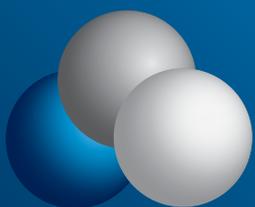


Clubes de Ciencia  
Investigación  
Medicina  
Salud  
Ciencia  
PENCYT  
Robótica  
Aprendizaje  
Biología  
Matemática  
Innovación Social  
Logística  
Química  
Educación  
Ambiente  
Becas

# MEMORIA ANUAL



# SENACYT

SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

# 2014



Excelentísimo Señor

**Juan Carlos Varela Rodríguez**  
Presidente de la República de Panamá

# PALABRAS DEL DR. JORGE A. MOTTA

## SECRETARIO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

3



Hace más de cien años nuestra Nación se fundó en una época de logros históricos en los campos de ingeniería y medicina. Después de estos grandes triunfos, el avance de la ciencia en Panamá disminuyó marcadamente, excepto en algunos casos. Sin embargo, en las últimas dos décadas, hemos visto el resurgimiento en el interés y en la productividad de los panameños en los campos asociados a la ciencia y a la tecnología. La meta más deseada es lograr que estas herramientas nos sirvan para el desarrollo de un país con mayor equidad y un país que crezca de manera sostenible.

La ciencia y la tecnología también nos permiten hacer más productiva nuestra agricultura y desarrollar la gran ventaja competitiva que tenemos en nuestra valiosa biodiversidad, algo que muy pocos países del mundo poseen.

Panamá necesita políticas públicas dirigidas a crear un ambiente adecuado para promover la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas políticas deben estar definidas en una hoja de ruta. Este año hemos llevado a cabo el ejercicio de crear la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación que busca sentar las bases para las acciones a realizar al año 2040. De igual manera, me es grato anunciarles que el nuevo Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019 está en las últimas fases de aprobación, luego de contar con el consenso de los diversos sectores productivos de la sociedad que participaron en el proceso de consulta.

Si logramos convertirnos en una sociedad creativa, donde la innovación y el emprendimiento sean parte integral de la cultura, podremos mantener nuestra competitividad en áreas vitales para nuestro país, como lo son nuestra plataforma multimodal de transporte, nuestro sector financiero y todos los otros elementos que son los pilares de nuestra economía basada en servicios.

Esperamos que las acciones que plasmamos en esta memoria sean una ventana a los esfuerzos que realizamos desde SENACYT para el avance de la ciencia.

Doctor  
Jorge A. Motta  
Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

# TABLA DE CONTENIDO

4



-  **ACERCA DE SENACYT**  
Secretaría Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación
-  **DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**
-  **DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL**
-  **DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE**
-  **DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**
-  **INDICASAT - AIP**  
Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios  
de Alta Tecnología - AIP
-  **CENAMEP - AIP**  
Centro Nacional de Metrología de Panamá - AIP
-  **INFOPLAZAS - SENACYT**
-  **INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE  
**PANAMÁ**



# ACERCA DE SENACYT

## SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

### 5

#### Acerca de SENACYT

SENACYT es la institución encargada de elaborar el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (PENCIYT 2014-2019).

Nuestros proyectos y programas están enfocados en potenciar el desarrollo científico y tecnológico del país y de este modo, cerrar la brecha de la desigualdad y fomentar un desarrollo equitativo que mejore la calidad de vida de los panameños.

SENACYT apoya la creación y el fortalecimiento de centros de excelencia en las áreas prioritarias de desarrollo nacional.

Los proyectos y programas de SENACYT están enfocados en la motivación del pensamiento científico, el cual es el motor que impulsa la innovación y la competitividad,

proporcionando los mecanismos que permitan mejorar la calidad de vida de los panameños.

SENACYT coordina acciones, con los organismos nacionales, dirigidas a salvaguardar los intereses en el campo de la investigación científico-tecnológica, para la protección del patrimonio natural del país.

SENACYT populariza los logros de la investigación científica y del desarrollo tecnológico, como medio para facilitar el acceso de la población al cúmulo universal de conocimientos.

SENACYT promueve el desarrollo del Sistema Nacional de Investigación (SNI).

#### Valores

##### CREATIVIDAD

Creemos en la creatividad e imaginación como el método preferido de solución a los problemas.

##### EXCELENCIA

La excelencia motiva a la mejor ciencia; SENACYT desea ser reconocida por la excelencia de su desempeño.

##### RELEVANCIA

SENACYT contribuye a transformar para bien las oportunidades disponibles de ciencia, tecnología e innovación. Por tanto, busca continuamente cambiar en forma positiva la realidad circundante.

##### TRANSPARENCIA

La Secretaría cree en este valor como principio de armonía con sus beneficiarios, sus aliados y consigo misma. La transparencia convence a nuestros usuarios que la cultura de méritos es la forma en que SENACYT brinda apoyos.

##### SOLIDARIDAD

SENACYT cree en la responsabilidad social como parte del liderazgo nacional.

#### Misión

Convertir a la ciencia y la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible para Panamá.

#### Visión

Constituirse en el núcleo institucional y focal del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, como parte integral de la política nacional de desarrollo, fortaleciendo la identidad cultural y promoviendo la difusión del conocimiento a la sociedad panameña.

#### Dirección de Investigación y Desarrollo

La Dirección de Investigación y Desarrollo (I+D) tiene la misión de fortalecer la capacidad nacional para realizar investigación científica. Actualmente SENACYT ha apoyado a cientos de proyectos de investigación científica desde el año 2004.

#### Dirección de Innovación Empresarial

La Dirección de Innovación Empresarial fomenta la innovación como factor principal de competitividad del sector empresarial, a través de convocatorias para proyectos de innovación empresarial, programas de estudios y apoyo al desarrollo de la estrategia de emprendimiento.

#### Dirección de Innovación en el Aprendizaje

La Dirección de Innovación en el Aprendizaje busca apoyar y fortalecer el aprendizaje de ciencia en las escuelas y la difusión y popularización de la ciencia en la sociedad panameña, a través de programas y proyectos innovadores.

#### Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología

La Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología articula la formación de recursos humanos de alto nivel para nutrir a la comunidad científica y al sector público y privado, mediante programas de popularización de la ciencia, programas de becas internacionales de pre-grado, maestría, doctorado y pos-doctorado, programa de fortalecimiento de posgrados nacionales, programa de re-inserción de becarios y programa de apoyo a las actividades científicas.

#### Dirección de Infoplazas

La Dirección de Infoplazas brinda el apoyo e impulso para el desarrollo y la implementación de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), para disminuir la brecha digital, económica y social en el país.

Cuenta con centros comunitarios gratuitos de acceso a internet e información, en las 10 provincias del territorio nacional.

Las Infoplazas tienen el reto de incluir más contenido educativo, para convertir estos espacios de acceso a información en centros de aprendizaje a través de capacitaciones.

El buen uso de este tipo de tecnología, democratiza el conocimiento y facilita el diario vivir de nuestros ciudadanos.



Científicos colocan señuelos como parte del proyecto “Impacto de la deforestación y otros cambios ambientales en la ecología de la enfermedad de Chagas y leishmaniasis en las riberas del Canal de Panamá” el cual es financiado por SENACYT.

# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

## 7

### Objetivos de la Dirección de Investigación y Desarrollo

En las siguientes secciones se describen los avances en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico promovidos por la SENACYT en la comunidad panameña.

El objetivo fundamental de SENACYT en el frente de trabajo de I+D consiste en robustecer la capacidad de Panamá para implementar la investigación científica y el desarrollo tecnológico. De éste se generan objetivos de trabajo que están orientados a generar más conocimiento, facilitar la transferencia de tecnología, fomentar la formación de recurso humano de excelencia y fortalecer la colaboración internacional, como pilares indispensables para el desarrollo humano de un Estado moderno.



Figura: CAP11-001 - Ángel Rodríguez / Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá (OSOP) - Análisis y modelación de datos geofísicos, sísmológicos, e hidrometeorológicos para la implementación de sistemas automatizados de gestión de riesgos que fortalezcan al OSOP y el sistema de prevención de desastres de Panamá.

### Convocatorias de I+D en acción

La Dirección de I+D, para cumplir con sus objetivos de trabajo, concentra sus esfuerzos en aumentar el número de científicos que se dedican a la investigación en Panamá, en incrementar la productividad científica y su impacto, y en elevar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo.

Para colocar las oportunidades de financiamiento al alcance de todos, SENACYT ha utilizado desde el año 2004 las convocatorias como medio para congregar diferentes iniciativas científicas que favorezcan el avance científico panameño en diferentes ámbitos, las mismas que son concursos públicos transparentes a nivel nacional para adjudicar fondos a las actividades de I+D.

En el año 2014 los esfuerzos se concentraron en darle un seguimiento exhaustivo a la productividad de los proyectos financiados, de forma que tengan un alto impacto en su ámbito de acción y en la comunidad. De igual forma, se concretó la asignación de fondos de 32 proyectos adjudicados entre los años 2011 y 2012, por un monto de **B/2,854,341.14**, los cuales han iniciado sus investigaciones, en aras del

desarrollo científico nacional y con un alto potencial de impacto socio-económico.

Desde el año 2004, la dirección de I+D ha lanzado diversas modalidades de convocatorias, tal y como lo son:

1. Fomento a I+D (FID)
2. Colaboración Internacional (COL)
3. Captación de Talento (CAP, Suman de Talento (SUM) y Repatriación (REP))
4. Inserción de Talento Especializado (ITE) y el Programa de Reinserción de Becarios (PRB)
5. Ciencia contra la Pobreza (CVP y CCP)
6. Áreas protegidas y Biodiversidad (APB), y Parque Nacional Coiba (PNCOIBA)
7. Infraestructura y equipamiento (INF)
8. Estudio de Fenómenos Ambientales y Cambio Climático (EFA)
9. I+D Regional (IDR)
10. Excelencia en el desarrollo de líneas de Investigación en ciencias de la Salud (ECS)
11. I+D en Ciencias Sociales (IDS)

### Avances y logros en el año 2014

Hasta mediados de 2014, la SENACYT facilitó la adjudicación de 340 proyectos de I+D, que responden a los grandes sectores priorizados en el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PENCIYT 2010-2014). Cabe indicar que ésta es la cifra acumulativa desde el inicio del ejercicio de lanzamiento de convocatorias, en el año 2004. Estos proyectos alcanzaron un total adjudicado acumulado de **B/18,761,194**. En el 2014 se programó la ejecución de **B/1,355,813**, para continuar la ejecución de 52 proyectos científicos producto de estas convocatorias.



Figura: Histórico del número de proyectos adjudicados del Programa I+D del 2004 al 2014. Se estima que en el 2015 se alcance aproximadamente 63 proyectos adjudicados.

En el periodo del 2010-2014, fueron adjudicados 112 proyectos de I+D, por un monto de **B/7,303,506.82**. Lastimosamente, la ejecución programada para estos proyectos se vio mermada debido a la limitada disponibilidad financiera que afectó al Programa de I+D desde el segundo semestre del 2012 (contención del gasto público).

Por este motivo, en el año 2013 no se abrieron nuevas convocatorias para proyectos de I+D; pero para el 2014 se reactivaron con el lanzamiento de la convocatoria de Fomento a I+D. Actualmente se han recibido 214 ideas de proyectos científicos para esta convocatoria, y en el primer trimestre del 2015 se seleccionaran de este grupo aquellos proyectos que tengan mayor potencial de impacto en el marco de I+D para Panamá.



Figura: Acto de Lanzamiento de las convocatorias 2014 de la SENACYT donde se incluyó la convocatoria de Fomento a I+D.

Para el año 2015, se estima la adjudicación de al menos 63 nuevos proyectos de investigación, a través de las diversas opciones de convocatorias, las cuales estarán enfocadas en atender las prioridades indicadas en el nuevo Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

### Fomento a la Investigación Científica (FID)

El *Programa de Fomento a I+D* ha continuado con iniciativas que buscan apoyar y fortalecer la capacidad nacional de hacer investigación (ya sea básica, aplicada o de desarrollo tecnológico), para potenciar a los grupos y entidades de investigación y favorecer el desarrollo de los planes sectoriales de desarrollo sostenible, tal como indica el PENCYT. A través de estos proyectos se está descentralizando geográficamente los recursos financieros, fortaleciendo los recursos humanos destinados a hacer investigación, y catalizando mayores oportunidades para nuevos grupos de investigación e investigadores jóvenes.

Para el 2014 se continuó la ejecución programada de 10 de estos proyectos, por un monto pagado de B/65,114.39, en temas como: la implementación de una metodología para el análisis de plaguicidas en suelo y estudio electro químico de plaguicidas; y, la recuperación arqueológica y paisajística del claustro del Convento de Santo Domingo, en el conjunto monumental histórico de Panamá Viejo. Este último proyecto, según su investigadora principal la **Dra. Graciela Arosemena**, busca: *“hacer un programa de recuperación del claustro que ayude a interpretar mejor el espacio, al visitante o turista y mejorar el estado de las ruinas”*.



Figuras: Proyecto FID11-096, Graciela Arosemena (Patronato Panamá Viejo). Proyecto “Recuperación arqueológica y paisajística del claustro del convento de Santo Domingo en el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.

### Colaboración internacional en I+D (COL)

Para efectos de fortalecer la interacción entre la comunidad científica panameña y extranjera, SENACYT adjudica fondos no reembolsables de inversión a la contraparte panameña en proyectos de colaboración internacional. Por la vía de este programa se han ubicado fondos en iniciativas como: (1) la producción de grandes cantidades de diatomeas en fotobiorreactores para su empleo en el cultivo de camarones y peces en acuicultura; (2) los patrones de flujo genético poblacional del vector de malaria humana, *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae), en Centro América; y, (3) la variabilidad genética y fisiológica del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*, Ludwig 1875) en el Pacífico de Panamá. Este último estudio se destacó por generar una patente conjunta entre la Universidad de Panamá y la Universidad de Granada (España) cuyas potenciales regalías favorecerán a ambas instituciones.

Así como estos ejemplos mencionados, hasta la fecha se ejecutan 62 proyectos en el marco de la Convocatoria de Colaboración Internacional, con un monto total adjudicado de B/ 5,316,981. En el año 2014, el monto comprometido fue de B/ 219,339.40 (en el 2015, se ha programado elevar sustancialmente esta inversión).

Los resultados de esta convocatoria han facilitado el intercambio de capacidades científicas de diferentes latitudes, fortaleciendo líneas de investigación nacionales y con una producción científica de alto impacto internacional. Estos esfuerzos en común entre equipos de investigaciones panameñas y extranjeras, han podido cimentar las bases de iniciativas en ejecución y a futuro de alta trascendencia para el avance del sistema de CTI en Panamá.

### Inserción de Talento Especializado en I+D (ITE)

**Los esfuerzos de repatriación y suma de recurso humano:**

A fin de fortalecer la investigación y acelerar el impacto de la misma, SENACYT comparte costos con organizaciones en Panamá que abren sus puertas a destacados investigadores nacionales que trabajan en el extranjero y a investigadores extranjeros interesados en trabajar en el país aportando su experiencia y marcando lineamientos de excelencia.

Desde el 2009 se adjudicaron fondos a 23 exbecarios con título de doctorado (ya sea de las Becas IFARHU-SENACYT, de otras entidades o de esfuerzo propio), que han participado en el *Programa de Fomento a la Inserción de Talento Especializado*

# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

9

(con sus siglas ITE), por un monto total adjudicado de B/1,075,396.92. Cada uno de estos investigadores lidera un proyecto de alto beneficio para Panamá.

Algunos de los proyectos destacados que podemos mencionar son:

Evaluación farmacológica y molecular de productos naturales con interés en la inflamación de las vías respiratorias, mediante modelos animales y celulares; realizado por la Dra. Ivonne Torres (ITE11-018).

Biosistemática de hongos *Sordariomycetes* asociados con enfermedades de árboles forestales en Panamá; liderado por el Dr. Luis Mejía con apoyo del STRI e INDICASAT (ITE11-019).

Estudio de la interacción entre selección natural y selección sexual en los peces eléctricos del Orden *Gymnotiformes* en Panamá., liderado por el Dr. Luis Fernando De León asociado con el INDICASAT (ITE12-002).

Se requiere diseñar e implementar una estrategia para el retorno y captación de nuevos ex becarios, recurso humano al cual se le asignará prioridad a efectos de garantizar su reinserción, como parte de una política pública de investigación y desarrollo para Panamá. Esto implica trabajo en conjunto con los centros de investigación públicos y privados, a fin de potenciar la inversión sostenida en infraestructura e instrumentación especializada, asegurando una sostenibilidad de la inversión realizada.

En los últimos dos años SENACYT identificó al menos 30 iniciativas de exbecarios doctorales que no han podido ser atendidas debidamente por restricciones presupuestarias. En el 2015 se han definido fondos para atender estas necesidades desde diversos frentes.

La *Convocatoria ITE* tiene tres aspectos relevantes que la hacen novedosa: (1) incluye a los profesionales panameños recién graduados de programas de doctorado en investigación que retornan al país, con el fin de insertarse en una institución, ya sea en el sector público o privado; (2) tiene el carácter de continua, es decir que les permite a los nuevos profesionales presentar sus propuestas de investigación a lo largo del año; y, (3) es un instrumento valioso que permite la retención en el país de recurso humano de alta formación, al proveer un capital semilla para evitar la “fuga de cerebros”.

## I+D enfocada a investigaciones de excelencia en ciencias de la salud (ECS)

Son diversos los proyectos financiados que se desarrollan en el ámbito de ciencias de la salud. Algunos de los que han iniciado su ejecución en el 2014 son:

- La determinación de un biomarcador para diagnosticar el riesgo del paciente a padecer de una miocardiopatía dilatada causada por mutación del gen que codifica para las proteínas de membrana nuclear, láminas A y C que lidera el Dr. Armando Durant asociado al INDICASAT (ECS11-002).
- La dinámica de la evolución del VIH en Panamá durante los últimos 10 años, que desarrolla la Dra. Yadixa del Valle en conjunto con investigadores del ICGES (ECS11-012).

## I+D para apoyar la conservación del ambiente y adaptación a fenómenos ambientales (APB y EFA)

La SENACYT se une a los esfuerzos en temas como la conservación de áreas protegidas, el cambio climático y la gestión de amenazas continuando con financiamiento para proyectos en curso de las Convocatorias Públicas sobre la Protección de Áreas Protegidas, y el Estudio de Fenómenos Ambientales y su Impacto en Panamá.

En estas convocatorias se apoyaron 14 proyectos, con un monto adjudicado de B/596,306.40. Con este esfuerzo, la SENACYT resalta la importancia de la investigación y el desarrollo en Panamá, así como el apoyo a la comunidad científica nacional que está abordando la solución de estos problemas ambientales de actualidad

Algunos ejemplos de estos proyectos son:

Diversidad, conectividad genética y tamaño poblacional del tiburón punta blanca, *Triaenodon obesus* (Rupell 1837) en el Parque Nacional Coiba (PNC); realizado por el Dr. Edgardo Díaz-Ferguson (APB11-012). Diseño participativo de un modelo de procedimiento de evacuación comunitario, orientado a la salvaguarda de vidas humanas y bienes económicos de familias establecidas en sectores vulnerables a inundaciones peligrosas; liderado por Jaime Johnson Ortíz asociada con la Red de Usuarios de la Cuenca del Río Pacora (EFA11-014).

Tarea importante para años venideros es retomar el lanzamiento de convocatorias, u otros mecanismos de financiamiento, a fin de consolidar estos temas de importancia global, como son recursos naturales y ambiente.

Es relevante retomar alianzas estratégicas con socios nacionales (Instituto de Geociencias, OSOP, SINAPROC, ANAM) e internacionales (Servicio Geológico Colombiano, USGC, CEPREDENAC, PNUMA), que permitan realizar acciones estratégicas sobre temáticas de manejo sostenible de recursos naturales, gestión de riesgo y amenazas de alta prioridad nacional.

## I+D y sociedad (CVP e IDS)

SENACYT continuó también apoyando la ejecución de proyectos encaminados a explorar o demostrar soluciones efectivas, fáciles, perdurables y de escalamiento masivo para mejorar las condiciones de vida de los panameños que viven en la pobreza. Con esto, SENACYT apoyó una de las principales metas del Gobierno Nacional, meta que estriba en solucionar la inequidad social y territorial, bajo el principio de que la ciencia es una *herramienta clave* (y no el fin último) para generar innovaciones contra la pobreza y para definir políticas públicas basadas en opciones sostenibles. Desde que la primera versión de la *Convocatorias de Ciencia contra la Pobreza* (en el año 2005) se han adjudicado B/1,067,076, con 25 proyectos en ejecución hasta la fecha.



**Figuras: Proyecto CVP10-009, Nelson Barranco (Universidad Tecnológica de Panamá); “Introducción de la electrólisis de salmuera para el suministro de agua potable a una población marginada”.**

Un ejemplo destacado de la convocatoria CVP es el proyecto “Introducción de la electrólisis de salmuera para el suministro de agua potable a una población marginada”, con código CVP10-009. El proyecto busca introducir un sistema alterno para el acceso de agua potable de las comunidades marginadas del país, contribuyendo a disminuir la pobreza en Panamá.

Se aspira que la población beneficiada a través del proyecto alcance una mejor calidad de vida, ya que, al tener acceso a agua potable podrán mejorar su calidad de vida (sensibilización). Es así que se creó un comité de higiene en la comunidad de Ipetí Emberá Chocó del corregimiento de Tortí, se estableció la línea base de salud e implementa el diseño de la planta y el monitoreo de la zona que la albergará.

En el año 2011, y siguiendo los lineamientos dados en el PENCYT, se realizó la *Convocatoria de Fomento a I+D en Ciencias Sociales (IDS)*, la cual busca impulsar estudios e investigaciones de ciencias sociales, investigación aplicada o desarrollo tecnológico (tipo I+D). **De esta convocatoria se adjudicaron 7 proyectos por un monto de B/281,496.30**, lastimosamente el periodo de contratación se dilató debido a la contención del gasto público instruida por el Consejo de Gabinete en el año 2012. Este año, finalmente se logró concretar el financiamiento para el inicio de estas iniciativas, asignándose un monto de B/83,798.00.

Dentro de las temáticas de acción que desarrollan los proyectos IDS podemos destacar las siguientes: “Monitoreo y capacitación ambiental en zonas con potencial minero de la Península de Azuero”; “Factores que inciden en la adherencia terapéutica a los tratamientos antirretrovirales de personas que viven con VIH de las Provincias de Panamá, Veraguas, Chiriquí y Colón de la República de Panamá”; por mencionar algunos.

## Apoyo a la dotación de infraestructura y equipamiento (INF)

SENACYT facilita el fortalecimiento de la infraestructura de I+D en los laboratorios y centros de investigación públicos y privados, utilizando como principal herramienta la *Convocatoria de Fortalecimiento a Infraestructura, Equipamiento e Instrumentación especializada para actividades de I+D (INF)*.

Desde el año 2009 al 2011, se **adjudicaron un total de 10 proyectos de fortalecimiento de infraestructura científica, por un monto total de B/1,666.312.24**. En el 2014, se concretó la asignación de **B/526,418.24**, para 5 proyectos que les permitió iniciar su ejecución, solventando el atraso ocasionado por la contención del gasto ya indicado desde el 2012.

Dentro de las iniciativas que han iniciado su ejecución con este apoyo podemos indicar:

- El fortalecimiento de infraestructuras relacionadas con la investigación farmacológica desarrollada en el Departamento de Farmacología de la Universidad de Panamá; liderado por la Dra. Estela Guerrero (INF11-054).
- El equipamiento de un laboratorio natural húmedo tropical con instrumentos de medición de flujo de carbono a nivel de planta y suelo para el desarrollo de investigaciones aplicadas en ecología; dirigido por el Dr. Reinhardt Pinzón (INF10-025).
- El fortalecimiento del diagnóstico de tuberculosis para el uso de cultivo y biomarcadores de monitoreo del tratamiento en la Provincia de Colón; bajo la tutela de la Dra. Ana Michel de Chávez (INF11-039).

Confiamos que a través de esta convocatoria e iniciativas similares, la comunidad científica dispondrá de áreas físicas adecuadas, instrumentos y equipamiento que favorezcan la investigación que desarrollan; así como de estructurar procesos confiables, estables o automatizados que aseguren la continuidad de las actividades y gestiones en ciencia.

## Proyectos estratégicos liderados por la Dirección de I+D

Además de las adjudicaciones mediante convocatorias públicas, la SENACYT *facilitó y promovió proyectos estratégicos*.

## El Sistema Nacional de Investigación (SNI)

El *Sistema Nacional de Investigación (SNI)* de Panamá es un mecanismo que reconoce la importancia de los investigadores para incrementar la productividad, competitividad, cultura y bienestar social de la nación y sienta las bases para un esquema de reconocimiento al mérito y la dedicación en las labores de investigación y desarrollo científico y tecnológico de personas naturales y jurídicas.

El SNI tiene como finalidad promover la calidad de la investigación científica y tecnológica en el país, mediante el reconocimiento de la excelencia de la labor de investigación y desarrollo científico y tecnológico de personas naturales y jurídicas, a través de incentivos que pueden ser distinciones o estímulos económicos, otorgados en función de la calidad, la producción, la trascendencia y del impacto de dicha labor. El objetivo del Sistema es incentivar el desarrollo de las actividades de

# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

11

investigación científica y tecnológica en el país, contribuyendo con ello al bienestar social, a la resolución de los problemas nacionales y a incrementar la competitividad internacional del país.

En el año 2014, se lanzó una convocatoria para nuevos miembros y otra para reingreso que incluye aquellos miembros cuyas membrecías vencen este año. En resumidas cuentas, son ejercicios para incluir a nuevos miembros y mantener dentro del Sistema a aquellos científicos que han mantenido su productividad científica. Para el 2014, el Consejo Directivo Nacional (CDN) recomendó a la SENACYT un presupuesto por B/. 1,058,338.00 para poder realizar las actividades relacionadas.

A la fecha, el SNI cuenta con un total de 59 miembros activos.

No cabe duda, estos miembros son el motor de talento humano que movilizan a Panamá, con niveles de alta competitividad, en el ámbito de la ciencia. Así lo demuestran los niveles rápidamente crecientes de productividad que se observan en las esferas globales (por ejemplo, en ISI Web of Science, Scopus, LatIndex, etc.).

Para el 2015, se concretará un proceso de “evolución del SNI”, que consistirá en implementar los cambios sugeridos en el proceso de revisión integral de la Ley, el Reglamento del SNI y los Criterios internos de evaluación realizados este año, de tal manera que tengamos un Sistema que compile lecciones aprendidas de anteriores convocatorias y experiencias positivas de política pública de investigación. Esta instancia responde directamente a la disposición del Consejo Directivo Nacional (CDN), como máxima autoridad. En adición, se culminará la elaboración del documento para proveer un Código de Ética a los miembros del Sistema.

Se espera que puedan desarrollarse en el futuro quinquenio las primeras convocatorias de Grupos y Centros de Investigación.



Figuras: Miembros del SNI en acción.



Figura: El Dr. Jorge A. Motta, Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, junto a los reintegrantes del Sistema Nacional de Investigación.

## Estación Científica en el Parque Nacional Coiba (EC)

La EC tendrá como finalidad fortalecer la investigación mediante la creación de espacio, equipo e infraestructura necesarios para el desarrollo de actividades científico-académicas en el parque y su área de influencia costera continental, fomentando proyectos de investigación científica, en colaboración entre científicos panameños e internacionales de excelencia. Esto permitirá aprovechar el potencial que el Parque Nacional Coiba y su área de influencia ofrecen como sitio privilegiado para la generación de conocimiento en biodiversidad tropical.



Figuras: Fotos de avances de la EC Coiba (MM).

Esta estación científica representa un proyecto emblemático para el país, y para la SENACYT. A principios del año 2014 se da inicio a la construcción de dicha fase A, la cual estará culminada aproximadamente en el primer semestre de 2015.

Esta primera fase tiene un costo de 1.5 millones de balboas y para su realización se contó con el apoyo del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

La Estación Científica Coiba tendrá un costo total aproximado de 7 millones de balboas y contará con cuatro laboratorios (húmedo, seco, óptica y de uso general), cubículos de trabajo para investigadores y estudiantes, área administrativa, biblioteca, áreas para clases y conferencias, estación de buceo, observatorio,

dormitorios y muelle, entre otros componentes. Adicionalmente, se contará con cinco dormitorios para el personal, cinco dormitorios individuales para científicos y cuatro dormitorios de cuatro personas cada uno, con lo cual la estación tendrá capacidad para 26 residentes.

Para el año 2015, se gestionarán los 5.5 millones de balboas para continuar con la construcción de la Fase B, fase final de la construcción.



Figura: Diseño conceptual y ubicación de la Estación Científica del PN Coiba.

## La Plataforma ABC en Panamá:

[www.abcpanama.org.pa](http://www.abcpanama.org.pa)

La meta de este ambicioso proyecto, contemplado en la Línea Estratégica 2 del PENCYT 2010-2014, es proveer acceso electrónico a bibliografía científica actualizada y de punta, a fin de que la comunidad científica e innovadora tengan en Panamá los recursos necesarios para continuar desarrollando e implementando estudios y proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en condiciones competitivas y con altos estándares de calidad.



Figura: Interface de la Plataforma ABC (disponible en [www.abcpanama.org.pa](http://www.abcpanama.org.pa)).

Luego de un proceso transparente de selección de proveedores, donde se contó con la participación de 11 compañías, *Elsevier*, *EBSCO*, *SLI* y *E-TECH Solutions* resultaron ser las finalistas en el proceso de pre-selección. A partir de enero del 2014, se concretó el servicio de acceso a la base de datos *ScienceDirect* de la editorial *Elsevier*, a través del portal en línea de la Plataforma ABC. El financiamiento de esta iniciativa proviene, de manera oportuna y efectiva, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

A través de la Plataforma ABC se está facilitando acceso a la mejor información científica-tecnológica, en tan solo “un par de clics”. El acceso a las colecciones de *ScienceDirect* es acompañado con el seguimiento óptimo de estadísticas de visitas y descargas. A ello se ha sumado un proceso activo de actualización de todas las páginas del portal web. Esto ha permitido tener una primera panorámica en cuanto al uso de esta herramienta, arrojando en los primeros 10 meses un valor significativo de 18,344 descargas de texto completo, realizadas por las instituciones miembros de la Fase 1 de este proyecto. A mediano plazo, estas cifras representan un ahorro representativo para el Estado en cuanto a la adquisición consorciada de literatura científica. En este sentido, se estaría generando una progresión anual de ahorro de B/. 2.418.360, con un *valor actual de ahorro* por descargas ya realizadas de B/.917.200.

El portal web contiene 26 páginas con alto contenido de revistas indexadas y material de consulta, que se actualiza con alta frecuencia y de manera dinámica. Los investigadores, académicos, estudiantes, asistentes de laboratorio y emprendedores pueden ahora navegar en el portal: [www.abcpanama.org.pa](http://www.abcpanama.org.pa) e identificar miles (y hasta millones) de artículos científicos.

Desde su lanzamiento, los investigadores y demás usuarios han tenido acceso a aproximadamente un 70% de las colecciones de *ScienceDirect*, así como a otros recursos de la plataforma per se, recursos *open access*, repositorios nacionales e internacionales, en pro de desarrollar ciencia básica y aplicada con los mejores estándares de consulta y orientación. En el segundo semestre del 2014, se llevó a cabo la activación de la base de datos de mayor demanda en la actualidad en cuanto a resúmenes y citas bibliográficas: *Scopus*. Esto se dio sin costo alguno. Igualmente, otras herramientas de diferentes casas editoriales, tales como: *EBSCOhost*, *IEEEExplore Digital Library* y *Knovel*, entre otros, han estado habilitados durante un tiempo de demostración.

El 2014 estuvo marcado por una estrategia de trabajo alineando varios componentes para el desarrollo sostenible de esta iniciativa. En este sentido, nos encontramos en una activa fase de divulgación y capacitación acerca del uso de este recurso digital. Se han realizado varios ciclos de capacitaciones presenciales en referencia a la Plataforma ABC y *ScienceDirect*, las cuales fueron impartidas por María José Ortiz (instructora de la *Editorial Elsevier*) y personal de la Dirección de I+D. Estas capacitaciones se impartieron en las instalaciones de las instituciones miembros de esta primera fase.

Cabe señalar que se ha planificado un ciclo de jornadas divulgativas y demostraciones presenciales en diferentes centros, como:

Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación; Facultad de Medicina; el Instituto

# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

13

Especializado de Análisis; la Biblioteca Nacional de Salud, todas éstas de la Universidad de Panamá. De igual manera, se están/estarán desarrollando demostraciones en instituciones que no forman parte de la primera fase del proyecto, entre ellas USMA, IDIAP, UDELAS, etc., con miras a ser actores en las siguientes fases del proyecto y con total flexibilidad para brindar información de esta herramienta a otras entidades.

Confiamos superar notablemente los valores de visitas a estos portales de editoriales, comparados con el ejercicio de demos de los años 2011 y 2012. El objetivo primordial de este factor es contar con información veraz sobre los intereses, las tendencias, las áreas de conocimiento a complementar y los productos que a futuro deberán incluirse en la Plataforma ABC, con la meta de cubrir las necesidades y demandas de la comunidad científica-innovadora en Panamá.

Es momento oportuno para iniciar el diálogo hacia un “consorcio de entidades”, a fin de garantizar la sostenibilidad de la Plataforma ABC. En este sentido, se está iniciando un plan de diálogo y concertación con diversas instituciones a nivel nacional, a fin de dar a conocer la importancia de este mecanismo en línea. Por ejemplo, se han establecido los primeros acercamientos con el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), la Universidad Santa María La Antigua (USMA), *Laureate Universities* y el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Es menester señalar que para la Fase 2 se solicitará aporte financiero a cada entidad miembro (una práctica rutinaria en todo consorcio de bibliografía especializada), para promover el desarrollo de esta iniciativa. De igual manera, se ha iniciado el proceso contractual para el segundo año con la *Editorial Elsevier B.V.*, con el objetivo de dar continuidad a la fase 2, con un costo aproximado de B/.462,857.00.

Por todo lo expuesto, la Plataforma ABC ofrece – sin duda – un mecanismo efectivo para acelerar los procesos de investigación y desarrollo en Panamá, con estándares similares a los provistos por consorcios de igual naturaleza en otros países (CAPES, TIMBÓ, CINCEL, CONRICYT, etc.) y con costos optimizados al máximo.



Figuras: Jornadas de capacitación y materiales promocionales. (Información disponible en <http://www.abcpanama.org.pa/capacitaciones/>).

## Parque Arqueológico El Caño

En el frente de investigación en arqueología e historia de Panamá, se destacaron los hallazgos del “Proyecto Arqueológico El Caño” (con código COL09-004 y COL12-005) y que incluyen un fuerte componente de colaboración internacional. La Dra. Julia Mayo, científica asociada al STRI, excavó junto a un equipo de 14 profesionales nacionales y extranjeros, dos tumbas con múltiples osamentas y ajuares de cerámica, hueso, piedra y metales preciosos en dicho sitio arqueológico.

Estos son posiblemente los hallazgos más grandes, de alta suntuosidad y densidad de artefactos encontrados desde los de *Sitio Conté*. La información que se interprete de este patrimonio muy seguramente enriquecerá nuestro entendimiento de la historia de Panamá. Continuando con esta iniciativa, en el 2014, se iniciaron los análisis de los ajuares y ofrendas encontrados en las tumbas de la Necrópolis de El Caño, a fin de determinar el grado de desarrollo social, económico y político de las jefaturas Coclé entre el 700 y el 1000 d.C.



Figuras: Imágenes de restauraciones al Parque Arqueológico del Caño realizada en marco del Convenio con INAC. Esto ha facilitado la realización de las prospecciones y excavaciones arqueológicas en el parque.

Para proteger este patrimonio histórico se firmó con el *Instituto Nacional de Cultura* (INAC) un convenio, hito que generó adicionalmente colaboración con otras entidades estatales, como la Autoridad de Turismo de Panamá, para aportar en la mejora de las estructuras del parque y la futura creación de un centro de

investigación y otro de visitantes (en el mediano plazo).

Dicho convenio permitió la instalación, en el Parque Arqueológico El Caño, de un toldo protector, una cerca perimetral de seguridad y una batería de luminarias, elementos que brindan una mejor posibilidad para la exhibición de los hallazgos. Esto es un paso clave para una campaña de promoción y popularización del conocimiento adquirido, así como para garantizar que este patrimonio permanezca bajo custodia en el país.



**Figuras: Imágenes de actividades de restauración y capacitación a colegios y a la comunidad por parte del equipo de investigación. Estas han sido posibles, en parte, gracias a las mejoras en la zona de excavación del Parque Arqueológico del Caño.**

El potencial turístico que genera este proyecto es amplio. Las localidades que se hallan ubicadas en el área de influencia del parque arqueológico tienen una oportunidad para su desarrollo social y económico (este es el caso para Natá, por ejemplo). El componente de desarrollo comunitario de la Fundación El Caño se irá enfocando en promoción del turismo (para ello, el enlace con agencias de turismo, el sector privado y las autoridades locales son parte de los próximos pasos a dar). En el área existen varios hoteles y resorts (hacia el área de las playas) que podrán ser la fuente de la potencial clientela que visitará El Caño.

## Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación en la SENACYT de Panamá

El Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) en la SENACYT de Panamá busca brindar a la comunidad científica e innovadora nacional, instrumentos que permitan agilizar el impacto de sus actividades y que se reflejen en promover la competitividad del país, en el marco de políticas de Propiedad Intelectual (PI). Para esto el CATI-SENACYT busca brindar facilidades que permitan identificar y facilitar el proceso de protección intelectual en los principales ámbitos científico y tecnológico en Panamá.

El primer año de funciones del CATI-SENACYT se enfocó a fortalecer su estructura

institucional, a través de capacitaciones a personal de la Dirección de I+D, Innovación Empresarial y Asesoría Legal, a la vez de intercambios con expertos internacionales sobre sus experiencias en la gestión de propiedad intelectual a partir de actores de los sistemas de CTI. Paralelamente se buscará promover las facilidades que brindará el CATI-SENACYT especialmente a los beneficiarios de los programas que administra la SENACYT.

**Este año, se han capacitado aproximadamente 150 investigadores y gestores de CTI en temas sobre propiedad intelectual e industrial.** Se espera a futuro que el CATI contribuya en:

- Fortalecer las capacidades institucionales de agentes de CTI en temáticas de propiedad intelectual, de forma que se asegure la debida “explotación” producto de las iniciativas I+D+i.
- Ampliar el espectro de productos generados a partir de proyectos I+D+i, y asegurar que tengan su adecuada protección intelectual.
- Incentivar las aplicaciones PCT producto de iniciativas I+D+i.
- Apoyar a inventores, a PYME’S; círculos industriales; investigadores; círculos académicos; profesionales de la esfera de la P.I.; encargados de la formulación de políticas; organismos encargados de la observancia de los derechos de P.I..

En el 2015 se espera realizar como principales acciones las siguientes:

- Facilitar la formación de personal clave interno y externo al CATI-SENACYT de forma presencial y virtual; especialmente orientado a redacción de patentes, registro de variedades vegetales, indicaciones geográficas, entre otros.
- Ampliar las actividades conjuntas con los CATI’S nacionales que permita el intercambio de capacidades en temáticas de PI de forma que integre un sistema de PI nacional que favorezca a los actores del sistema CTI.



**Figuras: Imágenes de las capacitaciones a gestores de CTI en la UTP y UNACHI sobre aspectos de propiedad intelectual en el entorno universitario, gracias al apoyo del MICI, la OMPI, la UTP y el CATI-SENACYT.**

# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

15

## Incrementando las capacidades institucionales en investigación en Panamá

### SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS EN CAMPO:

Desde hace varios años se vienen conduciendo revisiones externas y visitas técnicas, con el acompañamiento de pares internacionales y personal de esta Dirección. Esta no es una operación de rutina, es vital y necesaria, a fin de validar los avances de los proyectos versus el financiamiento adjudicado. Hasta la fecha se han realizado 75 visitas en agrupamientos conocidos como “ciclos” de revisión externa. Adicionalmente, se realizan Visitas Técnicas a los proyectos por parte del personal de la Dirección de I+D, a fin de conocer *in-situ* las necesidades y avances de los proyectos.

Estos seguimientos permiten al sistema de ciencia y tecnología tener un primer insumo para medir el impacto de los proyectos de una manera *ex ante*, durante y *ex post*, lo que permitirá potenciar los resultados de los proyectos a la comunidad en general.

En el 2014 se realizaron las siguientes actividades de seguimiento de proyectos:

- Evaluación de impacto a la cartera de proyectos de 2 Instituciones (UNACHI y ICGES)
- Un ciclo de revisión externa de proyectos, donde se visitaron 8 proyectos asociados a INDICASAT, el ICGES, la UP y la UTP.
- Dos giras de visitas técnicas a proyectos en Chiriquí y Darién.

En términos generales, las revisiones externas indican que los proyectos avanzan por buen rumbo y sus resultados e impacto serán visibles en los meses y años venideros.

En cuanto a la medición de impacto, se puede observar el fortalecimiento de líneas de investigación y el incremento de indicadores científicos gracias al apoyo de los proyectos que han sido favorecidos con el financiamiento del Programa de I+D. Para el 2015, se estima incrementar el número de visitas a los proyectos y poder finalizar el proceso de medición de impacto de las principales instituciones beneficiadas por SENACYT.

### TALLERES DE REDACCIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

SENACYT estableció un convenio con INDICASAT (como parte de los proyectos priorizados en del volumen 2 del PENCYT) para que fortalecer las capacidades de los investigadores en la redacción de artículos científicos. Desde el 2012, la Dra. Gabrielle Britton ha liderado la iniciativa por parte de INDICASAT; que en conjunto con colaboradores del Instituto e investigadores internacionales, han realizado un total de 8 talleres para 219 participantes de universidades y centros de investigación.

Como resultado de estos talleres los participantes a los mismos han podido concretar diferentes productos de comunicación de índole científica, como: artículos científicos, participación en congreso y tesis. De estos destacan la creación de al menos 35 borradores de publicaciones científicas, de las cuales 15 personas ya han enviado estos manuscritos a revistas indexadas. **En la actual etapa del convenio, por finalizar en el 2015, se estará realizando cuatro talleres (uno avanzado,**

**un intermedio y dos básicos), y se dará seguimiento a los manuscritos pendientes por remitir a revistas indexadas.**

### APOYO A OTROS EVENTOS EN ÁREAS DE CIENCIA

SENACYT tiene como política apoyar el desarrollo de eventos, congresos y seminarios, los mismos que permiten conocer el estado de avance de la ciencia en Panamá y los grandes retos para incrementar su competitividad. A continuación se describe lo desarrollado en este frente de política de investigación.

Varios representantes de esta Dirección de I+D participaron a lo largo del año en diversos eventos sobre ciencia, tecnología e innovación. Aportamos con nuestras visiones y experiencia en diversos foros, seminarios, talleres y grupos de trabajo, con miras a promover la competitividad de Panamá y la equidad. Nuestra presencia fue en los ámbitos de las universidades, centros de investigación e incluso entre los talentos jóvenes con interés en ciencia. Dentro de los eventos que la Dirección de I+D tuvo una activa participación durante el 2014 podemos mencionar:

- La Organización WorldVision realiza mesa redonda en Panamá donde la Dirección de I+D compartió sobre sus experiencias en proyectos de investigación de Lucha contra la Pobreza (mayo 2014).
- La SENACYT, OMPI y el MICI realizan el taller Nacional sobre el uso del sistema de propiedad industrial en la gestión de los resultados de la innovación en universidades y centros de investigación (marzo 2014).
- En el marco del Festival Abierto, la Dirección de I+D organizó la “Galería de Ciencia de Panamá”, donde más de 20 proyectos financiados por el Programa I+D expusieron sus resultados a la comunidad en general (marzo 2014).

## Ayorando los espacios de diálogo de los científicos

### EL XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, ORGANIZADO POR LA APANAC EN 2014:

En octubre de este año se realizó la décimo quinta edición de este congreso, cuyo objetivo fundamental fue promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Panamá. SENACYT brindó un apoyo económico de B/50,000.00 a la *Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC; [www.apanac.org.pa](http://www.apanac.org.pa))* para la organización de este evento; y ofreció a toda la comunidad un espacio para mostrar los avances y herramientas que han permitido dar pasos firmes a la comunidad científica. La APANAC condujo el evento bajo la premisa y el reto de: “Enfrentando Retos para el Progreso de la Ciencia”.

Este congreso se realizó desde el 15 al 18 de octubre en la *Ciudad del Saber* (Clayton, Panamá), con una alta cobertura de medios de comunicación. Las palabras de apertura fueron dadas por el Excelentísimo Señor Juan Carlos Varela Rodríguez, Presidente de la República de Panamá, quien resaltó: “*la ciencia y la tecnología han sido, y continuarán siendo el vehículo para el desarrollo de nuestro país en el cual avanza la humanidad hacia un mejor futuro*”.

En tanto que el Secretario Nacional de SENACYT, Dr. Jorge A. Motta, resalto que: “*si logramos convertirnos en una sociedad creativa, donde la innovación y el emprendimiento sean parte integral de la cultura, podremos mantener*



# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL

17



**Diplomado en Gerencia Avanzada de la  
Universidad de California, Berkeley  
dictado en Panamá**

## Introducción

“Se entiende por innovación la concepción e implementación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollador internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.” *Manual de Oslo*

La Innovación Empresarial busca mayor productividad, contar con ventajas comparativas y nuevas capacidades para la creación de nuevos productos, servicios y procesos, tanto a nivel local como a nivel mundial.

La competitividad está relacionada a la capacidad de un país de lograr mayores cotas de productividad y ventajas competitivas en un mercado abierto, es por ello que realizamos diversos programas para incentivar a las empresas panameñas a la investigación, desarrollo experimental e innovación en sus proyectos, lo cual les permitirá enfrentar obstáculos para su buena ejecución e implementación organizacional, lo que conlleva su crecimiento como empresas nacionales y exportadoras.

El apoyo a la innovación en nuestra sociedad junto con el soporte de un ecosistema de emprendimiento dinámico de base tecnológica es nuestra línea de acción para mejorar la competitividad en nuestro país. La innovación y el emprendimiento son una cultura, la cual se aprende observando y haciendo, es por ello que seguiremos realizando programas para fortalecer las competitividad de las empresas en Panamá, fomentando su capacidad de innovación y apoyando a la creación de emprendimiento innovadores.

## Capacitación

Durante el 2014, la Dirección de Innovación Empresarial realizó diversas capacitaciones, como herramienta para difundir la importancia de la innovación en la incorporación de las operaciones e ideas para el mejoramiento de la producción de las empresas.

TEMA	DICTADO	ASISTENTES	ÁREAS
(CATI) Taller Nacional de OMPI – Sobre El uso del Sistema de Propiedad Industrial en la Gestión de los Resultados de la Innovación en Universidades y Centros de Investigación	UTP	25	Universidad y Empresarial
Foro de Innovación Empresarial	Dirección de Innovación Empresarial	40	Universidades y Red Nacional de Emprendimiento

Universidades por el Emprendimiento (Proyecto BUILD)	USMA	80	Universidad y Red Nacional de Emprendimiento
Foro Panamá Innova 2014	Capital Financiero	100	Empresarial
Derecho de Propiedad Intelectual	UMIP	50	Universidad
Seminario Regional de la OMPI sobre el Sistema de Patentes	Funcionarios de la OMPI	60	Empresarial y Científicos

## Programas de Fomento a la Innovación Empresarial

### NUEVOS EMPRENDIMIENTOS

La Dirección de Innovación Empresarial, cumpliendo con el marco legal y técnico de la estrategia de convocatorias y contratos por méritos, lanzó la **Convocatoria Pública para el Fomento de Nuevos Emprendimientos: Capital Semilla**, cuyo objetivo es apoyar a emprendedores innovadores en el desarrollo de sus proyectos de negocios, mediante el financiamiento de actividades para la identificación, formulación y puesta en marcha de emprendimientos, para la creación de un prototipo efectivamente validado.

Las dos categorías de participación para la convocatoria fueron:

- **Categoría A:** dirigida a estudiantes universitarios de último curso o recién graduados de licenciatura, maestría, postgrado o doctorado.
- **Categoría B:** dirigida a personas naturales, de nacionalidad panameña.
- **Categoría para Microempresas:** Dirigida a microempresas en funcionamiento en la República de Panamá

El financiamiento de esta convocatoria es de hasta B/. 25,000.00 por proyecto.

La duración de los proyectos no debe exceder los seis meses. Hubo más de 275 intenciones de propuestas entre emprendedores y microempresas de los cuales salieron beneficiados 13 proyectos, por un monto total de **B/.286,599.10**.

### INNOVACIÓN EMPRESARIAL

A su vez, la Dirección de Innovación Empresarial ha lanzado dos convocatorias dirigidas a empresas, para el desarrollo de proyectos innovadores, buscando el incremento de la competitividad de los participantes y que estos proyectos se den a conocer en el extranjero.

**Convocatoria Pública para Proyectos de Innovación Empresarial: Logística y Transporte.** Convocatoria dirigida a personas jurídicas con fines de lucro debidamente registradas en la República de Panamá con el objetivo de fomentar actividades que generen mayor beneficio a la economía nacional y al comercio internacional, utilizando a Panamá como plataforma logística, fomentar la capacitación para

# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL

19

lograr mayor eficiencia en todas las operaciones en servicios logísticos y fortalecer la actividad logística dentro del conglomerado del Canal de Panamá.

El financiamiento de esta convocatoria es de hasta B/ 75,000.00. por proyecto.

La duración de los proyectos no debe exceder los nueve meses. Hubo más de 15 intenciones de propuestas de los cuales salió beneficiado un proyecto, por un monto total de B/3,188.72.

## Convocatoria para Proyectos de Innovación Empresarial 2014

Convocatorias dirigidas a personas jurídicas con fines de lucro debidamente registradas en la República de Panamá con el objetivo de fortalecer la competitividad de las empresas en Panamá, mediante el fomento de su capacidad de innovación. Se busca financiar proyectos de innovación tecnológica que promuevan el desarrollo de innovaciones con impactos a nivel de la empresa, en base a la adaptación, integración y validación de tecnologías y componentes existentes, que estén dirigidos a su introducción exitosa en el mercado. Se dará prioridad a los proyectos con énfasis en exportación.

El financiamiento de esta convocatoria es de hasta B/ 250,000.00. por proyecto.

La duración de los proyectos no debe exceder los veinticuatro meses. Hubo más de 110 intenciones de propuestas, las cuales estarán en proceso de evaluación y adjudicación a principios del año 2015.

## Certificate Program in Advanced Management - Programa de Diplomado en Gerencia Avanzada: Dictado por la UC Berkeley Center for Executive Education

SENACYT, en el año 2014, llevó a cabo el Diplomado en Gerencia Avanzada, dictado por catedráticos de la UC Berkeley Center for Executive Education.

El plan de estudio de este diplomado fue de 2 módulos presenciales y un módulo a distancia, que ha sido diseñado para profesionales de alto perfil que desean afianzar su liderazgo y pensamiento estratégico para los negocios.



Contamos con la participación de 37 personas, que pudieron obtener un certificado de una universidad extranjera en su propio país, con un presupuesto por debajo de los costos que implica estudiar en el exterior.

Los temas dictados por módulos fueron:

1. Liderazgo y Gestión para la Innovación (Presencial)
2. Innovación y Emprendimiento (Presencial)
3. Descubriendo el Valor del Cliente en Innovaciones Tecnológicas (Virtual)
4. Reconocimiento de Oportunidad y Nuevo Negocio (Virtual)
5. Estrategias de Innovación (Virtual)
6. Optimizando el Liderazgo para el Valor del Cliente (Virtual)
7. Innovación en Liderazgo (Virtual)

El costo del diplomado, para los participantes de nacionalidad panameña, fue de B/5,000.00 cada uno y el aporte de SENACYT fue por la suma de B/630,000.00.

## BIZ FIT Panamá



Figura: Corte de Cinta - Inauguración Bizfit Panamá 2014

Durante el año 2014 se realizó la sexta versión de BIZFIT PANAMÁ, un encuentro de innovación tecnológica organizado por la CAPATEC, con el apoyo de la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP) y para esta versión recibió un aporte de B/17,000.00.

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) apoya la visión de convertir a Panamá en un hub tecnológico en la región. Esta visión la comparte con otras instituciones del sector público, con las Universidades y con la Cámara Panameña de Tecnología de Información y Comunicaciones (CAPATEC).



Figura: Corte de Cinta - Inauguración del Stand de SENACYT en Bizfit Panamá 2014.

Esta feria es un mecanismo para que las empresas privadas, en conjunto con el Gobierno Nacional logren abrir oportunidades para promover los productos y servicios que actualmente ofrece el país en este campo; también, ofrece la oportunidad de crear negocios con socios extranjeros que ayuden al país a desarrollarse y, al mismo tiempo, poder crear el espacio para la transferencia de conocimiento; de esta forma poder ser más competitivos a nivel internacional, cumpliendo con las exigencias y cambios que actualmente existen en el ámbito de los negocios basados en tecnología. SENACYT participó activamente de esta feria, dándole la oportunidad a 11 de sus beneficiarios de proyectos tecnológicos a tener un espacio de negocios en este evento.

### EXPO LOGÍSTICA Panamá

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SENACYT por séptimo año consecutivo, conjuntamente con la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP), presentan Expo Logística Panamá 2014, este es un evento que permite la actualización de las empresas y profesionales que se dedican al campo de la logística y transporte multimodal, siguiendo las tendencias de las empresas usuarias de los servicios.



Figura: Inauguración Stand de SENACYT - EXPOLOGÍSTICA PANAMA 2014.

Esta feria se realiza en el marco de la importancia que tiene este campo para el volumen de mercancía que pasa por el Canal de Panamá, en los puertos nacionales, aeropuertos y carreteras del país.



Desde el año 2007 en que inició la feria, más de 2700 personas se han capacitado dentro de dicha actividad que aporta al país el 24.1% del Producto Interno Bruto (PIB).

Datos Estadísticos:

EXPO LOGÍSTICA PANAMÁ 2014	
VISITANTES	8,500
MÓDULOS DE EXHIBICIÓN	215
Empresas Locales	150
Empresas Extranjeras	104
CONTACTOS DE NEGOCIOS	2,530
Transacciones de negocios	B/. 8.2 MM
PARTICIPANTES EN LAS CONFERENCIAS	200 (60 personas encuestadas)
PAÍSES EXPOSITORES (22):	Argentina, , Colombia, Estados Unidos, Costa Rica, México, España, Uruguay, Chile, Suiza, Francia y Panamá

SENACYT, en alianza estratégica con el Georgia Institute of Technology, catalogada como la #1 en Ingeniería Industrial y con la unidad académica y de investigación más grande del mundo en cadena de suministro y logística, el capital intelectual y las herramientas tecnológicas desarrolladas por los profesionales en el Centro de Georgia Tech ayudan a compañías, a entidades públicas y a organizaciones no gubernamentales de la región a ejecutar soluciones sostenibles e innovadoras a los retos que enfrentan.

### Premio Nacional a la Innovación Empresarial

Por octavo año consecutivo, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP) premiaron a las empresas más innovadoras de Panamá con la entrega del PREMIO NACIONAL A LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL 2014.

Con esta iniciativa ambas instituciones buscan promover y fortalecer la capacidad de innovación en las empresas de Panamá mediante el reconocimiento de actividades exitosamente probadas de innovación empresarial.

El programa reconoce que la innovación es un factor clave para la competitividad económica y bienestar social de los países. Por lo que busca reconocer a los líderes en estas actividades. Parte de crear y fortalecer un sistema de innovación es exaltar a los innovadores que han tenido éxito para que sean modelo a seguir de los que apenas inician este camino; ya sean, micro, pequeñas, medianas o grandes empresas.

# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL

21

**Sé Competitivo desarrolla tu creatividad**

Premio Nacional a la Innovación Empresarial 2014

**SENACYT**

Te invitan a participar del  
**“PREMIO NACIONAL A LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL 2014”**

Objetivo: Promover y fomentar la capacidad de innovación en las empresas de Panamá mediante el reconocimiento de actividades exitosamente probadas de innovación empresarial.

¿Quiénes pueden participar?  
Empresas con fines de lucro debidamente registradas en Panamá.

**Reconocimiento en efectivo para las empresas ganadoras:**

Primer Premio	B/30,000.00	Tercer Premio	B/10,000.00
Segundo Premio	B/20,000.00	Cuarto al Décimo	B/1,000.00

Fecha límite para presentación de propuestas: **24 de febrero de 2014**

Las propuestas participantes deben entregarse en formato electrónico, a través de las direcciones [premio2014@senacyt.gob.pa](mailto:premio2014@senacyt.gob.pa) (SENACYT) [innovacion@panacamara.org](mailto:innovacion@panacamara.org) (CCIAP). También pueden entregarse en discos compactos u otros dispositivos, en las oficinas de SENACYT (Edificio 233 de la Ciudad del Saber, Clayton, Ciudad de Panamá), o en la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (Avenida Cuba y Ecuador, calle 33ª, ciudad de Panamá) hasta la fecha establecida.

Para mayor información visítanos en [www.senacyt.gob.pa](http://www.senacyt.gob.pa) / [www.panacamara.org](http://www.panacamara.org) contáctenos a los correos: [premio2014@senacyt.gob.pa](mailto:premio2014@senacyt.gob.pa) [innovacion@panacamara.org](mailto:innovacion@panacamara.org) o llamar a los teléfonos: SENACYT: 517 0046 (directo) CCIAP : 297 3400 (extensión 3322)



Figura: Primer lugar “MOBILIARIO SELECTO, S.A.”.

El escenario donde se realiza la premiación es en el marco de EXPOCOMER, la cual es una excelente vitrina de oportunidades para el comercio mundial. SENACYT para la premiación dio un aporte de B/67,000.00.

Los ganadores de este proyecto han obtenido beneficios como:

- Participación de la empresa en el área de exhibición de EXPOCOMER.
- Publicidad, mediante media tours a los diferentes medios de comunicación.
- Oportunidad de abrir nuevas puertas y contactos a nivel mundial.
- El orgullo de haber sido uno de los galardonados en este evento.

Ganadores 2014

I LUGAR: MOBILIARIO SELECTO, S.A.	B/30,000.00
II LUGAR: ENGEENUITY	B/20,000.00
III LUGAR: CABLE & WIRELESS PANAMA	B/10,000.00

Se les otorgó un premio de incentivo de B/1,000.00 para los participantes que estuvieron entre el cuarto y décimo lugar.



Figura: Segundo lugar “ENGEENUITY”.



Figura: Tercer lugar Cable & Wireless Panama.



Jóvenes Panameños participaron en la  
Competencia Robocup Internacional 2014  
João Pessoa, Brasil

# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE

23

## Proyecto Robótica Educativa

En abril de este año se realizó la primera Competencia Nacional RoboCup Junior Panamá, donde participaron 181 clubes de robótica, de nivel primario y secundario, compitiendo en las modalidades de Rescate, Danza y Fútbol. Más de 360 estudiantes se beneficiaron con esta competencia en la que pusieron a prueba todo su ingenio, creatividad y entusiasmo en cada uno de sus modelos presentados.



Los Ganadores de la RoboCup Junior Panamá, en la modalidad de Rescate y Danza de nivel secundaria, tuvieron la oportunidad de representar al país en el mundial de robótica, RoboCup Junior Internacional, en la ciudad de Joao Pessoa, Brasil. Nuestros estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir con jóvenes de todas partes del mundo, de quienes aprendieron mucho y retornaron al país con experiencias nuevas para compartir con los demás equipos de robótica de Panamá.



El proyecto de robótica de SENACYT apoya al Ministerio de Educación, con talleres de introducción a la robótica educativa, donde han participado 300 docentes a nivel nacional, beneficiando a 250 escuelas que empiezan a incorporar la robótica como una herramienta para el aprendizaje dentro de sus clases.



## Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza

El Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza -LEAE-, fue creado para ofrecer al país información científica y confiable sobre la dinámica de la educación nacional, con la meta de poder desarrollar una política educativa, enfocada en las necesidades vitales para alcanzar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje que necesita el país, en aras de sostener el desarrollo del país.



Figura: Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza

Para la consecución de la mencionada meta, se estableció en conjunto con MEDUCA, un Plan de Acción 2010-2014 para establecer el estado de situación de los aprendizajes y de la enseñanza de las ciencias naturales y matemática en estudiantes y docentes del País.



Durante el presente año, LEAE presentó el informe de Resultados Preliminares del Estudio de Ciencias Naturales y Matemática, realizado a estudiantes de 7°, durante el mes de enero. En el mes de octubre del año en curso se realizó la aplicación de pruebas de Matemática y Ciencias Naturales a estudiantes de 9° a nivel nacional, siendo ésta la última de las acciones contempladas en el Plan de Acción SENACYT-MEDUCA.

## Docentes de la UNACHI culminan Maestría Didáctica de la Ciencia

Docentes de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) culminaron la Maestría en Didáctica de la Ciencia en diciembre de 2014. Este programa formativo lo llevó a cabo la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), mediante convenios de colaboración educativa suscritos con SENACYT, durante el 2013 y 2014.

El objetivo propuesto fue el de contribuir con el programa de mejora de la enseñanza de la ciencia en la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) y renovar los procesos de enseñanza y aprendizaje acordes al fortalecimiento curricular de la Facultad de Ciencias y carreras afines.



La maestría contempló dos fases, durante la primera se desarrolló el Posgrado en Didáctica de la Ciencia en el año 2013. En esta fase se inscribieron 25 docentes.

La segunda fase continuó con los 20 mejores promedios para cursar la Maestría en Didáctica de la Ciencia. Los beneficiarios de este programa eran de las siguientes especialidades: Química, Biología, Física, Tecnología Médica y Tecnología de Alimentos.

## Convocatorias de Innovación en Aprendizaje de Ciencias

En el mes de septiembre se abrió la Convocatoria para recibir propuestas enfocadas en promover la investigación y la innovación en el aprendizaje de ciencias. En esta oportunidad se solicitaron proyectos de investigación para analizar los resultados obtenidos en evaluaciones nacionales e internacionales, propuestas didácticas para la enseñanza de las ciencias agropecuarias que promuevan prácticas sostenibles de producción agrícola, desarrollo de materiales que conecten a los museos de ciencias o sitios naturales con escuelas y proyectos enfocados en generar material didáctico aplicando robótica en el aprendizaje de Física y Matemáticas en la Escuela Media. Se recibieron 21 propuestas que serán analizadas por un grupo de evaluadores nacionales e internacionales quienes recomendarán el grupo de propuestas a financiar.

## Programa Clubes de Ciencia

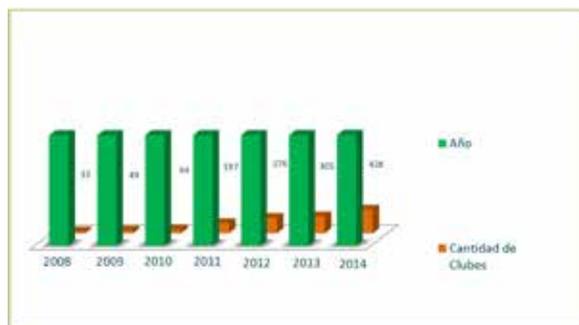
El programa Clubes de Ciencia son espacios informales creados para promover en los jóvenes un acercamiento a la investigación, desarrollar habilidades científicas básicas como la resolución de problemas, desarrollo del pensamiento crítico, la aplicación de conceptos físicos, químicos y matemáticos en actividades dirigidas al aprender haciendo.



El Concurso Nacional de Clubes de Ciencia 2104 se realizó en coordinación con el Ministerio de Educación. Este año el total de los Clubes de Ciencias participantes en las competencias de Cohetes Propulsados Por Agua y Aire y en la Competencia de Química en la Cocina, fue de 427 Clubes, que registra un incremento de 122 clubes con respecto al año anterior. Ver gráfico.

# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE

25



Fuente: Base de datos de Aprendizaje de las Ciencias

## COMPETENCIA NACIONAL DE COHETES PROPULSADOS POR AGUA Y AIRE 2014

Para esta competencia se registraron 256 Clubes de Ciencia a Nivel Nacional (Panamá Centro, Panamá Oeste, Panamá Este, Chiriquí, Veraguas, Los Santos, Herrera, Coclé, Colón, Darién, la Comarca Ngöbe Buglé y la Comarca Guna Yala). Los ganadores de este año fueron los siguientes clubes:



## COMPETENCIA DE QUÍMICA EN LA COCINA 2014

Se inscribieron 171 Clubes a nivel nacional (Panamá Centro, Panamá Oeste, Panamá Este, Chiriquí, Veraguas, Los Santos, Herrera, Coclé, Colón y Darién). La gran final fue realizada en The Panama International Hotel School, en la Ciudad del Saber. Los ganadores fueron los siguientes clubes:

### Categoría Juvenil Premedia

Club de Ciencia del Colegio	Provincia	Puntaje
Instituto Ferrini Bilingüe Panamá	Panamá	49.6
Jesús María Pla	Chiriquí	49.0
Monseñor Francisco Beckman	Panamá	46.6

### Categoría Juvenil Media

Club de Ciencia del Colegio	Provincia	Puntaje
San Vicente de Paul	Panamá	54.3
Instituto Urracá	Veraguas	51.3
Rafael Quintero Villareal	Herrera	50.3



Modalidad: Recorrido		Categoría Infantil Básica: Primaria	
Club de Ciencia del Colegio	Provincia	Puntaje	
Amaris Durán	Los Santos	150.0	
John F. Kennedy	Herrera	129.2	
Buen Pastor David	Chiriquí	120.5	
		Categoría Juvenil: Premedia	
Manuel María Tejada Roca	Los Santos	177.3	
The Oxford School	Veraguas	175.5	
ESPA	Chiriquí	159.7	
		Categoría Juvenil: Media	
San Vicente de Paúl	Veraguas	177.0	
Manuel María Tejada Roca	Los Santos	171.2	
La Salle Margarita	Colón	163.4	
Modalidad: Altura		Categoría Infantil Básica: Primaria	
Llano Ñopo	Comarca Ngöbe Bugle	4.27	
Amaris Durán	Los Santos	4.26	
Agustín Pérez Colmenares	Veraguas	4.20	
		Categoría Juvenil: Premedia	
José Daniel Crespo	Herrera	4.44	
Harmodio Arias Madrid	Panamá Oeste	4.03	
Cadi Bilingual Academy	Los Santos	4.0	
		Categoría Juvenil: Media	
Manuel María Tejada Roca	Los Santos	5.53	
Instituto Rubiano	Panamá	4.47	
Rafael Quintero Villarreal	Herrera	4.43	

## Talleres

### COHETES PROPULSADOS POR AGUA Y AIRE

Por quinto año consecutivo se realizaron a nivel nacional los talleres prácticos de cohetes propulsados por agua y aire para profesores coordinadores de Clubes de Ciencia, como parte de las estrategias didácticas de enseñanza en su construcción, previo a las competencias nacionales de cohetes.



# DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE

27

## QUÍMICA EN LA COCINA

SENACYT en conjunto con la escuela de Química de la Universidad de Panamá, realizaron a nivel nacional los talleres de Química en la Cocina para profesores coordinadores de Clubes de Ciencia, con la finalidad de brindarle herramientas prácticas de Enseñanza – Aprendizaje previo a las competencias nacionales.



## TALLERES DE AJEDREZ

Se realizaron pequeños talleres de ajedrez en diversas regiones del país.



Estos talleres tienen como fin trabajar el pensamiento lógico matemático como base para mejorar su desempeño académico y del quehacer diario. Son dirigidos a profesores coordinadores de Clubes y estudiantes interesados en aprender a través del juego el desarrollo de habilidades (razonamiento abstracto, memoria, creatividad, inteligencias múltiples, lenguaje, pensamiento ordenado, predicciones, concentración).



## COMETAS

Durante el año 2014 se realizaron pequeños talleres a nivel nacional para la elaboración de cometas artesanales.

El objetivo de estos talleres, para profesores de Clubes y estudiantes, es que a través de su construcción logren reconocer conceptos y principios de matemática y física; aprendiendo a descubrir por qué vuelan las cosas, que implicaciones tienen la velocidad del viento, la resistencia, la medición, el cálculo y el efecto de la altura.

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

28



Feria Científica del Ingenio  
Centro de Convenciones Vasco Nuñez de  
Balboa, Hotel el Panamá

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

29

## Introducción

La Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología actúa como una plataforma de apoyo y soporte a la base científica-tecnológica del país, interactuando con los diferentes actores de ciencia y tecnología y poniendo a disposición información y las vinculaciones, tanto nacionales como internacionales.

Dentro de las fortalezas de la dirección podemos mencionar, el esfuerzo para promover y apoyar el fortalecimiento del recurso humano a través de sus programas y proyectos, fomentar el trabajo y la interacción con investigadores, centros de investigación y universidades, lo que permite que se lleve adelante estos programas en este campo y la posibilidad de desarrollar un trabajo de producción académica.

Las principales acciones que desarrolla la dirección se trabajan a través de programas y proyectos que permiten alcanzar el éxito de las mismas. Entre ellos tenemos:

## Programa de Becas Internacionales IFARHU-SENACYT

El Programa de Becas surge para fortalecer, aumentar la inversión en capital humano para el crecimiento intelectual y productivo del país, con el fin de atender las demandas priorizadas, preferiblemente, en ciencia, tecnología e innovación u aquellas áreas prioritarias para el desarrollo del país. Mediante estas becas se busca formar profesionales en niveles de Licenciatura, Post-Grado, Maestría, Doctorado y Post-Doctorado, en centros reconocidos a nivel internacional.

### 1. CONVOCATORIAS LANZADAS EN EL AÑO 2014.

En el año 2014, se han lanzado un total de nueve convocatorias, de las cuales dos permanecen abiertas.

Tabla N° 1: Convocatorias Lanzadas en el año 2014.

Año	Convocatorias	Lanzamiento	Cierre
2014	Maestría o Doctorado en Áreas Específicas SFERE 2014	21 de marzo de 2014	15 de abril de 2014
2014	Doctorado o Postdoctorado de Investigación	21 de marzo de 2014	13 de mayo de 2014
2014	Pregrado de Colegios Oficiales	21 de marzo de 2014	13 de mayo de 2014
2014	Maestría Georgia Tech	28 de abril de 2014	29 de mayo de 2014
2014	Fullbright	5 de agosto de 2014	5 de septiembre de 2014

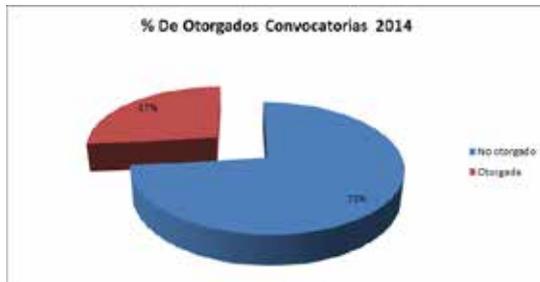
2014	Maestría o Doctorado en Áreas Específicas SFERE 2014-2015	1 de agosto de 2014	21 de octubre de 2014
2014	Maestría o Doctorado en Áreas Específicas DAAD 2014	1 de agosto de 2014	23 de octubre de 2014
2014	Maestrías o Doctorado en Ciencias Agropecuarias	1 de agosto de 2014	18 de diciembre de 2014
2014	Maestría Dual en Cadena de Suministro Georgia Tech	1 de agosto de 2014	14 de mayo de 2015

Estas Convocatorias obedecen al Programa de becas IFARHU-SENACYT, programas establecidos mediante Convenios o Acuerdos con organizaciones o centros de estudios; desarrollados para responder a necesidades identificadas en el PENCYT o áreas prioritarias definidas en el Plan Estratégico de Gobierno Nacional.

Tabla N° 2: Becas Otorgadas por Convocatorias en el año 2014.

Convocatorias	Total Aspirantes	Otorgada (De acuerdo a la disponibilidad presupuestaria)	No otorgado
DAAD	48	16	32
Doctorado o Postdoctorado de Investigación	30	16	14
Fullbright	63	12	51
Georgia Tech (lanzamiento 2013, cierre junio 2014)	6	6	
Pregrado Colegios Oficiales	37	20	17
SFERE	86	15	71
SFERE 2014-2015	136	24	112
<b>Total general</b>	<b>406</b>	<b>109</b>	<b>297</b>

**Gráfico N°1:** Distribución de Becas Otorgadas vs No Otorgadas para el año 2014.



El porcentaje de otorgamiento ha sido de 27%, esto se debe a que el programa de becas ha tenido mayor notoriedad, aumentando la cantidad de aspirantes.

**Gráfico N°2:** Becas otorgadas por Nivel de estudio para el año 2014.

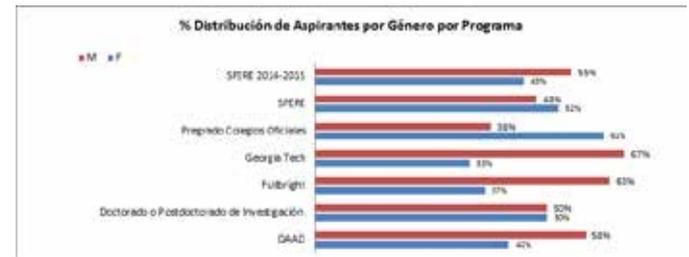


**Gráfico N°3:** Distribución de Becas Otorgadas en el Año 2014 por provincias.



Aun cuando la labor de divulgación ha sido mejorada, nuestra clientela se concentra en la capital, por lo que aún es necesario realizar esfuerzos a nivel nacional para incidir en las provincias que menos participación han tenido.

**Gráfica N°4:** Distribución de Aspirantes por género por programa.



**Gráfico N°5:** Otorgados por Género 2014



**Gráfica N°7:** Porcentaje de distribución de becas otorgadas por áreas temáticas.



# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## 31

### 2. TOP TEN POR NIVEL ACADÉMICO EN LOS PAÍSES DE ESTUDIO.

Tabla N° 6: Top ten de índices de pregrado distribuidos por país con mayor cantidad de becarios.

País de estudios: Estados Unidos				País con mayor cantidad de becarios activos de Pregrado	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Índice acumulado (en base a 4.00)	Centro de Estudio	Título a Obtener
DAVID	CARBALLO	ROJAS	4.00	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRICA
EDUARDO	THOMAS	DENGO	4.00	UNIVERSIDAD DE PURDUE	LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRICA
JEAN	MORALES	OROCÚ	4.00	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	LICENCIATURA EN INGENIERIA QUIMICA
FERNANDO	VARELA	FÁBREGA	4.00	MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION
MARÍA G.	CASTRELLÓN	ROMERO	4.00	UNIVERSIDAD DE CONNECTICUT	LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL
MICHELLE	RODRÍGUEZ	HERRERA	4.00	FLORIDA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	LICENCIATURA EN INGENIERIA MECANICA
SANDRA	AMADOR	SÁNCHEZ	4.00	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA
VICTOR	DE LA GUARDIA	LUCHSINGER	4.00	GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	LICENCIATURA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
VICTOR	ORREGO	OZAETA	4.00	FLORIDA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	LICENCIATURA EN INGENIERIA COMPUTACIONAL
MARÍA G.	MORENO	PITTÍ	3.99	PENN STATE UNIVERSITY	LICENCIATURA EN INGENIERIA CIVIL

País de estudios: Honduras					
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Índice acumulado (en base a 100)	Centro de estudio	Título a obtener
DAMARIS	DOMÍNGUEZ	SAMANIEGO	89.39	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA
RICARDO	WU	CHEN	89.24	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA
ITALY	GONZÁLEZ	GUERRA	88.80	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN AMBIENTE Y DESARROLLO
ANA	STAFF	CASTILLO	88.29	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS
ALEX	VARGAS	BENAVIDES	87.97	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA AGRONOMICA
VIOLETA	CAMARENA	MORALES	87.87	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS
DIEGO	SALDAÑA	ARAÚZ	86.53	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA
BIZAI	HERNÁNDEZ	QUINTERO	86.30	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL
ROBERTO	MIRANDA	GÓMEZ	85.85	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA AGRONOMICA
RAFAEL	CABALLERO	ESPINOZA	85.28	ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO	LICENCIATURA EN INGENIERIA EN AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Tabla N° 7: Mayores índices de Maestrías distribuidos por país con mayor cantidad de becarios.

País de estudios: Estados Unidos				País con mayor cantidad de becarios activos de Maestrías y Doctorados	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Índice acumulado (en base a 4.00)	Centro de Estudio	Título a Obtener
MELISSA	MONTES	AGUIRRE	4.00	UNIVERSIDAD TEXAS SAN ANTONIO	MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA DE MATERIALES AVANZADOS
NILMA	BARSALLO	PACHECO	3.90	VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY	MAESTRIA EN MECÁNICA DE INGENIERIA: <i>"Modeling, Design, and Validation of Low-Frequency Piezoelectric Energy Harvesters"</i>
SAMUEL	GARCÍA	BROWN	3.86	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACIONAL
JILMA	BATISTA	TELLO	3.85	LINDEN WOOD UNIVERSITY	MAESTRIA EN ÉNFASIS EN MERCADEO
FRANCISCO	CASTILLO	GONZÁLEZ	3.80	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Tabla N° 8: Mayores índices de Doctorados distribuidos por país con mayor cantidad de becarios.

DOCTORADO-ESTADOS UNIDOS					
NOMBRE	APELLIDO	INDICE ACUMULADO	CENTRO DE ESTUDIO	TITULO A OBTENER	
EDWIN	COLLADO	4.00	TEXAS A&M UNIVERSITY	MAESTRIA Y DOCTORADO EN ING.ELECTRICA,ELECTRONIC, COMMUNICATION AND SIGNAL PROCESING	
HUMBERTO	LÓPEZ	4.00	UNIVERSIDAD DEL SUR DE FLORIDA	DOCTORADO DE FILOSOFÍA EN SALUD PUBLICA	
JOHAIRA	SIMITHY	3.92	AUBURN UNIVERSITY	DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS CON ENFASIS EN QUIMICA MEDICINAL	
RICARDO	CASTILLO	3.90	TEXAS A&M UNIVERSITY	DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	
JOSÉ	CAUSADÍAS	3.77	UNIVERSIDAD DE MINNESOTA	DOCTORADO EN CHILD PSYCHOLOGY	
YESSICA	SÁEZ	3.76	TEXAS A&M UNIVERSITY	MAESTRIA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRICA	
FRANCISCO	GRAJALES	3.72	TEXAS A&M UNIVERSITY	DOCTORADO EN INGENIERIA GEOTECNICA	
IDALINA	CUBILLA	3.70	THE GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY	DOCTORADO EN EPIDEMIOLOGIA	
RICARDO	BROWN	3.67	UNIVERSIDAD DE FLORIDA	DOCTORADO EN ECOLOGÍA INTERDISCIPLINARIA	
ARTHUR	JAMES	3.67	KANSAS STATE UNIVERSITY	DOCTORADO EN BIOLOGÍA Y AGRICULTURA	
RIVELINO	DE ICAZA	3.67	UNIVERSIDAD DE ARKANSAS	DOCTORADO EN LOGISTICA Y TRANSPORTE	

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

33

## 3. REGISTRO DE PUBLICACIONES DE BECARIOS EN SEGUIMIENTO (MAESTRÍA – DOCTORADO)

Publicaciones de becarios de Maestría o Doctorado.

Nombre	Programa	Publicación	Medio de Publicación
Juan José Nativi	Doctorado	J.J. Nativi and S. Lee, "Impact of RFID Information Sharing Strategies in a Supply Chain with Reverse Logistics Operations,"	International Journal of Production Economics, 2012.
		J.J. Nativi and S. Lee, "Impact of RFID Information Sharing in a Green Supply Chain,"	Proc. Industrial Engineering Research Conf., 2010.
		The Wendish Festival,	Fulbright Newsletter-Texas A&M University, December 2006
		Fulbright Experience	Fulbright Newsletter-Texas A&M University, August 2006
		Industrial's 4 Essential Elements	Trazos Magazine IE USMA, November 2002
Roderick Garcia	Maestría	Presentation of a Literary Work Analysis	Literary Circle USMA, September 2001
		Loss comparison of selected core magnetic materials operating at medium and high frequencies and different excitation voltages.	IEEE 5th International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG), 2014.
Yiseth González	Doctorado	"Apsudopteranediterpene isolated from the octocoral Pseudopterogorgia acerosa acerosa inhibits the inflammatory response mediated by TLR-ligands and TNF-alpha in macrophages."	PLoSOne.2013 Dec 16; 8(12):e84107. doi: 10.1371/journal.pone.0084107. eCollection2013.
Oscar Díaz	Doctorado	AMPHIBIOUS LIVING	DESIGNING AGRARIAN COMMUNITIES FOR EL NIÑO AND LA NIÑA IN PANAMA
		USING EARTH ENERGY TO BRING FREE LIGHT TO THE POOR	LIGHT FROM BELOW
Larissa Dutari	Doctorado de INDICASAT	Dutari and Loaiza Parasites & Vectors 2014, 7:218	<a href="http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/218">http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/218</a>

4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN REALIZADAS DURANTE EL AÑO 2014

Tabla N°9: Actividades realizadas.

Fecha	Actividad	Lugar
31 de Marzo al 4 de abril 2014	Seguimiento a becarios del Programa Colegios Oficiales	Visita a la Universidad de Arkansas / Programa de Colegios Oficiales
1 de septiembre de 2014	Lanzamiento de Convocatorias SENACYT	Salón de Innovación SENACYT
20 de septiembre de 2014	Feria de Universidades	Alianza Francesa
18 de septiembre de 2014	Conferencia de la Embajada de Alemania para las becas DAAD	Universidad de Panamá
15 al 16 de octubre de 2014	Simposio de energía	Hotel el Panamá, Salón Vasco Núñez de Balboa
21 al 23 de octubre de 2014	BIZFIT	Salón Las Totumas Atlapa
22 al 24 de octubre de 2014	EXPOLOGISTICA	Salón Portobelo Atlapa

5. PRÁCTICA PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DEL INSTITUTO COMERCIAL BOLÍVAR

Estudiantes del Instituto Comercial Bolívar realizaron su práctica profesional desde el pasado mes de octubre en el departamento de Becas Internacionales/ Dirección de Gestión Ciencias y Tecnología de SENACYT, desarrollando actividades correspondientes a sus áreas de estudio que nos permitió promover en ellos el crecimiento personal y profesional.



Figuras: Entrega de certificación a los estudiantes.

6. ACTIVIDADES DE NUESTROS BECARIOS:



Figura: Oscar Díaz becario de Áreas Específicas.

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

35



Figura: Samuel Castillo becario de Carreras Técnicas.



Figura: John Quijano becario de Carreras Técnicas.



Figura: Alexis Solís becario de Doctorado de Investigación Técnicas.

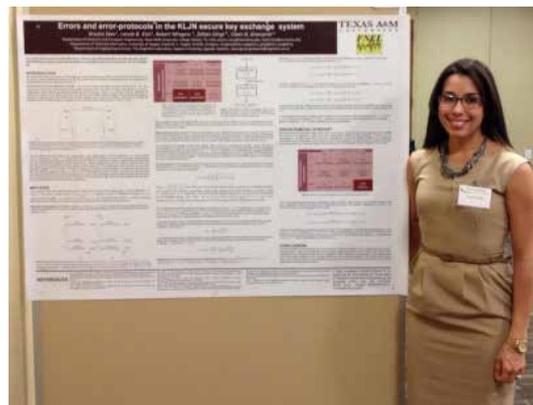


Figura: Yessica Sáez becaria de Doctorado de Investigación, presentando parte de su investigación en una sesión de poster en un workshop sobre Smart Grid en Abril 2014.



Figura: Virgilio González becario de SFERE trabajando sobre técnicas en bacterias y virus.



**Figura: Humberto Serrud becario de Especialidades Médicas.**

Méndez Carvajal becario de Doctorado de Investigación, cruzando el Rio Mamoní, uno de los 7 que hay que cruzar para llegar a la Reserva Natural Cocobolo, en donde estuvo colocando cámaras trampa de dosel utilizando el sistema Orion Camera System (OCS). Las cámaras se colocaron a 12 metros de altura sin escalar árboles.

Becarios del Programa de Pregrado de Colegios Oficiales en Arkansas, con la Directora del Centro de Inglés.



**Figura: Becarios del Programa de Pregrado de Colegios Oficiales en Arkansas, con la Directora del Centro de Inglés.**

Participación de becarios del Programa de Pregrado de Colegios Oficiales en la Universidad de Arkansas en actividad folklórica.



**Figura: Participación de becarios del Programa de Pregrado de Colegios Oficiales en la Universidad de Arkansas en actividad folklórica.**

## Programa de Fortalecimiento a los Postgrados Nacionales

Para fortalecer el recurso humano en investigación científica y elevar la calidad académica de los programas de postgrado desarrollados en Panamá de acuerdo a los estándares internacionales, SENACYT ejecuta desde el año 2007, el Programa de Fortalecimiento a los Postgrados Nacionales.

Este Programa apoya maestrías de modalidad académica específicas, brindándoles fondos para cubrir los costos de matrícula, colegiatura y de laboratorios, así como los montos necesarios para que los centros académico otorguen y administren asistencia financiera para la manutención de los estudiantes.

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

37

Entre los logros más representativos del programa se encuentra el incremento en la cantidad y la calidad de los productos científicos de estudiantes y docentes investigadores. En este sentido, cada maestría en el programa se fija metas de publicaciones científicas en revistas indexadas y de transferencia de conocimiento mediante la participación activa en actividades académicas y de investigación.

## Publicaciones obtenidas por Universidad apoyada en el marco del Programa de Fortalecimiento a los Postgrados Nacionales

Universidad	Total de publicaciones indexadas y secundarias
Universidad Autónoma de Chiriquí	24
Universidad de las Américas	28
Universidad de Panamá	52
Universidad Marítima Internacional de Panamá	28
Universidad Tecnológica de Panamá	66
Total	198

El programa cuenta con 111 egresados, con un programa acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Postgrado (ACAP), 1 patente en trámite y 9 de sus egresados han obtenido sendas becas para culminar sus estudios de doctorados en centros académicos de reconocida excelencia a nivel mundial.

En noviembre de 2013 se abrió una nueva convocatoria para las universidades autorizadas a operar en la República de Panamá, tanto públicas como privadas, para que presentasen programas a concursar por el apoyo.

En esta convocatoria participaron 10 programas de maestrías por 4 universidades. SENACYT adjudicó fondos para 5 de estos programas, recomendados por un foro integrado por expertos evaluadores externos a SENACYT y a las universidades participantes. Estos programas beneficiarán a 34 estudiantes de maestría.

Las maestrías apoyadas generarán conocimiento a través de la investigación. Este conocimiento será de utilidad para la resolución de problemas prioritarios para la educación superior, la competitividad y la salud del medio ambiente.



SENACYT, con la coordinación de la Dirección de Gestión, realizó el miércoles 24 de septiembre de 2014 la primera reunión de trabajo de los coordinadores de maestrías de académicas apoyadas mediante el Programa de Fortalecimiento a los programas académicos nacionales.

## Programa Interinstitucional de Seguimiento de Talento Académico (PISTA)

PISTA surge en 2013, por la necesidad de detectar, desarrollar y dar seguimiento a los niños y jóvenes con talento académico de la República de Panamá a través de un programa de enriquecimiento extracurricular de formación integral.

Se desarrolla en conjunto con la Universidad de Panamá (UP), y está dirigido a jóvenes de 7mo, 8vo y 9no grado, a los que se les detecta y comprueba su talento académico, con el fin de desarrollar su potencial.

Esto se logra a través de un programa en el que se imparten cursos y talleres en distintas disciplinas y dictados por facilitadores con amplia experiencia y trayectoria en cada una de estas áreas. El propósito principal es el de desarrollar de manera integral las capacidades de los jóvenes talentosos en un ambiente de aprendizaje distinto.

Los cursos y talleres se ofrecen todo el año, distribuidos en dos semestres regulares en los que se dictan cursos y talleres los viernes por la tarde y los sábados y una temporada intensiva de verano de dos semanas.

El costo promedio por semestre por estudiante es de B/. 1,100.00 de los cuales SENACYT financia el 100% para estudiantes de colegios oficiales y 70% para estudiantes de colegios particulares. Este monto incluye matrícula, materiales didácticos, transporte, alimentación y seguro médico. Actualmente, PISTA atiende alrededor de 220 jóvenes de colegios oficiales y particulares en los que se propicia un ambiente de aprendizaje, colaboración e interacción positiva.

Programa de Fortalecimiento a los posgrados nacionales Maestrías financiadas por SENACYT que iniciarán en 2015				
Nombre del Programa	Universidad	Monto Total	Líneas de investigación	Estudiantes beneficiados
Maestría en ciencias biológicas	Universidad de Panamá	B/. 200,000.00	Biodiversidad y Conservación Biología molecular	10
Programa Centroamericano de maestría en entomología	Universidad de Panamá	B/.118,500.00	Ecología y Biodiversidad Manejo integrado de plagas agrícolas Entomología médica y control de vectores	5
Maestría en ciencias en ingeniería matemática	Universidad Tecnológica de Panamá	B/. 199,132.80	Modelado matemático	7
Maestría en ciencias físicas	Universidad Tecnológica de Panamá	B/. 199,132.80	Ciencia de los materiales. Astrofísica y Cosmología. Física Teórica	7
Maestría en ciencias de la ingeniería mecánica	Universidad Tecnológica de Panamá	B/200,000.00	Manufactura y materiales Automatización y Robótica Energía Renovable y ambiente	5

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

39



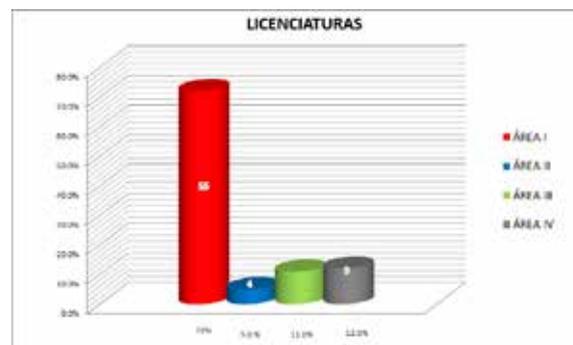
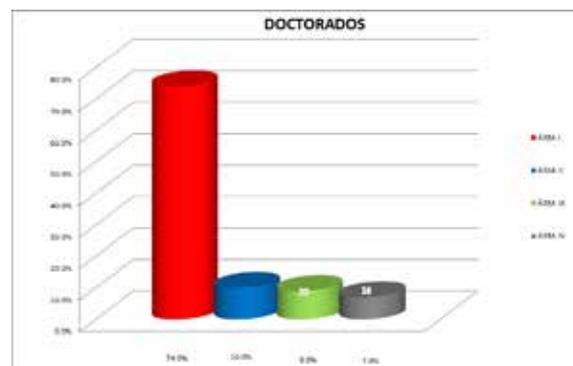
Figura: Taller de Cantos y Coros

## Inserción de Becarios

Actualmente se cuenta con 645 exbecarios reportados de SENACYT, de los cuales 12 son de postdoctorado, 220 de doctorado, 337 de maestrías y 76 de licenciaturas.

De acuerdo al área de conocimiento, los 645 exbecarios reportados se distribuyen de la siguiente manera:

	Área de conocimiento	Cantidad de exbecarios
Área I	INGENIERIAS, CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	391
Área II	CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD	47
Área III	CIENCIAS AGRÍCOLAS	45
Área IV	HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS	162



De los 220 exbecarios con grado de doctorado, 121 están vinculados a la academia y a los centros de investigación a nivel nacional. Distribuidos de la siguiente manera:

# DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

40

NOMBRE DE UNIVERSIDADES	CANTIDAD DE EX BECARIOS INSERTADOS	NOMBRE DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN	CANTIDAD DE EX BECARIOS INSERTADOS
UTP	54	INDICASAT	12
UP	25	ICGES	2
UNACHI	11	IDIAP	8
UDELAS	3	STRI	3
USMA	1		
UMIP	1		
Universidad Latina	1		
TOTAL	96	TOTAL	25

El aporte de los exbecarios se ha reflejado en los trabajos científicos y tecnológicos que han venido realizando en los centros, universidades y sector productivo donde están insertados. Además han producido un número representativo de publicaciones científicas de mucha importancia para el país.

Algunas publicaciones de nuestros exbecarios se presentan a continuación.

## Jóvenes Científicos

El programa Jóvenes Científicos es un programa donde jóvenes estudiantes de 13 a 17 años tienen la oportunidad de preparar una investigación científica y son guiados por un mentor científico de reconocida experiencia en el campo de la ciencia, con el fin de promover el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia.



Los mentores guiaron a los estudiantes en sus proyectos de investigación, brindando apoyo en la planificación, el diseño de su experimento, redacción de preguntas de investigación e hipótesis, en la recolección y presentación de datos y en la preparación de presentaciones de los resultados de sus investigaciones.



La adaptación de los proyectos a la realidad se sometió a un proceso de validación para determinar la factibilidad de los temas de investigación. Los estudiantes presentaron sus investigaciones con un trabajo escrito final y exhibieron el proyecto final oralmente usando un cartel de presentación como apoyo visual, ampliando sus habilidades de aplicar técnicas para realizar investigaciones.

Este año se recibieron 140 proyectos de los cuales 90 expusieron sus resultados en la Feria Científica del Ingenio Juvenil. En esta premiación, 2 proyectos ganadores tuvieron la oportunidad de competir internacionalmente en la Feria de Ciencias más grande del mundo en Los Ángeles, California.



Durante la Feria Científica se desarrolló un taller para docentes, adultos responsables y mentores científicos con el apoyo de Intel Educar.

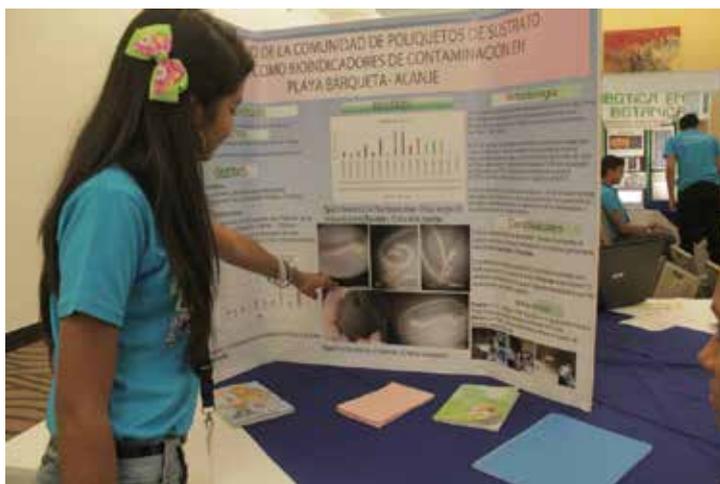


Figura: Taller para docentes dentro del marco de la Feria Científica.

### Programa de Apoyo a la Generación de Capacidades Científicas

Se ha reactivado este programa que tiene como objetivo incrementar la producción científica y fomentar las actividades para el desarrollo del sistema nacional de ciencia y tecnología.

Se abrieron dos convocatorias. Una enfocada al apoyo de nuevos investigadores, brindándoles la oportunidad para realizar desarrollos tecnológicos, apoyo para insumos directamente relacionados con la investigación que realizan, producción y/o publicación de artículos científicos y publicación de tesis meritorias de maestría o doctorado. La otra enfocada a la generación de capacidades científicas y tecnológicas con la que se busca incentivar la producción científica a través de desarrollo de actividades con expertos científicos o tecnólogos panameños o extranjeros, realización de congresos o seminarios, participación en cursos o pasantías, construcción de indicadores especializados y desarrollo de publicaciones científicas y tecnológicas.

A la fecha este programa ha apoyado un total de 304 proyectos con una inversión total de B/. 2.3 millones aproximadamente en áreas como:

- Tecnología de la Información y Comunicación
- Educación
- Biodiversidad y ecología
- Logística y transporte
- Ciencias agropecuarias y agricultura
- Biomedicina y ciencias de la salud
- Ingenierías
- Biotecnología
- Ciencias básicas.

CARMENZA SPADAFORA	Chemical and bioactive natural products from Microthyriaceae sp., an endophytic fungus from a tropical grass	Celso Almeida, Humberto Ortega, Sarah Higginbotham, Carmenza Spadafora, A. Elizabeth Arnold, Phyllis D. Coley, Kursar Thomas A, William H. Gerwick and Luis Cubilla-Rios	Letters of Applied Microbiology (Accepted manuscript online) 10 MAR 2014 03:29AM EST   DOI: 10.1111/lam.12245
	Haemozoin: From target to tool in the fight against malaria	Lorena M. Coronado, Christopher T. Nadovich, Carmenza Spadafora.	BBA-Gen Subj Volume 1840, Issue 6, June 2014, Pages 2032-2041. doi: 10.1016/j.bbagen.2014.02.009
	Antimalarial activity and metabolic profiling by HS-SPME-GC-MS of <i>Plinia cerrocampanensis</i> leaf essential oil	Armando A Durant, Candelario Rodríguez, Liuris Herrera, Alejandro Almanza, Ana I Santana, Carmenza Spadafora and Mahabir P Gupta	Malaria J 01/2014; 13(1):18 doi:10.1186/1475-2875-13-18
	Sloth fur as a novel source of fungi with potent anti-parasitic, anti-cancer and anti-bacterial bioactivity	Sarah Higginbotham, Weng Ruh Wong, Roger G. Linington, Carmenza Spadafora, Liliana Iturrado, A. Elizabeth Arnold	PLoS One 2014 Jan 15;9(1):e84549. doi: 10.1371/journal.pone.0084549
ELBA VALDERRAMA	A Long Term Study of Introducing Smart Phones to School Children in Panama	Elba Valderrama Bahamóndez, Bastian Pfleging, Niels Henze y Albrecht Schmidt	MobileHCI 2014 -ACM Digital Library
AMADOR GOODRIDGE	Dyspnoea, weight loss, fever, and headache caused by extrapulmonary tuberculosis in a prison inmate	Tarajia M, Jaramillo F, Pernet A, Santamaría N, Goodridge A.	Lancet. 2014 Oct 11;384(9951):1400. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61456-2. PubMed PMID: 25307843
	Tuberculosis remains a challenge despite economic growth in Panama	Tarajia M, Goodridge A	Int J Tuberc Lung Dis. 2014 Mar;18(3):286-8. doi: 10.5588/ijtld.13.0534. PubMed PMID: 24670562.
	Enzymatic and endpoint methods yield comparable adenosine deaminase activity in pleural fluid samples.	Tarajia M, Salas E, De Waard J, Goodridge A	Clin Chem Lab Med. 2014 Dec 1;52(12):e297-300. doi: 10.1515/cclm-2014-0551. PubMed PMID:24978902
	Mycobacterium tuberculosis isolates from single outpatient clinic in Panama City exhibit wide genetic diversity	Sambrano D, Correa R, Almengor P, Domínguez A, Vega S, Goodridge A	Am J Trop Med Hyg. 2014 Aug;91(2):310-2. doi: 10.4269/ajtmh.14-0134. Epub 2014 May 27. PubMed PMID: 24865686; PubMed Central; PMCID: PMC4125254.
	Storage in ultra-low-temperature decreases the levels of IgM anticardiolipin antibody in serum samples from tuberculosis patients	Ng A, Weeks-Galindo C, Goodridge A	Ther Adv Respir Dis. 2014 Jun 5;8(3):93-95. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 24902986.

JOSÉ GONZÁLEZ S.	Feedback regulation of cellular signaling events by cross-linked collagen matrix protects against aortic aneurysm progression in Marfan syndrome mice	Busnadiago, O., Hashabi, J.P., Calderón, J.F., Sandoval, P., Bedja, D., Guinea-Viniegra, J., González-Santamaría, J., López-Cabrera, M., Egea, G., Forteza, A., Dietz, H.C. and Rodríguez-Pascual, F	2014 -Manuscrito en revisión en Journal of Molecular and Cellular Cardiology.
	Matrix cross-linking lysyl oxidase family members are induced in response to myocardial infarction and contribute to cardiac dysfunction	González-Santamaría, J., Villalba, M., Busnadiago, O., López-Olañeta, M.M., Sandoval, P., López-Cabrera, M., Lara-Pezzi, E. and Rodríguez-Pascual, F.	Manuscrito en revisión en Cardiovascular Research
	SUMOylation regulates AKT1 activity.	De la Cruz-Herrera, C.F., Campagna, M., Lang, V., González-Santamaría, J., Marcos-Villar, L., Rodríguez, M.S., Vidal, A., Collado, M. and Rivas, C	En prensa: Oncogene. Apr 7. doi: 10.1038/onc.2014.48.
	The profibrotic role of endothelin-1: Is the door still open for the treatment of fibrotic diseases?	Rodríguez-Pascual, F., Busnadiago, O. and González-Santamaría, J.	En prensa: Life Sciences. pii: S0024-3205(13)00784-4. doi: 10.1016/j.lfs.2013.12.024
OSCAR GARIBALDI	UAV Flight Testing with an Airborne Sonic Anemometer, IMU, and GPS	Oscar D. Garibaldi C., Edwad H. Londner	Proceedings, 28th AIAA Applied Aerodynamics conference, Chicago, IL, USA
VLADIMIR VILLARREAL	Mobile and ubiquitous architecture for the medical control of chronic diseases through the use of intelligent devices: Using the architecture for patients with diabetes	Vladimir Villarreal , Jesus Fontecha, Ramon Hervás, Jose Bravo	Future Generation Computer Systems 34 (2014) 161–175



Personal Altamente calificado analizan muestras de extractos de bacterias para estudios metabólicos

#### Introducción

El Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de alta Tecnología (INDICASAT-AIP) es un Instituto panameño de Investigación que promueve la ciencia y la tecnología en Panamá y la región latinoamericana. INDICASAT-AIP cuenta con una de las infraestructuras más completas de América Central para la investigación científica en una amplia variedad de campos relacionados con Biomédica, muchos de los que explotan la biodiversidad rica y única de Panamá.

El personal docente en INDICASAT-AIP ha crecido rápidamente en los últimos años y en la actualidad está formado por 25 científicos formados en las mejores universidades de todo el mundo. Como parte de su objetivo estratégico para entrenar recursos humanos científicos altamente calificados, INDICASAT-AIP comenzó a ofrecer el primer programa de doctorado en Panamá, en el campo de la biotecnología, en colaboración con la Universidad Nagarjuna Acharya (ANU) de la India. El alto nivel del programa, actualmente en su tercera generación, y el éxito logrado ah extendido el alcance del programa de doctorado de INDICASAT-AIP para la región de América Latina y el Caribe.

INDICASAT-AIP cuenta con una de las infraestructuras más completas de América Central para la investigación científica en el campo de la Biomedicina, Biología, Biotecnología, Química de los Productos Naturales, Inmunología, Neurociencias, Farmacología, Toxicología, Parasitología, ensayos clínicos y otras áreas relacionadas. Además, el personal científico del Instituto ha estado creciendo constantemente en los últimos años, en la actualidad con 25 científicos capacitados en investigación en las universidades mejor clasificadas de todo el mundo. Esta expansión ha promovido la adquisición de nuevos equipos de última generación (por ejemplo, LC-MS, imágenes MALDI, GC-MS, RMN, citometría de flujo, la secuenciación genómica), el establecimiento de nuevos lazos de investigación con muchas instituciones importantes en el mundo y un aumento sin precedentes en el número de publicaciones por año desarrolladas por una institución panameña. Como resultado, el número de becas de investigación obtenidas ha aumentado, junto con la conciencia por el Gobierno Nacional sobre la importancia de la investigación científica para lograr el principal objetivo de convertirse en una economía basada en el conocimiento.

#### Misión

La misión del Instituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP) es la de establecerse como plataforma para el avance científico y tecnológico de Panamá, contribuyendo a la formación de recurso humano de excelencia en investigación - desarrollo aplicado a las diferentes disciplinas prioritarias para el avance del país.

#### Visión

La visión de la institución es la de convertirse en un centro de excelencia y renombre nacional e internacional en la investigación científica biomédica y servicios tecnológicos, que sirva como punto de referencia y transferencia de tecnología a otros países, en especial a los de América Latina. Como parte de esta visión, INDICASAT AIP orienta sus actividades hacia:

- El reclutamiento de recurso humano altamente calificado;
- La investigación biomédica con un enfoque interdisciplinario y en colaboración nacional e internacional;
- El fomento de la cultura científica en el país por medio de cursos de capacitación y apoyo a las actividades científico-tecnológicas y académicas;
- La prestación de servicios y transferencia de conocimientos en áreas prioritarias para el desarrollo socio-económico del país.

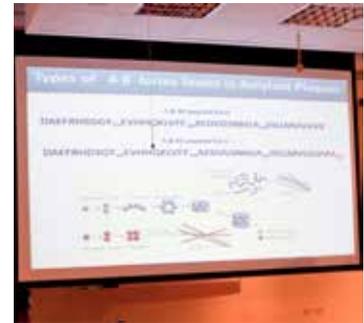
#### TWAS-APANAC

##### Premio al Joven Científico 2013



Dr. José Loaiza gana TWAS-APANAC Premio al Joven Científico 2013

#### Donación Melo



Donación Melo Fase II BRAIN GRANT

### Uso de microondas contra la malaria



A raíz del encuentro UTP-INDICASAT realizado entre investigadores de ambas instituciones, se ha desarrollado un nuevo grupo de exploración dentro del proyecto "Uso de microondas contra la malaria".

### INDICASAT AIP invita a Viceministra de Economía



La Viceministra de Economía, Gladys Cedeño Urrutia, fue invitada a INDICASAT AIP junto a su equipo de trabajo en donde interactuaron con Científicos, estudiantes de doctorado y personal administrativo del instituto.



Luego algunos científicos mostraron que es INDICASAT AIP y también proyectos innovadores para el financiamiento del MEF. INDICASAT AIP se siente muy feliz de dialogar sobre la ciencia en Panamá con administradores públicos.

### INDICASAT AIP en el Festival Abierto



Participación del equipo de INDICASAT AIP en el Festival Abierto desarrollado en el Parque Omar.

### Estudiantes de Biología visitaron INDICASAT AIP



Estudiantes de Biología de 9no grado del Balboa Academy visitaron las instalaciones de INDICASAT AIP y participaron de actividades lúdicas con los estudiantes de doctorado del Instituto.

### Embajador de Taiwán visita los edificios de SENACYT, INDICASAT-AIP y CENAMEP-AIP



Dr. Diego L. Chou, Embajador de Taiwán en Panamá, visitó los edificios de SENACYT, INDICASAT-AIP y CENAMEP-AIP acompañados por el Dr. Jorge Motta, Secretario Nacional de la SENACYT, República de Panamá, el miércoles 30 de julio 2014 .

Discutieron sobre las posibles colaboraciones entre Panamá y Taiwán en el área de Ciencia, Ingeniería e Innovación.

#### Premio a mejor cartel en el congreso anual de APANAC 2014



Izquierda: Nuestra estudiante de doctorado del grupo del 2011 Carol Enith Vásquez ganó el premio a mejor cartel en el congreso anual de APANAC 2014. Derecha: Carol Enith Vásquez (Cartel Ganador)

#### Dra. Carmenza Spadafora ha ganado la concesión internacional de investigación



La Dra. Carmenza Spadafora ha ganado la concesión internacional de investigación del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Medios Biotecnológicos Italia (subvención ICGEB) de Euro-45000 para su proyecto de investigación sobre "Búsqueda de señales de autodestrucción en *P. falciparum*".

La Dr. Carmenza es la primera científica que gana la concesión ICGEB de Panamá.

#### Premio APANAC-SENACYT

La Dra. Carmenza Spadafora ha ganado el premio APANAC-SENACYT en la ceremonia de clausura en APANAC 2014.

#### Trabajo en equipo del Dr. Ricardo Leonart



El trabajo en equipo del Dr. Ricardo Leonart, Alejandro Llanes y Carlos Restrepo en *L. panamensis* genoma, consiguió finalmente ser aceptado y publicado por GenBank, EE.UU..

Este es un gran esfuerzo dedicado por el equipo bajo la dirección del Dr. Ricardo Leonart. Es importante mencionar que toda la anotación del genoma se realizó en Panamá con la ayuda de Cluster Informatics donados por el Sr. Arturo Melo.

#### Taxonomía del género *Plagiostoma*



*Plagiostoma mejianum*, lleva el nombre del Dr. Luis C. Mejía, Panamá, en honor a su contribución a la taxonomía del género *Plagiostoma*, en endofitos: patógenos de plantas. La nueva especie crece en las ramas de *Salix babylonica* en Japón. Esto fue publicado en línea en "Micológica Progreso" el pasado junio de 2014.

### Grant from Earth watch Institute



D13.Dr. Luis Fernando De León, Ph.D has won grant (as PI) from Earth watch Institute. The amount of the grant is 35K and it is directed towards Galapagos expedition in 2015.

The title of the grant is: "Exploring humans impact on the evolution of Darwin's finches" Let us congratulate Dr. Luis Fernando for this achievement and wish him many more International grants thus keeping INDICASAT at International Sphere.

Ph.D ha ganado beca (como PI) Earth watch Institute. El monto de la beca es de 35K y va dirigido hacia la expedición en Galápagos en el 2015.

El título de la beca es la siguiente: "los seres humanos Explorando el impacto en la evolución de los pinzones de Darwin".

### Publicaciones



**Dyspnoea, weight loss, fever, and headache caused by extrapulmonary tuberculosis in a prison inmate.** *Tarajia M, Jaramillo F, Pernet A, Santamaría N, Goodridge A.*

#### ABSTRACT

A 55-year-old Panamanian man was referred from a penitentiary clinic to Hospital Santo Tomás on March 2014. He presented with a 10-day history of breathing difficulty, chest pain, fever, headache and had also lost an excess of 10 kg in

weight over the previous two months. His past medical and family history was unremarkable; however, he reported that he had been in contact with inmates who had suffered chronic cough for two years. *Tarajia M, Jaramillo F, Pernet A, Santamaría N, Goodridge A. (2014) Lancet.; Oct 11;384(9951):1400.*

### Hemolysis-induced lethality involves inflammasome activation by heme



*Fabianno F. Dutra, Leticia S. Alves, Danielle Rodrigues, Patricia L. Fernandez, Rosane B. de Oliveira, Douglas T. Golenbock, Dario S. Zamboni, and Marcelo T. Bozza.*

#### ABSTRACT

The increase of extracellular heme is a hallmark of hemolysis or extensive cell damage. Heme has prooxidant, cytotoxic, and inflammatory effects, playing a central role in the pathogenesis of malaria, sepsis, and sickle cell disease. However, the mechanisms by which heme is sensed by innate immune cells contributing to these diseases are not fully characterized. We found that heme, but not porphyrins without iron, activated LPS-primed macrophages promoting the processing of IL-1 $\beta$  dependent on nucleotide-binding domain and leucine rich repeat containing family, pyrin domain containing 3 (NLRP3). The activation of NLRP3 by heme required spleen tyrosine kinase, NADPH oxidase-2, mitochondrial reactive oxygen species, and K<sup>+</sup> efflux, whereas it was independent of heme internalization, lysosomal damage, ATP release, the purinergic receptor P2X7, and cell death.

Importantly, our results indicated the participation of macrophages, NLRP3 inflammasome components, and IL-1R in the lethality caused by sterile hemolysis. Thus, understanding the molecular pathways affected by heme in innate immune cells might prove useful to identify new therapeutic targets for diseases that have heme release.

*Fabianno F. Dutra, Leticia S. Alves, Danielle Rodrigues, Patricia L. Fernandez, Rosane B. de Oliveira, Douglas T. Golenbock, Dario S. Zamboni, and Marcelo T. Bozza. (2014), PNAS, 111 (39) E4110-8.*

#### Ataque a la Malaria desde tres flancos

Investigadores exploran la tecnología terapéutica, las señales de muerte celular y los receptores para crear vacunas.

*Periódico La Prensa*  
**TAMARA DEL MORAL**  
*tdelmoral@prensa.com*

#### CARMENZA SPADAFORA

Su estudio sobre las señales de muerte en el parásito 'P. falciparum' será financiado por el ICGEB.

20/09/2014 - La científica panameña Carmenza Spadafora ha sido reconocida con una beca del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de Italia (ICGEB, por sus siglas en inglés), por un monto de 45 mil euros (unos 58 mil dólares) para continuar durante tres años con el proyecto de investigación "En busca de señales de autodestrucción en P. falciparum", que actualmente desarrolla en el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (Indicasat), en la Ciudad del Saber.

Spadafora, quien en 2011 recibió junto con el panameño José A. Stoute, de Penn State University, un millón de dólares de la fundación Bill & Melinda Gates para una segunda fase del proyecto "Uso de frecuencias de microondas para el tratamiento de la malaria", que habían empezado en 2008, es la primera científica que gana esta beca de ICGEB para Panamá.

En aquel proyecto la idea era crear un dispositivo que calentara las células infectadas con el parásito causante de la malaria (*Plasmodium falciparum*) y lo matara.

"El dinero que nos proporcionó la fundación de Gates fue determinante para llegar adonde estamos. Vimos a nivel biológico los posibles efectos de las microondas, nos falta un poco más de ciencia básica, pero estamos en un punto en el que podemos tratar de diseñar una aplicación más dirigida a los brazos o piernas; creemos que podemos simplificar más la forma de entregar la energía que se necesita para que mueran los parásitos", explica Spadafora.

Lorena Coronado, estudiante próxima a sustentar su tesis, ha colaborado en este trabajo, en el que también colaborará el investigador de Indicasat Rolando Gittens. "Vamos a trabajar con ingenieros panameños recién graduados de doctorado en universidades de Estados Unidos, como Georgia Tech. Ojalá que la Senacyt o el Gobierno de Panamá nos ayude a completar el siguiente paso. Estoy entusiasmada con lo que hemos encontrado. Esa interacción entre la física y la biología sé que en algún momento tienen que encontrarse".

En la nueva propuesta que será financiada por el ICGEB, Spadafora buscará las señales de muerte dentro de los mismos parásitos.

"Hemos visto en nuestros cultivos de parásitos de malaria que cuando estos sienten que se les acabó la comida, que no hay suficiente sangre para invadir, espontáneamente comienzan a morir. Queremos buscar cómo se están comunicando para darse esa señal de muerte, y en un futuro podríamos utilizarla contra ellos de forma terapéutica".

Spadafora explica que piensan que esa "señal" que han observado que se está llevando a cabo en el cultivo de malaria es como la apoptosis o muerte celular programada.

Por ejemplo, en el cuerpo humano, las células epiteliales de la dermis tienen un mecanismo en el que "se dan cuenta" de que las primeras capas están viejas y deben morir. Así, se muda la piel y se renuevan las células.

"Lo más interesante es que el cultivo se está comportando como un solo cuerpo. Para su supervivencia, los parásitos saben que si todos en el glóbulo rojo salen en el mismo momento a tratar de buscar más sangre y nutrientes y no los hay, algunos comienzan a morir.

**¿CÓMO ESTOS ORGANISMOS UNICELULARES SE COMPORTAN COMO UN CUERPO ENTERO?"**  
La investigadora añade que hay una discusión entre los científicos sobre si un organismo unicelular realmente puede llevar a cabo una muerte celular programada, porque es como matarse a sí mismo, ya que es una sola célula. "Es una de las maravillas y misterios más interesantes en la biología. Hay un ente más allá de una sola célula que se comporta como un cuerpo más grande que el parásito unicelular".

Los hallazgos de este trabajo se podrían extrapolar a otros parásitos, como el *Trypanosoma cruzi*, que causa el mal de Chagas, y *Leishmania*, que causa la leishmaniasis.

"Quizás se podría usar en otros organismos unicelulares como *Babesia*, etc., pero no tenemos recursos para estudiar tantos parásitos", dice Spadafora.

Precisamente, en el proyecto financiado por el ICGEB trabajará el estudiante de doctorado Ricardo Correa, quien actualmente se encuentra en el Instituto Pasteur de Uruguay con el doctor Carlos Robello, haciendo un análisis similar sobre las señales de muerte, pero aplicado al *Trypanosoma cruzi*.

"Ricardo Correa formará parte del proyecto de *T. cruzi*, malaria y leishmaniasis, porque creemos que todos los parásitos se van a comunicar de forma homogénea usando este tipo de señales", menciona Spadafora.

Otra estudiante, Nicole Tyler, que acaba de regresar de una estancia de seis meses en el centro ICGEB de Nueva Delhi, India, está probando un abordaje distinto para la malaria.

Ella estudia la entrada del parásito a los eritrocitos (glóbulos rojos) para buscar nuevos receptores que puedan ayudar a conformar vacunas.

De esta manera, los investigadores de Indicasat y sus colaboradores están abordando la malaria desde tres diferentes aristas: el uso de la tecnología de microondas para terapia, la comunicación en los parásitos y la creación de vacunas basadas en receptores.

#### PASOS HACIA EL FUTURO

Spadafora ha sometido otra propuesta de investigación a los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, que se discutirá en octubre. "Es muy competitivo, no tengo mucha esperanza de poder conseguir el financiamiento, pero me sentiría muy

satisfecha si logramos que los revisores nos den recomendaciones para mejorar la propuesta y así participar en otra convocatoria en abril". Además, plantea que en la medida que haya fondos disponibles, la red de colaboración entre ecólogos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, químicos de la Universidad de Panamá y biólogos de Indicasat, que se dio durante el programa ICBG, se mantendrá trabajando en la búsqueda de nuevas drogas.

Para Spadafora, la ciencia, la tecnología y el desarrollo del recurso humano son los elementos que harán que el país tenga una economía emergente estable a más largo plazo. En este sentido, uno de los proyectos que se quiere impulsar es el establecimiento de un parque de biotecnología y tecnología de la informática en el interior del país.

Pese al apoyo que brindan instituciones como Senacyt e Indicasat, la científica hace hincapié en que los investigadores deben ser proactivos en la búsqueda de financiamiento internacional y no deben claudicar en su esfuerzo, sino mejorar sus propuestas. [http://impresa.prensa.com/vivir/Ataque-malaria-flancos\\_0\\_4031596910.html](http://impresa.prensa.com/vivir/Ataque-malaria-flancos_0_4031596910.html)

### Sesión Interactiva con el Dr. Temistocles Diaz



Arriba: Dr. Temistocles Diaz, Ministro Consejero del MINSa. Abajo de izquierda a derecha: Carlos Restrepo, estudiante de doctorado en INDICASAT AIP, Carolina De la Guardia, estudiante de doctorado en INDICASAT AIP y el Dr. Temistocles Diaz, Ministro Consejero del MINSa.

### Evaluaciones a estudiantes de doctorado



De izquierda a derecha: Prof. K.R.S. Sambasiva Rao, Prof. Y.P. Ramasubbaiah, Dr. Jagannatha Rao, Director de INDICASAT AIP y el Dr. Ricardo Lleonart, Investigador de INDICASAT AIP.

### Estudiantes de escuela realizan pasantía en INDICASAT AIP



De izquierda a derecha: Oliver Omar Vázquez Guerrero, José Alejandro Rodríguez Díaz y Allison Carolina Herrera Valdés. Estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl.

### Colegio Liceo Santa María visita las instalaciones del Instituto



Estudiantes y profesores del Colegio Liceo Santa María "liceistas" de la provincia de Chiriquí visitaron las instalaciones del Instituto, como parte de las últimas actividades que realiza este querido centro educativo, ya que estos jóvenes son la última promoción que graduará este plantel.



Colaboradores del Centro Nacional de Metrología de Panamá - AIP (CENAMEP-AIP)

### Introducción

El Centro Nacional de Metrología de Panamá es una Asociación de Interés Público, cuya función es el fortalecimiento de las ciencias metrológicas, como base para incrementar la capacidad científica nacional y la competitividad de los diferentes sectores económicos, comerciales e industriales del país. Para la consecución de esta meta, el CENAMEP AIP procura transmitir, tanto a su personal interno como a sus socios y amigos, los principios que han plasmado en su visión y misión.

#### VISIÓN:

Ser la fuente del conocimiento metrológico nacional cuyo aporte científico trasciende a nivel internacional.

#### MISIÓN:

Definir, mantener y diseminar los patrones nacionales de medida y el conocimiento metrológico, para contribuir a garantizar la seguridad y calidad de vida de las personas, proteger el medio ambiente y asegurar la innovación y competitividad del país.

Esto implica una gran responsabilidad, ya que del trabajo de CENAMEP AIP depende el reconocimiento internacional de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de la República de Panamá. Con el objetivo de mantener estas CMC y nuestros servicios de calibración reconocidos a nivel internacional, y consecuentemente garantizar la aceptación de los resultados de las mediciones de nuestros clientes en cualquier parte del mundo, el CENAMEP AIP debe cumplir con procesos establecidos a nivel del continente y del mundo, en donde sus capacidades de medición y calibración deben estar fundamentadas en mantener un sistema de calidad basado en la norma ISO/IEC 17025 y enfocadas al desarrollo de una industria nacional con una cultura de calidad. Es por eso que el CENAMEP AIP se ha trazado los siguientes objetivos:

#### OBJETIVOS

1. Investigar, desarrollar e innovar en el campo de la ciencia de las mediciones, para mejorar continuamente y ofrecer los servicios de alto nivel requeridos por el país.
2. Promover y difundir una cultura metrológica integral en todos los sectores nacionales.
3. Consolidar las competencias técnicas de CENAMEP AIP para su reconocimiento en las diversas áreas de interés nacional.
4. Contribuir al fortalecimiento sistémico de la Infraestructura Nacional de la Calidad.
5. Desarrollar una estructura metrológica nacional liderada por CENAMEP AIP.

A continuación, presentamos un resumen de los principales proyectos y actividades que hemos realizado durante este 2014, encaminados a realizar nuestros objetivos

### Desarrollo de un Enfoque Sistémico de la Infraestructura de la Calidad

El Centro Nacional de Metrología de Panamá (CENAMEP AIP), en conjunto con el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) y del Instituto de Metrología de Alemania (PTB), realizaron el taller "Desarrollo Sistémico de la Infraestructura de Calidad", como parte del proyecto "Desarrollo de la Infraestructura de Calidad Centroamericana", que busca contribuir a la creación y fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad en Panamá.

El propósito del taller fue orientar en temas relevantes de la infraestructura de calidad, conceptos de competitividad sistemática, roles, fomento del desarrollo económico, y experiencias en otros países, con el objetivo de asegurar que nuestros productos y servicios cumplan con los requisitos de calidad; y en forma paralela, impulsar las capacidades y los mecanismos de cooperación de la totalidad de la red institucional pública o privada, responsables de formular, editar e implementar normas y dar evidencia de su cumplimiento.

Al taller asistieron más de 65 personas entre funcionarios del MICI, IDIAP, SENACYT, ANAM, MINSA, UTP, MIDA, GORGAS, ACODECO, UNACHI, UP, COPAQUI, C.S.S, trabajadores de las empresas privadas e independientes, quienes recibieron la capacitación de expertos internacionales como el Dr. Clemens Sanetra, de Alemania, y la Dra. Luciana Scarioni, de Venezuela.

### Pasantía de metrólogos del Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Magnitudes Eléctricas de Chile

En la semana del 18 al 22 de noviembre, CENAMEP AIP fungió como anfitrión en la pasantía de los metrólogos Rodrigo Ramos y Daniel Cárcamos, ambos pertenecientes al Laboratorio designado como custodio de los Patrones Nacionales de las Magnitudes Eléctricas (LCNPN-ME), Universidad de Concepción-Chile.

La Pasantía estuvo enfocada en la implementación de un Patrón de Muestreo de Potencia Eléctrica como el desarrollado por los metrólogos de CENAMEP AIP, con el propósito de reproducir un Patrón de Potencia similar en Chile.

La pasantía, conducida por personal de la Coordinación de Magnitudes Electromagnéticas del Centro, permitió la "Transferencia de conocimiento" del CENAMEP AIP a los colegas del laboratorio Chileno, de manera que ellos aprendiesen sobre la implementación del algoritmo de Swerlein en la medición de Potencia Eléctrica y aplicar esta técnica para la realización local de su Patrón de Potencia. Iniciativas como esta contribuyen con el intercambio de conocimientos y experiencias en el campo de la metrología, requisito fundamental entre los diferentes institutos o centros que comparten el desarrollo de esta ciencia.

#### Medición de Susceptibilidad Magnética y Magnetización de Masas

El Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP, con el objetivo de afianzar los conocimientos y aptitudes de sus colaboradores en los temas metroológicos en el área de masas, llevo a cabo durante la semana del 18 al 22 de noviembre del año 2013 el curso teórico-práctico de: Medición de Susceptibilidad Magnética y Magnetización de Masas.

El mismo tuvo lugar en el salón de capacitaciones del CENAMEP AIP, teniendo como expositor al Ing. Jorge Sánchez, experto en el tema y miembro del Instituto de Tecnología Industrial de Argentina (INTI). El curso fue dirigido a los miembros de la Coordinación de Magnitudes Mecánicas del Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP (CENAMEP AIP).

La susceptibilidad magnética es la capacidad de un material de magnetizarse en presencia de un campo magnético.



La recomendación "R111" de la Organización Internacional de Metrología Legal, sugiere la comprobación de las características magnéticas ya que a través de investigaciones científicas se ha concluido que es necesario tener en cuenta la magnetización y susceptibilidad magnética de las masas, además de los requisitos comúnmente exigidos, tales como las dimensiones geométricas, la densidad del material empleado y el acabado de su superficie.

#### Determinación de la Incertidumbre para Mediciones de Alta Exactitud

Del pasado 16 al 20 de diciembre, dos colaboradores del CENAMEP AIP fuimos beneficiados con una capacitación Regional realizada en la ciudad de San Salvador, ofrecida por el Dr. Walter Bich, científico del Instituto de Metrología de Italia (INRIM) y Chairman del Comité de Guías para Normas de Metrología (JCGM) del BIPM, como parte de las actividades organizadas por el Programa PRACAMS, de la Unión Europea. El tema central de este entrenamiento fue la evaluación de la incertidumbre de la medida; enfocándolo en su sentido más puro, pero sin parcializarlo hacia alguna actividad metroológica específica. La vasta e inigualable experiencia del Dr. Bich le permitió desarrollar y transmitir, de manera clara y concisa, distintos tópicos presentes en la actual versión del documento "Guía para la expresión de la

incertidumbre de medida"(GUM), así como algunas primicias de las modificaciones e inclusiones que se introducirán en la venidera edición de este documento.

Tampoco pudo faltar la visión particular del expositor en asuntos relacionados con las correlaciones y covarianzas, conceptos estadísticos fundamentales; y fundamentos del método de expresión de incertidumbre (destacan aquí: grados de libertad, coeficiente de sensibilidad, intervalo de confianza, incertidumbre tipo A y B, etc).

#### Pasantía en Verificación de Instrumentos de Pesaje Dinámico Perú

Con el soporte del SIM y del PTB, personal del CENAMEP AIP realizó una pasantía de 2 semanas en Perú, con el fin de conocer como se realiza la verificación de instrumentos para pesaje automático de vehículos en movimiento (Weight in Motion – WIM) y la medición de carga eje por eje. Como laboratorio Nacional, es parte de nuestra necesidad el adquirir conocimientos para poder crear un laboratorio similar y brindar el servicio de calibración a la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT), autoridad que posee las facultades legales para realizar controles en el pesaje por eje a todo vehículo de carga que circule por las carreteras del país. Para ello, se requieren instrumentos que funcionen bajo la modalidad de pesaje en movimiento, lo que implica que los vehículos a ser inspeccionados no tienen que detenerse para poder ser pesados.

La parte teórica de la pasantía fue dictada por el Ing. Dwight Zavalaga en las oficinas del INDECOPI (INM de Perú) y la parte práctica en campo por el métrólogo Eduardo Quevans. Se pudo presenciar la calibración de tres estaciones de pesaje ubicadas en diferentes provincia de Perú (Nasca, Chalhuanca y Cusco). A, estos instrumentos, diseñados de acuerdo a la recomendación ASTM E 1319-09, se les realizó las siguientes pruebas: Alineación horizontal, alineación longitudinal, pendiente cruzada y lisura de la superficie.

Para determinar los errores del instrumento en pesaje dinámico se realiza un ensayo de repetibilidad dinámica que consiste en pasar el camión 40 veces sobre los sensores a velocidades de 3 km/h y 5 km/h por cada configuración vehicular; con los datos obtenidos se calcula el error porcentual.



La importancia de esta actividad redonda en el cuidado y prevención de daños a la capa de rodadura de puentes y carreteras y en la seguridad vial de los ciudadanos, por lo que se hace necesario que los instrumentos de medida utilizados para este control sean verificados según criterios normalizados e internacionalmente aceptados.

### Políticas de uso energético en CENAMEP AIP

El manejo de eficiencia energética se está volviendo significativamente importante ante la posibilidad de enfrentar una crisis energética en nuestro país. Es por ello que, desde inicios de febrero y de acuerdo al cumplimiento de la Ley UREE, ley No. 69-2012, el CENAMEP AIP decide implementar en el Centro las "Políticas de uso racional de la energía en CENAMEP AIP", para el área de oficinas, comedor, zonas comunes y el vehículo de mensajería.



Medidas tales como ajustar el horario de encendido y apagado de los acondicionadores de aire y mantenerlos a una temperatura de 24°C, controles en el encendido y apagado de las luminarias, computadoras, monitores, laptops, copadoras, así como otros equipos informáticos y electrodomésticos; además de adecuar las rutas del vehículo que se utiliza para realizar la mensajería; constituyen medidas que contribuyen a la disminución del uso de la energía en el Centro y por ende crean un ambiente sostenible para el desarrollo económico y conservación energética que impacta en la conservación de los recursos y ecosistemas existentes.

En especial, la eficiencia energética está ganando un rol importante en la industria, mejorando la productividad y la competitividad de la economía. Debido al obligado incremento en la producción mundial, las medidas que se tomen en eficiencia energética serán calificadas como una inversión y ya no como un gasto; sin olvidar que en muchos casos el retorno de la inversión es muy atractivo.

### Hacia una mayor cooperación internacional en las Américas

Del 17 al 22 de marzo se llevó a cabo en Barbados, la reunión de cierre de la segunda fase del proyecto regional "NMI - METROLOGY USER RELATION". Este proyecto liderizado por la Cooperación Técnica del PTB de Alemania tiene el objetivo de fortalecer los vínculos entre los institutos nacionales de metrología y sus usuarios, al mismo tiempo que fortalece la cooperación internacional.

En esta reunión participaron cerca de 21 países del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y se desarrollaron talleres de trabajos dentro de los cuales se sacaron importantes conclusiones prácticas, las cuales servirán a la comunidad metroológica internacional, ya sea para desarrollar nuevos servicios o para mejorar sus vínculos con actores claves de la Infraestructura de Calidad (IC) de sus propios países.

Por su parte, Panamá presentó dos proyectos: Su experiencia en la implementación del Sistema Internacional de unidades (SI), los aspectos claves de éxito y la sinergia lograda con otras instituciones relacionadas a esta actividad; y los avances en el proyecto de fortalecimiento del Sistema Educativo en el correcto uso del SI, sus factores claves del éxito y los impactos obtenidos con este proyecto. Ambos proyectos y otros más, fueron posteriormente presentados en una sesión especial para beneficio de la comunidad científica caribeña de CROSQ (CARICOM Regional Organization for Standards & Quality).

### Validación de Métodos - El Salvador

La validación de un método es la manera de comprobar la seguridad de los resultados arrojados por el mismo, ya que en estas validaciones se busca comprobar que lo que se quiere hacer realmente es lo que se está haciendo.

Esta capacitación me ha ayudado a entender conceptos y métodos de aplicación directa en mis labores diarias en los laboratorios, pues el mismo fue dirigido a magnitudes conocidas, lo que permitía una mayor comprensión de los casos dados por los compañeros centroamericanos.

Cada país es prácticamente un espejo del otro, los problemas expuestos eran prácticamente los mismos y se presentaban en cada uno de los Institutos Nacionales de Metrología (INM), lo que permitía que se resolvieran dudas múltiples y hacía más enriquecedor el tiempo transcurrido en el curso.

Lo siguiente es validar los métodos que requieran ser validados, estructurar de una manera "Coherente" con la norma todos los métodos y prácticas que se realicen en los laboratorios, con el fin de asegurar los resultados del mismo y aumentar el nivel de confianza de cada una de las calibraciones, al reducir la incertidumbre normativa que en el mismo existe.

### BID realiza foro sobre infraestructura de calidad (IC)



En la foto de izquierda a derecha: Ahmed Morón, director nacional de industrias MICI; Javier Arias, director de CENAMEP AIP y Haygas Kalustian, consultor internacional del BID.

#### Inter-comparación entre los países miembros de CAMET en calibración de balanzas

En el marco del proyecto PRACAMS-SIECA de la U.E., se organizó, entre los países miembros de CAMET (grupo metrológico de Centroamérica), un taller técnico para socializar, texto a texto, el protocolo para la realización de una inter-comparación en calibración de balanzas, bajo la guía SIM.



Por la región, participaron miembros de los INM de Panamá, Costa Rica, El Salvador y Honduras (laboratorio piloto). La dirección de la actividad estuvo a cargo del Ing. Emilio Mario Santos García y se desarrolló en las instalaciones del Centro Hondureño de Metrología, del 21 al 23 de abril de 2014.



Antes del 2006, la única referencia metrológica con que se contaba para establecer criterios metrológicos para "instrumentos de pesar de funcionamiento no automático" era la Recomendación Internacional OIML R76. Pero después de muchos

años bajo esta única dependencia normativa, es publicado un documento traducido de la Euramet/cg-18/v.01, que establece nuevos lineamientos enmarcados en criterios alejados de la metrología legal y documentados en la Guía SIM MWG7/CG-01 /V.00 para la calibración de este tipo de equipos.

#### Evaluación del proyecto NMI-METROLOGY USER RELATIONS

Este es un proyecto de 5 años, liderado por la Cooperación Técnica de Alemania a través del PTB (INM de Alemania), cuya segunda etapa se desarrolló entre el 2012 y el 2014; y que tenía el objetivo de fortalecer los vínculos entre los Institutos Nacionales de Metrología-INM y sus usuarios, especialmente en sus relaciones con los laboratorios secundarios, los entes reguladores y los entes educativos; pero al mismo tiempo también buscaba fortalecer la cooperación internacional entre los INM de la región.



En el proyecto participaron 21 de los 34 INM miembros del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y en el mismo se obtuvieron conocimientos que le servirán a la comunidad metrológica internacional, ya sea para desarrollar nuevos servicios o para mejorar sus vínculos con los actores claves de la Infraestructura de Calidad (IC) de cada uno de sus países.

A pesar de que el proyecto en sí culminó en marzo pasado, durante el mes de mayo se recibió la visita del auditor internacional del Gobierno Alemán, Oliver Karkoschka, con el objetivo de evaluar in situ el impacto de este proyecto en dos áreas específicas, en la sinergia generada entre el CENAMEP AIP (INM de Panamá) y los Reguladores Nacionales (autoridades y gremios empresariales) para la implementación del Sistema Internacional (SI) en el territorio nacional; y en la línea educativa del proyecto que trabaja en la preparación de una fuerza educadora que pudiese transmitir el correcto conocimiento del SI a todos los educadores del país.

Además, el evaluador se reunió con los miembros del Consejo Nacional de Metrología (CNM), entre ellos, funcionarios del MICI, ACODECO, ASEP, ANA, SENACYT y ASEP. También

visitó el comercio local (gasolineras, supermercados, tiendas por departamentos y ferreterías) para evaluar el impacto de la implementación de la Ley No. 52 de 2007 en el público en general. Cabe destacar que las impresiones del evaluador sobre la sinergia creada entre el INM y la mayoría de los Reguladores fue bastante positiva, indicando que para el corto tiempo que lleva el país con la implementación del uso del Sistema Internacional (SI), la aceptación ha sido muy favorable.

### Open House

Durante el mes de abril, el Centro Nacional de Metrología de Panamá realizó su primer "Open House" del año. Este programa tiene la finalidad de dar a conocer al CENAMEP AIP y al mismo tiempo promover el interés de estudiantes, profesores y de la ciudadanía en general, en las ciencias de las mediciones, mejor conocida como metrología.



En este evento participaron más de 100 estudiantes y profesores de distintas universidades. Durante el mismo, los participantes tuvieron la oportunidad de conocer los laboratorios de masa, temperatura, medidores de agua, longitud, medidores de energía eléctrica, básculas y balanzas, entre otros.

En estos laboratorios, los visitantes pudieron conversar con los metrologos y despejar muchas de sus dudas en cuanto a la importancia de poder contar con instrumentos y equipos de medición que den resultados confiables y de cómo las mediciones influyen todo en nuestra vida.

Además, se pudo apreciar la tecnología de punta que tiene el laboratorio y cómo esta tecnología sirve para dar confianza en las transacciones comerciales, la seguridad, la salud, la protección del ambiente y la competitividad de la industria panameña.

Este evento contó con la participación de reconocidas autoridades de los distintos países pertenecientes al Sistema Interamericano de Metrología (SIM), del cual Panamá es miembro a través del CENAMEP AIP, y que estaban en Panamá para una reunión del Comité evaluador de los sistemas de calidad de los INM del SIM.

### Metrología y Energías Renovables

El 28 y 29 de mayo pasado, se realizó el Taller Regional de Metrología y Retos Tecnológicos en las Ciencias del Clima y Energía Renovable. El evento fue organizado por la Organización de Estados Americanos-OEA, el Gobierno de Guatemala, el NIST (Instituto Nacional de Metrología-INM de los EEUU) y CAMET (organismo que aglomera los 7 INM de Centroamérica. Panamá contó con la participación de 5 representantes, entre ellos la ASEP, la SNE, el SIP y 2 de CENAMEP AIP.

Durante el taller, se presentaron dos paneles de discusión entre los representantes CAMET y trece disertaciones de expertos en áreas de metrología, ciencias del clima, afectación de mediciones de gases de efecto invernadero y el impacto de mediciones correctas en los estándares de emisiones de fuentes fijas y móviles.

Rubén Contreras, representante de la OEA indicó que el objetivo de esta actividad fue resaltar la importancia de los INM en la toma de decisiones nacionales e internacionales en cuanto a normas y regulaciones de Energía Renovable. En la actualidad, la producción energética de la región es en promedio 60% de fuentes renovables y algunos esperan elevarla al 80%, una visión que debemos tener todos. Se indicaron los siguientes 6 objetivos para los países de la región: Aumentar la oferta eléctrica, Diversificar la matriz, Incentivar la inversión privada, Fomentar el desarrollo sostenible a partir de los recursos renovables, Incrementar la Eficiencia Energética, e Impulsar la integración eléctrica de la región.

Además de un plan de acción a medio plazo, que contemple:

- La evaluación de un posible índice de eficiencia energética y un código de etiquetación energética regional para Centroamérica, basado en las normas mexicanas, que a su vez son las mismas que ya se están evaluando para el grupo andino (Colombia, Venezuela y Ecuador);
- El posible apoyo del personal del NIST y del CENAM en la capacitación de los INM de la región en 3 áreas relacionadas con fuentes de energía renovable: Medición en la emisión de gases en fuentes móviles (autos) y fijas (fábricas);
- Medición de características de calidad en celdas foto-voltaicas;
- Medición de posible pérdida de energía en la interconexión de la red actual con Smart Grids o nuevas redes renovables.

### Ensayo de Aptitud Suero Humano

En el mes de junio, se realiza otra etapa del proyecto: "Ensayos de Aptitud" para el área química en laboratorios clínicos de nuestro país. El objetivo es evaluar la capacidad de medición que están emitiendo nuestros laboratorios de ensayo, al comparar los resultados de sus mediciones con mediciones realizadas por el Centro Nacional de Metrología de México-CENAM, el cual cuenta con Materiales de Referencia Certificados (MRC) para este tipo de mediciones.



En esta ocasión, el ensayo de aptitud se realizó en Suero Humano, para evaluar la detección de parámetros como: colesterol, ácido úrico, urea, creatinina y glucosa y contó con la participación de laboratorios distinguidos de Panamá.

Este tipo de iniciativas buscan garantizar la veracidad en los resultados que emiten nuestros laboratorios, en beneficio de nuestra ciudadanía; siendo éste en un área muy importante como es la de los análisis clínicos.

### Coordinación de Magnitudes Electromagnéticas (MEM)

#### ¿QUÉ ES MEM?

MEM, no es más que las siglas de la Coordinación de Magnitudes Electromagnéticas del CENAMEP AIP, la cual está conformada por doce laboratorios dedicados a la investigación y calibración, se divide en tres áreas metrológicas: Magnitudes Eléctricas, Tiempo y Frecuencia, y Temperatura y Humedad Relativa.

El velar por el desarrollo de la capacidad metrológica de un país constituye una de las tareas más arduas e importantes a las que se enfrenta un Laboratorio Nacional de Metrología, más aun tratándose de países pequeños y relativamente principiantes en cuanto a metrología se refiere.

En la búsqueda del fortalecimiento de la infraestructura metrológica nacional, MEM ha realizado una serie de funciones y actividades que en un primer plano apuntan a mejorar el tema de mediciones cuyos principios de funcionamiento son electromagnéticos y termodinámicos.

La coordinación de magnitudes electromagnéticas ofrece: los servicios de calibración y verificación metrológica, auditorías técnicas, asesorías para técnicas de medición, estimación de la incertidumbre y proyectos de investigación y desarrollo.

#### TIEMPO Y FRECUENCIA

El área de Tiempo y Frecuencia tiene como labor primordial el mantenimiento y custodia de los Patrones Nacionales de Tiempo y Frecuencia y la realización local del Tiempo Universal Coordinado (UTC) para la República de Panamá, denominada como UTC(CNMP). Por ello, la Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG) a designado la hora UTC(CNMP) como la Hora Oficial del gobierno de la República de Panamá.

Las unidades y la hora Oficial del Gobierno son diseminadas mediante la prestación de servicios de sincronización y calibración a laboratorios secundarios e industria.

Entre los servicios que ofrece esta área tenemos la calibración de cronómetros, tacómetros ópticos y mecánicos, centrífugas, contadores de frecuencia, osciladores, sintetizadores de señales en frecuencia y el servicio de sincronización con la hora UTC(CNMP).

#### MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Entre sus principales funciones está la de mantener y custodiar los patrones nacionales de tensión de corriente continua (CC), resistencia ( $\Omega$ ), potencia (W) y

energía eléctrica (kWh). Además de diseminar estas unidades mediante servicios de calibración a laboratorios secundarios y a la industria, también funge como laboratorio designado por la ASEP para la fiscalización de medidores de energía eléctrica.

Entre los principales servicios de calibración que presta esta área tenemos: la calibración de patrones de energía y potencia eléctrica, medidores de energía eléctrica residencial, analizadores de calidad de energía, multímetros digitales, medidores de resistencia a tierra, transformadores de medida de corriente.

#### TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

El área de temperatura y humedad relativa es la responsable de establecer, conservar y diseminar las unidades de temperatura y humedad relativa a los laboratorios secundarios y a la industria a través de los servicios de calibración que ofrece. Actualmente esta sección la conforman tres laboratorios: El Laboratorio Primario de Temperatura, el Laboratorio Secundario de Temperatura y el Laboratorio de Humedad Relativa.

Entre los servicios que se ofrecen tenemos: calibración de termómetros de líquido en vidrio, termómetros digitales y analógicos, registradores de temperatura, medidores de temperatura ambiental, y medidores de humedad relativa.

### Precios de la Canasta Básica de Productos

Como parte de nuestra labor social y comprometidos con la difusión de una adecuada cultura metrológica, que nos lleve a ser un país más competitivo, no podíamos dejar pasar el tema de la Canasta Básica de Alimentos, para educar en cuanto al correcto uso del Sistema Internacional (SI). Esto es un ejemplo más de la íntima relación que tienen las medidas con nuestras actividades diarias, ya sea en el campo científico, en lo educativo, lo comercial, lo industrial o en la comida que comemos todos los días.

Desde el punto de vista metrológico, adicional a reglamentar el precio de los productos, lo más importante es reglamentar y poder asegurar que los consumidores reciban la calidad y cantidad exacta del producto por el cual están pagando y esto sólo se logra con una cultura metrológica y equipos de medición calibrados que permitan la justa distribución de los productos. Debajo presentamos la lista de los 22 productos con precio regulado, pero con énfasis en el SI.

### Premio Universidad 2014

El pasado 20 de octubre, la Universidad de Panamá galardonó al Dr. Jorge A. Motta B., Presidente del Centro Nacional de Metrología de Panamá (CENAMEP AIP) y Secretario Nacional de SENACYT con el "Premio Universidad 2014", máximo galardón que concede la Universidad de Panamá (UP) a panameños de la investigación, academia y cultura, que hayan emprendido obras que representen un adelanto científico, tecnológico o humanístico para el desarrollo del país.



El Dr. Motta fue director general del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (2004-2009), Presidente de la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC), hoy preside el CENAMEP AIP y es el Secretario Nacional de SENACYT.

### Consejo de las Américas para la Infraestructura de Calidad

Después de tres años de arduo trabajo, a fin de agosto, en la ciudad de Guatemala, se firmó un “Memorandum of Understanding” (MoU) que propone la creación del “Consejo de las Américas para la Infraestructura de la Calidad” (CAIC). El MoU, firmado por la Presidenta del IAAC, la Secretaria de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y el Presidente del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), es el resultado del trabajo que inició en el 2011, luego de la Tercera Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología de las Américas celebrada en Panamá.



Allí, se le encomendó al grupo de trabajo #3 de la OEA, encabezado por los representantes del SIM de Canadá (NRC) y de Panamá (CENAMEP AIP) que se desarrollará la Infraestructura de Calidad (IC) del continente, como medio para elevar las ciencias y la tecnología de manera consistente y mejorar la competitividad de la región. Con la firma de este MoU, aprobado por las Asambleas Generales de los tres organismos de calidad del continente, se da el primer paso para que la IC sea parte integral de los planes de desarrollo de nuestros países.

### Sistema Regional de Calidad de Centroamérica

A finales del mes de agosto, en la ciudad de Guatemala, tienen lugar una serie de reuniones que buscan dar un giro al actual concepto de calidad que se maneja en el continente. Panamá comienza a ser parte de esto, a través de la SENACYT, del MICI y de CENAMEP AIP.

Del 22 al 29 de agosto pasado, se realizó la 19ª Asamblea General del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC por sus siglas en inglés). La Cooperación Inter Americana de Acreditación es la asociación de organismos de acreditación de América y de otras organizaciones interesadas en la evaluación de la conformidad.

Aquí se dieron cita los principales organismos de acreditación y certificación del continente. Por Panamá, se invitaron a empresas certificadoras y acreditadoras del sector privado, que impartieron ponencias magistrales y al Consejo Nacional de Acreditación (CNA), organismo presidido por el MICI que incorpora a profesionales panameños quienes tienen la tarea de velar por la acreditación de empresas y entidades nacionales. El CNA está en proceso de obtener su reconocimiento internacional en el 2015.

En paralelo, en la oficina de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) y bajo el auspicio del Programa Regional de Apoyo a la Calidad y a la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en Centro América (PRACAMS), de la Unión Europea, se celebró la primera reunión de coordinación regional de los Sistemas Nacionales de Calidad, que agrupó a los diferentes Organismos Nacionales de Normalización (ONN), Organismos Nacionales de Acreditación (ONA) e Institutos Nacionales de Metrología (INM) del istmo Centroamericano. Por Panamá fueron invitados el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), ambos organismos del MICI, y el Centro Nacional de Metrología (CENAMEP AIP), Asociación de Interés Público presidida por la SENACYT. En esta reunión, se analizaron y compararon las diferentes estructuras de calidad que tiene cada país con miras a desarrollar un Sistema Centroamericano de Calidad que integre a los seis países de la región.

### Directivos de los Sistemas Nacionales de Calidad (SNC) en Panamá

Como seguimiento a la reunión de los SNC celebrada en Guatemala, la división de cooperación del Instituto de Metrología de Alemania (PTB) organizó en Panamá, una reunión del 24 al 26 de septiembre. En esta participaron representantes del PTB, de la SIECA (coordinadores de PRACAMS) y los Directores de los SNC de Centroamérica. Como antesala a la reunión de los SNC, los representantes del PTB y SIECA se reunieron con los ministros del MIDA, MINSA y MICI para informarles sobre los programas de cooperación que llevan a cabo en el país con miras a crear el SNC de Panamá. Los SNC buscan incrementar la calidad de nuestros productos y mejorar el intercambio de bienes y servicios en la región. Esto requiere de una gran coordinación interministerial, por lo que se necesita el compromiso de los tres ministerios. Durante la reunión del 25 y 26, los coordinadores del PTB, PRACAMS y de los SNC explicaron los proyectos que cada uno está realizando por separado, para buscar puntos comunes y trabajar en conjunto dentro de la región. Además, se analizaron las realidades de los organismos encargados de la normalización,

acreditación y metrología de América Central, con miras a poder integrar un Sistema Centroamericano de Calidad, que nos integre como un bloque regional. Como Panamá, aún no tiene un SNC establecido, se aprovechó esta reunión para que el nuevo Director Nacional de Industrias y Desarrollo Empresarial del MICI, el personal de la DGNTI y del CNA conocieran como trabajan los SNC en los otros países y trabajaran hacia el mejoramiento del nuestro.

### FORO: Desarrollo de una Infraestructura para la Metrología Química

Luego de haber culminado con éxito la jornada de talleres teórico-prácticos en metrología química, CENAMEP AIP junto con apoyo del consultor Adrián Reyes del Programa Regional de Apoyo a la Calidad y a la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en Centroamérica (PRACAMS), realizaron el día viernes 08 de agosto el foro: Desarrollo de una Infraestructura para la Metrología Química.



Este foro fue realizado en el hotel Miramar Intercontinental y se contó con la asistencia y participación de más de 40 personas, entre ellos viceministros de estados y altas autoridades del país relacionadas a las áreas de aguas, alimentos, ambiente y clínico.

Los temas tratados a través de esta iniciativa buscan dar las razones para la existencia de una infraestructura de metrología en química en el país y los resultados esperados de ella para el bienestar de la población y el crecimiento económico nacional.

### Magnitud Fuerza

Una de las cosas que se nos viene a la mente cuando escuchamos la palabra fuerza es la relación que existe con la salud, “los niños deben crecer sanos y fuertes!”, sin desmeritar el ejemplo, y aferrándonos al concepto de donde proviene, nada ni nadie puede tener mucha fuerza. Sí, así como lo leen, la fuerza no es una magnitud acumulable, ni mucho menos podemos tener un reservorio lleno de fuerza, pero sí podemos almacenar energía.

Cuando vemos grandes maquinarias moviendo estructuras muy pesadas es porque tienen grandes capacidades de transformar energía (energía mecánica), donde la

interacción que puede ejercer sobre un cuerpo es mayor a la interacción que puede ejercer el cuerpo sobre la maquinaria. De acuerdo con Isaac Newton, la Fuerza es la causa que puede producir un efecto denominado aceleración, esto es importante conocerlo porque en relación con lo que se ha dicho, la Energía es la capacidad para realizar un trabajo y de acuerdo con la Mecánica\*\* el trabajo es la fuerza a la que se somete a una partícula multiplicado por el desplazamiento de la partícula que es inducido por esta fuerza, por lo tanto la relación entre la fuerza y la energía es muy cercana.

Hacemos la salvedad que hay distintas formas de energías y distintas maneras para efectuar un trabajo, pero esto es la esencia de donde provienen los conceptos. Lo que no sabía Newton es que esto no sucedía exclusivamente en la Mecánica Clásica. Siendo más generales, la fuerza se define como la interacción que puede existir entre dos o más partículas (definiendo partícula como algo altamente masivo o infinitesimal), por contacto o a distancia, donde dicha interacción genera un cambio en el estado de movimiento\*. En un sistema, las fuerzas pueden ser dinámicas o permanecer en equilibrio y de acuerdo a estas características se pueden definir entonces sistemas dinámicos o estáticos respectivamente.



**Figura:** Medición de la fuerza generada por una máquina de ensayo a través de una celda de carga.

A pesar de que la fuerza es una acción tan abstracta como su definición, puede ser calculada y también medida. El enorme impacto social que tiene la medición de esta magnitud puede garantizar el aseguramiento de la calidad del desarrollo integral en un país.

La medición de la fuerza de ruptura de un material metálico o plástico puede traducirse en lo resistente que puede ser para la función que vaya a desarrollar, como por ejemplo la resistencia de las tuberías de agua, o la resistencia que debe tener un reservorio de gas comprimido.

La fuerza de ruptura que puede medirse en una muestra de concreto puede determinar la resistencia que puede tener la receta de esta mezcla para la construcción de un edificio, entre otras aplicaciones. CENAMEP AIP sufre con las necesidades de esta medición, y con patrones de medida de alta exactitud podemos brindar servicios de calibración de máquinas de ensayo a la industria, aportando al país la confianza que se necesita en la calidad de estos resultados.

\*El reposo también es considerado un estado de movimiento.

\*\*La Mecánica es la rama de la física que estudia el movimiento.

### **TALLER: Apoyo a laboratorios de calibración en pro de la acreditación**

CENAMEP AIP realizó del 10 al 12 de septiembre en el Hotel Clarion Victoria & Suites, con el apoyo del Programa Regional de Apoyo a la Calidad y a la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en Centroamérica (PRACAMS), a través del formador Marco Vinicio Martínez, de Costa Rica, el taller: Apoyo a laboratorios secundarios en sistemas de gestión.

Este taller fue dirigido a laboratorios secundarios de calibración y de la industria, tanto privados como gubernamentales, logrando una asistencia de más de 15 personas, a los cuales se les dio un certificado de asistencia por parte del PRACAMS.

Este taller se realizó con el fin de dar orientaciones para implementar un sistema de gestión de acuerdo a la norma ISO /IEC 17025 y contará próximamente con una segunda parte de seguimiento con el mismo grupo de personas participantes.

### **CURSO: Metrología general e introducción a la estimación de la incertidumbre**

En la semana del 23 al 25 de julio se llevó a cabo, en las instalaciones de CENAMEP AIP, el curso de Metrología general e introducción a la estimación de la incertidumbre. El mismo fue dictado por uno de los metrologos más reconocidos del Centro, por su trabajo, experiencia y constancia, el Ing. Raúl Solís. En el curso, donde participaron personal de CENAMEP AIP y de la empresa privada, se discutieron temas de interés metrológico y se desarrolló, de manera introductoria, la teoría de la incertidumbre aplicada a la metrología, de acuerdo con lo que se establece en la guía para la expresión de la incertidumbre (GUM); lo que ayudó a definir y homologar conceptos. "El concepto de incertidumbre como atributo cuantificable es relativamente nuevo en la historia de la medición, a pesar de que conceptos como error y análisis de errores han formado parte desde hace mucho tiempo de la práctica de la ciencia de la medida o metrología. Actualmente está ampliamente reconocido que aún cuando se hayan considerado todas las componentes conocidas o sospechadas del error, y se hayan aplicado las correcciones oportunas, aún existe una incertidumbre asociada a la corrección del resultado final; esto es, una duda acerca de la bondad con que el resultado final representa al valor de la magnitud medida." GUM 1995.

### **Nuevo edificio de CENAMEP**

Foto a la derecha





Visita del Sr. Presidente Juan Carlos Varela y del Secretario Nacional a la Infoplaza de San Cristóbal en Colón

## Introducción

El programa Infoplazas surge con el objetivo principal de establecerse como un punto de apoyo e impulso para el desarrollo y la implementación de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) que permita disminuir en gran escala la brecha digital, económica y social en el país.

Las Infoplazas son centros comunitarios de acceso a Internet e información donde los ciudadanos encuentran diversas tecnologías de punta. Su misión es promover y participar en el desarrollo y utilización de las TIC's como herramientas para cerrar la brecha digital que existe en Panamá y democratizar el acceso al conocimiento, con el fin de propiciar el desarrollo social y económico dentro de una sociedad globalizada más justa y humana.

La Visión de Infoplazas es llegar a ser una entidad reconocida como punto de soporte para el desarrollo nacional mediante la utilización de las TIC's en beneficio de la sociedad.

Los servicios regulares que se encuentran en una Infoplaza son:

Acceso a Internet, impresión de documentos, levantamientos de texto, digitalización de documentos, cursos cortos de capacitación, enciclopedias digitales, las Infoplazas cuentan con restricciones a sitios que muestren temas de pornografía, terrorismo, racismo y demás.

Actualmente se encuentran operando 220 Infoplazas, la mayoría ubicadas en comunidades de difícil acceso.

De igual forma contamos con cinco Infoplazas Regionales, dentro puntos estratégicos a nivel nacional (provincia de Veraguas, Chiriquí, Los Santos, Colón y Panamá) las cuales son administradas por personal de SENACYT, y las mismas están especializadas en capacitar a la población panameña.

También contamos con una Unidad de tecnología Móvil denominada "Infoplaza Móvil", compuesta por un vehículo con computadoras de última generación y equipo necesario para brindarles capacitación a todas las personas que lo deseen, introduciendo y fomentando el uso del Internet y las tecnologías de información en la población panameña.



## 12 Infoplazas inauguradas en el 2014

- Se inauguraron cuatro (4) Infoplazas en territorio comarcal, una (1) en la Comarca Emberá Wounaan y tres (3) en la Comarca Ngäbe Buglé.
- Las Infoplaza Sambú – Congreso Regional en la Comarca Emberá Wounaan es en asociación con las autoridades tradicionales.
- Las Infoplazas de Muna y Mironö en la Comarca Ngäbe Buglé operan con Paneles Solares.
- La Infoplaza en el Proyecto Irving Saladino es parte de un apoyo institucional entre el MIVIOT y SENACYT.
- Se logró impactar a cerca de 121,361 usuarios cercanos a las Infoplazas inauguradas.
- Inauguramos una Infoplaza en asociación con el Club de Ciegos de Colón, destacando que es un centro inclusivo y administrado por jóvenes de visión reducida.

#	NOMBRE	PROVINCIA	DÍA	MES	TIPO DE ASOCIADO	TIPO DE INTERNET	IMPACTO EN LA POBLACIÓN
297	SAMBÚ- CONGRESO REGIONAL DE SAMBÚ	COMARCA EMBERÁ WOUNAAN	28	ENERO	ONG	SATELITAL	900
298	VISTA ALEGRE	PANAMÁ OESTE	11	FEBRERO	JUNTA COMUNAL	MICROONDAS	55,369
299	CERRO SILVESTRE	PANAMÁ OESTE	11	MARZO	JUNTA COMUNAL	MICROONDAS	23,592
300	PROYECTO IRVING SALADINO	COLÓN	18	ABRIL	INFOPLAZAS - SENACYT	ADSL	19,052
301	MUNA	COMARCA NGÄBE BUGLÉ	21	MAYO	ALCALDÍA	SATELITAL	5,368
303	MIRONÖ	COMARCA NGÄBE BUGLÉ	21	JULIO	ALCALDÍA	SATELITAL	2,356
305	CENTRO DE QUEBRADA DE GUABO	COMARCA NGÄBE BUGLÉ	21	SEPTIEMBRE	ONG	SATELITAL	2,798
306	LOS NARANJOS	CHIRIQUÍ	29	ABRIL	JUNTA COMUNAL	ADSL	4,596
307	CENTRO DE BENEFICENCIA DEL CLUB DE CIEGOS COLONENSES	COLÓN	27	MAYO	ONG	ADSL	4,116
308	GUARARÉ ARRIBA	LOS SANTOS	20	JUNIO	JUNTA COMUNAL	ADSL	394
309	SANTO DOMINGO	LOS SANTOS	26	JUNIO	JUNTA COMUNAL	MICROONDAS	2,050
310	DOMINICAL	CHIRIQUÍ	11	SEPTIEMBRE	JUNTA COMUNAL	MICROONDAS	770

# INFOPLAZAS - SENACYT

63

## 5 Infoplazas Re-inauguradas en 2014

Dentro de las re-inauguraciones podemos destacar la de El Salto de Chucunaque en la Comarca Emberá Wounaan por estar localizada en un lugar de difícil acceso.

#	Nombre	Provincia	Mes	Año de referencia de inauguración	Tipo de internet	Impacto en la población
136	Dos Ríos Arriba	Chiriquí	Enero	2009	ADSL	817
94	Volcán	Chiriquí	Enero	2008	ADSL	6,359
123	El Salto del Chucunaque	Comarca Emberá Wounaan	Febrero	2008	Satelital	3,735
1	Tijeras	Chiriquí	Noviembre	2009	ADSL	1,335
129	Los Anastacios	Chiriquí	Noviembre	2009	Microondas	3,286

## Participación en Actividades

### FERIA CIENTÍFICA DEL INGENIO 2014

Del 31 de enero al 2 de febrero de 2014 en la Feria Científica del Ingenio se habilitó una Infoplaza con 20 computadoras portátiles con acceso a internet, paquetes ofimáticos y diferentes aplicaciones a disposición de los participantes del concurso de ciencias, exponentes de proyectos científicos del extranjero, conferencistas, organizadores y visitantes con el objetivo de satisfacer sus necesidades investigativas y de comunicaciones.

### FERIA DE DAVID



### FESTIVAL ABIERTO DE CIENCIA Y ARTE

Los días 22 y 23 de marzo 2014 fuimos parte del pabellón de la Ciencia del Festival Abierto de Ciencia y Arte realizado en El Parque Recreativo Omar Torrijos, donde recibimos muchos visitantes, los cuales se integraron a nuestras actividades, dejando su marca impresa en obras de arte, elaboración de objetos (detalles y recuerdos) e ideas con partes de computadoras que llevamos para reciclar.

### FERIA DE AZUERO



### REUNIÓN CON ASOCIADOS DE INFOPLAZAS

El objetivo de estas reuniones fue:

- Presentación del Ing. Luis Cisneros como nuevo Director de Infoplazas – SENACYT.
- Presentación del Nuevo Modelo de Convenios de Infoplazas.

Fechas	Sedes	Cobertura
31 de julio y 1 de agosto 2014	Sede Regional de Santiago	Asociados de Veraguas y Comarca Ngäbe Buglé
5 de agosto 2014	Edificio de SENACYT	Asociados Panamá, Colón, Darién y Comarcas Emberá Wounaan y Guna Ayala
6 y 7 de agosto 2014	Infoplaza Altos de La Peña	Asociados de Coclé, Herrera y Los Santos
11 y 12 de agosto 2014	Sede Regional de David	Asociados de Chiriquí, Bocas del Toro y Comarca Ngäbe Buglé

## Evento: Movilización de recursos y tecnología para ONG

Fue una presentación acerca de herramientas tecnológicas diseñadas para ONG que facilitan la movilización de recursos, además de la efectividad en procesos, llevando a un mayor impacto en el cumplimiento de su misión.

Entre las herramientas que se presentaron estuvieron la plataforma Nodo Ká, una plataforma en la nube que permite acceder a bases de datos de cooperantes, convocatorias de cooperación internacional, contenidos y tendencias para el sector social, además de ser una aplicación para hacer mapeos de oportunidades de cooperación, entre otros. Otra herramienta presentada fue Office 365.

La finalidad de este evento era el fortalecimiento de organizaciones, se realizó el 26 de noviembre de 2014 y fue dirigido por la Dra. Catalina Escobar Directora Ejecutiva de MAKAIAs Asesoría Internacional con el apoyo de Infoplazas – SENACYT

Actividades de la Infoplaza Móvil:

Fecha	Lugar	Cursos dictados	Cantidad de Capacitados
21 a 25 de abril	Soná, Veraguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad Infantil y adolescente en la WEB.</li> <li>Correo electrónico y Teletrabajo</li> </ul>	222
26 a 30 de abril	La Palmas, Veraguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad Infantil y adolescente en la WEB, Internet (navegadores, buscadores, multimedia, etc...)</li> <li>Teletrabajo.</li> </ul>	81
5 a 9 de mayo	Centro penitenciario El Renacer, Panamá	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internet (navegadores, buscadores, correo electrónico)</li> <li>Teletrabajo</li> <li>Introducción a Word y Excel</li> </ul>	57
12 a 18 de mayo	Rio Hato, Coclé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partes del Computador, Seguridad Infantil y Adolescente en la WEB</li> <li>Teletrabajo</li> <li>Internet.</li> </ul>	400
19 a 23 de mayo	Antón, Coclé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad Infantil y Adolescente en la WEB</li> <li>Teletrabajo</li> <li>Internet.</li> </ul>	400

26 a 30 de mayo	Penonomé, Coclé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad Infantil y Adolescente en la WEB</li> <li>Teletrabajo e Internet</li> <li>Las partes del Computador,</li> </ul>	400
2 a 6 de junio	Bejuco, Panamá Oeste	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad Infantil y Adolescente en la WEB</li> <li>Teletrabajo</li> <li>Internet</li> <li>Las partes del Computador,</li> </ul>	300
9 a 13 de junio	Ciudad de Colón, Colón	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teletrabajo</li> <li>Internet</li> <li>Correo electrónico</li> <li>Chat y videos llamadas</li> <li>Juegos de aprendizaje y recursos interactivos</li> <li>Blogs</li> <li>Seguridad infantil</li> </ul>	80
16 a 20 de junio	Santa Ana, Ciudad de Panamá	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teletrabajo</li> <li>Internet</li> <li>Correo electrónico</li> <li>Seguridad Infantil y adolescente en la WEB</li> <li>Juegos de aprendizaje y recursos interactivos</li> <li>Uso básico del computador.</li> </ul>	160

## CAPACITACIONES DE INFOPLAZAS

CAPACITACIONES 2014 INFOPLAZAS			
MES	CURSO	CANTIDAD DE CURSOS	CANTIDAD DE PARTICIPANTES
Enero	Introducción a la Computadora	5	54
	Intel Aprender	4	66
	Creación de Comics	1	12
	Total	10	132

# INFOPLAZAS - SENACYT

## 65

Febrero	Introducción a la Computadora	3	35
	Introducción a Microsoft Office	2	21
	Procesador de Palabras (Word)	2	15
	Windows Movie Maker	1	6
	Intel Aprender	3	40
	Herramientas Web 2.0	2	20
	Creación de contenidos interactivos	1	8
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>145</b>
Marzo	Introducción a la Computadora	3	34
	Intel Aprender	1	18
	Introducción a Microsoft Office	2	17
	Procesador de Palabras (Word)	1	10
	Herramientas Web 2.0	2	12
	Internet y Correo Electrónico	1	10
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>101</b>
Abril	Introducción a la Computadora	3	15
	Intel Aprender	2	39
	Internet y Correo Electrónico	2	32
	Introducción a Microsoft Office	1	9
	Hoja de Cálculo Excel	1	10
	Creación de Pagina Web (JIMDO)	1	2
	Manejo de E-Block	1	18
	Creación de contenidos interactivos	1	14
	Entornos Virtuales Moodle	1	8
	Sistema Operativo Windows	1	12
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>159</b>	
Mayo	Introducción a la Computadora	1	4
	Herramientas Web 2.0	5	66
	Scratch	1	15
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>85</b>

Junio	Herramientas Web 2.0	4	81
	Introducción a la Computadora	1	33
	Open Office	2	15
	Intel Aprender	2	39
	Plataforma Educativa Edmodo	1	11
	Internet y Correo Electrónico	1	7
	Scratch	1	8
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>194</b>
Julio	Introducción a la Computadora	5	55
	Cyber Café Pro	3	4
	Creación de Pagina Web (JIMDO)	1	3
	Internet y Correo Electrónico	1	6
	Herramientas Web 2.0	1	7
	Intel Aprender	2	42
	Procesador de Palabras (Word)	3	23
Creación y Configuración de Página web (WordPress)	1	7	
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>147</b>	
Agosto	Taller a Nuevos Administradores	3	40
Septiembre	Taller a Nuevos Administradores	3	42
Octubre	Taller a Nuevos Administradores	2	30
Noviembre	Taller a Nuevos Administradores	2	13
<b>TOTAL</b>	<b>CAPACITACIONES</b>	<b>87</b>	<b>1088</b>

En el 2014 se logró capacitar a 125 nuevos Administradores de Infoplazas con el objetivo de que los mismos puedan brindar un servicio de calidad dentro de las Infoplazas que administran.

### ENCUENTROS REGIONALES

Encuentros Regionales					
Encuentro Regional	Cobertura	Administradores	Asociados	Invitados Especiales	Totales

Santiago 13 y 14 de noviembre 2014	▪ Coclé	64	35	4	103
	▪ Comarca Ngäbe Buglé				
	▪ Herrera				
	▪ Los Santos				
Panamá 17 y 18 de noviembre 2014	▪ Veraguas	73	41	9	123
	▪ Colón				
	▪ Comarca Emberá Wounaan				
	▪ Comarca Guna Yala				
	▪ Darién				
	▪ Panamá				
David 24 y 25 de noviembre 2014	▪ Panamá Oeste	75	44	19	138
	▪ Chiriquí				
	▪ Bocas del Toro				
Totales	▪ Comarca Ngäbe Buglé	212	120	32	364

Experiencias Exitosas en mi Infoplaza

Dr. Alfredo Arango

Herramientas imprescindibles para tu Infoplaza

Dr. Santiago Tejedor Calvo y Prof. Xavier Ortuño

Plan de Mercadeo para las Infoplazas

Dr. Alfredo Arango

Taller: Servicios de Gobierno Electrónico en Infoplazas (Parte 1)

Dra. Catalina Escobar

Taller: Servicios de Gobierno Electrónico en Infoplazas (Parte 2)

Dra. Catalina Escobar



Inauguración de la Infoplaza Dominical – Provincia de Chiriquí

De las actividades de Los Encuentros Regionales podemos destacar las siguientes exposiciones:

Tema	Expositor
Atención al Cliente e Inteligencia Emocional	Dr. Alfredo Arango
Cerrando la Brecha Digital y Equiparando Oportunidades	Ing. Pablo Arjona / Dra. Nely Ortiz/Licdo. Carlos Vanegas - SENADIS
Conferencia: Inclusión Social	Prof. María Ángeles Sallé
Conferencia: La evaluación del acceso público a las tecnologías	Dra. Catalina Escobar
Dinámica de Animación	Dr. Alfredo Arango
El Internet necesita 10 ideas del mundo para innovar, educar y emprender	Dr. Santiago Tejedor Calvo y Prof. Xavier Ortuño
Empoderamiento del Cargo	Dr. Alfredo Arango y "Ex Administradores de las Infoplazas Exitosas."



Primer lugar del Concurso de fotografías de Infoplazas en el Encuentro Regional de Veraguas "Hermelinda Herrera de la Infoplaza de Mariato"

# INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

67



**Mesa de Desarrollo Inclusivo para la  
elaboración del Plan Estratégico Nacional de  
Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT)  
2015-2019**

## Introducción

Los indicadores de ciencia, tecnología e innovación son la principal herramienta para la toma de decisiones de política y estrategia. Por ello, su obtención, levantamiento y procesamiento han constituido una de las prioridades de SENACYT durante los últimos años.

Entre las principales actividades desarrolladas por el Departamento de Indicadores para el año 2014 se destacan:

**Estudio – Encuesta de Innovación**, para la medición y análisis de los esfuerzos de innovación realizados en Panamá en los sectores productivos y de servicios para el período 2009 al 2013, así como una aproximación a las expectativas para el año 2014. En el cual se mide la evolución que ha sufrido el proceso de adquisición de capacidades de innovación mediante esta nueva encuesta.

- Producir indicadores de inversión en la investigación ejecutadas por las empresas, así como identificar sus resultados y modalidades de protección. Identificar actividades de innovación dentro de sus instalaciones (Investigación intramuros), como fuera de ellas (Investigación extramuros).
- Producir indicadores referidos a recursos humanos, en general, sobre el personal ocupado en actividades de innovación, por campo de la ciencia, nivel de estudio, ocupación, origen y por género.
- Producir indicadores sobre la infraestructura utilizada durante el periodo en actividades de innovación por las empresas, el valor a costo de reposición de dicha infraestructura, así como el valor de las ventas netas de los productos innovados por tipo de mercado.
- Determinar el impacto de los esfuerzos de innovación ejecutados en los sectores de producción y servicios. Analizar las expectativas que tienen las empresas en cuanto a montos de inversión, personal ocupado y gasto intramuros relacionados con actividades de innovación para el año 2012

La ejecución de estudios y encuestas de innovación debe ser de la más alta prioridad. Es *imposible* definir políticas, planes, programas y proyectos de innovación realista y ajustes en el tiempo, sin que estén basadas en estudios y mediciones de carácter periódico.

Este estudio se llevó a cabo en el 2014 como resultado de acuerdos con el Instituto de Estadística de la Contraloría y SENACYT.

Indicadores de actividades científicas y tecnológicas para los años 2012- 2013.

El objetivo fundamental de la consultoría es la ejecución de un conjunto de actividades necesarias para el eficiente levantamiento de la información de actividades de ciencia y tecnología de Panamá a través de la aplicación de una encuesta a nivel nacional y su procesamiento. Esta actividad tiene el objetivo no solamente de medir la actividad sino también de identificar nuevos actores en el desarrollo de la ciencia y tecnología y mantener un inventario actualizado de: infraestructura, grupos de investigación, recurso humano calificado, equipo disponible, entre otros.

## Indicadores de Oferta Académica y Demanda Laboral

Publicación sobre la oferta Académica y Laboral de Panamá, este documento presenta información adecuada para la toma de decisiones sobre la oferta educativa actual, mediante un estudio de la oferta académica en los niveles de la educación superior (universitaria y técnica) y la demanda del mercado laboral, incluyendo un análisis de la relación de pertinencia y eficacia existente entre oferta académica y demanda laboral en las áreas de ciencias naturales y exactas, ingeniería y tecnología, ciencias médicas y de la salud, ciencias agrícolas y humanidades.

- Fortalecer las instituciones educativas existentes y de esta manera lograr que se produzca una articulación entre el entorno educativo y el productivo, y la conexión con el mercado laboral.
- Presentar a la SENACYT y otras Instituciones, recomendaciones en relación a la brecha existente entre la oferta y demanda de profesionales y técnicos que requiere el Mercado Laboral en Panamá.

## Coordinación del Proyecto EULA Net

El Proyecto “Red de Investigación e Innovación Latino Americana, del Caribe y Europa (ALCUE NET)” tiene como objetivo principal apoyar las políticas de investigación e innovación que fortalezcan la dimensión científica, tecnológica y de innovación de la Estrategia Europa 2020 y del Proyecto “Líder” de Innovación de la Unión Europea.

Este objetivo será logrado mediante la promoción de asociaciones bi-regionales y bilaterales que enfrenten conjuntamente desafíos sociales para mejorar el atractivo de Europa en el mundo y mediante el establecimiento de un espacio mayor de investigación e innovación. Adicionalmente, el Proyecto trabajará para reforzar la dimensión externa del Espacio Europeo de Investigación (ERA); aumentará la cooperación de los Estados Miembros de la Unión y Estados Asociados con terceros países en el contexto del Programa Marco Europeo; contribuirá a la implementación del Marco Europeo Estratégico para la Cooperación Internacional en Ciencia, Tecnología e Innovación y a las iniciativas del Foro Estratégico para la Cooperación Internacional.

El proyecto constituye un instrumento operacional para la implementación y escalamiento del dialogo Unión Europea – Latino América y Caribe sobre ciencia y tecnología, que tiene como referencia la Cumbre de Río de 1999 el que ha continuado desarrollándose y consolidando en los niveles políticos y operacionales, hasta converger en la adopción del Plan de Acción de Madrid 2010 – 2012 “Hacia una nueva etapa de la asociación bi-regional: innovación y tecnología para el desarrollo sostenible y la inclusión social” (18 de mayo de 2010).

## ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto está dividido en 8 paquetes de trabajo (WP).

Diálogo bi-regional EU-LAC sobre Investigación e Innovación

1. Enfrentando los desafíos sociales en la prioridad temática de Energía
2. Enfrentando los desafíos sociales en la prioridad temática TIC
3. Enfrentando los desafíos sociales en la prioridad temática de la bio economía y la seguridad alimentaria
4. Enfrentando los desafíos sociales en la prioridad temática de la biodiversidad

# INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

69

5. Fortalecimiento de capacidades y trabajo en redes
6. Gestión de la información, monitoreo, evaluación y control de calidad
7. Coordinación y administración

## Proyecto ERA Net

ERA-Net LAC es una red de la Unión Europea y de los Países de América Latina y el Caribe para Actividades Conjuntas de Innovación e Investigación. Está dirigido a apoyar el proceso político de la implementación de la Iniciativa Conjunta de Investigación e Innovación (JIRI) endosado por el Plan de Acción de Madrid 2010 – 2012 – “Hacia una nueva etapa en la asociación bi-regional: innovación y tecnología para el desarrollo sostenible y la inclusión social adoptado en por la Cumbre Unión Europea – América Latina y el Caribe” en Madrid en 2010.

ERA-Net LAC fortalecerá la asociación bi-regional en Ciencia, Tecnología e Innovación planificando e implementando acciones conjuntas concretas y creando un marco sostenible para futuras actividades bi-regionales conjuntas. Las agencias de financiamiento de investigación e innovación, propietarios y gerentes de programas así como otros actores relevantes de ambas regiones serán involucradas ampliamente en el proceso para poder promover y fortalecer la apertura de programas e infraestructura eficientemente y para promover asociaciones de largo plazo.

En el año 2014 se lanzó la primera convocatoria de cooperación internacional, en la cual participaron todos los países pertenecientes a la red, incluyendo Panamá. Convocatoria en la cual mantenemos alta expectativas en de nuestros centros de Investigación participantes.



## Participación en Redes Internacionales de Indicadores

### Publicación de la Segunda Edición del Glosario de Términos de Políticas Científicas.

### Instalación para la mesa de Desarrollo Inclusivo del PENCYT





[www.senacyt.gob.pa](http://www.senacyt.gob.pa)

