

Investiga.TEC es una publicación cuatrimestral de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Editora:  
Marcela Guzmán O.

Comité Editorial:  
Dagoberto Arias A.  
Marisela Bonilla F.  
Marcela Guzmán O.  
Silvia Hidalgo S.  
Ileana Ma. Moreira G.

Teléfonos:  
(506) 2550-2315  
(506) 2550-2151

Correo electrónico:  
vie-tec@itcr.ac.cr

Apartado postal 159-7050,  
Cartago, Costa Rica

Diseño gráfico:  
María José Montero V.  
Xinia Varela S.

Diagramación e impresión:  
Grafos S.A.  
Teléfono: 2551-8020  
info@grafoslitrografia.com

## Préstamo permitirá fortalecer investigación en el TEC

Marcela Guzmán O.  
Editora  
maguzman@itcr.ac.cr

Un **préstamo del Banco Mundial**, otorgado al Gobierno de Costa Rica para fortalecer la educación superior estatal en el país, permitirá al Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) el mejoramiento de sus capacidades científicas y tecnológicas mediante la formación de doctores, construcción de infraestructura y equipamiento de laboratorios. Con ello, se espera darle un **fuerte impulso a la investigación** y desarrollar programas en ingeniería electrónica, ingeniería en mecatrónica, química aplicada, química ambiental, seguridad industrial, ergonomía y prevención de desastres.

Esto se hará con una parte de los **US\$57,7 millones** que el TEC recibirá provenientes de ese préstamo, que también recibirán la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y la Universidad Estatal a Distancia.

Con este artículo abrimos la primera edición de Investiga.TEC del año 2013, esperando que la revista sea del pleno interés de los lectores en el nuevo año.

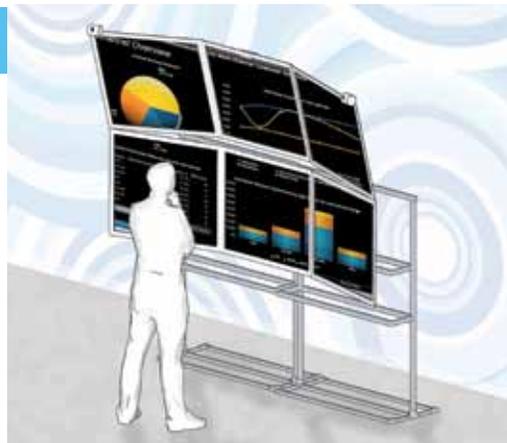
En otro artículo destacamos un proyecto de extensión que efectuaron investigadoras del TEC en siete escuelas rurales del Cantón Central de Cartago, cuyo objetivo fue capacitar a educadores y estudiantes en las **técnicas de la oratoria moderna**, la corrección de problemas de expresión oral y la emisión de mensajes coherentes, emotivos y bien estructurados.

Este proyecto, una vez terminado, **provocó impacto** tanto en los docentes como en los estudiantes, quienes pudieron expresarse mejor, persuadir al público con su discurso e identificarse con los temas que comunicaron. Recientemente, el TEC adquirió un poderoso **equipo de visualización de datos** para el proyecto de investigación denominado *iReal*, cuyas capacidades abarcan equipo de visualización, recursos de visualización y equipo de interfaces. Todo esto permite utilizar **ambientes de simulación a gran escala** y se puede emplear en distintas investigaciones científicas y tecnológicas. Por ello, los investigadores del proyecto *iReal* quieren compartir esos recursos y conocimientos con la comunidad científica y “ponerlos al servicio del TEC y del país”.

El **Programa de Investigación en Nanotecnología** del TEC fue creado en el año 2010 por las Escuelas de Química, Física, Biología e Ingeniería Electrónica; más tarde se unieron al Programa las Escuelas de Ciencia e Ingeniería en Materiales y de Ingeniería Forestal. Hoy, el Programa de Investigación en Nanotecnología desarrolla **seis proyectos en distintos campos**, todos con un componente de nanotecnología, de los cuales damos cuenta también en este número.

Como es sabido, **la divulgación de la ciencia** es sumamente importante a efectos de que la sociedad pueda aprovechar mejor sus aportes y tomar decisiones informadas. Por eso, incluimos en este número el texto de una conferencia que dictó recientemente en el TEC un **especialista en divulgación y popularización de la ciencia**, el estadounidense Dr. Paul Tatter.

Esperamos que los artículos de este número de Investiga.TEC sena de utilidad para nuestros lectores, a quienes deseamos un **provechoso año 2013**. ■



### Fotografía de portada

La fotografía de portada corresponde al artículo *iReal*: posibilidades, que presentamos en la página 12.

Se trata de un conjunto de seis monitores de última generación, que permiten visualizar objetos en tres dimensiones sin necesidad de utilizar anteojos especiales. Se disponen en forma de “cueva” por lo que el espectador experimenta una sensación de inmersión. ■

# T EC aprovechará recursos del préstamo del Banco Mundial para formar de doctores

**Marcela Guzmán O.**  
Vicerrectoría de Investigación y Extensión  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
maguzman@itcr.ac.cr

Al menos 25 ingenieros del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) podrán realizar estudios de doctorado en universidades de prestigio, gracias a un préstamo de US \$ 200 millones que aprobó el Directorio Ejecutivo del Banco Mundial, con el objetivo de “fortalecer las capacidades científicas, tecnológicas y académicas” de las cuatro universidades públicas de Costa Rica: Universidad de Costa Rica, TEC, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia.

El préstamo, que el Banco otorga al Gobierno de Costa Rica, se hará efectivo una vez que sea aprobado por la Asamblea Legislativa.

En el caso del TEC, este recibirá un monto de US \$ 57,7 millones que se destinarán, entre otros rubros, al programa de formación de doctores y a infraestructura y equipo para desarrollar programas en ingeniería electrónica, ingeniería en mecatrónica, química aplicada, química ambiental, seguridad industrial, ergonomía y prevención de desastres.

Este plan permitirá a la Institución incrementar el número de estudiantes matriculados en un 14,5 por ciento, aumentar de 12 a 17 el número de carreras acreditadas y fomentar la innovación tecnológica en los programas de ingeniería.

El rector del TEC, Julio Calvo, resaltó el hecho de que esta fue la única universidad que incluyó en el préstamo un programa de formación de doctores, cuyo objetivo es que al concluir sus estudios se conviertan en líderes de los programas de posgrado académicos y



Julio César Calvo, Ph.D., rector del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

de los programas de investigación. Agregó el Rector que los estudiantes empezarán a formarse en el año 2013 y su impacto podría empezar a notarse a partir del 2017.

Este programa es adicional al que ya maneja el TEC con fondos propios y que también debe contribuir a la formación de másteres y doctores.

## Algunos datos sobre el préstamo

Como resultado de las inversiones en infraestructura y equipo con fondos del préstamo del Banco Mundial al Gobierno de Costa Rica, las cuatro universidades estarán en capacidad de albergar un 15 por ciento adicional de estudiantes inscritos en carreras de pregrado (de 88 017 que hay actualmente aumentarán a 102 814) y casi un 10 por ciento más de estudiantes en programas de posgrado (de 6 885 a 7 524). De igual manera, la cantidad anual de graduados de las cuatro universidades aumentará de 10 364 a 12 055, lo que significa un incremento del 16 por ciento. Además, para mejorar la calidad de los programas académicos, las cuatro universidades públicas aumentarán de 47 a 85 el número de carreras oficialmente acreditadas.

Felipe Jaramillo, director del Banco Mundial para Centroamérica, explicó que “la agenda para mejorar la competitividad de Costa Rica incluye la prioridad de contar con más universitarios graduados en ingeniería, ciencias básicas, recursos naturales y ciencias agrícolas, de alimentos y de la salud. Este proyecto para fortalecer la educación superior pública es una inversión clave para el capital humano costa-

En lo que se refiere a infraestructura, el rector Calvo dijo que se incluyó la construcción de una nueva biblioteca y mejores servicios estudiantiles para el Centro Académico de San José, que inicialmente no estaba contemplado, así como el mejoramiento de la Biblioteca José Figueres Ferrer y de la soda comedor del campus de Cartago, pues ya no dan abasto para la cantidad de estudiantes que deben atender. En la Sede Regional de San Carlos se crearán nuevos espacios para investigación y capacitación.

Toda esta infraestructura –dijo el Rector– le permitirá al TEC contar con más capacidad para recibir estudiantes y mejores condiciones para que las escuelas profundicen en investigación, extensión y vinculación, porque van a tener nuevos laboratorios y mejores instalaciones para ofrecer carreras de grado y posgrados académicos. “Esta nueva infraestructura tiene que revertirse en más investigación vinculada a los sectores productivos”, enfatizó.

ricense, que le permitirá al país avanzar en la construcción de una sociedad más innovadora, dinámica y próspera, con una fuerte apuesta al desarrollo incluyente y sostenible”.

Cada una de las instituciones participantes –la Universidad de Costa Rica (UCR), el TEC, la Universidad Estatal a Distancia (UNED), y la Universidad Nacional (UNA)– diseñó su plan de mejoramiento institucional según sus propósitos, intereses y prioridades. Estas cuatro universidades albergan actualmente al 47 por ciento de la población universitaria en Costa Rica, por lo que el proyecto beneficiará a 95 000 estudiantes cada año, de los cuales el 62 por ciento son mujeres.

El rector del TEC, Julio Calvo, señaló que durante la negociación del préstamo cada universidad, de manera autónoma, definió sus necesidades.

El proyecto, por un monto total de US \$249,11 millones, será financiado con el préstamo de US \$200 millones del Banco Mundial y con aportes por US \$49,11 millones de las cuatro universidades, del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES). ■

Fuente: Banco Mundial.