestas de estrategias país que ya existen,



pero pretende ir más allá, que sea aplicable a la transformación de la realidad nacional. Para ello es preciso partir del reconocimiento de las limitaciones que tiene Costa Rica en este ámbito, para luego definir claramente cómo emprender esfuerzos deliberados, cómo hacer inversiones públicas significativas, y cómo crear y diseminar innovaciones.

Durante el mes de junio se realizaron tres foros para cada uno de los ejes temáticos centrales: ciencias, tecnología e innovación, en los que se aplicó la metodología de "juicio grupal ponderado" (JPG). Cada uno reunió de 15 a 39 expertos en el tema. En paralelo, se mantuvo un foro virtual en línea en el sitio web de Estrategia Siglo XXI: [www.estrategia.cr](http://www.estrategia.cr). **El proceso de consulta generó como resultado el señalamiento de temas considerados relevantes: competitividad, cambio climático y gestión de riesgo de desastres, aprovechamiento de la biodiversidad hacia una economía del conocimiento natural, fomento del desarrollo de destrezas y promoción de la cultura científica, tecnológica, innovadora y emprendedora.**

Asimismo, se ha identificado un conjunto de instrumentos de políticas públicas alrededor de los cuales ordenar las prioridades. Estos instrumentos incluyen acciones para promover el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI). Otros temas prioritarios se agrupan dentro de los instrumentos de vinculación universidad-empresa y el apoyo a través de fondos concursables, incubación y capital de riesgo para promover áreas como las tecnologías digitales y el diseño, la biotecnología y la nanotecnología, así como una utilización más estratégica de la propiedad intelectual. Los instrumentos para



apoyar la formación de recursos humanos incluyen, de manera no exhaustiva, el fortalecimiento de la formación en ciencias en las escuelas, programas de difusión y la actualización de la formación técnica.

Asociado a estos instrumentos se priorizaron también acciones relacionadas con la infraestructura para CTI, incluyendo el equipamiento para laboratorios especializados, la simplificación de trámites, la creación de plataformas informáticas y de telecomunicaciones y la posibilidad de crear parques tecnológicos.

Los resultados de la convocatoria además han generado insumos y criterios para el mejor aprovechamiento del fondo Propyme y los fondos concursables. Consecuentemente, se buscará simplificar el sistema de recepción y análisis de propuestas y promover una relación más estrecha entre las Pymes y las universidades. Adicionalmente, se ha planteado la necesidad de una mayor articulación con las estrategias de atracción de inversión extranjera y con el desarrollo de proveedores locales para compañías multinacionales.

El MICIT y las demás organizaciones que apoyan este esfuerzo, coadyuvarán para generar las condiciones necesarias para que se pueda implementar el marco prioritario así definido.

En su discurso inaugural del 8 de mayo del 2010, la Presidenta de la República, Sra. Laura Chinchilla planteó: “trabajaremos por una Costa Rica más innovadora, más inteligente y más emprendedora con una economía impulsada por la biotecnología, la agricultura orgánica, la industria audiovisual, las infocomunicaciones y la industria aeroespacial entre otras”. Asimismo, ha recalado la ruta: “vamos hacia un desarrollo más seguro, liderado por la innovación la ciencia y la tecnología, fortalecido por la solidaridad y comprometido con la sostenibi-

lidad ambiental”. Esta visión evidencia cómo el Plan de Medio Siglo en Ciencia y Tecnología para Costa Rica se conecta con las prioridades políticas y las acciones concretas del SCTI. Como resultado del proceso de sistematización y priorización de lo propuesto durante la convocatoria a distintos sectores de SCTI, durante los meses de agosto a setiembre, el MICIT presentará el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

... “vamos hacia un desarrollo más seguro, liderado por la innovación la ciencia y la tecnología, fortalecido por la solidaridad y comprometido con la sostenibilidad ambiental”

Bienvenida			
TEMAS	MENSAJES	ÚLTIMO MENSAJE	
Políticas Generales del Foro	1	3	por Jorge Delgado Salas  Jue Jul 01, 2010 9:36 am
Consulta sobre Estrategia Siglo XXI	2	2	por Jorge Delgado Salas  Mar May 18, 2010 12:07 pm
Convocatoria Nacional del Ministerio de Ciencia y Tecnología			
TEMAS	MENSAJES	ÚLTIMO MENSAJE	
Guía del Foro	1	1	por Jorge Delgado Salas  Jue May 20, 2010 4:25 pm
Foros del MICIT para priorizar Áreas Estratégicas de Desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación	16	121	por Jorge Delgado Salas  Vie Jul 09, 2010 9:57 am

¿QUIÉN ESTÁ CONECTADO?  
En total hay 1 Usuario identificado :: 1 registrado, 0 ocultos y 0 invitados (basados en usuarios activos en los últimos 5 minutos)  
La mayor cantidad de usuarios identificados fue: 10 el Lun 07, 2010 2:52 pm

# El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la Perspectiva del Sector Productivo



Guillermo Velásquez  
 Director de Desarrollo  
 Instituto de Excelencia Empresarial  
 Cámara de Industrias  
 gvelasquez@cicr.com

En un estudio publicado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) titulado “Camino a la transformación productiva de América Latina. Reporte de Economía y Desarrollo”, se menciona que América Latina se caracteriza por una actividad innovadora muy limitada y con niveles bajos de eficiencia en relación al resto del mundo, que muestra que la Región no parece estar aprovechando las oportunidades de transferencia tecnológica a través del comercio (importación de bienes intensivos en capital, en mano de obra calificada y en alta tecnología), de la inversión extranjera directa y de la adquisición de tecnología.

La CAF presenta una clasificación útil de los países según sus capacidades tecnológicas, la cual se muestra en la Tabla 1. Los países con índice de actividad tecnológica alto son considerados los líderes en materia tecnológica a nivel mundial al poseer una actividad tecnológica intensa y capacidades considerables de innovación, evidenciadas en una elevada tasa de registro de patentes a nivel internacional.

Por su parte, los países con índice de actividad tecnológica moderada realizan ciertas actividades de I&D y poseen niveles medios de desarrollo. De los países de América Latina, este grupo incluye a Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Uruguay y Venezuela. En general, estos países tienen sectores industriales relativamente grandes y una presencia importante de empresas multinacionales.

Clasificación de países por índice de actividad tecnológica (1997-1998)

ALTO	MODERADO
Alemania, Australia, Austria, Canadá, Dinamarca, EUA, Finlandia, Francia, Holanda, Hong Kong, Irlanda, Israel, Japón, Noruega, Reino Unido, Singapur, Suecia y Suiza.	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Eslovenia, España, Grecia, Hungría, México, Polonia, Portugal, República Checa, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela.
BAJO	INSIGNIFICANTE
Arabia Saudita, Bolivia, China, Colombia, Ecuador, Filipinas, Guatemala, Honduras, India, Indonesia, Nicaragua, Panamá, Perú y Tailandia.	Bangladesh, Camerún, El Salvador, Mozambique, Nigeria, Pakistán, Paraguay y Tanzania.

Fuente: CAF (2006) Camino a la transformación productiva en América Latina. Reporte de Economía y Desarrollo 2006, Cuadro 7.1. p. 221

La CAF concluye que “el desempeño de América Latina en el campo de la innovación en los últimos decenios ha sido decepcionante. Por un lado, se mantiene un patrón de escasa inversión en actividades innovadoras, a la vez que, y en parte vinculado a esta escasa inversión, los avances concretos en este campo también han sido reducidos. Este pobre desempeño de la región es particularmente evidente si se compara con el mostrado por otros países con niveles similares de desarrollo, ingreso y abundancia relativa de recursos naturales”.

Según la CAF, la actividad de innovación puede estar sujeta a externalidades y fallas de mercado que ameritan la intervención del Estado. **La participación del Estado puede entonces ser necesaria con el fin de que la innovación pueda alcanzar un nivel socialmente óptimo.** El desarrollo de un sistema de innovación, basado cada vez más en la cooperación y redes de relaciones entre agentes, abre espacio para una participación importante del Estado. El rol del Estado es cada vez menos de intervención directa de la actividad de I&D, tendiendo más a actuar como catalizador y organizador del proceso de innovación.

Consciente de su papel, la Cámara de Industrias de Costa Rica creó en el año 2008, una Comisión de Innovación cuyo objetivo es el de contribuir con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología para la Innovación, mediante propuestas de iniciativas que le permitan al sector industrial costarricense alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad.

La Cámara de Industrias considera que **para lograr que Costa Rica avance a una adecuada “Promoción de la Innovación” se requiere de una efectiva articulación de factores que contribuyan a su dinamización**, entre los cuales podemos mencionar:

1. Sectores productivos localizados en segmentos con potencial de crecimiento de demanda, tanto local como internacional. Pueden ser sectores ya existentes o nuevos sectores que emergen en la economía basada en conocimiento, que hagan mayor uso de las tecnologías internas y externas, con productos y servicios de mayor valor agregado.
2. Sector generador de nuevo conocimiento, como la educación y la capacidad de investigación y desarrollo, que permita contar con recurso humano e infraestructura, como centros de investigación y desarrollo, con una mayor relación con el sector productivo.

3. Políticas públicas que fortalezcan y promuevan capacidad de innovación en la sociedad, y en especial en el sector productivo, tanto existente como en las nuevas empresas basadas en conocimiento. **Se requiere una articulación de los entes públicos para el diseño y ejecución de una política pública promotora del emprendedurismo y la innovación.**
4. Recursos financieros (reembolsables y no reembolsables) para el incremento de la inversión pública y privada (con énfasis en esta última) en actividades de investigación, desarrollo e innovación. Esta iniciativa incluiría: el fortalecimiento de los programas ya existentes y la creación de nuevos mecanismos de financiamiento, tales como capital semilla y de riesgo.



Para que las nuevas autoridades del Gobierno 2010-2014 promuevan la innovación como un factor relevante para el desarrollo económico y social de Costa Rica, la Cámara de Industrias ha propuesto los siguientes puntos:

1. Patrocinar programas de apoyo a la gestión de la innovación de las empresas, en especial a la Mipymes y al emprendimiento de nuevas empresas.
2. Aumento de la inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación te-

niendo como meta lograr y superar el 1% del PIB, con una participación relevante del sector privado (al menos el 60% de dicha inversión). Para lograrlo es necesario que el Estado incremente Fondos (reembolsables y no reembolsables) para la Innovación con una orientación hacia aumentar la participación del sector privado, así como la implementación de incentivos fiscales para que las empresas aumenten su inversión en I&D.

3. Fortalecimiento de la Red de Servicios Tecnológicos (públicos y privados) con una mayor relación con el sector productivo que contribuya a la implementación de los procesos de innovación en las empresas.
4. Disponibilidad de Fondos de Capital Semilla y de Riesgo que contribuyan a la generación de nuevas empresas basadas en conocimiento, que diversifique el sector productivo hacia sectores con potencial de crecimiento internacional.
5. Revisión de la institucionalidad pública que promueva el aumento de la capacidad de innovación del país. **Es de vital importancia el fortalecimiento del Consejo Nacional de Competitividad e Innovación con la participación del sector empresarial. Este Consejo debe ser fortalecido con un ente ejecutor como la Agencia Nacional de Innovación (ANI), cuyo fin es aumentar la promoción de la innovación en el país y que a su vez sea la responsable de articular transversalmente los esfuerzos de I&D, tanto públicos como privados.**

La Cámara de Industrias, mediante el Instituto de Excelencia Empresarial (IEE), ejecuta programas para fortalecer la innovación en el sector empresarial, lo cual está permitiendo que empresas mejoren significativamente sus productos, procesos y servicios, respondiendo a las necesidades de los mercados y a las tendencias tecnológicas, que a su vez, contribuye a aumentar su competitividad. El IEE ha acumulado en estos años experiencia, conocimientos, herramientas y programas con el objetivo de fortalecer la capacidad de innovación del sector empresarial, con los cuales espera contribuir al mejoramiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**La Cámara de Industrias propone la necesidad de un aumento de la inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación teniendo como meta lograr y superar el 1% del PIB, con una participación relevante del sector privado, al menos el 60% de dicha inversión.**

1. El capítulo 7 "Innovación y Transformación Productiva" puede obtenerse en la sección E-Books de Publicaciones de la CAF ([www.caf.com](http://www.caf.com))
2. "Camino a la transformación productiva de América Latina. Reporte de Economía y Desarrollo". CAF, 2006. Página 227.

# Gestión de la innovación total en el sector público para la articulación del SCTI



Dr. Juan Carlos Bermúdez Mora  
Universidad Nacional, Costa Rica  
jbermu@una.ac.cr

En el contexto del proceso de construcción participativa de un marco de acción prioritaria que impulsa el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica (MICIT), se exponen un conjunto de ideas y consideraciones para la definición de políticas de promoción de esfuerzos y actividades innovadoras al interior de las instancias del sector público, como organizaciones interfase en la articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI) -ver Figura 1-.

En términos generales, hablar de políticas de promoción de la innovación supone enfrentarse a paradigmas sobre la forma de concebir la innovación, ya sea como el resultado de un proceso lineal -según el enfoque lineal-, o el resultado de un proceso dinámico -según el enfoque sistémico-. También, supone enfrentarse a paradigmas acerca de la orientación de organización, puesto que la gestión de la innovación puede estar determinada predominantemente por las demandas del mercado nacional e internacional (Innovation-To-Cash-Oriented) o predominantemente determinada por las demandas sociales para el desarrollo humano (Innovation-To-Citizen-Oriented). A la vez, supone enfrentarse al paradigma ideológico predominante en la organización, el cual determina si la gestión de la innovación es responsabilidad de algún grupo de personas en departamentos o áreas de innovación (Total Innovation Non-Management), o es una responsabilidad de todos (Total Innovation Management).

Por otro lado, desde la nueva gestión pública (NGP), hablar de políticas de promoción de esfuerzos y actividades innovadoras

al interior del conjunto de instituciones, entidades y órganos que conforman el sector público costarricense -a nivel central y local-, implica la definición de acciones específicas para la creación de conciencia sobre el rol imperativo que tiene este conglomerado de organizaciones interfase en la articulación exitosa del SCTI, así como de su ineludible responsabilidad en la mejora de la competitividad institucional y territorial para beneficio de las empresas inmersas en el sistema productivo nacional. En consecuencia con los paradigmas antes citados, será necesario crear conciencia de que: i) la innovación es el resultado de un proceso sistémico en el que participan articuladamente múltiples agentes que la dinamizan; ii) que en el marco de acción prioritaria antes citado, la gestión de actividades innovadoras debe orientarse predominantemente por las demandas del sector productivo nacional y con actividad internacional -sin detrimento del desarrollo humano-; y que iii) la gestión de actividades innovadoras en estas organizaciones interfase, debe ser responsabilidad de todos.

Si bien, la responsabilidad es una virtud individual que se tiene para concebir libre y conscientemente una conducta, la responsabilidad por una mayor gestión de actividades innovadoras al interior de estas organizaciones interfase, debe ser un valor institucional de prioridad estatal que sirva de vehículo para la puesta en marcha de buenas prácticas de gestión pública que apoyen la articulación del SCTI.

Recientemente MIDEPLAN ha propuesto una distinción para fortalecer una cultura de mejoramiento de los servicios del Estado en beneficio de la ciudadanía, que ha denominado Premio Nacional a la Calidad y Reconocimiento a las Prácticas Promisorias en la Gestión Pública. A partir de este instrumento, surge la posibilidad de ampliar la categoría objeto de premiación a una denominada "Calidad e Innovación", que aborde, no solamente el problema de la eficiencia en la función pública, sino los retos de innovación que tienen las organizaciones interfase en beneficio de la articulación del SCTI. Asimismo, surge el espacio para ampliar la orientación del Premio para aquellos casos de gestión

1. La innovación tiene múltiples acepciones, y cada uno de los significados que adquiere esta palabra va a depender del contexto. El espectro va desde lo que es innovación tecnológica hasta lo que no es innovación tecnológica (technological innovation and non-technological innovation). Para los efectos del presente documento el autor hace referencia a la categoría "Gestión de la Actividad Innovadora" (GAI), introducida por el Manual de Bogotá (RICYT/OEA/CYTED, 2001).
2. La palabra organización tiene tres acepciones; la primera, etimológicamente, proviene del griego organon que significa instrumento; otra se refiere a la organización como una entidad o grupo social; y otra más que se refiere a la organización como un proceso. Para los efectos de este artículo, se entiende como organización a cualquier unidad económica o asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de

determinados fines.

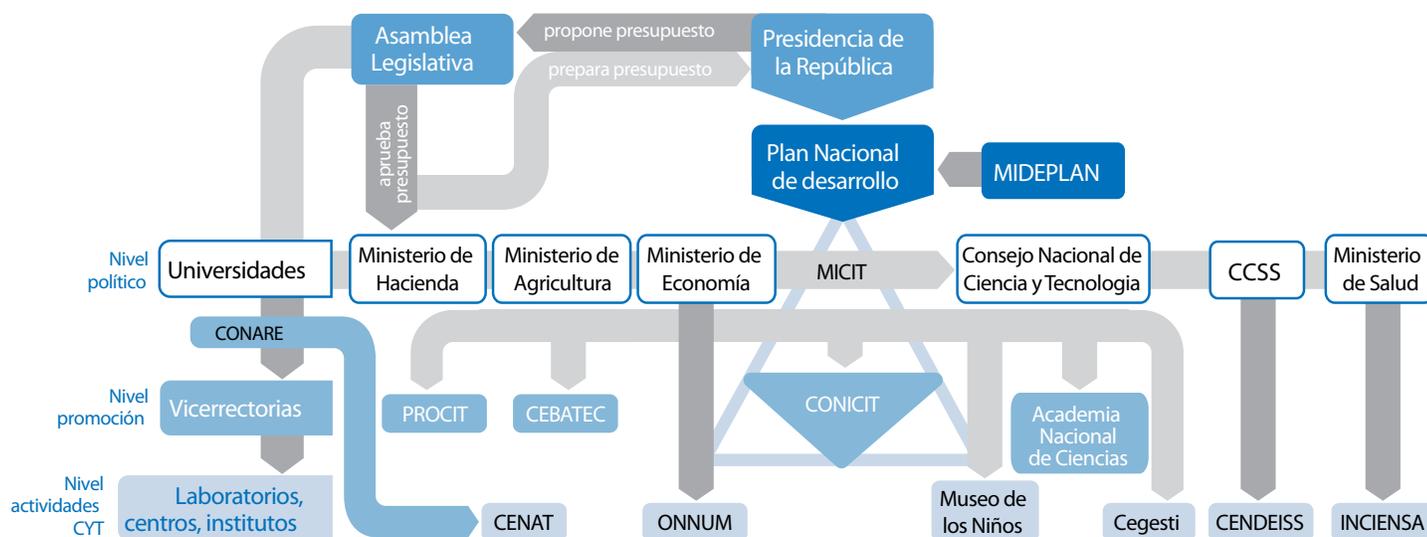
3. Modelo COTIM propuesto por la Fundación COTEC, España. COTIM significa "Cash-Oriented Total Innovation Management" para el sector privado, y "Citizen-Oriented Total Innovation Management" para el sector público.
4. Traducido al español como Gestión de la Innovación Total. No es lo mismo que Gestión Total de la Innovación, puesto que esta última categoría no parte de la premisa de que la innovación es responsabilidad de todos.
5. Según la Dirección de Modernización del Estado y el Programa Estado de la Nación, el sector público costarricense está compuesto por 318 instituciones de naturaleza jurídica, entre Poderes de la República (3), Tribunal Supremo de Elecciones (2), Poder Legislativo (2), Ministerios (18), Órganos Adscritos a Ministerios (82), Instituciones Autónomas (37), Órganos adscritos a Instituciones Autónomas (8), Instituciones

de actividades innovadoras que hayan incidido directa y positivamente en los procesos de las empresas inmersas en el sistema productivo nacional.

Por otro lado, la publicación del segundo estudio de Percepción de la Calidad en los Servicios Públicos realizada por MIDEPLAN, se centra en los que, a criterio del Área de Modernización del Estado de MIDEPLAN, son los servicios públicos estratégicos para el desarrollo del país. El modelo de análisis se enfoca en tres ámbitos: a) la satisfacción de necesidades, b) la calidad de la atención y c) la duración del servicio. A partir de este diagnóstico, surge la posibilidad de aumentar el espectro de los servicios considerados como estratégicos para el desarrollo del país, de tal forma que sean incluidos todos aquellos identificados por el MICIT como claves en el desempeño exitoso de las organizaciones interfase para la articulación del STCI.

Para finalizar, si bien la promoción de esfuerzos y actividades innovadoras en las organizaciones del sector público es una de las acciones prioritarias del MICIT, el trabajo requerirá de una mayor participación de otras instancias para la dinamización de una cultura de gestión de la innovación total –véase figura 2-, poniendo en marcha conjunta y articuladamente los ambientes, comunidades de práctica, espacios de conversación y redes de conocimiento, -todos ellos, con visiones compartidas e intereses comunes-, a través de los cuales, el talento humano de estas organizaciones interfase genere actividades innovadoras por aprendizaje y se forme con un enfoque en competencias para solucionar problemas complejos de gestión pública que ratifiquen su rol y responsabilidad para el éxito de la articulación del SCTI.

Figura 1: Esquema del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Costa Rica



Fuente: Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y tecnológicas (CONICIT)

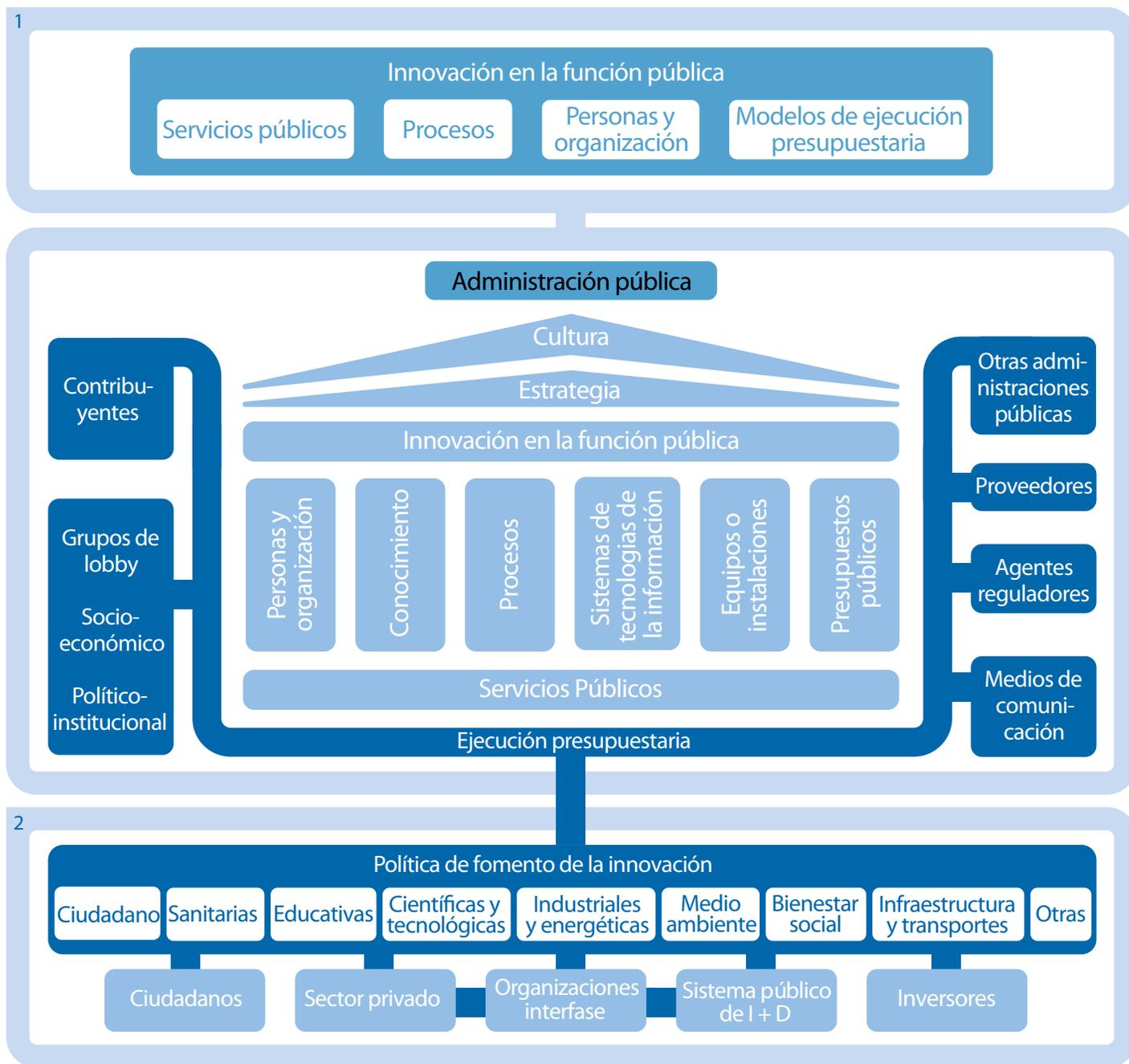
Semi-Autónomas (11), Empresas Públicas (22), Entes Públicos No Estatales (43), Municipalidades (81), Consejos Municipales de Distrito (8) y Empresas Municipales (1). Tomado de [www.mideplan.go.cr](http://www.mideplan.go.cr)

- Es el término del latín del cual proviene la palabra responsabilidad.
- Para el Área de Modernización del Estado, adscrita al MIDEPLAN, los cinco servicios estratégicos para el desarrollo del país son las consultas y entrega de certificaciones del servicio automatizado -conocido como plataforma de servicios- del Registro Nacional, la emisión de licencias de conducir por primera vez del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), la emisión de pasaportes de la Dirección General de Migración y Extranjería, el reclutamiento y la selección de personal de la Dirección General de Servicio Civil, y la aprobación de estudios de impacto ambiental de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), todos

ellos en los ámbitos de la satisfacción de necesidades, calidad de la atención y duración del servicio.

- Para Pelufo y Catalán (2002), las comunidades de práctica son grupos informales de personas que colaboran entre sí por los intereses comunes del trabajo, funcionan por red y sin una relación jerárquica entre sí.

Figura 2: El ecosistema público



Fuente: Everis Consulting, España

# Entrevista a Clotilde Fonseca

## Ministra de Ciencia y Tecnología



Clotilde Fonseca

*Máster en Administración Pública con énfasis en Política Educativa y Tecnológica por la Universidad Harvard. Licenciatura en Literatura Inglesa por la Universidad de Costa Rica. Tiene estudios de posgrado en Comunicación Colectiva por la Universidad de Navarra, España.*

### 1. ¿Qué tipo de ajustes desea implantarle al rumbo del MICIT durante su administración?

Considero que es fundamental que el MICIT logre posicionar la importancia que la ciencia, la tecnología y la innovación tienen para el desarrollo nacional y lidere el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con visión, capacidad y energía.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, requiere que el MICIT dinamice el sistema y que genere un Plan de Desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación, que gire alrededor de prioridades compartidas, razón por la cual, hemos iniciado nuestro trabajo impulsando la creación conjunta de un Marco de Acción Prioritaria. Este trabajo, cuya primera fase concluimos a finales de junio lo hemos diseñado y ejecutado con el respaldo y apoyo del CONICIT, la Academia Nacional de Ciencias y Estrategia Siglo XXI.

Con base en el marco de acción prioritaria generado, se rediseñarán el Fondo de Incentivos y el Fondo Propyme, dos de los instrumentos más importantes con que cuentan el MICIT y el CONICIT para cumplir sus metas. Hemos iniciado también una labor importante de coordinación con otros ministerios y actores del sector para impulsar acciones articuladas y coherentes desde el Plan Nacional de Desarrollo.

Es preciso recordar que la señora Presidenta trazó un claro camino el día de su toma de posesión cuando insistió en que “vamos hacia un desarrollo liderado por la innovación, la ciencia y la tecnología, fortalecido por la solidaridad y comprometido con la sostenibilidad ambiental.” Precisamente por esta razón, estamos buscando un nexo mucho más fuerte entre academia y empresa, entre investigación y desarrollo y la producción nacional.

Para lograr concretar este nuevo papel, el MICIT necesita atraer personas con talento y capacidad en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación. El MICIT

requiere de una masa crítica que logre concebir e implementar políticas modernas, flexibles, integradoras, fundamentadas en conocimiento experto, lideradas por especialistas que tengan vínculos con el desarrollo nacional y con lo que ocurre en otros países.

Nos hemos propuesto darle un sentido más amplio y profundo al tema de la inclusión digital. Esta no puede ser vista únicamente en términos del acceso a tecnología. La era digital implica tanto la adquisición de destrezas y fluidez tecnológica como el desarrollo de capacidades y competencias cognitivas y productivas de alto nivel. Procuraremos incidir en procesos formativos más ambiciosos, más integrales. Queremos también respaldar los esfuerzos de la administración en el campo del gobierno digital, particularmente en lo que se refiere a la firma digital, que está en el ámbito de nuestra competencia directa. Deseamos profundizar y diversificar los usos de la firma y convertirla en un instrumento útil y cercano al quehacer de los costarricenses.

### 2. ¿Cuáles concibe como proyectos “estrella” que impulsaría el MICIT durante los próximos 4 años?

No quiero anunciar proyectos estrella mientras no hayamos concluido la programación de las acciones prioritarias y las grandes líneas del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Más que en proyectos estrella, creados al calor de una ilusión transformadora, quisiera pensar en proyectos “palanca”, iniciativas que permitan desencadenar cambios más profundos que generen capacidades en la gente, capacidades en las empresas y que liberen el gran potencial que existe en las universidades y los centros de investigación de forma que podamos mejorar la calidad de vida de los costarricenses con el apoyo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

### 3. ¿Cómo planea hacer más explícito el impacto de la ciencia y tecnología en la creación de bienestar para la sociedad costarricense?

Estamos creando el programa Ciencia y Sociedad que tiene como propósito acercar el conocimiento científico especializado a los ciudadanos, precisamente para mejorar la calidad de vida. Hemos previsto iniciativas en el campo de las ciencias de la tierra y la sismología. También deseamos crear una iniciativa para acercar el conocimiento sobre desarrollo de la mente y

cognición, para ampliar las posibilidades de aprendizaje y el aprovechamiento de las capacidades de las personas de todas las edades. Estas son solo dos de las primeras áreas que abordaremos.



#### 4 . ¿Cómo visualiza la relación del MICIT con el sector universitario?

La relación entre el MICIT y las universidades tiene que ser fuerte y dinámica. Como Ministra he asumido ya una labor muy activa en la búsqueda de recursos para proyectos de investigación y desarrollo de las universidades. Estamos trabajando con la Universidad de Costa Rica para lograr, con el apoyo del Gobierno de Corea y la UNESCO, la creación de un Parque Científico. Este es un proyecto que, sin duda, beneficiará también a otras universidades y a muchos costarricenses. Doña Laura Chinchilla se reunió recientemente con el Presidente Lee de Corea, para apoyar los esfuerzos del MICIT y de la Universidad de Costa Rica en este campo.

Nos interesa mucho el aporte que las universidades pueden darle al país al incursionar en áreas de avanzada y al mejorar la calidad de sus programas de docencia, investigación y extensión social. Creemos que es fundamental cerrar la brecha entre el conocimiento científico que genera la academia

y su aplicación práctica en las empresas, entidades de gobierno y la comunidad. Debemos encontrar nuevos mecanismos y crear nuevos incentivos para que estas interacciones sean más efectivas y para que tengan un mayor impacto social y productivo.

El MICIT comprende bien la autonomía universitaria, pero tiene clarísimo también, la trascendencia que la interacción universidad-gobierno, universidad-empresa y universidad-comunidad tiene para el desarrollo nacional. Vamos a fortalecer y a promover esos vínculos. Esperamos tener un diálogo abierto no solo con las autoridades universitarias, sino también con los investigadores y los académicos para poder comprender mejor sus necesidades y las contribuciones que pueden hacer.

#### 5 . ¿De qué manera podría el MICIT impulsar una mayor inversión en I&D desde el sector empresarial?

Existe amplio conocimiento internacional al respecto. En casi todos los países la inversión en I&D en las empresas ha incentivado en un inicio el sector público. Una vez que las empresas ven los resultados, empiezan a hacer sus propias inversiones en este campo. Creemos que Costa Rica no es la excepción. Queremos fortalecer el vínculo universidad-empresa, queremos proveer incentivos y divulgar los programas que ya existen en este campo para que se dé un verdadero aprovechamiento. Es preciso, también fomentar la innovación por medio de la banca de desarrollo y la puesta a disposición de capital de riesgo, especialmente para los emprendedores jóvenes.

#### 6 . ¿Cómo considera que podría alcanzarse una mayor articulación entre los distintos sectores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología?

La articulación comienza por el conocimiento mutuo, la construcción de una visión común y la comprensión del propio rol en el marco del plan de desarrollo. Creo que nuestra gestión inició precisamente con este esfuerzo. El MICIT bus-

có desde un principio a los principales actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Programó y ejecutó reuniones con especialistas en distintos campos precisamente para articular una visión conjunta y para ir creando espíritu de grupo alrededor de algunas ideas fundamentales. Este ha sido un elemento muy importante que los distintos actores han valorado en forma positiva.

Por otra parte, el MICIT se ha propuesto, también, acercar a sus funcionarios al pulso y al trabajo de científicos, ingenieros e investigadores. Hemos creado un Programa de Desarrollo Profesional que incluye, además de charlas, talleres y conferencias, una visita de campo mensual a un laboratorio, centro de investigación, proyecto, institución o empresa que se destaca por la seriedad de su trabajo científico y por su capacidad innovadora. Esta iniciativa le permite al personal participar en forma directa y activa de los proyectos en este campo y estar mejor preparado para respaldar estas y otras iniciativas.

Es preciso señalar, además, que la articulación no es simplemente un tema del que se habla. La articulación es un proceso, una cultura, una forma de abordar los temas, los proyectos, los problemas, las posibilidades. La articulación se construye en el hacer y depende de nuestra apertura, flexibilidad, y capacidad para identificar y reconocer el poder de la acción conjunta y el valor que tienen para nosotros el conocimiento, la experiencia, los logros y potencialidades otras personas y entidades. No hay duda de que éste es un desafío nacional, pero hemos demostrado que podemos dar pasos firmes en esta dirección cuando nos lo proponemos.

## Semblanza Científica



**Alfonso Trejos Willis**

*Fue una persona comprometida con la construcción de una sociedad más justa en la región; comprendió que la ciencia y el trabajo profesional deben servir para edificar formas de convivencia centradas en mayor equidad*

Alfonso Trejos Willis ocupa un sitio privilegiado en la historia de las ciencias biomédicas en Costa Rica, dado el impacto académico de su labor, sus aportes en diversas instituciones nacionales y regionales y su compromiso con la búsqueda del bien común en sus acciones académicas, institucionales y políticas.

Nació en San José en 1921, y efectuó sus estudios de educación primaria en la Escuela Buenaventura Corrales, ingresando luego al Liceo de Costa Rica, institución en la cual obtuvo el bachillerato en 1939. Don Alfonso, como se le llamaba, fue siempre un individuo con grandes inquietudes intelectuales y, hacia finales de la década de 1930, ingresó al laboratorio clínico del Hospital San Juan de Dios (HSJD), donde fue asistente y el discípulo más joven de Clodomiro Picado Twight, director de dicho laboratorio. En 1942, y cuando apenas tenía 21 años, publicó junto con Picado el libro *Biología Hematológica Elemental Comparada*, el cual dedicaron a la recién creada Universidad de Costa Rica (UCR) para que sirviera de texto en cursos de Biología.

En 1943 se trasladó a Brasil a continuar con su formación académica en el prestigioso Instituto Oswaldo Cruz. Allí se puso en contacto con la rica escuela brasileña de Medicina Tropical y Microbiología Médica. Al regresar a Costa Rica, asumió la dirección del laboratorio del HSJD. Posteriormente obtuvo su doctorado académico en la Universidad de Duke, Estados Unidos. Más tarde, laboró por varios años en la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador y fue funcionario de la Organización Panamericana de la Salud en Argentina. Finalmente retornó a Costa Rica para ocupar nuevamente la dirección del laboratorio del HSJD y para aportar a la UCR, donde fue miembro del Consejo Universitario. Falleció en 1988.

La figura de don Alfonso fue clave en el temprano desarrollo de la Microbiología en el país ya que, desde el HSJD, estableció un enlace altamente productivo con la Sección de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la UCR, sección que luego se convertiría en la Facultad de Microbiología. Durante la década de 1950 se gestó una importante masa crítica de investigadores en esta Facultad,

una generación de académicas y académicos que brilló con luz propia y desarrolló una labor fundamental de investigación y enseñanza. Don Alfonso fue un líder intelectual de dicha generación y fomentó la creación de vasos comunicantes muy fructíferos entre la UCR y el HSJD.

Sobre esta base, vale proponer la hipótesis histórica de que Alfonso Trejos Willis fue el principal eslabón que conectó el trabajo pionero de Clodomiro Picado con el posterior desarrollo de la Facultad de Microbiología de la UCR. En esos años don Alfonso dio otro aporte clave, al ser uno de los creadores de la *Revista de Biología Tropical*, que representó el instrumento mediante el cual esa generación de investigadores comunicó los resultados de sus estudios. La consolidación temprana de dicha revista se debe, en gran medida, a él y a sus colegas. Su producción científica fue enorme en diversas áreas de la Microbiología y la Parasitología Médicas.

En las décadas de 1970 y 1980 don Alfonso continuó como director del laboratorio del HSJD y, en medio de la crisis económica, fomentó la producción endógena de reactivos de laboratorio. Fue representante del Área de la Salud en el Consejo Universitario de la UCR y ocupó importantes posiciones en el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). En sus últimos años participó activamente en la comisión que coordinó la publicación de las *Obras Completas de Clodomiro Picado*, las cuales aparecieron un año antes de su muerte. De esta manera, contribuyó a que la obra de nuestro principal científico fuera conocida ampliamente en Costa Rica.

Finalmente, se debe señalar que la contribución académica e institucional de Alfonso Trejos Willis no puede ser vista al margen de su visión política y ética. Fue una persona comprometida con la construcción de una sociedad más justa en la región; comprendió que la ciencia y el trabajo profesional deben servir para edificar formas de convivencia centradas en mayor equidad. Fue un socialista y se solidarizó con las luchas de los pueblos centroamericanos en aquellos años de aguda confrontación política. Quizá la principal herencia de don Alfonso para las actuales y futuras generaciones de científicas y científicos en Costa Rica sea esa: la capacidad de conjugar un alto nivel académico e intelectual con el compromiso ético para edificar una sociedad más decente y solidaria.

**José María Gutiérrez**

*Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología,  
Universidad de Costa Rica*

# CITA - Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

## FICHA DEL CENTRO:

Convenio de cooperación entre la UCR y el Gobierno a través del MICIT y del MAG

Inició labores en 1974

60 funcionarios – 26 profesores (55% de ellos con posgrado) y 24 técnicos

### Ubicación:

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, UCR, San Pedro Montes de Oca

Procesos de investigación, asistencia técnica, servicios analíticos y capacitación

### Contacto:

Carmela Velázquez, Dirección General  
www.cita.ucr.ac.cr Tel 2511-8833



El Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) es un centro de investigación y desarrollo adscrito a la Universidad de Costa Rica (UCR), que se estableció en 1974 con la misión de investigar, desarrollar y transferir conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos, que permitan al sector agroalimentario nacional elevar su competitividad y producir alimentos de calidad.

Bajo el marco de la norma de gestión de la calidad, ISO 9001, busca su certificación en sus cuatro procesos: investigación, asesorías, capacitación y servicios analíticos. En la actualidad cuenta con 16 ensayos acreditados por el ECA (Ente Costarricense de Acreditación) bajo la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 para análisis químicos y sensoriales de alimentos.

Dispone de una planta piloto para el procesamiento de alimentos de aproximadamente 1400 m<sup>2</sup>, cuatro laboratorios para el análisis químico, microbiológico, sensorial y vida útil de alimentos, instalaciones para capacitación presencial o a través de video conferencia, así como con una biblioteca conectada con el Sistema Bibliotecario de la UCR especializada en tecnología de alimentos.

### Transferencia de conocimiento:

El CITA ha trabajado fuertemente en generar nuevos productos, aplicaciones e innovaciones que apoyen al sector agroalimentario nacional. En asocio con la empresa y el productor, se han generado más de 300 productos insertados en el mercado. Mediante su Programa de Apoyo Tecnológico a la Industria (PATI) se recibe un promedio de dos solicitudes diarias del sector agroalimentario, circunstancia que se ha aprovechado para transferir los conocimientos generados a través del

sistema de investigación científica para concretar servicios tecnológicos de alta calidad. Dentro de sus principales beneficiarios están las pequeñas y medianas empresas agroalimentarias, que representan cerca del 65% de sus clientes.

El objetivo primordial del proceso de capacitación del Centro es promover la actualización profesional, la transferencia de tecnologías desarrolladas por el CITA y la implementación de sistemas de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en el sector agroindustrial. En el 2009 logró completar 606 horas efectivas de formación presencial y a la fecha ha desarrollado un total de 70 horas e-learning (equivalentes a 280 horas presenciales). Los cursos se encuentran a disposición de todo usuario perteneciente al sector en general.

### Servicios de carácter analítico:

Dentro de los servicios analíticos, el CITA realiza cerca de 6,000 determinaciones al año de muestras de muy diverso índole. Los más solicitados son los análisis químicos que permiten definir el etiquetado nutricional de un producto, asimismo se proveen servicios más especializados en característica funcionales de los alimentos como su poder antioxidante, composición de vitamina C y de fibra dietética o resistente.

### Alianzas y convenios a nivel nacional e internacional:

El CITA cuenta con importantes convenios y alianzas con organizaciones nacionales e internacionales que le permiten innovar en tecnologías y servicios. Entre ellos, la alianza estratégica con la empresa AURA Interactiva con quien desarrolla cursos en formato e-learning en inocuidad de alimentos; con centros de investigación y universidades internacionales de alto nivel como el

CIRAD de Francia, la Universidad de Hohenheim de Alemania, la Universidad de Michigan y de Cornell en Estados Unidos, centros especializados a nivel nacional como INBio, el CENIBIOT o EARTH, y la excelente oferta de investigación dentro de la misma UCR donde sobresalen trabajos conjuntos con el CIBCM, CIPRONA, Escuela de Farmacia y de Medicina donde la integración alimentos y salud responden a las tendencias de mercado de alimentos.

El Centro ha acumulado experiencia en el desarrollo de productos nuevos así como en la modificación de los ya existentes de acuerdo a las nuevas exigencias del mercado o a cambios en materias primas, equipos o a condiciones de proceso. Su quehacer en la transferencia de resultados que impactan la competitividad del sector agroalimentario, le ha valido al CITA para posicionarlo como un caso de éxito a nivel nacional. El desempeño del personal en labores de docencia, investigación y trabajo directo con el sector industrial, legitima la transferencia hacia el sector productivo al conjugar el componente científico, la experiencia y conocimiento de la realidad nacional.



res de desarrollo dentro del mismo sector y son conocedores del recurso científico y tecnológico al que pueden acceder en el mismo CITA. Los programas a nivel local y rural permiten impactar a diversos grupos de productores, asociaciones con interés en la comercialización de alimentos y a emprendedores que requieren apoyo tecnológico para tener éxito en sus ideas e iniciativas.

*“ El CITA es un centro con mucho potencial y un recurso con el que contamos en Costa Rica para lograr el desarrollo en una relación sector universidad-empresa que ha demostrado en sus 35 años de operación ejercer un efecto dinamizador en la actividad económica de la agroindustria nacional y del país ”*

**Carmela Velázquez**

Desde su inicio, ha valorizado la importancia que tiene la PYME en la actividad económica del país. Producto del fortalecimiento de las acciones de proyección hacia ellas, ha desarrollado metodologías de trabajo para enfrentar en una forma interdisciplinaria la solución a sus limitaciones tecnológicas, aprovechando a su vez el gran dinamismo de este sector en el país. Sus más importantes aliados, los graduados de la carrera de tecnología de alimentos de la UCR, sirven como moto-

# Desarrollo de competencias en el uso de tecnologías digitales para docentes



## Orígenes

Entre el 2006 y el 2008, la Fundación Omar Dengo (FOD) y el Ministerio de Educación Pública (MEP), con el apoyo de la Fundación Costa Rica-Estados Unidos (CRUSA), desarrollaron los “Estándares de Desempeño para Estudiantes en el Aprendizaje con Tecnologías Digitales”. A partir de los resultados de este trabajo, se planteó la necesidad de contar también con un referente para los docentes.

Este es el reto del proyecto “Desarrollo de Competencias en el Uso de Tecnologías Digitales para Docentes”, que tiene como objetivo “establecer las competencias en el uso de tecnologías digitales que requieren todos los docentes para alcanzar las metas del sistema educativo público”. Cabe resaltar que en la tercera acción propuesta por Estrategia Siglo XXI en el documento “Plan de Medio Siglo: Conocimiento e Innovación hacia el 2050 en Costa Rica”, se expone la necesidad de que el país haga esfuerzos para mejorar en este sentido.

Esta iniciativa reúne a tres grandes instituciones interesadas en el tema de la educación en Costa Rica, a saber: el Ministerio de Educación Pública (MEP), dentro del cual participan el Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano (IDP-UGS) y la Dirección de Recursos Tecnológicos; la Fundación Omar Dengo, con el Programa Nacional de Informática Educativa, (PRONIE-MEP-FOD) y la Dirección de Educación de Estrategia Siglo XXI.

## Referentes del proyecto

Para consolidar la idea de lo que debía ser el proyecto, fue necesario revisar otros referentes internacionales, como los “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Educadores”, que parten de un sólido modelo de crecimiento económico basado en capacidades humanas acrecentadas. Además, fue de gran relevancia estudiar dos iniciativas latinoamericanas que han desarrollado planes para la integración tecnológica en la educación y la labor del educador. El primero es el caso del gobierno de Chile, que formuló una serie de políticas e iniciativas de integración de las tecnologías en el sistema educativo y, por tanto, en la formación del educador. Por otro lado está Colombia, cuyo Ministerio de Educación Nacional cuenta con un programa nacional de uso de medios y nuevas tecnologías. Este programa ha diseñado una propuesta de acercamiento de uso y apropiación de las tecnologías, que les ofrece a los educadores una ruta que pueden seguir para la apropiación personal de las tecnologías y su utilización básica pedagógica mediante la implementación de modelos de innovación educativa sostenibles. Para ello, el gobierno colombiano ha definido tres ejes de política en materia de incorporación de las tecnologías a la educación, a saber: acceso a la tecnología, acceso a contenidos, y uso y apropiación.

A nivel nacional, un importante referente fue la construcción de los “Estándares de Desempeño para Estudiantes en el Aprendizaje con Tecnologías Digitales”, que contiene la formulación de una serie de perfiles para estudiantes desde el nivel preescolar hasta la educación técnica, donde se definen claramente cuáles son



las expectativas sobre el desempeño de los estudiantes cuando usan tecnologías digitales ([www.fod.ac.cr/estandares](http://www.fod.ac.cr/estandares)).

## Etapas del proyecto

### I Etapa. Diagnóstico

La tarea de definir las competencias requiere conocer el estado de uso, acceso y apropiación de las tecnologías digitales por parte de los educadores que trabajan para el MEP, tanto a nivel personal como profesional. Para ello se realizó un diagnóstico con la participación de 7.392 educadores de primaria y secundaria

Entre los resultados, cabe destacar los siguientes:

- El 91% de los educadores en general posee computadora en su hogar. Entre ellos, el 41% la utiliza todos los días, un 27% de 3 a 5 días semanales y un 19% de 1 a 2 días por semana.
- El 58% de los educadores (sin contar a los de informática educativa) tienen acceso a una computadora en el centro educativo; el 18% la pueden utilizar al menos 3 días a la semana.
- Un 39% de los educadores frecuentan otros lugares para tener acceso a una computadora.
- El 96% de los educadores de informática educativa poseen computadora, el 57% de los cuales acceden a conexión de internet.

- La tenencia de computadoras es casi idéntica entre educadores de secundaria y de primaria, con un 91% y 90%, respectivamente, mientras que la conexión a internet es de un 45% en ambos casos (véase el gráfico. No.1).

En relación con la actitud hacia la tecnología según las características de los educadores, se obtuvieron los siguientes resultados:

Los educadores de primaria tienen mejor disposición para utilizar las computadoras en la práctica docente e invertir en ellas.

Los educadores de secundaria tienen mejor eficacia personal para utilizar las computadoras.

En cuanto al uso de las tecnologías digitales y las áreas, en el gráfico. No. 2 podemos observar que los educadores las utilizan más para asuntos personales que para sus labores docentes.

### II Etapa

Durante esta etapa, se desarrolló un mapeo del estado de la cuestión, que consistió en revisar toda la información, los documentos y los indicadores nacionales e internacionales que permitieran elaborar una base bibliográfica para determinar cuáles estudios nos ayudarían a definir las competencias docentes. Una

parte importante aquí fue la consulta a diferentes grupos de profesionales vinculados con el tema. En esta misma etapa se han realizado talleres para comenzar a definir las competencias y la validación del proceso por parte del equipo participante.

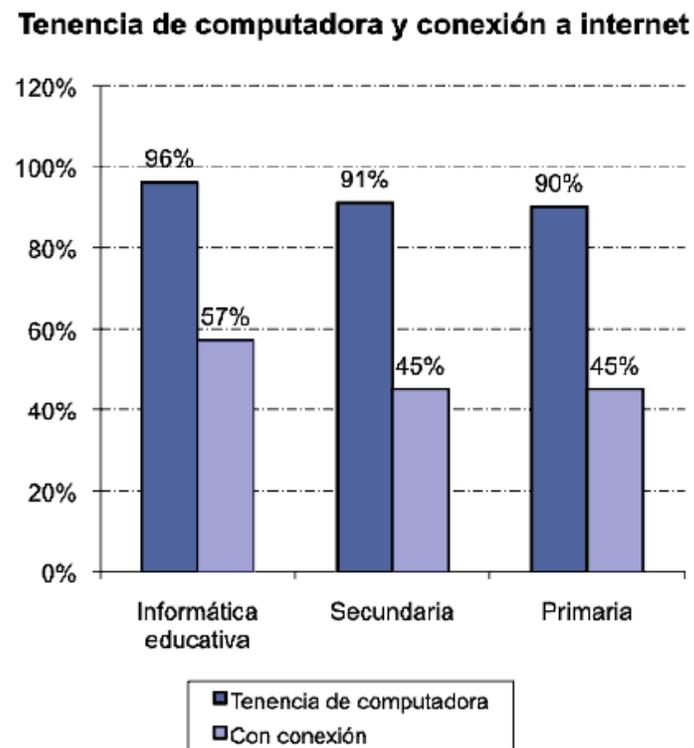
### III Etapa

Actualmente el proyecto está en la tercera etapa, que consiste en la definición de las competencias que deben poseer los docentes, las cuales han sido definidas después de una ardua labor de consulta bibliográfica, a grupos interesados y a instituciones participantes en el proyecto.

Entre los principales logros de esta fase podemos destacar el borrador del perfil docente basado en competencias, que cuenta con la validación de diferentes públicos meta e interesados en el tema, entre los que destaca el Instituto de Desarrollo Profesional del MEP.

### Producto final

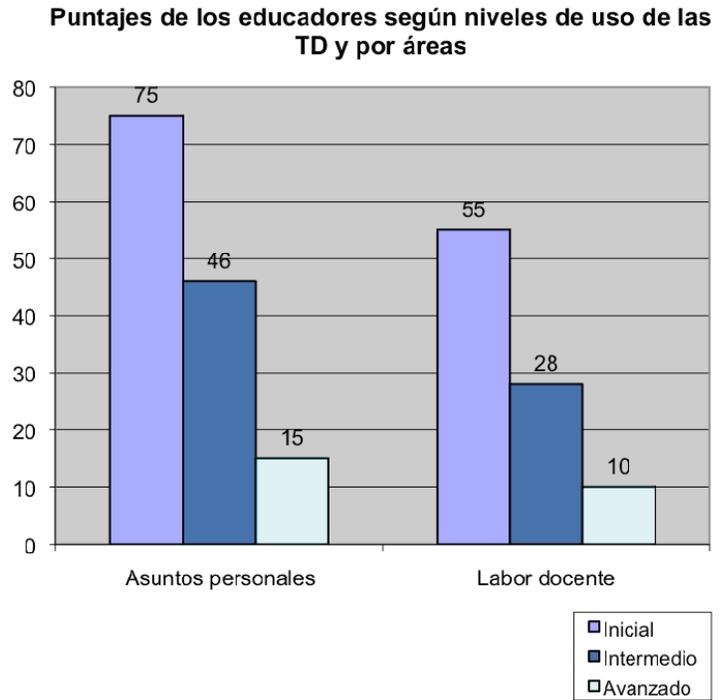
**Gráfico. 1. Tenencia de computadora y conexión a internet**



Fuente: Fundación Omar Dengo, Ministerio de Educación Pública, Estrategia Siglo XXI (2010). Diagnóstico nacional de los niveles de acceso, uso y apropiación de las TIC en los educadores del MEP. San José, Costa Rica (en prensa).

Como parte final de este proyecto, se diseñará un documento de trabajo que se ha denominado “Competencias para la Apropiación de las Tecnologías Digitales en la Educación Costarricense”, el cual se espera que sea la base del trabajo para definir las estrategias de desarrollo profesional del MEP-IDP en este tema.

**Gráfico. 2. Puntajes de los educadores según niveles de uso de las TD y por áreas**



Fuente: Fundación Omar Dengo, Ministerio de Educación Pública, Estrategia Siglo XXI (2010). Diagnóstico nacional de los niveles de acceso, uso y apropiación de las TIC en los educadores del MEP. San José, Costa Rica (en prensa).

# 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

