

# VI



**SENACYT**  
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



**IEEE**  
Advancing Technology  
for Humanity

# Congreso Internacional DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

6th Engineering, Sciences and Technology International Conference

*“Tendencias y Desafíos  
en Ingeniería, Ciencias y Tecnología”*

# PROGRAMA



Del 11 al 13 de Octubre de 2017, Wyndham Panamá Albrook Mall Hotel  
Ciudad de Panamá





VI CONGRESO INTERNACIONAL DE  
INGENIERÍA, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

ORGANIZADO POR LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Del 11 al 13 de octubre del 2017  
Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

**Edición**

Ing. Gloria I. Valderrama B. M.Sc.  
Dra. Elida de Obaldía

**Portada**

Lic. Martha Mosquera

**Revisión**

Dra. Elida de Obaldía  
Dirección de Comunicación Estratégica

**Programa:**

Dra. Deyka García  
Dra. Elida de Obaldía  
Dra. Guadalupe González  
Lic. Francisco Navarro

**Impreso por**

Universidad Tecnológica de Panamá  
Campus Metropolitano Dr. Víctor Levi Sasso  
Avenida Universidad Tecnológica de Panamá, Vía Puente Centenario  
[www.utp.ac.pa](http://www.utp.ac.pa)  
Ciudad de Panamá, Panamá

© **Derechos reservados, UTP - 2017**



### **Words from the Rector Ing. Oscar Ramírez Ph.D.**

Scientific conferences are the heart of enhancing scientific knowledge. The transfer of knowledge is not passive but active. A conference offers the stage for a vibrant community of researchers to get together to share ideas, network, and present the results of their research while getting instant feedback. I am honored to be presiding over the Sixth National and First International Engineering, Science and Technology Conference at the Universidad Tecnológica de Panamá. This year, for the first time in our 36-year-history this conference has open their call for papers to our international collaborators, and we were overwhelmed by the response. We are happy to welcome researchers from 19 countries who submitted over 180 articles to be presented at this conference.

The Universidad Tecnológica de Panamá is striving to become a technological research and academic hub in the region, aided by its privileged geographical position. In recent years we have signed more than thirty memorandum of understanding with international institutions, all of them backed with research projects and, when possible, financial support. We are working to leverage the support of first class universities to offer academic programs beyond the undergraduate and therefore strengthen the research at UTP:

I would like to end with an invitation to the international research community to visit our website, and/or our physical campus. There you can find researchers with similar interests and contact them to start a collaboration. UTP has 7 regional campuses, located within the country, and all of them have researchers eager to team up with international peers. Start planning your trip to the next International Engineering Science and Technology UTP congress in October, 2019.



**Words from the Vicerrector for Research, Graduate Programs and Extension Affairs Ing. Casilda Saavedra de Madrid Ph.D.**

While there are many technical conferences in the world, most of them with detailed technical topics, it is important to check the pulse of the general research produced in a region, especially when the area is starting to flourish as with internationally recognized research capabilities. The focus of the VI National and I International Engineering, Science and Technology conference at the Universidad Tecnológica de Panamá "Tendencies and Challenges in Engineering, Science and Technology" is to bring together international researchers with our national researches to find common grounds which will lead to potential opportunities for collaboration. Through this collaboration, we hope to define the challenges that will be better tackled as a team than as individual researchers.

This conference embraces all the research topics actually followed at UTP, which include: robotics, automation and artificial intelligence; manufacturing and material science; agroindustry; astronomy; bioengineering; structure and construction; energy and environment; ICT engineering; engineering education; and logistics and transportation.

At UTP we recognize that our best asset to contribute to the scientific knowledge is our well prepared staff. UTP expects its researchers to follow a path to excellence through continuous improvement. Hosting an international conference with proceedings is a step towards excellence which creates exposure for our peers while also exposing them to first class research, with the hope of developing future collaborations.

It is our hope that you will find in this proceeding not just relevant research but also to gain an understanding of the pulse of the region in their research topics.

## **Autoridades**

*Dr. Oscar M. Ramírez R.*  
Rector

*Ing. Rubén Espitia M.Sc.*  
Vicerrector Académico

*Dra. Casilda Saavedra de Madrid*  
Vicerrectora de Investigación, Postgrado y Extensión

*Ing. Esmeralda Hernández MBA*  
Vicerrectora Administrativa

*Ing. Luis A. Barahona G. M.Sc.*  
Secretario General

*Lic. Jeremías Herrera MBA*  
Coordinador General de los Centros Regionales

## **Decanos**

*Dr. Martín Candanedo Guevara*  
Facultad de Ingeniería Civil

*Ing. Julio Quiel M.Eng.*  
Facultad de Ingeniería Eléctrica

*Dr. Israel Ruíz*  
Facultad de Ingeniería Industrial

*Dr. Julio Rodríguez*  
Facultad de Ingeniería Mecánica

*Dr. Clifton Clunie*  
Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales

*Mgtr. Ricardo López Gouldbourne*  
Facultad de Ciencias y Tecnología

## **Directores de Centros de Investigación**

*Dr. Wedleys Tejedor*  
Centro de Producción e Investigación Agroindustrial (CEPIA)

*Dr. José Rogelio Fábrega*  
Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH)

*Dr. Ramiro Vargas*  
Centro Experimental de Ingeniería (CEI)

*Dr. Humberto Álvarez*  
Centro de Investigaciones e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la  
Industria (CINEMI)

*Dr. Ramfis Miguelena*  
Director del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en  
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIDITIC)

# Comité Organizador

## Presidente

*Dr. Oscar Ramírez*

## Comité Ejecutivo

*Dr. Oscar Ramírez*, Rectoría  
*Dra. Casilda Saavedra*, Vicerrectoría de Investigación,  
Postgrado y Extensión  
*Dra. Deyka García*, Dirección de Investigación

## Comité de Coordinación General

*Dra. Casilda Saavedra*, Vicerrectoría de Investigación,  
Postgrado y Extensión  
*Dra. Deyka García*, Dirección de Investigación  
*Dra. Elida de Obaldía*, Vicerrectoría de Investigación,  
Postgrado y Extensión  
*Ing. Arelis Barahona* Dirección de Investigación

## Comité de Soporte Técnico

*Ing. Nichol Sánchez*, CIDITIC  
*Lic. Martha Mosquera*, CIDITIC  
*Mgtr. Nicholas Béliz*, Facultad de Ingeniería de  
Sistemas Computacionales  
*Dr. Jayguer Vásquez*, CIDITIC  
*Mgtr. Julio Lezcano*, Facultad de Ingeniería de  
Sistemas Computacionales

### **Comité de Finanzas y Patrocinio**

*Dr. Humberto Álvarez,* CINEMI  
*Mgtr. Nery Camacho,* Dirección de Extensión  
*Mgtr. Aníbal Fossatti,* CITT  
*Lic. Vielka Valenzuela,* Dirección de Extensión  
*Mgtr. Cecibel Castellón,* Gestión de Proyectos de Rectoría  
*Mgtr. Lissette Esther Santos* Dirección de Extensión

### **Comité de Logística**

*Ing. Analissa Icaza,* Facultad de Ingeniería Civil  
*Ing. Elsa Flores,* CIHH  
*Lic. Itzel Arjona,* CIHH  
*Ing. Luis Vega,* Facultad de Ingeniería Industrial

### **Comité Técnico Académico, Evaluación y Publicación**

*Dra. Guadalupe González,* Facultad de Ingeniería Eléctrica  
*Dr. Carlos Medina,* Facultad de Ingeniería Eléctrica  
*Dra. Mayté Zambrano,* Facultad de Ingeniería Eléctrica

### **Comité de Prensa y Propaganda**

*Dr. Jayguer Vásquez,* CIDITIC  
*Lic. Martha Mosquera,* CIDITIC  
*Lic. Liseth Lezcano,* Dirección de Comunicación  
Estratégica

### **Comité de Inscripción y Certificados**

*Mgtr. Benigna de Guardia,* Facultad de Ciencias y  
Tecnología

*Mgtr. Dariana Atencio,* Facultad de Ciencias y  
Tecnología

*Dra. Norma Miller,* Facultad de Ciencias y  
Tecnología

### **Comité de Asuntos Internacionales**

*Ing. Aris Castillo,* Dirección de Relaciones  
Internacionales

*Dra. Nuvia Martez,* CINEMI

### **Comité de Protocolo y Eventos**

*Lic. Sadia Delgado,* Dirección de Protocolo,  
Ceremonial y Organización de  
Eventos

*Sra. Zoraya Hernández,* Dirección de Protocolo,  
Ceremonial y Organización de  
Eventos

*Lic. Luz Cortes,* Dirección de Protocolo,  
Ceremonial y Organización de  
Eventos



## Contenido

PROGRAMA GENERAL.....	1
Croquis del Área donde se lleva a cabo el Congreso .....	6
Programa Apertura.....	7
Perfil de Conferencistas Invitados.....	9
Proceedings.....	12
Foro de Innovación y Transferencia de Tecnología .....	14
Primer Simposio de Cyberseguridad y Ciencias de los Datos.....	18
Simposio de Ingeniería Civil.....	20
Exhibición de Pósteres .....	22
Jornada de Iniciación Científica .....	22
Avances de Ciencia y Tecnología en Panamá .....	23
Otras Actividades.....	24
ANEXO A.....	27
Listado de Ponencias.....	27
ANEXO B .....	45
Resúmenes de Pósteres .....	45
Jornada de Iniciación Científica .....	49
<i>Avances de ciencias y tecnología en Panamá</i> .....	87



# **PROGRAMA GENERAL**

---



Miércoles 11 de octubre de 2017

Hora	Vestibulo Nivel 2	Contadora 2 (Nivel 1)	Colón 1	Colón 2	Colón 3	Herrera	Darién	Veraguas	
8:30 a.m.	<b>Registro y Patrocinadores</b>	<i>Conference Open</i>							
9:00 - 9:30 a.m.		Inauguración							
9:30 - 10:00 a.m.		Inauguración							
10:00 - 10:30 a.m.		Inauguración							
10:30 - 11:00 a.m.		<i>Coffee Break de Bienvenida</i>							
11:00 - 11:30 a.m.		<i>Keynote Speaker</i> Dr. Orlando Auciello							
11:30 a.m. - 12:00 m.d.		Almuerzo (no incluido)							
12:00 m.d. - 1:30 p.m.		Almuerzo (no incluido)							
1:30 - 1:50 p.m.		Foro de Innovación y Transfere	CO1	CO9	CO17	CO25			Simposio de Ing. Civil
1:50 - 2:10 p.m.		nsferencia Tecnológica	CO2	CO10	CO18	CO26	CO34		
2:10 - 2:30 p.m.			CO3	CO11	CO19	CO27	CO35		
2:30 - 2:50 p.m.			CO4	CO12	CO20	CO28	CO36		
2:50 - 3:10 p.m.		<i>Break</i>							
3:10 - 3:30 p.m.		Foro de Innovación y Transfere	CO5		CO21	CO29	CO37		Simposio de Ing. Civil
3:30 - 3:50 p.m.	nsferencia Tecnológica	CO6	CO14	CO22	CO30	CO38			
3:50 - 4:10 p.m.		CO7	CO15	CO23	CO31	CO39			
4:10 - 4:30 p.m.		CO8	CO16	CO24	CO32	CO40			

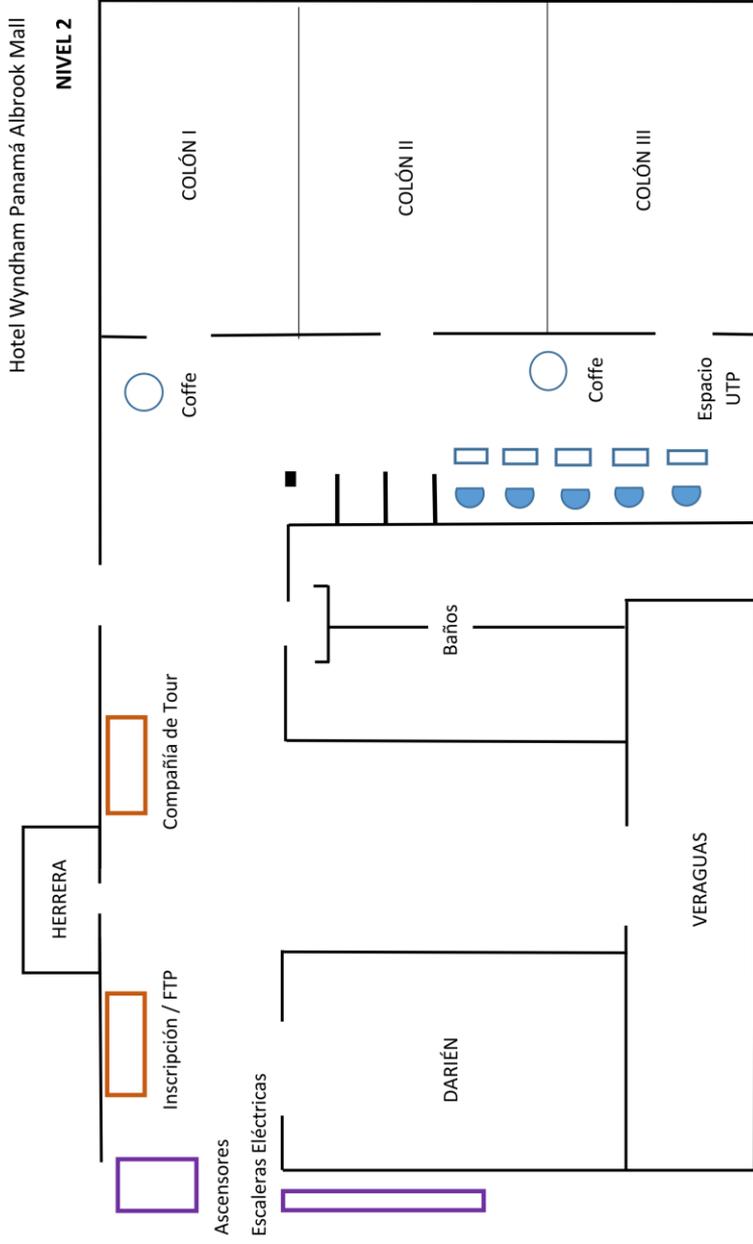
Jueves 12 de octubre de 2017

Hora	Contadora (Vestíbulo)	Contadora 2 (Nivel 1)	Colón 1	Colón 2	Colón 3	Herrera	Darién	Veraguas							
8:30 a.m.		Registro	Reginal DesRoches	Coffee Break de Bienvenida	Lueny Morrel	Guy Peri P&G	Almuerzo (no incluido)								
9:00 - 9:15 a.m.															
9:15 - 9:30 a.m.															
9:30 - 10:00 a.m.															
10:00 - 10:15 am															
10:15 - 10:30 a.m.															
10:30 - 10:45 a.m.															
10:45 - 11:00 a.m.															
11:00 - 11:15 a.m.															
11:30 - 11:45 a.m.															
11:45 a.m. - 12:00 p.m.															
12:00 - 12:15 p.m.															
12:15 - 1:30 p.m.															
1:30 - 1:50 p.m.									Foro de Innovación y Transferencia Tecnológica	CO41	CO49	CO57		CO73	Simposio de Ing. Civil
1:50 - 2:10 p.m.										CO42	CO50	CO58	CO66	CO74	
2:10 - 2:30 p.m.										CO43	CO51	CO59	CO67	CO75	
2:30 - 2:50 p.m.	CO44	CO52	CO60	CO68	CO76										
2:50 - 3:10 p.m.	Evaluación de Posteros de la JIC	Foro de Innovación y Transferencia Tecnológica	Break												
3:10 - 3:30 p.m.			CO45	CO53	CO61	CO69	CO77								
3:30 - 3:50 p.m.			CO46	CO54	CO62	CO70	CO78								
3:50 - 4:10 p.m.			CO47	CO55	CO63	CO71	CO79								
4:10 - 4:30 p.m.				CO56	CO64										
4:30 - 5:00 p.m.															
<b>Salón Miraflores - Mezzanine</b>															
5:30 - 8:30 p.m.	<b>Coctel y Sección de Posters</b>														

Viernes 13 de octubre de 2017

Hora	Contadora 2	Colón 1	Colón 2	Colón 3	Herrera	Darién	Veraguas
8:30:00 a.m.		Registro					
9:00 - 9:15 a.m.		Louis Santiago					
9:15 - 9:30 a.m.							
9:30 - 10:00 a.m.							
10:00 - 10:15 am		Coffee Break de Bienvenida					
10:15 - 10:30 a.m.							
10:30 - 10:45 a.m.		Alvaro Atilano					
10:45 - 11:00 a.m.							
11:00 - 11:15 a.m.							
11:30 - 11:45 a.m.		William B. Hudson					
11:45 a.m. - 12:00 p.m.							
12:00- 12:15 p.m.							
12:15 - 1:30 p.m.		Almuerzo (no incluido)					
1:30 -1:50 p.m.	1er Simposio de Cyberseguridad y Ciencias de los Datos	CO81	Mesa redonda de la JIC	CO98	CO105	CO89	Simposio de Ing. Civil
1:50 - 2:10 p.m.		CO82		CO99	CO106	CO90	
2:10 - 2:30 p.m.		CO83		CO100	CO107	CO91	
2:30 - 2:50 p.m.		CO84			CO108		
2:50 - 3:10 p.m.		Break					
3:10 - 3:30 p.m.	1er Simposio de Cyberseguridad y Ciencias de los Datos	CO85	CO113	CO102	CO109	CO93	Simposio de Ing. Civil
3:30 - 3:50 p.m.		CO86	CO114	CO103	CO110	CO94	
3:50 - 4:10 p.m.		CO87	CO115	CO97	CO111	CO95	
4:10 - 4:30 p.m.		CO88			CO112	CO96	
4:30 - 5:00 p.m.							
5:00 - 6:00 p.m.							
6:00 - 6:30 p.m.							
6:30 - 10:00 p.m.		Cena de Clausura (Costo \$10 y \$20)					
		Libre					

# Croquis del Área donde se lleva a cabo el Congreso



## **Programa Apertura**

---

11 de octubre de 2017 de 9:00 a.m. a 12:00 m.d.  
Salas Colón I, II y III del Hotel Wyndham Panamá,  
Albrook Mall

1. Palabras de Bienvenida por la Vicerrectora de Investigación, Postgrado y Extensión, **Dra. Casilda Saavedra de Madrid**
2. Palabras por el **Dr. Víctor Sánchez**, Director Nacional de Innovación, de la SENACYT.
3. Palabras de Inauguración, por el Rector de la Universidad Tecnológica de Panamá **Dr. Oscar Ramírez**
4. Presentación Cultural
5. Coffee Break
6. Conferencia Magistral, por el Dr. Orlando Auciello



## Perfil de Conferencistas Invitados

---

### **Dr. Orlando Auciello**

Profesor Distinguido en la Universidad de Texas en Dallas, en el Departamento de Ciencias de los Materiales y el Departamento de Bioingeniería. Su investigación es básica y aplicada a diferentes campos, la cual incluye películas delgadas de óxido multifuncional/multicomponentes y aplicaciones para sistemas y dispositivos tales como memorias ferroeléctricas, memorias de cambio resistivos, dispositivos CMOS de nanoescala, dispositivos para el almacenamiento y generación de energía fotovoltaica, dispositivos de alta frecuencia, películas delgadas piezoeléctricas para sensores y actuadores MEMS/NEMS. Además de películas delgadas de nanocarbón y su aplicación en la industria, dispositivos electrónicos, MEMS/NEMS e implantes médicos.

### **Dr. Reginal DesRoches**

Decano de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Rice y profesor adjunto en el Instituto de Ingeniería de Georgia. Su área principal de investigación es el diseño de sistemas de infraestructura resiliente bajo cargas extrema y la aplicación de materiales inteligente y auto-adaptativo. Ha publicado aproximadamente 300 artículos y realizado más de 100 presentaciones en 30 países diferentes. Dr. DesRoches forma parte de *National Academies Resilient America Roundtable* y de *Board on Army Science and Technology (BAST)*. Es miembro de *National Science Foundation's Engineering Advisory Committee*.

### **Dr. Louis Santiago**

Profesor de Ecología Fisiológica en la Universidad de California. Su principal área de investigación es la Fisiología Ambiental de las Plantas. Sus investigaciones lo han llevado a realizar estudios en la cuenca hidrográfica de Hawái, bosque tropical de las tierras bajas en Panamá y en los valles áridos y subtropicales del sur de California. Es investigador asociado del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

### **Álvaro Atilano M.Sc**

Coordinador de la Iniciativa Regional para el Desarrollo de Patentes CAF y del Sector de Energías Renovables. Sus áreas de experticia abarcan la promoción y desarrollo de iniciativas de innovación basadas en patentes al igual que de energías renovables marinas e hidrocinéticas, definición de estrategias de financiamiento para los sectores públicos y privados, y la evaluación, administración, ejecución, control, seguimiento ambiental y social de operaciones y programas de crédito público.

### **Guy Peri**

Jefe de Datos de The Procter & Gamble Company. Tiene bajo su responsabilidad el equipo de ciencia de los datos, el cual aplica análisis avanzados en mayores oportunidades de negocios de P&G en el mercado, ventas, negocio electrónico, innovación de productos y cadenas de suministros. Bajo su liderazgo, P&G recibió el primer premio de Liderazgo en Analítica por el Instituto Internacional de Analítica. Sus equipos han sido reconocidos con la Premiación CIO 100 en los años 2010, 2011 y 2012.

### **Dr. William B. Hudson**

Decano de la Facultad de Ciencia en Ingeniería de la Universidad de Wilkes. Con treinta años de experiencias en educación superior y práctica de la industria, desempeñándose como Decano del Colegio de Ingeniería, Matemática y Ciencias, profesor de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Winsconsin-Platteville, Jefe de Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación y Tecnología en la Universidad Estatal de Minnesota, Mankato, entre otros cargos. Se ha involucrado en múltiples iniciativas de investigación, las cuales han colaborado en la instrumentación de la NASA, la inspección de los puentes utilizando robots, la determinación del rendimiento razonable de los tiempos de reacción de disparo de los agentes de la ley, y el diseño de plantas de etanol combustible.

### **Ing. Carlos Méndez Solís**

Ingeniero Químico con 23 años de Experiencia en la Industria Automotriz.

### **Lueny Morrel, M.Sc.**

Presidenta de Lueny Morell & Asociados, además de Fundadora y Directora de InnoVAHiED, equipo de expertos que ofrece sus servicios para orientar a los líderes de educación superior en la transformación de sus instituciones. Es cofundadora de la Plataforma NEU dedicada a la enseñanza de Ingeniería en Silicon Valley, California, ha formado parte los Laboratorios HP de Estrategia, Innovación Abierta y Relaciones con las Universidades y se ha desempeñado como Profesora Titular de Ingeniería Química en la Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.

*Por motivos del Huracán María, la conferencista no pudo participar en el congreso.*

## Proceedings

---

Talks are held October 11-13, 2017

1:30 - 4:30 p.m., Rooms: Colón 1, Colón 2, Colón 3,  
Herrera & Darién

Dear colleague:

On behalf of the technical program, I am extremely honored to present the compilation of the technical conferences of the 6<sup>th</sup> Engineering, Science and Technology Conference (ESTEC 2017) organized by the Universidad Tecnológica de Panama (UTP). The conferences are focused in the areas of agroindustry, astronomy, bioengineering, education on engineering, energy and environment, ICT engineering, infrastructure and construction, logistics and transportation, manufacturing processes and material science, robotic, automation and artificial intelligence, all topics that have shown to be of interest to professionals in our region.

I would like to thank all the authors who trusted us and chose our conference to present their works. We are extremely pleased to inform you that we have received articles from 20 countries, primarily from Latin America. It is important to note that all the papers received (180+) went through an external peer review process to ESTEC, to which we acknowledge their hard work; thanks to them on this occasion we have articles of very high technical and scientific level which shows the quality of research that is done in our region.

I am also pleased to announce that the 110 full articles related to the conferences will be published as the "Proceedings of the 6<sup>th</sup> Engineering, Science and Technology Conference (ESTEC 2017)" in the publishing platform of Knowledge E ([www.knepublishing.com](http://www.knepublishing.com)), as open-access articles.

Finally, I would like to give special recognition to Dr. Maytee Zambrano and Dr. Carlos Medina of the Department of Electrical Engineering of

the Universidad Tecnológica de Panamá, who were active members of the Technical Committee of ESTEC 2017.

We hope that you enjoy the technical conferences as well as the other components of ESTEC 2017 such as its technical exhibitions, keynote speakers and technical tours, together with all the charm that our Panama City has.



A handwritten signature in blue ink that reads "Guadalupe Gonzalez".

**Dr. Guadalupe Gonzalez**  
Chair of the Technical Committee  
ESTEC 2017

# Foro de Innovación y Transferencia de Tecnología

---

11 y 12 de octubre de 2017 de 1:00 p.m. a 5:00 p.m  
Sala Contadora 2 del Hotel Wyndham Panamá Albrook  
Mall

El foro está enfocado en la Gestión de la Innovación: investigación, patentes orientadas al mercado, licenciamiento y Spin-Off

## **Miércoles 11 de octubre de 2017.** Exposiciones Magistrales

- 1:00 p.m. - 1:55 p.m. Jorge Luis García Alcaraz **La investigación orientada al mercado**
- 2:00 p.m. - 2:55 p.m. Juan Carlos Sáenz-Diez **Transferencia de Resultados de Investigación: Licenciamiento y Spin-Off**
- 2:55 p.m. - 3:10 p.m. Coffee Break
- 3:10 p.m. - 4:05 p.m. Emilio Jiménez Fernández **Patentes generadas de investigaciones: Proceso de Explotación**
- 4:05 p.m. - 5:00 p.m. Julio Blanco Jiménez Macías **Gestión de la Innovación en las universidades**

## **Jueves 12 de octubre de 2017.** Mesa Redonda y Clínica de Innovación

Los mismos temas del día miércoles 11.

1:00 p.m. - 2:55 p.m. **Mesa Redonda** donde los expertos presentarán sus puntos de vista de acuerdo a su experiencia y conocimiento sobre los temas tratados el día anterior.

Moderadora: Zoila de Castillo.

Espacio de preguntas, respuestas y reflexiones de los participantes.

2:55 p.m. - 3:10 p.m. Coffee Break

3:10 p.m. - 5:00 p.m. **Clínica de Innovación**, con los cuatro temas y los cuatro expertos quienes en conjunto con los participantes abordarán algunos retos y posibles acciones generales a aplicar.

### **Perfil de los Expositores**

**Dr. Jorge L. García Alcaraz**, ingeniero industrial con estudios de Magíster en Ciencias de Ingeniería Industrial y Doctorados en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Nacional de México (Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez) y en Innovación en Ingeniería de Producto y Proceso Industriales de la Universidad de La Rioja, en España. Profesor Investigador del Departamento de

Ingeniería Industrial y Manufactura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez – Instituto de Ingeniería y Tecnología. Autor de más de 100 artículos de producciones científicas y colaboración en más de 10 libros e inventor en 7 patentes en México y otros países, en su mayoría dispositivos.

**Dr. Emilio Jiménez Macías**, Ingeniero Industrial de la Universidad de Zaragoza, posee Título Doctoral en Ingeniería Industrial de la Universidad de La Rioja. Es profesor catedrático de la Universidad de La Rioja, en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Autor de más de 50 publicaciones y participación en 10 libros docentes y 1 de didáctica docente universitaria. Inventor de 1 patente PCT concedida en explotación y 51 patentes nacionales (38 de ellas en explotación o con examen).

**Dr. Juan Carlos Sáenz-Díez Muro**, Ingeniero Técnico Industrial con Especialidad en Electricidad y Estudios de Maestría en Ingeniería Industrial, intensificación en Infraestructuras y Medio Ambiente ambos de la Universidad de La Rioja en España. Posee Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Matemática y Computación de la Universidad de La Rioja. Es profesor permanente de la Universidad de la Rioja en el Departamento de Ingeniería Eléctrica. Autor de 24 publicaciones internaciones en revistas indexadas JCR y ha sido autor o coautor en 25 libros. Ha participad como investigador principal en más de 50 patentes de invención.

**Dr. Julio Blanco Fernández**, Ingeniero Industrial con Especialidad en Mecánica y Doctorado en Ingeniería Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Ha ejercido como Director de Estudios para la Titulación de Grado en Ingeniería Mecánica al igual que de la Cátedra Extraordinaria de Innovación, Tecnología y Gestión del Conocimiento. Autor o coautor de 18 libros y monografías. Posee 52 patentes industriales de alto interés.

# Primer Simposio de Cyberseguridad y Ciencias de los Datos

---

TIME	CONFERENCE
1:30 – 2:10 p.m.	<p><b>Experiences in Global Software Development Multicultural and Distributed Learning Teams</b> <i>Dr. Georgios Dafoulas, Middlesex University (via Skype)</i> <i>Víctor López Cabrera, UTP</i></p> <p><u>Sponsor</u> <b>NTT DATA</b>  Global IT Innovator</p>
2:10– 2:50 p.m.	<p><b>Análisis de Grandes Volúmenes de Datos para proveer una experiencia “WOW” a usuarios y Clientes</b> <i>Gustavo Cuervo, GBM-IBM</i></p> <p><u>Sponsor</u> </p>
2:50 – 3:10 p.m.	Break
3:10 – 3:50 p.m.	<p><b>Transforming Government: The Power and Promise of Open Data</b> <i>Kyle Hall, Skype</i></p> <p><u>Sponsor</u>  </p>

TIME	CONFERENCE
3:50 - 4:25 p.m.	<p><b>Big Data and Data Science: Procter and Gamble Case</b>  <i>P&amp;G Specialist</i></p> <p><u>Sponsor</u>  <b>eBusiness</b>  Own Tomorrow, Today</p>
4:25 - 5:00 p.m.	<p><b>Computer Security</b>  <i>Julio Vecchionacce</i></p> <p><u>Sponsor</u>  <b>KWINANA  TECH</b>  EXCELENCIA EN TECNOLOGIA</p>
5:00 - 5:30 p.m.	<p><b>Comptia Certifications for Security and Big Data</b>  <i>Leonard Leibowitz</i></p> <p><u>Sponsor</u>  <b>AIYON</b>  People Management</p>
5:30 - 6:00 pm	<p><b>El Poder de la Investigación Educativa en Matemáticas y Big Data</b>  <i>Dra. Norma Miller, UTP</i></p> <p><u>Sponsor</u>  </p>

## Simposio de Ingeniería Civil

---

11 y 13 de octubre de 2017, de 1:00 p.m. a 5:00 p.m.

Miércoles 11 de octubre de 2017

Salón Veraguas

1:00 p.m. a 2:00 p.m.	Tierra Armada
2:00 p.m. a 3:00 p.m.	Jhonny Mora (Blue)
3:00 p.m. a 3:15 p.m.	Refrigerio
3:00 p.m. a 4:20 p.m.	Maccaferri

Jueves 12 de octubre de 2017

Salón Veraguas

1:00 p.m. a 2:00 p.m.	PC-CAD
2:00 p.m. a 3:00 p.m.	Panaweb
3:00 p.m. a 3:15 p.m.	Refrigerio
3:00 p.m. a 4:20 p.m.	Municipio de Panamá

Viernes 13 de octubre de 2017  
Salón Herrera

1:00 p.m. a 2:00 p.m.	Argos
2:00 p.m. a 3:00 p.m.	China Construction
3:00 p.m. a 4:45 p.m.	Clausura y Entrega de Premios
4:45 p.m. a 5:00 p.m.	Refrigerio

## **Exhibición de Pósteres**

---

12 de octubre de 2017 de 1:30 p.m. a 8:00 p.m.

JORNADA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA  
2:00 p.m. a 5:00 p.m., Vestíbulo Contadora

Es una actividad que tiene como objetivo principal fomentar la cultura de investigación en los estudiantes de licenciatura de las Universidades de la República de Panamá, acreditadas por el CONEAUPA.

La evaluación final de la JIC Nacional 2017 se lleva a cabo dentro del VI Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología, con una sesión de pósteres científicos 2:00 a 5:00 p.m. en el Vestíbulo Contadora.

La mesa redonda y la presentación de los resultados de la JIC se realizan en el Salón Darién, el viernes 13 de octubre de 2017, de 1:30 p.m. a 3:00 p.m. Esta mesa redonda abordará el tópico de Investigación en Licenciatura y contará con la participación de los representantes de la SENACYT, invitados especiales y la Dra. Casilda Saavedra de Madrid, Vicerrectora de Investigación, Postgrado y Extensión de la UTP.

Este año se cuenta con 35 proyectos científicos, que representarán a ISAE Universidad, Universidad Autónoma de Chiriquí, Universidad Especializada de las Américas, Universidad de Panamá, Universidad del Arte Ganexa, Universidad del Istmo, Universidad Latina, Universidad Santander y Universidad Tecnológica de Panamá.

AVANCES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN PANAMÁ  
5:30 p.m. a 8:30 p.m., Salón Miraflores

Esta sección de pósteres tiene como objetivo promover y divulgar los avances científicos y tecnológicos en instituciones de investigación y las universidades de Panamá. Es la esperanza de los organizadores que este activo sirva para promover nuevas comprensiones, relaciones y colaboraciones entre investigaciones nacionales e internacionales.

*This poster section has the objective of promoting and divulging the Scientific and Technological advances in research institutions and the universities in Panamá. It is the hope of the organizers that, this active serves to promote new understanding and relationship and collaborations between researches national and international.*

## Otras Actividades

---

### ***Cena de Clausura***

La cena de clausura se llevará a cabo el viernes 13 de octubre de 2017 de 6:00 p.m. a 10:00 p.m., en los salones Colón I, Colón II y Colón III.

Favor de inscribirse en la mesa de registro antes del jueves 12 de octubre de 2017. Su reservación tiene un costo de B/. 10.00 para los participantes y B/ 20.00 a los acompañantes. Disfrutarán de una velada bailable amenizada con música en vivo, gracias al patrocinio de la Empresa Decolosal.

### ***Giras Técnicas***



Los participantes tendrán la oportunidad de conocer el Canal de Panamá o el Parque Eólico, en Penonomé a dos horas de la Ciudad de Panamá. Estas giras se realizarán el sábado 14 de octubre de 2017.

Para las mismas hay disponibles 30 cupos por gira, y se dará preferencia a los participantes del extranjero. Las inscripciones se

abrirán el miércoles 11 de octubre, en la mesa de registro. Estas giras no tienen ningún costo adicional.

El Hotel Wyndham ofrece giras turísticas cuya información se puede obtener en el lobby del hotel o en el vestíbulo del Nivel 2, cerca del Salón Herrera. Dichas excursiones no forman parte del Congreso y llevan costos adicionales.



# **ANEXO A**

---

## Listado de Ponencias



## Energía

Miércoles 11 de octubre de 2017, en el Salón Colón 1

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO1	INTEGRATED GENERATION AND TRANSMISSION PLANNING UNDER UNCERTAINTY USING FLEXIBILITY IN GENERATION	<b>M. Arévalo</b> , D. Ríos, G. Blanco
CO2	MONITOREO DE DESCARGAS PARCIALES EN-LÍNEA EN GENERADORES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN	O. Núñez-Mata, <b>G. Rodríguez-Vargas</b> , R. Rodríguez-Oviedo
CO3	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN EL RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN SALCEDO.	<b>M. Morales</b> , E. Albán, P. Vásquez
CO4	ENERGY INTEGRATION IN SOUTH AMERICA: SYSTEMATIZATION OF LESSONS LEARNED FROM BINATIONAL POWER PLANTS	V. Oxilia, <b>E. Ortigoza</b> , R. Ríos

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO5	CONTRIBUCIÓN DEL BOSQUE EN CERRO PELADO A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO: ALMACENAMIENTO Y SECUESTRO DE CARBONO	<b>J. Ulises Jiménez</b> , R. Pinzón, J. Fábrega, D. Mora
CO6	ELIMINACIÓN/DEGRADACIÓN DE TRIAZINAS MEDIANTE BIORREACTOR DE MEMBRANA CON POST-TRATAMIENTO DE OZONIZACIÓN.	<b>E. Vásquez-Rodríguez</b> , M. Moya-Llamas, M. Bernal-Romero Del Hombre Bueno, A. Trapote, D. Prats-Rico
CO7	FINDING CHEMICAL PATHWAYS TOWARD THE VALORIZATION OF AUTOMOBILE-SERVICE-STATION WASTES	J. Chauca, M. Rosales, D. Muñóz, <b>C. Banchón</b>
CO8	REDUCCION DE CO2 POR EL USO DE LAMPARAS DE BAJO CONSUMO A EXPENSAS DE LA GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS DOMICILIARIOS	<b>J. Parente</b> , L. Leanza

**Logística**  
**Miércoles 11 de octubre de 2017, en el Salón Colón II**

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO9	ESTUDIO DEL FLUJO VEHICULAR MEDIANTE UN MODELO DE LIGHTHILL-WHITHAM-RICHARDS	Y. Maria Vasquéz, <u>J. Javier Laguardia</u>
CO10	DATA PROCESSING ON LARGE INTERDEPENDENT NETWORKS: AN APPLICATION FOR INFRASTRUCTURE PREPAREDNESS, AND RESTORATION	A. Sianca, S. Nurre, C. Castro Salas, <u>H. Álvarez</u>
CO11	GENERACIÓN DE CICLO-RUTAS MEDIANTE ALGORITMO HEURÍSTICO Y VARIABLES DE CONTEXTO URBANO	<u>C. López Solano</u> , B. Arbeláez Hurtado, S. Salazar Fajardo
CO12	ESTUDIO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO QUE REALICE INTERCAMBIOS ELECTRÓNICOS DE DATOS PARA COMPARTIR INFORMACIÓN CONTROLADA ENTRE ENTIDADES DEL SECTOR MARÍTIMO PANAMEÑO	<u>N. Aguilar Palacios</u> , F. Gonzalez

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO14	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	K. Cifuentes Alba, J. Mora Carvajal, <u>D. Garcia Orjuela</u>
CO15	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS EN PANAMÁ	<u>E. Gómez</u>
CO16	IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DE UN UAV A TRAVÉS DE VUELOS DE PRUEBA	<u>O. Garibaldi Castillo</u> , A. Beltrán

## Tics

Miércoles 11 de octubre de 2017, en el Salón Colón III

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO17	RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE PATENTES: COMPARACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN WEB ENTRE PATENTSCOPE Y GOOGLE PATENTS	<b>G. Castillo</b> , A. Berbey Álvarez, H. Alvarez, I. De La Torre
CO18	PROPUESTA DE SITIO WEB ACCESIBLE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL	M. Pinargote Ortega, <b>M. Cruz Felipe</b> , G. Demera Ureta
CO19	TENDENCIAS, OPORTUNIDADES Y RETOS DEL USO DE LAS REDES SOCIALES EN LATINOAMERICA: CASO CENTROAMERICA Y PANAMÁ	<b>J. Vásquez Torres</b> , L. Joyanes Aguilar
CO20	REAL WORLD DATA EN LA SANIDAD ESPAÑOLA	<b>I. de la Torre Diéz</b> , G. Fernández Rodríguez, G. Castillo, A. Berbey Alvarez

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO21	UTILIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA PARA LA DETECCIÓN DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO: REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	<b>A. García</b> , Y. Sáez, J. Muñoz, I. Chang, H. Montes Franceschi
CO22	HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE SERVICIO DE UNA RED SIMPLE	<b>M. Cruz Felipe</b> , M. Pinargote Ortega, G. Demera Ureta
CO23	COMPRESIÓN DE AUDIO BASADA EN CODIFICACIÓN SUBBANDA	<b>A. Polo Llanos</b> , C. Robles Algarín, J. Guillot Fula
CO24	AUTOMATIC OSPF TOPOLOGY MAP GENERATION USING INFORMATION OF THE OSPF DATABASE.	M. Navarro, <b>J. Rangel</b> , E. Cruz

**Agroindustria**  
**Miércoles 11 de octubre de 2017, en el Salón Herrera**

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO25	ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA DETECCIÓN HIPERESPECTRAL DE CULTIVOS DE ARROZ (ORYZA SATIVA L.)	<b>J. Serrano</b> , J. Fábrega, E. Quirós, J. Sánchez-Galán, J. Jiménez
CO26	DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO DE PANAMÁ	<b>V. Guillén Pérez</b> , Y. Pittí Pinzón
CO27	AGROINDUSTRIA PANELERA: ALTERNATIVA PARA SU INTENSIFICACIÓN	<b>W. F. Quezada</b> , W. Quezada Torres, F. Molina Borja
CO28	ELABORACIÓN DE CHOCOLATE CON ESPIRULINA (Spirulina máxima) ENDULZADO CON STEVIA Y FRUTAS DESHIDRATADAS	A. El Salous, N. Cadena, C. Mosquera, <b>T. Martínez</b>

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO29	BACTERIAS DEL ÁCIDO LÁCTICO UN POTENCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PROBIÓTICOS FERMENTADOS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE PANAMÁ	<b>M. J. Vega Quintero</b>
CO30	A POTENCIALIDADE DA PRODUÇÃO DE MANGABEIRAS (HARCONIA SPECIOSA GOMES) PARA O DESENVOLVIMENTO DO AMAPÁ: CARACTERIZAÇÕES FÍSICAS, FÍSICO-QUÍMICA E QUÍMICAS	<b>R. Tomazi</b> , G. Ken Iti Yokomizo, S. Moreira da Silva de Almeida
CO31	ANALISIS DE VARIABLES PARA EL DEPARTAMENTO DEL META – COLOMBIA RESPECTO DE ALGUNOS DE SUS MUNICIPIOS.	L. Ducon Fonseca, <b>J. Chica Garcia</b>
CO32	EXTRACCIÓN DE ACEITE A PARTIR DE MICROALGAS OBTENIDAS DE LA LAGUNA EL ESTANCO, EN SAN ANDRÉS DE SOTAVENTO - COLOMBIA	<b>K. Fuentes Escobar</b> , J. Olivera Bonilla, A. Rodríguez Chaparro

**Educación**  
**Miércoles 11 de octubre de 2017, en el Salón Darién**

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO34	PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA ELABORACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIERÍA	<b><u>P. Araque Marín</u></b>
CO35	MODELO PARA LA INSERCIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	<b><u>K. Rodríguez, N. Sánchez, R. Miguelena</u></b>
CO36	RELACIÓN ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y LA DOCENCIA ACTIVA. UN PUNTO DE VISTA CUALITATIVO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	<b><u>A. Berbey Álvarez, H. Álvarez, J. Guevara Cedeño, J. Sanz Bobi</u></b>

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO37	MODEL FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT WITH THE ONTOLOGICAL APPROACH IN SOCIAL NETWORKS	<b><u>N. Ochoa Guevara, J. Ríos Suarez, H. Ramírez Arévalo</u></b>
CO38	A COMPARATIVE STUDY ON FATIGUE DAMAGE USING A WAVE LOAD SEQUENCE MODEL	<b><u>L. De Gracia, N. Osawa, H. Tamaru, T. Fukasawa</u></b>
CO39	ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS PARA CARGAS CONTAMINANTES CONECTADAS A LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	<b><u>P. R. De León Guerra</u></b>
CO40	IMPLEMENTACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ, Y EL PERFIL DEL EMPRENDEDOR UNIVERSITARIO.	<b><u>M. Salgado Canto, V. Herrera</u></b>

**Energía**  
**Jueves 12 de octubre de 2017, en Salón Colón I**

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO41	EXPERIMENTAL STUDY OF A NATURAL VENTILATION STRATEGY IN A FULL-SCALE ENCLOSURE UNDER METEOROLOGICAL CONDITIONS: A BUOYANCY-DRIVEN APPROACH	<b>M. Chen Austin</b> , D. Bruneau, A. Sempey, L. Mora, A. Sommier
CO42	CAPTACIÓN DE NIEBLA COMO FUENTE ALTERNATIVA DE AGUA	M. Juliao Vélez, J. León Díaz, R. Polo Elles, <b>S. Gómez Prada</b>
CO43	INDUCTION MOTOR FAULT MODELING BASED ON THE WINDING FUNCTION	<b>J. Carrera</b> , R. Franceschi, G. Gonzalez
CO44	OCCUPANCY PROFILES MODELLING BASED ON INDOOR MEASUREMENTS AND CLUSTERING ANALYSIS: APPLICATION IN AN OFFICE BUILDING	<b>D. Mora</b> , M. De Simone, G. Fajilla, J. Fábrega

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO45	ANÁLISIS DEL POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR BASADO EN MEDICIONES IN SITU EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS – META	<b>Á. Rodríguez Aya</b> , J. Figueredo Luna, J. Chica García
CO46	IMPLEMENTACIÓN DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR EN TECHOS DE ZINC	D. Labastid, M. Bolobosky, <b>L. Mogollón</b> , A. James
CO47	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA EL USO DE TECNOLOGÍAS SOLARES CON PANELES EN EL RECINTO EL CARMEN EN EL CANTÓN LA MANÁ	<b>M. Morales Torres</b> , F. Jácome Alarcón, J. Castillo Fiallos

## Robótica

### Jueves 12 de octubre de 2017, en el Salón Colón II

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO49	MODELAMIENTO CINEMÁTICO APROXIMADO DE UN PROTOTIPO DE ROBOT EQUINO DE 6 GRADOS DE LIBERTAD PARA UN SIMULADOR DE TIRO.	J. Andrade Ramírez, <u>Y. Gómez Rubio</u> , D. Carranza Rivera
CO50	EMBEDDED SYSTEM GENERATING TRAJECTORIES OF A ROBOT MANIPULATOR OF FIVE DEGREES OF FREEDOM (D.O.F).	<u>J. Aroca Trujillo</u> , J. Ramírez Zarta, R. Rodríguez Serrezuela
CO51	SWARM ROBOTICS AS A SOLUTION TO CROPS INSPECTION FOR PRECISION AGRICULTURE	<u>C. Carbone</u> , O. Garibaldi, Z. Kurt
CO52	ESTRATEGIA DE GUIADO AUTOMÁTICO PARA CAMIONES MEDIANTE LOCALIZACIÓN RFID Y FUSIÓN DE DATOS ODOMÉTRICOS.	<u>R. Franceschi</u> , J. Bernal, J. Pereira

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO53	DISEÑO DE UN MODELO PREDICTIVO EN EL CONTEXTO INDUSTRIA 4.0	I. Sittón Candanedo, S. Rodríguez González, <u>L. Muñoz</u>
CO54	ARQUITECTURA INTELIGENTE CPPS INTEGRADA EN EL USO DE LA NORMA IEC-61499, CON BLOQUE DE FUNCIONES ALTAMENTE ADAPTABLES EN LA INDUSTRIA 4.0	<u>F. Murillo</u> , D. Díaz
CO55	SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES BASADA EN ENTROPÍA DE PIXEL	<u>R. Caballero</u> , A. Berbey, A. Cogley
CO56	MÉTODOS DE INTERPOLACIÓN BASADOS EN FUNCIONES DE BASE RADIAL CON APLICACIONES A LA RECONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES	R. Combe, <u>I. Arrocha</u>

Infraestructura  
Jueves 12 de octubre de 2017, en el Salón Colón III

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO57	ORGANIZATIONAL BEST PRACTICES FOR TRANSPORTATION PROJECTS DELIVERED USING ALTERNATIVE CONTRACTING METHODS	<b>D. Gransberg</b> , C. Lopez del Puerto, R. Tapia
CO58	PROPOSTA DE SISTEMA DE MICRODRENAGEM URBANA PARA O DISTRITO DE SANTO ANTÔNIO DO ALEGRE, INHAPIM, MINAS GERAIS -BRASIL	D. Nunes da Paixão, <b>A. Cardoso Pereira</b> , A. Saraiva Loreto
CO59	ANÁLISIS NO LINEAL DE LA ESTRUCTURA DEL HOSPITAL DARÍO MACHUCA PALACIOS DEL CANTÓN LA TRONCAL EN ECUADOR.	<b>F. Calle Guaraca</b> , B. Feijoo Guevara, J. Vásquez Calero
CO60	COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LA COGESTIÓN DEL HÁBITAT LOCAL: EL PROYECTO "HÁBITAT 2"	<b>A. González Seijo</b> , A. Olivera Ranero, P. Seijo Pérez

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO61	PREDICCIÓN DE LA RESISTENCIA DE LAS CONEXIONES TIPO CANAL EN ESTRUCTURAS COMPUESTAS DE ACERO Y HORMIGÓN	<b>R. Larrúa Quevedo</b> , R. Vargas Vergara, J. Espino Louzado
CO62	COLUMNAS COMPUESTAS DE HORMIGÓN Y ACERO, SUJETAS A FLEXOCOMPRESIÓN BIAJIAL	J. Vintimilla Jaramillo, <b>L. Hernández Rodríguez</b>
CO63	ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE EXECUÇÃO DE CONTRAPISO ACÚSTICO UTILIZANDO MANTA ACÚSTICA COM GRÂNULOS DE PNEUS RECICLADOS E VERMICULITA EXPANDIDA	K. do Espírito Santo Gomes, M. Santana Cintra, <b>P. Pereira de Siqueira</b>
CO64	METAL BIOCORROSION OF A WATER WELL: A CASE STUDY	<b>V. Calbo</b> , O. Furlong, S. Julián

Manufactura  
Jueves 12 de octubre de 2017, en el Salón Herrera

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO66	COMPARACIÓN Y EFECTO DEL HOMOGENIZADO EN BILLETS DE ALUMINIO AA 6063	<b><u>B. Navas Olmedo</u></b> , H. Navas Moscoso
CO67	PREDICCIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DURANTE EL TORNEADO DE ALTA VELOCIDAD DEL ACERO AISI 316L	<b><u>Y. Morales Tamayo</u></b> , Y. Zamora Hernández
CO68	DEVELOPMENT OF A PRACTICAL STRAIGHTENING SIMULATION FOR WELDED STRUCTURES USING INHERENT STRAIN METHOD	<b><u>H. Ruiz</u></b> , N. Osawa, H. Murakawa, S. Rashed

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO69	SETTING TIME OF ECOLOGICAL BRICKS WITH DIFFERENT PERCENTAGE PET	<b><u>A. Maldonado</u></b> , A. Corvalan, D. Cohenca, M. Monteiro
CO70	EFFECTO DE LA CORRIENTE Y LONGITUD DE ARCO EN SOLDADURAS CON ARCO ELÉCTRICO ASISTIDO POR MODELADO MATEMÁTICO	J. Delgado, <b><u>M. Ramírez Argáez</u></b> , P. Mendez
CO71	ESTUDIO DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS POR METALURGIA DE POLVOS DEL TERNARIO ZN-AL-AG	N. Badillo Hernández, <b><u>E. Sarmiento Bustos</u></b> , A. Molina Ocampo, S. Robles Casolco

Educación  
Jueves 12 de octubre de 2017, en el Salón Darién

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO73	SARA: VIDEOJUEGO PARA EL APRENDIZAJE AGRÍCOLA SOPORTADO EN DINÁMICA DE SISTEMAS (DS)	<b><u>U. E. Gómez Prada</u></b>
CO74	DISEÑO DE UN MÓDULO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE ENSAMBLE Y CONFIGURACIÓN DE COMPUTADORES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE PUERTO RICO META	H. Espitia Moya, F. Cifuentes Hoyos, <b><u>J.A. Chica Garcia</u></b>
CO75	REALIDAD VIRTUAL COMO APOYO AL DESARROLLO DE HABILIDADES NO TÉCNICAS EN PROFESIONALES DE LA SALUD	<b><u>C. Benavides</u></b> , S. Peña
CO76	MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA EL NÚCLEO UNIVERSITARIO SANTA LUCÍA	<b><u>A. Muñoz</u></b> , V. López, V. Díaz

## Tics

Jueves 12 de octubre de 2017, en el Salón Darién

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>
CO77	ESTUDIO DE LA SEGURIDAD EN REDES DE SENSORES CORPORALES APLICADAS AL ÁMBITO SANITARIO	<b><u>I. de la Torre Diéz</u></b> , C. Benito Alonso, G. Castillo, A. Berbey Álvarez
CO78	MONITOREO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA A PARTIR DE UN MODELO BASADO EN REDES NEURONALES, CON DISPOSITIVO "WEARABLE"	<b><u>H. Rodríguez</u></b> , G. Grimaldo, A. Manzano
CO79	DISEÑO DE PROTOTIPO DE PRÓTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR PARA PRÁCTICA DE HALTEROFILIA DE CROSSFIT	<b><u>C. Rivera Olarte</u></b> , J. Velásquez Gómez, Y. Montoya Gómez
CO80	FRAMEWORK PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE LA ARQUITECTURA DE APLICACIÓN DEL MODELO ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA LA GESTIÓN DE LA TRAZABILIDAD PECUARIA	<b><u>L. Pérez</u></b> , R. Miguelena, A. Diallo

## Energía

Viernes 13 de octubre de 2017, en Salón Colón I

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO81	REMOCIÓN DE IONES METÁLICOS DE MEZCLAS BINARIAS USANDO DOLOMITA	E. Ruiz Paternina, M. Piol, A. Saralegui, N. Caracciolo, <b><u>S. Boeykens</u></b>
CO82	ZEOLITAS NATURALES: UNA ALTERNATIVA PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	Y. Espinosa, J. Olmos, <b><u>C. Hernández</u></b>
CO83	PROPIEDADES BÁSICAS DE ZEOLITAS NATURALES DE PANAMÁ CON POTENCIAL DE DESARROLLO INDUSTRIAL	<b><u>C. Hernández</u></b> , J. Olmos, Y. Espinosa
CO84	MONITOREO DE DINOFLAGELADOS CAUSANTES DE CIGUATERA EN LAS AGUAS DE PUNTA GALETA, COLÓN, PANAMÁ	<b><u>A. González</u></b> , J. Fábrega, K. Broce

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO85	VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA (VT & IC): ALTERNATIVAS PARA LA RECUPERACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PLÁSTICO ABS ALREDEDOR DEL MUNDO	<b><u>I. Aljure Alvear</u></b> , A. Bustamante Moreno, L. Tirado Gallego
CO86	MONITOREO DE CONDICIÓN EN MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA MONOCILÍNDRICOS CON BASE EN ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES EXPERIMENTALES	<b><u>D. Torres</u></b> , H. Quintero, J. López, A. Orozco
CO87	DESAFÍOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS, VISUALIZACIÓN DE DATOS Y MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA MONITOREO DE GAS SF <sub>6</sub> EN UNA SUBESTACIÓN AISLADA A GAS	<b><u>J. Duré</u></b> , A. Guerrero, A. Osorio
CO88	MÉTODO DE RBF APLICADO A LA SIMULACIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA EN CSO	E. Lucero, <b><u>I. Arrocha</u></b>

Manufactura  
Viernes 13 de octubre de 2017, en el Salón Colón II

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO89	ANÁLISE DE SINAIS DE EMISSAO ACÚSTICA E ESTATÍSTICA COUNTS NA DETECÇÃO DA ALTERAÇÃO MICROESTRUTURAL NA RETIFICAÇÃO DE AÇO 1045	F. Aparecido Alexandre, M. Aulestia Viera, <b><u>P. de Oliveira Conceição Junior</u></b> , L. Simões, W. Nascimento Lopes, P. Roberto de Aguiar, E. Bianchi, R. Batista da Silva
CO90	EFECTO DEL H2S EN LA SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO DE DOS ACEROS MICROALEADOS PARA TUBERÍA	S. Serna, J. Villalobos, O. Flores, H. Martínez, <b><u>B. Campillo</u></b>
CO91	CARACTERIZACIÓN DE DILUYENTES USADOS EN EXTRACCIÓN POR SOLVENTES	<b><u>P. Navarro</u></b> , D. Espinoza, C. Vargas

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO93	PHOTOLUMINESCENCE IN RAMAN SCATTERING: EFFECTS OF HFO2 TEMPLATE LAYER ON ULTRANANOCRYSTALLINE DIAMOND (UNCD) FILMS GROWN ON STAINLESS STEEL SUBSTRATES	<b><u>E. de Obaldia</u></b> , P. Tirado, J. Alcantar, J. Montes, O. Auciello
CO94	COOLING CURVE ANALYSIS METHOD USING A SIMPLIFIED ENERGY BALANCE	<b><u>C. González Rivera</u></b> , A. Amaro Villeda, M. Ramírez Argáez
CO95	EXPERIMENTAL STUDY OF AN AIR-PCM HEAT EXCHANGER: MELTING IN A CYLINDRICAL CONTAINER	<b><u>M. Ortega Del Rosario</u></b> , D. Bruneau, P. Sébastian, J. Nadeau, A. Sommier, J. Lopez
CO96	MEJORA DE LA CAPACIDAD RESISTENTE CON LA ADICIÓN DE CENIZAS DE MATERIALES ORGÁNICOS DE LA MASA DE CONCRETO Y FIBRAS DE PLÁSTICO PET	D. Rovira, <b><u>S. Vega</u></b> , K. Caballero

## Tics

Viernes 13 de octubre de 2017, en el Salón Colón III

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO98	SENSOR NETWORKS FOR MONITORING METRO-DE-MEDELLÍN SYSTEM INFRASTRUCTURE	<b><u>G. Meneses</u></b>
CO99	ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE PRECIPITACIÓN PARA MODELADO DE CAUDAL DEL RÍO JUAN DÍAZ EN EL DISTRITO DE PANAMÁ UTILIZANDO REDES NEURONALES	F. Arias, <b><u>M. Zambrano</u></b>
CO100	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA V.S.M. (VALUE STREAM MAP) USANDO "IDEFO", PARA LA DIVISIÓN PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA LICORERA DEL CAUCA.	J. Castro Montaña, <b><u>J. Mendoza Chacón</u></b> , J. Segura Mosquera

Sesión: 3:30 p.m. a 4:00 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO102	MARCO DE TRABAJO PARA CONSTRUIR EL MODO LIVE EN DISTRIBUCIONES FROM SCRATCH	<b><u>H. Calderón Gómez</u></b> , M. Vargas Lombardo
CO103	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE GESTIÓN DE ENERGÍA PARA UN PICO-SATÉLITE TIPO CUBESAT	<b><u>J. Salamanca Céspedes</u></b> , R. Fero Escobar
CO97	A NEW APPROACH FOR DRESSING OPERATION MONITORING USING VOLTAGE SIGNALS VIA IMPEDANCE-BASED STRUCTURAL HEALTH MONITORING	<b><u>P. Oliveira Conceição Junior</u></b> , R. Souza Ruzzi, W. Nascimento Lopes, F. Aparecido Alexandre, F. Guimarães Baptista, P. Roberto de Aguiar, E. Carlos Bianchi

Biología y Ambiente  
Viernes 13 de octubre de 2017, en el Salón Herrera

Sesión: 1:30 p.m. a 2:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO105	BIODEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS EN SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MANZANILLO	<b><u>A. A. Grey Garibaldi</u></b>
CO106	MICROESFERAS VÍTREAS PARA RADIOEMBOLIZACIÓN: OBTENCIÓN Y CÁLCULOS DE DOSIS	<b><u>E. Rivera Figueroa</u></b> , P. Cappagli, M. Oscar Prado
CO107	REVISIÓN DE MODELOS HIPERELÁSTICOS UTILIZADOS EN TEJIDOS	<b><u>M. Moreno</u></b> , C. Plazaola, G. González, M. Zambrano, C. Spadafora
CO108	DESARENADO DEL AGUA MEDIANTE CENTRIFUGACIÓN	O. Ospina Zúñiga, E. Charry Núñez, <b><u>J. López León</u></b>

Sesión: 3:30 p.m. a 4:30 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO109	SISTEMA NEFELOMETRICO AUTO-REFERENCIADO INMUNE A FUENTES DE LUZ EXTERNAS	<b><u>S. Vargas</u></b> , J. Calvo
CO110	SIMULACIÓN DE LA RESPUESTA DE UN INMUNOSENSOR PIEZOELECTRICO	L. Tobón Vanegas, <b><u>Y. Montagut Ferizzola</u></b>
CO111	A HEAVY METAL NETWORK: CONNECTING REMEDIATION STRATEGIES	<b><u>P. Posligua Chica</u></b> , C. Banchón Bajaña, E. Villegas
CO112	BOUSSINESQ SOLITONS AS PROPAGATORS OF NEURAL SIGNALS	E. Villagran Vargas, <b><u>J. Collantes</u></b> , M. A. Agüero

**Robótica**  
**Viernes 13 de octubre de 2017, en el Salón Darién**

Sesión: 3:30 p.m. a 4:00 p.m.

CÓDIGO	TÍTULO	AUTORES
CO113	IDENTIFICACIÓN DE PATRONES EMOCIONALES EN PUBLICIDAD AUDIOVISUAL UTILIZANDO MODELOS NEURONALES VECTORIALES POR ADAPTACIÓN	S. Arango, <b><u>A. Peña</u></b> , M. Maturana, L. Ruiz
CO114	USO DE REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES PARA EL RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE IMÁGENES DE MACROINVERTEBRADOS PARA EL BIOMONITOREO PARTICIPATIVO	C. Quintero, F. Merchán, A. Cornejo, <b><u>J. Sánchez Galán</u></b>
CO115	ONTOLOGÍA Y PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL	D. Cedeño Moreno, <b><u>M. Vargas Lombardo</u></b>

# **ANEXO B**

---

## Resúmenes de Pósteres



# Sesión de Pósteres y coktail

Jueves, 12 de octubre de  
2017

Salón Miraflores  
5:30 a 8:30 p.m.



**JIC** JORNADA DE  
**INICIACIÓN**  
CIENTÍFICA

---

Coordinadores:  
Ing. Gloria Valderrama M.Sc.  
Lic. Francisco Navarro  
Ing. Karina García



---

Condiciones de seguridad para la prevención de muertes o lesiones por caídas de altura en obras de la construcción.

---

**Marleny Gracia, Astry Salazar, Edwin Mojica, Bertha Vásquez, Cesar Ortiz**  
*Sede de la Universidad Especializada de las Américas, en Veraguas*

**Resumen.** Panamá en los últimos años ha mostrado un importante crecimiento económico, el cual ha traído como consecuencia la inversión para la construcción de infraestructura de diferentes categorías. En la actualidad demanda la contratación de personal calificado que haga frente a las exigencias que rigen este tipo de actividad comercial. Así encontramos un sinnúmero de actividades y procesos de trabajo que han experimentado un significativo proceso de transformación. Desde un punto de vista ocupacional resulta interesante y a su vez alarmante, ya que se emplean técnicas y métodos de trabajo con niveles de riesgos importantes que llegan a poner de manera inmediata en peligro la vida del trabajador. Estos son los riesgos de seguridad por trabajos en altura, la misma en la práctica resulta difícil pero no imposible de controlar, debido a la enorme cantidad de factores ambientales y humanos que se hacen necesarios considerar. Se advierte que un porcentaje significativo de trabajadores se encuentran expuestos a este fenómeno. La falta de control se traduce en un aumento en las probabilidades de sufrir un evento adverso a las condiciones de seguridad con posibles consecuencias catastróficas como lo son la pérdida de la vida o lesiones permanentes. Por lo antes planteado, surge la necesidad que se adopten de manera radical, políticas claras en materia de salud y seguridad ocupacional, con la finalidad de conservar la integridad física del trabajador expuesto ante este riesgo.

---

Plan institucional de gestión ambiental para la disposición de los residuos sólidos en el Instituto Profesional y Técnico de Bocas del Toro, Panamá

---

**Argelis Navarro, Xenia Ugestubo, Esilda Rodríguez, Virgilio Espinoza**

*Sede de ISAE Universidad, en Changuinola*

**Resumen.** El problema de los residuos sólidos en el ámbito nacional ha generado conflictos sociales, debido a que no cuentan con un relleno sanitarios tecnificados. En Changuinola, provincia de Bocas del Toro, hay un gran problema de disposición y tratamiento de los residuos sólidos con la instalación de varios sistemas de control para la gestión de los residuos prestando atención a las estrategias de prevención. El objetivo fue diseñar un plan institucional de gestión ambiental para la promoción de una conciencia ambiental adecuada, la generación de espacios de reflexión y participación en un colegio de Bocas del Toro. La técnica es la recomendada para diagnóstico y caracterización de residuos sólidos. Se caracterizó los residuos sólidos con una generación de 30 Kg/ día y 150 Kg / semana. La percepción de los estudiantes y docentes fue setenta y tres por ciento pide una medida de tratamiento inmediata, el veinte por ciento a mediano plazo y el siete por ciento a largo plazo. Se concluye que de no tratarse el problema de los residuos sólidos se expone de riesgos sanitarios a toda la comunidad educativa. Se trabaja en la creación de un plan de información, sensibilización y divulgación para la recolección, clasificación y disposición final de residuos sólidos, en la institución educativa, Instituto Profesional y Técnico de Bocas del Toro que sirva de referencia para él país.

**Resumen.** En Panamá, los resultados de las pruebas PISA, SERCE y TERCE no han resultado tan favorables para nuestros estudiantes en nivel educativo primario de los Centros Educativos públicos, concluyendo que ellos tienen debilidades en el español y matemática. Muchos señalan que estos resultados no representan resultados significativos para nuestra realidad, por no tomar una muestra significativa de los estudiantes, por otro lado, los estudiantes no son evaluados por psicólogos, psicopedagogos, entre otros especialistas, al ingresar al proceso educativo y excluyen por intereses políticos todas aquellas variables curriculares, tanto endógenas, como exógenas que pueden afectar su proceso educativos.

Esta investigación fue realizada en uno de los Centros Educativos Modelo de la República de Panamá, en el año 2016, cuya muestra estuvo representada por 80 estudiantes del nivel primario de 5°. Se pudo concluir que en estos estudiantes, la lecto-escritura incide en la resolución de operaciones básicas de la matemática, como la adición, sustracción y multiplicación. Para el logro de los objetivos de la investigación de les aplico un test (prueba grafoléxica de 5°) para medir el aprendizaje en dichas áreas de conocimiento, lo resultados fueron evaluado por expertos en pedagogía y educación especial, estos test, son referidos por el Servicio de Apoyo Educativo "SAE" para medir algunas dificultades de aprendizaje en aquellos estudiantes referidos por los equipo psicopedagógicos del MEDUCA.

Los resultados cuantitativos obtenidos fueron: el 51.25% de los niños fueron del sexo femenino y el 48.75% masculino; el 58.75% tenían 10 años y el 41.25% 11 años; en la ortografía el 27.5% fueron muy bueno, 51.25% bueno y un 21.25 % deficiente; en la caligrafía 40% fueron buenos y el 60 % deficientes; en el reconocimiento de las letras del abecedario, el 69% fueron muy buenos, el 30% buenos y el 1% deficiente , sin embargo los estudiantes con buena ortografía y caligrafía sólo resolvieron en 33% de las operaciones básicas mostrando debilidades en la sustracción y multiplicación.

En la resolución de operaciones básicas de la matemática demostraron las siguientes competencias lógica - matemática: en la adición el 41% fueron muy buenos, el 31% buenos y el 28% deficiente; en la sustracción el 37.5 % fueron muy bueno, el 27.5% buenos y el 35 % deficiente; en la multiplicación con una cifra el 31% fueron muy buenos, 27% buenos y el 42% deficiente; en la multiplicación con dos y tres cifras, el 19% fueron buenos, el 81% deficiente. Por otro lado, los reactivos de la prueba grafoléxica aplicada, miden el aprendizaje que un estudiante debe tener en el nivel de tercer grado, concluyendo cualitativamente que más de la mitad de los estudiante reflejan una series de dificultades de aprendizajes en la psicomotricidad fina, ente otras. Por otro lado, no demostraron un dominio conceptual, procedimental y actitudinal en matemática; finalmente se propone el uso de la "Técnica CDS" de investigación formativa, para el desarrollo de la comprensión lectora, pensamiento crítico, fortalecimiento de la psicomotricidad fina y pensamiento lógico matemático.

---

## La infraestructura y el mobiliario educativo para el bienestar y el desarrollo de competencias en los preescolares

---

**Lourdes Torres, Heyda Gómez, Marilú Sánchez, Ulina Mapp**

*ISAE Universidad, en Panamá*

**Resumen.** El Ministerio de Educación, a través de la Dirección Nacional de Educación Inicial, plantea la necesidad de la expansión de los programas de educación y atención a la primera infancia. Para el logro de esta meta se requiere la construcción de aulas que faciliten los servicios y espacios para el desarrollo de las tareas educativas en estas edades. Una de las características de una escuela es que contribuyan a la conformación de ambientes en los cuales aprendan los niños y niñas de 4 y 5 años de edad; por ende, el aula debe funcionar como espacios que prestan servicios educativos promotores del aprendizaje que garanticen su bienestar y los mobiliarios deben ser lo suficiente cómodos. Este estudio se enfoca en dos hipótesis: la presencia de espacios educativos insuficientes para la promoción de aprendizajes significativos en los preescolares; y la segunda, que la infraestructura no se vincula con el desarrollo de competencias, solamente garantiza su estancia por un periodo de cuatro horas diarias. La metodología fue cualitativa y se utilizó un instrumento que fue una guía de exploración y verificación. Se usaron diez ítems con una escala de "aplica" y "no aplica", con el objeto de reunir información y evaluar que exista un entorno saludable y seguro. Los resultados demuestran que las 50 aulas analizadas requieren de otras especificaciones. En conclusión, la estructura de las aulas de preescolar requiere adaptarse para que los niños y niñas puedan interactuar, aprender y disfrutar de ambientes saludables. El salón debe contribuir a ampliar las oportunidades de realización de actividades educativas.

---

Análisis de los problemas que influyen en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de sexto grado, provincia de Panamá

---

**Gilberto Torres, Liliana Vanega, Arturo Britton**

*ISAE Universidad, en Panamá*

**Resumen.** En este mundo globalizado que se vive hoy, donde son muy pocas las barreras de comunicación e interacción con culturas de diferentes países, el uso de una segunda lengua se hace indispensable para poder acceder con facilidad a las enormes ventajas que nos proporciona. El aprendizaje de esa segunda lengua, se convierte en un gran reto para las Instituciones Educativas, quienes deben proporcionar las metodologías y los medios adecuados para que desde los primeros grados de educación básica se implemente en el Plan de estudios la enseñanza de la lengua. En este sentido, se están haciendo esfuerzos desde las políticas educativas nacionales (Programa Panamá Bilingüe), en la materia de Inglés, para todas las escuelas públicas en la República de Panamá.

Entre los hallazgos en este estudio tipo exploratorio se concluye que muchos docentes requieren mejorar sus habilidades para la enseñanza del inglés. Mantener una conversación de cinco minutos con un hablante nativo después de un mes de aprendizaje es una meta que construye confianza en el uso del lenguaje y mantiene un buen camino para aprender el idioma lo más eficientemente posible. No obstante, a la mayoría de las personas le cuesta hablar, proyectando un rechazo hacia el idioma.

---

Ranas dardo venenosas (Dendrobatidae) y su importancia en la bioprospección de moléculas bioactivas en los últimos tiempos: una revisión

---

**Karol Gutiérrez, Roger Morales, Jorge Pino**  
*Universidad Autónoma de Chiriquí, Chiriquí*

**Resumen.** En esta revisión buscamos resaltar la importancia y la necesidad que tenemos por conocer más sobre lo que nos ofrece la naturaleza. Comprender cómo influyen distintos factores ecológicos en la supervivencia de los dendrobatidos y lo que promovió la evolución de la defensa química, los vacíos existen en el desconocimiento de las ranas no aposemáticas en su toxicidad.

Enfocándonos principalmente en la importancia que ha tenido la familia Dendrobatidae, a nivel nacional e internacional en la farmacocinética, mediante la bioprospección de moléculas bioactivas, en el último siglo. En los estudios que se han hecho actualmente con los alcaloides, se han descubierto que pueden ser modificados estructuralmente de forma fácil y económica. A nivel internacional, este tipo de investigaciones han tenido un gran auge.

Panamá, cuenta con 17 especies dentro de la familia Dendrobatidae, esto es importante, ya que pueden ser especies con una fuente potencial de moléculas biológicamente activas y de esta manera se puede contribuir al desarrollo y fabricación de nuevos medicamentos.

---

Aplicación de bacterias benéficas como modelo experimental para la reducción de sólidos y conductividad en aguas residuales.

---

**Gumercindo Elías Pimentel Peralta, Yennifer Yissel Alfaro Rodríguez, Roderick Jesús Flores Garrido, Dayana Lineth Villarreal Castellero, Alexis De La Cruz**  
*Centro Regional de la Universidad de Panamá, en Azuero*

**Resumen.** La implementación de Bacterias como modelo experimental para el tratamiento de aguas residuales, permite, en gran medida, comprender el papel que pueden llevar a cabo de estos microorganismos en un medio ambiente. Dicho proceso será improvisado a nivel de laboratorios con la ayuda de tanques (biorreactores) que nos permiten obtener datos concretos. La finalidad consiste principalmente en poner a prueba, bacterias, para determinar si estas poseen la capacidad de compuestos presentes en aguas residuales y así, pues limitar el uso de químicos en estas aguas. Para que estas, puedan ser utilizadas en otras actividades (como en lava-autos, jardinería, agricultura, etc.), para reducir el uso de agua potable en ellas.

---

## Violencia doméstica en familias de estudiantes de un colegio secundario.

---

**José E. Alvarado Pérez, Yenia Aimee Batista Hernández, José Alberto Mendieta Villarreal, Yaritzel Del Carmen Pérez Solís, Janeth Agrazal**  
*Centro Regional de la Universidad de Panamá, en Azuero*

**Resumen.** La violencia doméstica es una temática de importancia dadas las consecuencias sociales que trae aparejadas, por lo que es considerado un problema social y un asunto de salud pública, el cual hace necesario la realización de nuevas investigaciones sobre éste tema.

**Objetivo:** Analizar el problema de violencia doméstica en estudiantes de un colegio secundario del corregimiento de Chitré cabecera.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo no experimental, tipo transversal basado en la realización de encuestas de manera directa a los estudiantes de duodécimo grado de un total de 200 estudiantes, se seleccionaron 23 % (46) escogidos al azar en el cual se evaluó las perspectivas y la percepción que tienen los estudiantes sobre la violencia doméstica

**Resultados:** Los estudiantes conocen qué es la violencia doméstica en un 100%, han presenciado violencia doméstica en sus hogares en un 26%, en su comunidad en un 28% y los que nunca han presenciado en un 46%, entre los tipos de violencia que han observado está un 23.3% a través de insultos, el 2.2% a través de reproches, el 2.2% a través de indiferencias, el 26.1%, a través de golpes y el 45.7% afirma no haber observado violencia doméstica, el 69.6 % afirmó no presenciar violencia doméstica en sus hogares y el 71.7 % afirmó no practicar violencia doméstica nunca.

**Conclusiones:** Los estudiantes encuestados en su totalidad conocen sobre el tema de violencia doméstica y uno de cada cuatro ha presenciado violencia doméstica de diferentes tipos.

---

La importación y los precios en la cadena de producción del arroz  
durante el periodo 2001-2014

---

**Elpidio González, Danilo Rivera, Juan Jované**

*Campus Central de la Universidad de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** Esta investigación tiene como objetivo brindar una evaluación de la política de importación de arroz a través del comportamiento histórico de los precios del arroz en las distintas fases de la cadena de producción, considerando el precio del quintal de arroz en cáscara, el precio del quintal de arroz pilado y el precio final de la libra de arroz que percibe el consumidor. Pudo demostrarse que el precio final de este producto guarda una relación a largo plazo con el precio del quintal de arroz pilado, pero la misma relación no pudo ser comprobada con respecto al precio del quintal de arroz en cáscara. Esto brinda un sustento empírico para cuestionar la política de importación entre 2001 y 2015, que se ha basado en la introducción intensiva de arroz en cáscara y no de arroz pilado.

---

## Mapeamiento del flujo de peatones en las inmediaciones de la Plaza New York

---

**José Herrera, Arantza Rivas, Carol Artavia, Jorge Perén**  
*Campus Central de la Universidad de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** Debido al crecimiento de la ciudad de Panamá, específicamente en el área de Calle 50, se han generado diversas plazas comerciales que a su vez sirven como espacio de transición y conectividad para el peatón. Un ejemplo de estas plazas comerciales es la Plaza New York, la cual cuenta con un espacio de transición (circulación pública de peatones, ventilada naturalmente), la cual fue seleccionada para desarrollar esta investigación.

Esta plaza está ubicada en una esquina, manteniendo una forma alargada, facilitando espacios sombreados para el desplazamiento del peatón. Para estudiar el flujo de peatones en torno a la plaza se realizaron dos grabaciones en simultáneo durante un periodo de 40 minutos. Posteriormente, se realizó un diagrama del flujo de personas.

El principal resultado es que el 70% de los peatones caminan por la acera perimetral próxima a la plaza, mientras que el 20% atraviesa el estacionamiento de la plaza y solo un 10% transita por la acera pública próxima a la calle.

---

Movilidad Urbana en el Campus Central de la Universidad de Panamá:  
Caso de la Facultad de Arquitectura y la Facultad de Ciencias de la  
Educación

---

**Ángela Castañeda, Karen Sánchez, Gigiola Ocampo, Jorge Peren**

*Campus Central de la Universidad de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** La población del Campus Central de la Universidad de Panamá es de 25,824 estudiantes, 1,500 profesores y 1,445 administrativos aproximadamente. La movilidad urbana de los usuarios (distancia de su residencia al Campus) puede tener un impacto en su rutina diaria y en su calidad de vida. El objetivo del presente trabajo es estudiar la movilidad urbana de los usuarios de dos Facultades del Campus Central (Facultad de Arquitectura y Diseño y la Facultad de Ciencias de la Educación) y realizar una comparación entre ambas Facultades que sirva de base para futuras políticas de movilidad en el Campus.

La Facultad de Arquitectura y Diseño tiene 3,000 estudiantes, 132 profesores y 44 administrativos y la Facultad de Ciencias de la Educación tiene 1,500 estudiantes, 75 profesores y 30 administrativos. Se aplicó una encuesta al 15% de los estudiantes, administrativos y profesores de ambas Facultades.

Los resultados destacan que para la Facultad de Arquitectura y Diseño la mayoría de su población reside en Bethania (11.48%), Bella vista (9.84%) y Juan Díaz (9.43%); los medios de transporte más usados son: Varios (metro y taxi, bus y carro, etc.), automóvil y bus. Para la Facultad de Ciencias de la Educación, los tres corregimientos con más población del Campus son Bethania (10.13%), Juan Díaz (10.13%) y Tocumen (8.23%); los medios de transporte más usados son: Varios (metro y taxi, bus y carro, etc.), metro bus y bus.

---

## Pigmentos naturales y su aplicación en la moda

---

**Erica Franco, Abigail Magakane, Jesús Culis**

*Universidad del Arte Ganexa, Panamá*

**Resumen.** La presente investigación explora las técnicas de tinturado textil con pigmentos naturales que se utilizan generalmente para tinturado de fibras naturales en la confección de artesanías, técnicas transmitidas de generación en generación entre los artesanos de la provincia de Coclé y las comunidades indígenas Emberá y Nágbe Buglé. ¿De qué manera estas técnicas de tinturado artesanal se puede aplicar a otros contextos como el diseño de modas?

Esta investigación se inició con una visita a los artesanos de la provincia de Coclé, con el fin de entrevistarlos y sistematizar los procedimientos que seguían para tinturar fibras naturales, conocer las diferentes hojas, frutos y raíces que emplean, los colores que obtienen y el proceso de tinturado. Lo documentado en la visita, se utilizó para desarrollar la investigación. Posteriormente, se planteó el marco metodológico de la investigación, se realizó el diseño de las fichas de registro de las plantas y las fichas de receta del tinturado. Se eligieron las plantas a utilizar en el experimento: Achiote (*Bixa Orellana*), Jagua (*Genipa Americana*), Chisná (*Arrabidaea chica*) y Cúrcuma (*Magnolophyta*), plantas de fácil obtención y uso común entre los artesanos. Por sus características orgánicas y de fusión con los pigmentos naturales se eligieron el algodón y el lino como soportes para las pruebas de tinturado.

Para realizar esta investigación, se acondicionó un laboratorio básico que contemplaba dos áreas: área caliente y área fría; en el área caliente el proceso de tinturado requería de: una mesa, estufa, ollas, tijeras, balanza y las fichas de registro; seguido al proceso de tinte por infusión térmica, la fibra en tratamiento pasaba al área fría, donde las telas se sometían a dos lavados: en el primer lavado con detergente se extraían los residuos del tinte, y en el segundo lavado se fijaba el color con el uso de una solución acuosa de ácido acético al 5% (vinagre blanco) para finalmente tender el textil tinturado bajo la sombra.

Se realizaron 15 pruebas con las plantas elegidas así: 4 de chisná, 4 de cúrcuma, 4 de achiote y 3 de jagua, cada una de las pruebas fue registrada en dos fichas técnicas contemplando las siguientes variables: peso de planta utilizada, peso de mordiente, tipo de soporte, peso y medida del soporte y cantidad de agua.

El objetivo de variar los elementos del tinturado fue: identificar el color resultante, la reacción del tejido con el pigmento y la optimización de los recursos empleados, además de la cantidad de planta tintórea versus la cantidad de agua requerida para obtener un color firme y vibrante.

Finalmente se elaboró una colección de moda con 16 prendas de vestir para evidenciar la versatilidad de los colores y texturas logradas en el proceso de tinturado artesanal con pigmentos provenientes de plantas naturales, se realizó el correspondiente registro fotográficos de los procesos y se levantó un banco de datos con las fichas técnicas y recetas que pueden ser empleadas en posteriores investigaciones.

---

## Ph del agua potable en algunos residenciales del Distrito de La Chorrera

---

**Christian Urieta, Indalecia Olmedo, Raúl Archibold**

*Sede de la Universidad del Istmo, en La Chorrera*

**Resumen.** El no tener conocimiento de los niveles de pH presente en el agua potable que consumen los habitantes en algunos residenciales del Distrito de La Chorrera es un fenómeno común en los habitantes de este y otros distritos de la República de Panamá. El pH es una medida de la acidez o alcalinidad de las soluciones acuosas que al caer en los niveles de acidez o alcalino puede afectar la salud del ser humano; en consecuencia, una de las medidas de calidad del agua es la medición de su pH.

En este proyecto se midió el pH del agua potable en diferentes sectores del Distrito de La Chorrera para determinar si cumple con las condiciones óptimas para el consumo humano y a su vez conocer si existe la concientización de la población con respecto a la importancia de la calidad del agua.

En esta investigación se planteó el problema ¿Cuál es el pH del agua potable en algunos residenciales del distrito de La Chorrera?, cuyo objetivo permitió determinar que el pH del agua potable en algunos residenciales como los fueron el Trapichito, Altos de San Francisco, Matadero, El Coco, Mastranto y Laguna Alta del distrito de La Chorrera fue ligeramente ácido, lo cual puede afectar la salud humana de las personas que residen en estos lugares.

Los resultados del pH en las tomas de aguas en los residenciales fueron medidos con un equipo de medición "VANTAKOOL" de acidez, alcalinidad y neutro VANTAKOOL que posee un rango de medición entre 0.01 a 14.00 pH, un margen de falla de +/-0.01 en escala de pH, lo que nos permitió determinar que los niveles van decayendo mientras más lejos se está de la planta potabilizadora del sector; dentro de las cifras que arrojó nuestra investigación están: 6.3 pH en el Trapichito a 300 metros de la planta del IDAAN, 6.7 pH en los Altos de San Francisco, 5.9 pH en el área del Matadero, 5.0 pH en el corregimiento de El Coco, 6.1pH en Mastranto y cerca de la toma de agua en la planta de Laguna Alta marcó 6.5 pH . Nuestro método permitió obtener los niveles reales del pH, en el agua potable que normalmente consumen los habitantes, lo que nos llevó a proponer, crear e instalar dispositivos electrónicos en los hogares para que las familias puedan conocer los niveles de pH y calidad del agua que consumen a diario.

---

## Aplicaciones de teléfonos móviles influyentes en el Comportamiento Nomofóbico de los estudiantes universitarios dentro del aula

---

**Estefany Samudio, Patricia Rovira, Raúl Archibold**

*Sede de la Universidad del Istmo, en La Chorrera*

**Resumen.** Hacer uso constante de las aplicaciones de los teléfonos móviles, es una variable tanto endógena como exógena que puede afectar la salud del ser humano; puede causar síntomas nomofóbicos entre ellos: ansiedad, estrés, depresión, entre otros. Sin embargo, el uso constante de estas aplicaciones y teléfonos móviles por parte de los estudiantes universitarios es una situación que se da con frecuencia cuando estos reciben sus clases por parte del docente, dentro del aula. Este comportamiento del estudiante, puede desviar y afectar de forma negativa el proceso de aprendizaje dentro del contexto andragógico, es por ello que plantamos el problema para saber ¿Cuáles aplicaciones de teléfonos móviles influyen en el Comportamiento Nomofóbico de los estudiantes universitarios dentro del aula?, lo que nos permitió describir que las aplicaciones de teléfonos móviles influyen en el Comportamiento Nomofóbico de los estudiantes universitarios dentro del aula.

El estudio se desarrolló en la Universidad del Istmo, Sede de La Chorrera; los datos fueron procesado por el programa S.P.S.S 19.0; algunos de los resultados fueron: el 45.4% de los estudiantes manifestaron hacer el uso del whatsapp cuando se encuentran en clases; el 52.3% observa a sus compañeros estar pendiente de su whatsapp cuando están en clase; el 42.2 revisan las cuentas de sus amistades en Instagram cuando se encuentran en clases; el 54.5% de los estudiantes manifestaron que cuando no tienen acceso a sus contactos de WhatsApp sienten estrés; el 61.4% manifestaron que le daría estrés si le prohíben el uso del Instagram en el aula de clases; el 58.0% de los encuestados manifestaron que si su teléfono celular se apagara en clase le daría ansiedad no tener acceso al Instagram; el 46.6% de los encuestados manifestaron que si no tendrían acceso al WhatsApp, Facebook y Instagram sentirían estrés, entre otros resultados y recomendaciones.

---

## Propiedades nutricionales de plantas medicinales de bajas latitudes de Panamá

---

**Ada Agudo, Marielkis Camargo, Alma Chen**

*Sede de la Universidad Latina, en Veraguas*

**Resumen.** Panamá cuenta con una flora muy amplia, estimándose que existen a nivel nacional unas 10,000 especies vegetales, la mayoría de las cuales no han sido investigadas para identificar su utilidad [1], así mismo como en el resto de países de América Central, existe una fuerte tradición del uso de plantas medicinales, para su consumo interno, la mayoría de las cuales no han sido investigadas y la población desconoce de sus propiedades benéficas que proporciona su consumo.

Algunas especies de plantas son utilizadas por un sector de la población para el tratamiento de algunas enfermedades comunes, especialmente en la población rural, que ve limitada la oportunidad de utilizar el sistema nacional de salud, tomando un gran valor el uso de este tipo de método alternativo, principalmente en las etnias indígena.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) realiza esfuerzos por promover y desarrollar el uso racional de la medicina tradicional en todo el mundo. En 1977 fue concebido un programa que comprende la introducción de las plantas medicinales y la acupuntura[2]. A causa de esto, elegimos tres plantas medicinales (hierba de limón, moringa y la hoja de tamarindo), con la finalidad de que estas puedan ser más aprovechadas, pues presentan antecedentes como ser antiinflamatorias, tranquilizantes, laxantes y son ricas en proteínas, azúcares reductores entre otros compuestos. En esta investigación realizamos pruebas de cromatografía de papel, espectroscopia UV, en la caracterización de proteínas, azúcares reductores, aldehídos, almidón y vitaminas; en el cual obtuvimos resultados positivos y asertivos, comprobando sus propiedades químicas y nutricionales, en el que daremos a conocer en este artículo.

---

## Multimedia de proyecciones básicas de radiología como apoyo a la docencia

---

**Marcos Tenorio, Juan Requena, Wendy Rivera, César Zamora, Jorge Berbey, Celia Llanusa, Yanet Torres**

*Universidad Santander, Panamá*

**Resumen.** En la actualidad la radiología ha diversificado de forma importante su actividad, la cual no se limita solo al diagnóstico, sino que va más allá, incluyendo en la actualidad actividades intervencionistas. Nuevos conocimientos radiológicos, técnicas, procedimientos diagnósticos y terapéuticos permiten enfrentar un número importante de enfermedades. Esto a su vez conlleva a cambios importantes en el enfoque y contenido académico de esta especialidad, por lo que nuevas exigencias en los programas de formación, entrenamiento y capacitación continua son imprescindibles.

El objetivo del proyecto fue el de elaborar una multimedia de proyecciones básicas de radiología como apoyo a la docencia mediante la recopilación, evaluación y el establecimiento de criterios más importantes para el desarrollo de una multimedia radiológica actualizada.

Como resultados, se realizaron tres vídeos, los cuales serán puestos a disposición de los estudiantes de la universidad a través de la web de la universidad y en la biblioteca

---

Calidad ecológica y fisicoquímica de cinco afluentes continentales de la provincia de Bocas del Toro

---

**David Leopoldo Solís Navarro, Sebastián Ariok Fonseca Ortega, Aslym Castillo Fonseca, Manuel Luis, Vanessa Valdes**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Bocas del Toro*

**Resumen.** La provincia de Bocas del Toro es recorrida por numerosos ríos, la mayoría tiene sus nacimientos en las estribaciones de la Cordillera de Talamanca y Cordillera Central, desembocando todo en el mar Caribe. Los ríos constituyen un tipo principal de ecosistema acuático que se diferencia por el continuo y rápido flujo de sus aguas; esto crea condiciones especiales para la vida y para la organización de las estructuras y procesos ecológicos básicos. El objetivo de esta investigación es evaluar la calidad ecológica y fisicoquímica de cinco afluentes continentales de la provincia de Bocas del Toro, siendo éstas: Río San San, Río Negro, Río Changuinola, Río Oeste y Río Uyama.

Se realizó una metodología estándar de muestreo de aguas en el mes de junio 2017, para evaluar aspectos descriptivos del área de estudio, análisis físico (temperatura, turbiedad, color, salinidad, conductividad y TDS) y químicos (pH, amonio, nitrito, nitrato y fosfato).

Se concluye que los factores determinantes en la degradación de las propiedades del agua son la utilización de agroquímicos en la agricultura tanto en pequeña escala (finqueros) como a gran escala (industrias), y se indica que a pesar de las alteraciones en algunos parámetros como el amonio, nitrato, conductividad y TDS, el estado de conservación de los ríos en Bocas del Toro es relativamente aceptable comparado con otras regiones tropicales.

---

## Diseño de Sistema de Aprovechamiento de Aguas Pluviales y Grises en el Edificio N°1 de la Universidad Tecnológica de Panamá

---

**Debra Aparicio V., Katherine Graell M., Orlando Aguilar**

*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** Esta investigación es realizada con el propósito de diseñar un sistema para el aprovechamiento de aguas pluviales y grises para la descarga de los inodoros públicos del Edificio N° 1 de la Universidad Tecnológica de Panamá. Para ello, se ha realizado un análisis de los sistemas actuales de suministro y sanitaria de dicho edificio. Este estudio se ha hecho mediante la lectura de planos, inspección de la estructura sanitaria, sobrevuelos con drone y entrevistas con profesionales que conocen la configuración de la edificación. Algunas de las variables medidas para realizar el diseño son: consumo de lavamanos (que lleva a cantidad de aguas grises disponibles), cantidad de agua lluvia captable, consumo de agua potable del edificio y porcentaje de ahorro de agua.

Con la aplicación del diseño se espera obtener un ahorro significativo en el gasto de agua potable en la edificación.

---

Estudio entre el efecto capacitivo en la interfaz neumático-suelo y el estado físico del neumático

---

**José Villalaz, Edwin De León, Ricardo Montenegro, Eric García, Marcelo Coronado**  
*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** La investigación se basa en el estudio del estado del neumático de un vehículo, mediante el cambio que provoca su desgaste sobre la capacitancia creada por dos placas paralelas (malla metálica - suelo) con distintos potenciales, separadas por un dieléctrico (banda de rodamiento). Esta diferencia de potencial produce que las cargas en las placas puedan polarizarse y almacenar energía en forma de campos eléctricos.

---

## Aislante térmico a base de materiales orgánicos

---

**Joel Sánchez, María Batista, Manuel Moreno, Anthony Canto, Arthur James**  
*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** Las computadoras portátiles se calientan demasiado, este calor está expuesto a nuestro cuerpo. La idea es crear, con materiales orgánicos, una carcasa que se coloque en la parte inferior de las computadoras; para que evite la radiación.

La cascarilla de arroz muestra una conductividad térmica muy pequeña, por esto es un buen aislante; el propósito es crear una mezcla que disminuya la volatilidad de la cascarilla de arroz; al igual que esta mezcla sea maleable, pero resistente una vez ya esté seca. Al crear una mezcla con otros compuestos orgánicos (fibra de banano, palma pita y almidón de yuca, otros) y realizarle diversas pruebas (para medir su volatilidad, su resistencia, su coeficiente de conductividad térmico) determinamos si la cascarilla de arroz no se ve afectada y mantenga su propiedad térmica; además, evitaremos la pronta descomposición de la cascarilla. Aquí presentamos como crear y una mezcla de materiales orgánicos y como moldearla para la creación de un protector que disminuya la radiación producida por las computadoras portátiles.

---

## Fabricación de ladrillos a base de polímeros PET y virutas metálicas

---

**Jose Luis Maure, María Isabel Candanedo Vigil, Jean Carlos Madrid Bares, Marco Bolobosky, Nacarí Marín**

*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** En este artículo se plantea la fabricación de ladrillos de plástico fundido con virutas producto del mecanizado como un elemento constructivo. En este trabajo el material utilizado es el polietileno de tereftalato, mejor conocido como PET. Los ladrillos fabricados permitieron comprobar y obtener una buena resistencia mecánica a la compresión, en comparación con ladrillos convencionales. Por otra parte, ayudan a reducir la contaminación ambiental. Es una propuesta autosustentable debido a que se utilizan como materia prima materiales reciclados (PET y virutas metálicas), promoviendo el uso de los recursos disponibles en lugar de quemarlos o desecharlos.

---

## Elaboración de Bioplástico a partir de Almidón de la Semilla de Mango

---

**Ivanova Ruiloba, Meilyn Li, Luz De Gracia, Jhonny Correa**

*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** El uso desmedido del plástico y su negativo impacto ambiental ha causado una creciente demanda de alternativas sostenibles, impulsando la investigación y desarrollo de nuevos materiales amigables con el medio ambiente. En este estudio, se utilizaron semillas de mango verde como fuente de almidón, el cual fue convertido en plástico, utilizando como agente plastificante glicerina vegetal.

El plástico resultante mostró las características típicas y su prometedora apariencia motiva continuar las investigaciones en este campo de tanta relevancia ambiental.

---

## Análisis experimental de ferrofluido para generación de energía mecánica a partir de un movimiento cíclico

---

**Luis Alberdas, andrea García, Ricardo Cano, Gilberto Rodríguez, Arthur James**  
*Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá*

**Resumen.** El propósito de este trabajo es encontrar una manera de reutilizar y cambiar el fluido de trabajo que utilizan los sistemas de generación de energía hoy en día. En este artículo se propone hacer uso de materiales magnéticos como lo son los ferrofluidos que son fluidos que pueden ser controlados por campos magnéticos como fluido de trabajo. Se pretende controlar el fluido mediante el uso de campos electromagnéticos mediante una configuración de bobinas con el fin producir un flujo que sea capaz de elevar el fluido a una altura específica para aumentar su energía potencial y así pueda ser reutilizado, elaborando un sistema que posea características cíclicas.

---

## Medición de la tasa de error en un sistema de comunicación óptica por el espacio libre

---

**Madelen Escobar, Taylin Hernández, Jesús Santos, Euribiel Valdés, Yessica Sáez**  
*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Azuero*

**Resumen.** La crisis aparente en el espectro de radiofrecuencia (RF) que existe en la actualidad ha motivado a investigadores alrededor del mundo a buscar formas alternativas para transmitir información. En este afán, se ha demostrado que la luz puede ser utilizada como medio de transmisión de información. Por tanto, en este trabajo se propone un diseño de un sistema de comunicación óptica por el espacio libre a base de dispositivos de captación de luz de bajo costo, en este caso fotorresistencias.

A través de la plataforma de multitarea electrónica, ELVIS, se genera un tren de pulsos que alimenta un dispositivo transmisor (diodo LED). El objetivo principal es determinar a partir de qué frecuencia se distorsiona totalmente la señal al verificar la tasa de error (BER) y así determinar cuáles dispositivos son los más recomendables para transmitir y recibir información.

En este sistema óptico se logró afirmar las mejores condiciones para emplearlas en un sistema basado solamente en enviar trenes de pulsos, con lo que se obtuvo resultados significativos para implementar un sistema más complejo en donde no solo utilizemos estos pulsos, sino que también se pueda codificar información por luz.

Este circuito puede ser utilizado en experiencias de laboratorio de materias como: Probabilidad, Optoelectrónica, Comunicación de Datos, etc.

---

## Sistema de reconocimiento de voz: un enlace en la comunicación hombre-máquina

---

**Kiara Nazareth Barrios Sáez, Rilda Ruvuela Benavides Delgado, José Antonio López Monterrey, Samy Saúl Mendieta Vergara, Yessica Sáez**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, enAzuero*

**Resumen.** El sistema de reconocimiento de voz es la capacidad que presenta un ordenador para recibir los datos de voz de un usuario, transformar la señal en código binario, el cual es asimilado por la computadora y luego establecerse la comunicación hombre-máquina necesaria para resolver diferentes problemas que requieran para su resolución la utilización de este método. Desde el punto de vista social se emplea como una herramienta útil y necesaria para personas con discapacidad física (carencia en sus extremidades superiores); además de agilizar la búsqueda de información propia o a través de la red para cualquier usuario que posea un ordenador con esta herramienta tecnológica.

---

## Aprovechamiento del Residuo de la Madera en Ebanisterías de la Región de Azuero

---

**Aurelys Arenas, Yipsel Cárdenas, Eida Quintero, Orlyns Villarreal, Maritza Cedeño**  
*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Azuero*

**Resumen.** En esta investigación se realiza un estudio de un producto de madera a base del árbol de Teca (*Tectona grandis*). Se obtiene una productividad para la madera y un coeficiente de aprovechamiento para cada uno de los componentes resultantes en 4 patas, 4 amarres y 4 sobres por tabla y coeficiente de aprovechamiento general de 73%. Se estima además un residuo de 27% por mesa representando 1.60 kg/hora, para una resultado de 873.6 kg/hora para los 78 productores afiliados a la cooperativa, información que podría reunir de referencia para evaluar la factibilidad técnica y económica de que esta pueda respaldar la importancia de un gasificador para generación eléctrica.

---

## Control de consumo eléctrico residencial automatizado

---

**Romario Pittí, Einar Pérez, Carlos Aguilar, Victoria Serrano**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Chiriquí*

**Resumen.** En este estudio se presenta el desarrollo de un sistema automatizado para disminuir el consumo de energía eléctrica residencial. Se utilizó la técnica Charlieplexing de una matriz para minimizar el uso de pines en el microcontrolador utilizado. Además, se aplicó un sistema de interrupción no convencional de TRIAC en sustitución al relay que es el tipo de componente comúnmente utilizado para controlar el flujo de corriente en tomacorrientes. Se logró demostrar que mediante este método se puede abaratar los costos en la implementación del circuito al igual que se puede llevar a cabo de manera confiable en cualquier tipo de residencia, sin importar la cantidad de tomacorrientes que esta posea en su instalación eléctrica.

---

## Experiencias del hash en la vida informática

---

**Maxs Barrera, Edward Arrocha, Luis Santana, Radames Pereira, María Tejedor**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Coclé*

**Resumen.** la transformación de llaves nos facilita la obtención de una clave única de una pila de elementos, con esto nos da su dirección de un archivo para dar su ubicación. La aplicación de técnicas de hashing para la protección de datos y autenticación de documentos. En este trabajo mostraremos métodos para transformación de llaves.

---

## Ensayos de compresión en la madera

---

**Yorlenis Sánchez, Álvaro Gallardo, Rodney Delgado**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Coclé*

**Resumen.** El ensayo de compresión en un material consiste en una fuerza que se ejerce sobre un cuerpo para disminuir su volumen y medir su resistencia máxima a la deformación. En esta investigación trataremos de ampliar los conocimientos sobre el comportamiento de 6 especies diferentes de árboles maderables existentes en Panamá a ser sometidos al esfuerzo de compresión paralelas a las fibras, con el objetivo de determinar cuál es la especie con mayor resistencia a este tipo esfuerzo.

Para efectuar estos ensayos fue imprescindible la elaboración de 3 probetas para cada especie a estudiar y apoyándonos en la norma americana ASTM-D143 logramos fijar las dimensiones mínimas necesarias para realizar el ensayo a compresión paralela a las fibras.

Entre las especies que estudiamos están los siguientes: Roble, Cedro Amargo, Laurel, Corotú, Velario y Amarillo.

---

## Refrigeración Portátil de Vacunas

---

**José Andrés Cedeño Mitre, Malihe Jamal Moreno, Edgar Omar Wilcox Domínguez,  
Itamar Harris**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá Oeste*

**Resumen.** En nuestro proyecto usaremos varios conceptos básicos de la refrigeración, los cuales nos permitirán construir un dispositivo capaz de enfriar y almacenar vacunas de diversos tipos utilizando los parámetros correspondientes para su conservación. Este dispositivo poseerá un panel fotovoltaico como fuente de energía eléctrica, el cual hará de nuestros dispositivos de almacenamiento la posibilidad de enfriar mediante el uso de células peltier para así aumentar la eficiencia del mismo y así lograr el objetivo. Además, que el mismo tendrá un batería para poder almacenar la energía eléctrica sobrante evitando pérdidas de la misma y pudiéndola reutilizar en otros dispositivos ajenos al mismo.

---

## Simulación de tela fotovoltaica en el Metro de Panamá

---

**Génesis Real, Joel Barría, Liliana Ardines, Jhair Malday, Itamar Harris**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá Oeste*

**Resumen.** El Metro de Panamá es uno de los medios de transporte público más importantes del país con más de 200,000 pasajeros diarios. La alimentación permanente del Metro, cuya carga total es de aproximadamente 24MVA, se realiza a través de dos puntos de alimentación, uno en Albrook y el otro en transístmica frente a F. Icaza, que requieren 12MVA cada uno. Cuando se registra una falla, el servicio queda suspendido afectando a los usuarios, causando retrasos a los mismos.

Como solución para esta problemática proponemos la implementación de un sistema que supla la demanda en esos momentos de falla.

La instalación de textil solar sobre el techo curvo de las estaciones elevadas serviría de respaldo ante situaciones de fallas eléctricas. El textil solar es un material altamente conductor, flexible, mecánicamente fuerte y estable que funcionaría sobre estas grandes estructuras.

---

Prototipo de sistema experto para el apoyo en la detección de enfermedades renales y del tracto urinario

---

**Manuel Espinoza, Josue Muñoz, Jesús Abrego, Cristian Pinzón**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Veraguas*

**Resumen.** Se considera la enfermedad renal crónica (ERC), como una disminución progresiva de la función de los riñones de forma irreversible, a diferencia de la insuficiencia renal aguda en la que el daño presentado por los riñones es reversible.

Los sistemas expertos actúan como asistentes y auxiliares complejos de gran utilidad, brindando ayuda efectiva en aquellos trabajos que requieren precisión, rapidez y alto conocimiento.

Se presenta un prototipo de Sistema Experto, basado en una plataforma para el desarrollo de la interfaz gráfica integrado a un lenguaje de programación de reglas para asistir a las decisiones de un médico en el área de nefrología y urología. El sistema recomienda un diagnóstico de acuerdo a las síntomas que presente.

En el artículo se presentan los resultados y conclusiones.

---

## Comparación de la efectividad en la protección de cultivos de tomates con insecticidas orgánicos a base de: ajo y nim

---

**Reinier Rodríguez, Norvis De Gracia, Alma Chen**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Veraguas*

**Resumen.** Esta investigación se basa en el desarrollo de los insecticidas totalmente orgánicos a base de ajo y de nim, este tipo de insecticidas nos da una alternativa ecológica para el medio ambiente y la salud de los productores y consumidores, ya que el producto no es un elemento tóxico. Esta opción combina y aprovecha aquellas ventajas que brindan las plantas, a través de sus componentes y propiedades activas que son efectivas para la elaboración de insecticida.

La principal sustancia presente en el extracto de las hojas de nim es la Azadiractina la cual tiene una acción repelente contra insectos plaga y además rompe el ciclo vital impidiendo su multiplicación[1], para el caso del ajo su principales sustancia activa para la elaboración de insecticidas son la alina que cuando es liberada interactúa con una enzima llamada alinasa y genera la alicina que es la sustancia que genera el olor característico de ajo y con el cual los insectos son repelados de la plata infectada.[2]

El proceso de la elaboración de estos insecticidas empezó por el procesamiento y la extracción de las sustancias de ambos productos, luego la aplicación en las plantas de tomate acompañado de una observación continúa en su reacción y por último, seleccionar el resultado más óptimo de los mejor insecticidas desarrollados.

---

Aprovechamiento de la cáscara de naranja para el tratamiento de  
efluentes industriales

---

**Alejandra Cisneros, Karen Cogley, Stephanie De Gracia, Kennet Pardo, Alexis Tejedor**  
*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Veraguas*

**Resumen.** El proyecto consiste en la investigación de la biosorción por biomasa y por carbón activado a partir de las de la cascara de naranja, para el tratamiento de efluentes industriales. Luego de ser tratadas se realizarán pruebas para determinar el ph, conductividad, oxígeno, temperatura, turbidez del agua.

---

## Ph como factor de crecimiento de plantas

---

**Evelin Rivera, Magali Sánchez, Octavio Ibarra, Sergio Prout, Hercilia Domínguez**

*Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, en Colón*

**Resumen.** El estudio realizado tuvo como principal objetivo medir el pH de cuatro muestras de suelo, tomadas de diferentes lugares, con el fin de determinar cuál de estas poseía las condiciones más óptimas para el crecimiento de una planta y así de esta manera conocer con claridad cómo se ve afectado el crecimiento de las plantas según el nivel de acidez que presente el suelo al que esté sometida.

Este estudio es de mucha importancia para algunas actividades del sector primario como lo son la agricultura, ganadería y silvicultura, puesto que es necesario en las plantaciones de vegetales, granos y legumbres, reforestaciones y todo lo relacionado con las especies productoras de oxígeno.

Cabe destacar que el método con el que se llevó a cabo la medición del pH, se caracteriza por ser sencillo y casero, pues los materiales utilizados son de rápido acceso, por lo tanto, se realizó más de una vez para obtener resultados mucho más precisos. Lo que incentivó a llevar a cabo este procedimiento, fue la búsqueda de respuestas a preguntas como: ¿por qué algunas plantas no crecen en algunos suelos y otros no? ¿a qué se refieren cuando dicen que una planta está desnutrida o raquítica y cuál es el motivo de que esté así? ¿qué tan ácido o alcalino puede ser un suelo y cuáles son sus consecuencias?



# ***Avances de ciencias y tecnología en Panamá***



## Calidad del agua potable almacenada en los hogares

---

C González<sup>1</sup>, J Erickson<sup>2</sup>, A Goodridge<sup>3</sup>, K Nelson<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Universidad de California en Berkeley

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

En Panamá, el suministro entubado intermitente es común en muchos poblados. Un suministro intermitente conlleva la necesidad de almacenar el agua potable. Al almacenar el agua en los hogares, se incrementa el riesgo de contaminación microbiana por distintos mecanismos. Nuestro estudio fue realizado en el distrito de Arraiján, que ha tenido un crecimiento poblacional acelerado en los últimos 25 años. Elegimos cuatro (4) zonas que presentaron diferentes tipos de suministro (una con suministro continuo y tres con suministro intermitente). Un total de 95 hogares fueron encuestados y se tomaron muestras de agua almacenada obtenida de grifo entubado, para la determinación de contaminación con E. Coli, coliformes totales y bacterias heterotróficas. También se midió los niveles de cloro libre residual y de turbidez. Nuestros resultados indican que el 9.6% tuvieron >1 NMP/100 mL (número más probable por 100 mililitros) de E. coli y 24.5% tuvieron >10 NMP/100 mL de coliformes totales. El análisis de almacenaje de agua para beber reveló que un total de 76 (80.0%) de muestras fueron obtenidas de recipientes seguros, mientras que 19 (20.0%) de las muestras provenían de recipientes inseguros.

El 8.5% de aguas almacenadas en recipientes inseguros resultaron contaminadas con E. coli. Por otro lado, todos los almacenamientos inseguros provenían de las zonas con suministro intermitente. La capacidad de almacenamiento promedio de agua para beber en una zona con suministro intermitente alcanzó 27.9 galones por hogar, mientras que en la zona con suministro continuo fue de 1.9 galones por hogar. Nuestros resultados sugieren que los hogares con un suministro intermitente poseen una mayor necesidad de almacenamiento del agua potable. Esta necesidad promueve la utilización de recipientes de mayor tamaño y es posible que cause un aumento en el uso de los recipientes inseguros que facilitan el riesgo de contaminación. Para garantizar la seguridad del agua para beber en los hogares de zonas con suministro intermitente recomendamos mejorar la higiene y asepsia durante el manejo del agua, además de mejores prácticas de almacenamiento.

## **Efectos de los cambios en la temperatura y concentración de flúor en las propiedades estructurales, ópticas y eléctricas de películas delgadas de SnO<sub>2</sub>: f**

H. Miranda<sup>1</sup>, S.Velumani<sup>2</sup>, Samudio Pérez<sup>3</sup>, J.C. Krause<sup>4</sup>, Francis D' Souza<sup>5</sup>, Elida de Obaldía<sup>1</sup>, E. Ching-Prado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Department of Electrical Engineering, CINVESTAV-IPN, Mexico

<sup>3</sup> ICE-UPF, Passo Fundo, RS, Brazil

<sup>4</sup> DCET-URI, Santo Angelo, RS, Brazil

<sup>5</sup> Department of Chemistry, University of North Texas, Denton, USA

Se depositaron películas delgadas de SnO<sub>2</sub>:F (FTO) sobre sustratos de vidrio utilizando la técnica de rociado pirolítico. Se utilizó dicloruro de estaño dihidratado (SnCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O) como agente precursor en la solución inicial. A la anterior mezcla fue añadido fluoruro de amonio (NH<sub>4</sub>F) en diferentes cantidades con respecto a la concentración en peso de estaño (F/Sn = 0.05, 0.10, 0.15 and 0.20). Las películas se depositaron a diferentes temperaturas, de T=475 a 550 °C con incrementos de ΔT=25°C. El flúor y la dependencia de la temperatura de sinterización muestran cambios notables en el sistema FTO. Los efectos en la estructura (fase, tamaño de grano y microestrés) se investigaron mediante difracción de rayos X (DRX), los cuales fueron refinados empleando el método de Rietveld. Las propiedades ópticas se estudiaron utilizando espectroscopia UV-Visible, los espectros fueron ajustados a través del modelo de dispersión clásico Drude-Lorentz, con ayuda del código ReFit. Las mediciones eléctricas se obtuvieron mediante el uso de la técnica de cuatro puntos de Vander Pawn. Los parámetros eléctricos calculados por el modelo de Drude, tales como resistividad (ρ), densidad de portadores de carga (n) y movilidad (μ), se compararon con los valores hallados utilizando mediciones de Efecto Hall.. El FTO con la mejor figura de mérito se integró como electrodo transparente en una celda solar sensibilizada por tinte (DSSC).

## **Propiedades estructurales, morfológicas, ópticas y eléctricas de multicapas de películas delgadas de $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{f}$**

---

A. Watson<sup>1</sup>, H. Miranda<sup>1</sup>, Eleicer Ching-Prado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Se prepararon multicapas de películas delgadas de  $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{F}$  mediante la técnica de rocío pirolítico sobre un sustrato de vidrio, utilizando como material precursor propóxido de titanio (IV) (98%), fluoruro de amonio y cloruro de estaño (II) dihidratado. En las multicapas se estudió el efecto de la capa compacta de  $\text{TiO}_2$  sobre las propiedades del  $\text{SnO}_2:\text{F}$ . Se analizaron las propiedades estructurales utilizando la técnica de DRX encontrándose que todas las películas eran policristalinas de estructura tetragonal.

Las imágenes SEM muestran que las películas exhiben una morfología con superficie uniforme con presencia de partículas facetas bien definidas. Las micrografías muestran una distribución de tamaño de granos entre 16 y 380 nm. Las propiedades ópticas se caracterizaron utilizando espectroscopía UV-Visible en el rango visible de longitudes de onda (400-800 nm) encontrando máximos entre el 69 y 84% de transmitancia. Se utilizó el modelo de Drude combinado con los osciladores lorentzianos para obtener un buen ajuste de la transmitancia en el rango espectral medido y así poder obtener la función dieléctrica. También se estudiaron propiedades eléctricas asociadas como la constante dieléctrica a alta frecuencia, la frecuencia de plasma, el espesor de la película y la banda prohibida en la multicapa.

## **Elaboración, caracterización fisicoquímica, funcional y sensorial de galletas libres de gluten a base de harinas crudas de diversos tubérculos**

Rosa I. Quintero<sup>1</sup>, Ximena Valenzuela<sup>2</sup>, Abel Guarda Moraga<sup>2</sup>, Dayra Rivera<sup>1</sup>,  
Alejandrino Sevillano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ciencia y Tecnología Innovadora en Alimentos (CYTIA), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Laboratorio de Envase de la Universidad de Santiago de Chile (LABEN-Chile)

Las raíces y tubérculos son considerados alimentos básicos en la dieta de la población latinoamericana, pueden ser procesados a productos no perecederos, tales como harina usando métodos tecnológicos convencionales, como la deshidratación y molienda. Las mismas pueden ser utilizadas en la elaboración de productos innovadores de panadería libres de gluten. Por lo antes expuesto, el objetivo de esta investigación elaborar y evaluar la composición proximal, química, propiedades funcionales y sensoriales galletas libren de gluten a base de harinas crudas de camote y ñampi. Se elaboraron harinas y galletas a base de camote y ñampi, posteriormente se caracterizaron su composición proximal, propiedades fisicoquímica, térmicas por análisis termogravimétrico (TGA), capacidad antioxidante mediante DPPH y por último, evaluación sensorial para medir la aceptación por parte del consumidor. En ambas harinas se obtuvo un rendimiento alrededor del 25% en material seco. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras humedad de la harina camote y ñampí (3.56% - 9.35%), proteína (11.70% - 5.74%), carbohidratos totales (9.02% - 4,48 %) y capacidad antioxidante (206.86 - 166.36mg Trolox / 100 g peso seco) de acuerdo a la variedad estudiada. Las galletas presentaron disminución en proteína, capacidad antioxidante, un aumento en carbohidrato y lípidos debido a la formulación. La evaluación sensorial arrojó diferencia significativas al 5% en los atributos de olor, sabor y textura, mostrando mayor aceptación por las galletas de ñampi.

En conclusión, se obtuvieron harinas de buena calidad nutricional principalmente por el contenido de carbohidrato, proteína y capacidad antioxidante. Por otra parte, las galletas mostraron una disminución en las propiedades antioxidantes por el efecto térmicos del proceso de horneado.

## **Preparación y caracterización de nanoporos de óxido de aluminio como plantilla para la deposición de estaño**

---

Orlando Melgar<sup>1</sup>, Ildeman Abrego<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria (CINEMI), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias y Tecnologías, Universidad Tecnológica de Panamá

En años recientes, un importante número de estudios se han llevado a cabo para modificar las propiedades del aluminio en sus diferentes formas, fases o etapas, con el objetivo de aprovecharlas en múltiples aplicaciones. Las características estructurales y las propiedades eléctricas y ópticas del aluminio han sido ampliamente investigadas, mientras que la formación controlada de las películas de óxido de aluminio y los efectos de integrar otros metales en sus propiedades, aún se mantienen en investigación.

La formación controlada de las películas de óxido de aluminio anódico se describe como un arreglo regular de poros contiguos y perpendiculares a la superficie del sustrato de aluminio. Esta configuración constituye una de las plantillas más usadas en las últimas dos décadas para la nanoestructuración de diversos materiales. El control sobre las características morfológicas y la formación de los nanoporos es el principal objetivo de las diferentes técnicas empleadas en obtenerlas. El aspecto morfológico puede controlarse principalmente por el voltaje de anodizado el cual determina el diámetro de celda. El espesor de la película, o bien la profundidad de los poros, se determina por el tiempo de anodizado. Factores como tipo y concentración del electrolito, densidad de corriente y temperatura de anodizado influyen sobre la composición química de las paredes de los poros.

La meta principal de la investigación consiste en preparar, caracterizar y probar plantillas de óxido de aluminio con estaño introducido, para su uso como posible sensor de humedad en suelo útil en la agricultura y/o medio ambiente.

## **Implementación de método de transferencia del conocimiento utilizando técnicas de procesamiento óptico de la información para mejorar los procesos del desarrollo industrial en Panamá**

---

Abdiel O. Pino<sup>1</sup>, Josep Pladellorens<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> 2CD6 Departamento Óptica y Optometría, Universidad Politécnica de Cataluña, España

Se describe un método para facilitar la transferencia de los conocimientos y habilidades, utilizando la inspección óptica. Resaltamos como la experiencia de los sectores industriales de los países desarrollados en torno al desarrollo de nuevos productos está respaldada por altas inversiones en proyectos de investigación que apuntan al mercado de estos productos nuevos o mejorados. El proceso involucra la creación de un Grupo de Investigación para la Transferencia del Conocimiento Integrado, una alianza liderada por la Universidad Tecnológica de Panamá con el apoyo del SENACYT y del Departamento de Óptica y Optometría de la Universidad Politécnica de Cataluña.

El proyecto está diseñado para abordar la escasez de habilidades en el campo de la ingeniería de precisión para aplicaciones ópticas. Se discuten los principales problemas encontrados durante el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de la transferencia de conocimientos y se describen los resultados algunas actividades de transferencia de conocimiento. Es decir, crear nuevos conocimientos a partir de los cuales surgen nuevas aplicaciones en la industria. Nuestros los resultados, demuestran cómo el Grupo de Conocimiento Integrado de Investigación y el nuevo enfoque de la transferencia de conocimiento ha sido eficaz para abordar el déficit de habilidades de ingeniería en la óptica de precisión para el sector industrial

## **Estimación de la irradiancia solar en la República de Panamá**

---

Daniel Villarreal<sup>1</sup>, Abdoulaye Diallo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Chiriquí, Chiriquí

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

La energía que se recibe del sol nos llega en forma de radiación electromagnética. La potencia por unidad de área de esta energía radiante en una superficie determinada es conocida como irradiancia solar. Su determinación es fundamental para estimar la disponibilidad de este recurso con miras a su aprovechamiento. La irradiancia se ve afectada por la geometría sol tierra, la actividad solar, el clima y las condiciones atmosféricas en un punto determinado. La actividad solar es bien conocida hoy día; ya que se conocen con buena precisión los ciclos solares.

Se estima que la variación de la energía en las capas externas de la atmósfera sólo es de un 0,2% de su valor promedio que se llama constante solar, mientras que la geometría sol-tierra modifica la cantidad de energía que se recibe en las capas externas de la atmósfera según el día del año. En este proyecto se utilizan modelos geométricos generales para estimar la disponibilidad de energía solar según el día del año para puntos arbitrarios en la república de Panamá. El clima y las condiciones atmosféricas son los principales factores que condicionan la disponibilidad del recurso solar.

Para estimar este efecto, se utilizan medidas de estaciones meteorológicas de la Universidad Tecnológica de Panamá e Hidrometeorología de ETESA. A partir de estos datos se determina la correlación entre la precipitación, la rapidez del viento, la humedad relativa y la irradiancia solar. Estas correlaciones permiten establecer ajustes a modelos teóricos como el propuesto por Hottel para estimar la transmitancia de la atmósfera. Al determinar la transmitancia de la atmósfera para las diferentes zonas climáticas de la República de Panamá se pueden generar modelos que permitan estimar el recurso solar disponible, lo mejora de manera sustancial el trabajo de diseño de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar en nuestro país. Finalmente, se desarrollará un software con interfaz gráfica de usuario amigable que permita el fácil uso para estimar la energía solar disponible teóricamente y según los modelos validados para nuestro país.

## Determinación de los símbolos $3j$ - $6j$ y de las matrices reducidas de Wigner mediante el uso de software algebraico

Arnovio Lozano Arias<sup>1</sup>, Abdoulaye Diallo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Uno de los problemas más importantes de la Mecánica Cuántica y en los modelos algebraicos del Núcleo como (IBM) es la adición de momentos angulares de dos o más partículas que se comportan como un todo y por tanto generan líneas espectrales diferentes a las que generarían si no hubiera interacción entre ellas, dicho problema surge además en diversos campos de la física moderna y las matemáticas como: Física del Estado Sólido, Computación Cuántica, Teoría de Grupos Continuos, etc.

La solución a este problema surgió mucho antes del desarrollo de la mecánica cuántica, a partir de los trabajos de los matemáticos Alfred Clebsch (1833-1872) y Paul Gordan (1837-1912) quienes introdujeron los coeficientes de Clebsch-Gordan como el puente para la descomposición del producto directo (producto tensorial) de dos representaciones en una suma directa de otras representaciones irreducibles, sin tener idea que dichos coeficientes, años más tardes serían las reglas para sumar momentos angulares de partículas compuestas.

Los símbolos  $3j$  de Wigner están relacionados con los coeficientes de Clebsch-Gordan permitiéndonos obtener un símbolo  $3j$  de un coeficiente de Clebsch-Gordan y con la relación inversa, un coeficiente de Clebsch-Gordan mediante un símbolo  $3j$ . Con el teorema de Wigner-Eckart se puede acoplar dos momentos angulares en términos de los coeficientes de Clebsch-Gordan. En caso de tener tres momentos angulares resulta ventajoso utilizarlos símbolos  $6j$  en lugar de un coeficiente de Clebsch-Gordan, mientras que los símbolos  $9j$  surgen para el caso de cuatro momentos angulares. Los símbolos  $3j$ - $6j$  tienen propiedades muy utilicen diversos campos de las matemáticas y la física de aquí el interés de generar técnicas de cálculo para obtener dichos símbolos. Por otro lado las matrices reducidas de Wigner tienen propiedades matemáticas muy interesantes las cuales se obtienen del álgebra de Lie  $SU(2)$ , a partir de estas se pueden obtener funciones especiales de la Física-Matemática como los: polinomios de Legendre, polinomios de Jacobi, armónicos esféricos, funciones de Bessel, polinomios de Laguerre, etc. Estas propiedades son de gran utilidad en la física moderna, pero resulta tedioso el cálculo de estas matrices y es por esta razón que se han publicado diversas formulaciones matemáticas que buscan optimizar el cálculo de dichas matrices. En este trabajo se busca generar algoritmos para facilitar el cálculo de los símbolos  $3j$ - $6j$  y se presenta una formulación polinomial de las matrices reducidas de Wigner y su posterior implementación computacional en software algebraico.

## **A new methodology for massive alarm management system in electrical power administration**

---

Omar Aizpurúa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

This paper presents a methodology that integrates several available techniques to manage the massive amount of alarm signals in electrical power dispatch control centers, as well as the contribution of each entity involved in the system. Artificial Intelligence techniques that can be used to solve this problem are reviewed here. The final objective is to find the root cause of avalanches of alarms (failure trees) and to reduce their number through grouping or clustering techniques, complying with the EEMUA 191 standards (Engineering Equipment Materials Users Association: Alarm Systems-a guide to design, management and procurement). Even though other contributions in this topic have been made before, the alarm management problem continues to be practically unsolved for many applications in industry. Here, the integration is developed using a Historical Integration and an Analytic Integration. Additionally, in this methodology, a rule based expert system is used to find the "Alarm Root Cause" and Clustering Technique (data segmentation) approach to treat the historical database of alarms.

## **Análisis del transporte terrestre, como incidencia de pérdida de productos agrícolas en Costa Abajo, Colón**

---

J. Aguilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá Oeste

En las zonas agrícola, el uso de los medios de transporte es fundamental para la entrega de productos a sus diferentes destinos o áreas de distribución. Ruralmente usan diferentes medios de transporte siendo el principal el transporte por carretera, el cual permite llevar a largas distancia los productos que no pueden ser llevados por otros medios, Durante el mismo los productos en muchas ocasiones sufren diferentes daños debido a equipos de transporte, que no cuentan con las condiciones necesarias para que, durante su trayecto no logren malograrse o perderse, los cuales se debe tomar en cuenta que son perecederos. Aunado se ha de tomar en cuenta que muchos de los transportistas que realizan el transporte de productos perecederos solo son pequeños empresarios que cuentas con uno o dos vehículos para el movimiento de estos, estos equipos muchas veces no reúnen las condiciones adecuadas para llevarlos a su destino en óptimas condiciones. Este tipo de mercaderías tiene un alto grado de pérdida de productos, ya que estos se pueden malograrse en su tamaño forma y color y la vez en algunos casos pueden causar que los productos tengan una maduración acelerada causada por golpes, presión y fricción que tengan estos con otros productos, que se transportan juntos, lo que puede ocasionar pérdida o poca remuneración por estos lo que causa un aumento del precio a pagar por los consumidores de estos productos. Sin contar, en muchos casos, las condiciones insalubres con las que se transportan los mismos.

## **Impacto de la electromovilidad en Panamá**

---

Jessica Guevara Cedeño<sup>1</sup>, Aranzazu Berbey<sup>1</sup>, Jairo Aguilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Las iniciativas mundiales contra el cambio climático recomiendan que el mundo debe realizar un cambio en sus tecnologías de movilidad, ya que el sector transporte es el responsable del 21% de las emisiones globales, esta preocupación se ha acelerado en promover las diversas opciones para transportes más eficientes y combustibles más limpios.

Uno de los enfoques que han tenido las grandes organizaciones internacionales es fomentar la movilidad eléctrica, la cual ha tenido una gran evolución en los últimos años, en los cuales se han mejorado las capacidades y densidades de energía de las baterías reduciendo sus costos de fabricación. El objetivo de este trabajo se enmarca en evaluar el impacto que tendría la alta penetración de vehículos eléctricos en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y en el consumo de energía eléctrica que debe ser abastecida por el sistema eléctrico, el cual debe adecuarse para producir la energía requerida de forma sostenible y eficiente. Con la implementación de vehículos eléctricos se logra que en Panamá se dejé de emitir 3,800 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, esto tendría diferentes beneficios, ya que el país sería menos dependiente del mercado global de petróleo, reduciendo el costo de vida de la población y la introducción de más de 111 mil vehículos eléctricos solo aumenta en 130 MW la demanda de electricidad al 2050, siendo este valor cubierto con generación renovable como solar y eólica que se proyectan construir en Panamá, promoviendo la generación de energía limpia para contribuir al desarrollo sostenible.

## **Robot móvil y entorno de programación para aprendizaje activo de la física**

---

Humberto Rodríguez<sup>1</sup>, Iveth Moreno<sup>1</sup>, Eric Solano<sup>1</sup>, Andrés Sánchez<sup>1</sup>, Gabriel Grimaldo<sup>1</sup>, Carlos D. Rodríguez<sup>1</sup>, Carlos Reyes<sup>1</sup>, Carlos Manzano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Con la finalidad de evaluar el afianzamiento de algunos conceptos importantes de física, cuando se usa el Método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en conjunto con herramientas de la Robótica Educativa, se ha desarrollado un kit de Robótica versátil; un entorno de programación y manuales de sesión y rúbricas pertinentes. El componente principal del kit es un robot móvil (LeadingBot) basado en la tarjeta microcontroladora Romeo, que incorpora sensores usualmente no disponibles en estos kits, por ejemplo, para medir temperatura, humedad, posición angular y sonido, entre otros y poder con ellos desarrollar proyectos en diversas áreas de la física. Otra característica importante del kit es la fácil fabricación de sus partes mecánicas, mediante impresión 3D.

Este es un proyecto de hardware y software libre y abierto. Además, el diseño del kit permite incorporar piezas de otros kit como el LEGO. La validación de la estrategia de aprendizaje propuesta se dio mediante el desarrollo de 8 sesiones facilitadas a dos grupos pilotos del Colegio Arnulfo Arias Madrid y Beatriz Miranda de Cabal, respectivamente. Se presentan los resultados de las evaluaciones mediante rúbricas, previo a la realización de las sesiones y posterior a ellas. Cabe señalar, que los estudiantes recibieron tutorías sobre la programación de los diferentes sensores y actuadores del kit, antes de abordar los retos de las sesiones de física. Además, el entorno de programación del LeadingBot fue desarrollado con el lenguaje Python y permite programarlo mediante un lenguaje gráfico y generar el código C o programarlo directamente en el entorno de Arduino.

## **Detección y reconocimiento automático acústico de las vocalizaciones de manatíes en Changuinola**

---

Fernando Merchan<sup>1</sup>, Giacomo Echevers<sup>1</sup>, Hector Poveda<sup>1</sup>, Javier Sánchez-Galán<sup>1,2</sup>, Thomas Baumelle<sup>3</sup>, Héctor M. Guzman<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzados (GISCDA), Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Grupo de Investigaciones en Biotecnología, Bioinformática y Biología Sintética (GIBBS), Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>3</sup> INP ENSEIRB-MATMECA, Francia

<sup>4</sup> Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), Panamá

La UTP y el STRI colaboraron en el desarrollo de un esquema de detección y reconocimiento de manatíes de la subespecie *Trichechus manatus manatus* (manatí antillano) con el objetivo de censar las poblaciones que visitan el Caribe Panameño (Río Changuinola). El manatí antillano es considerado como especie amenazada a nivel nacional e internacional, por causas que van desde caza del animal hasta colisiones con botes. El esquema consiste en realizar grabaciones acústicas continuas con hidrófonos en el hábitat de la especie, las cuales se procesan en tres etapas. Primeramente, se detectan las vocalizaciones de manatíes. Esta detección se implementa mediante el análisis de las funciones de autocorrelación de diferentes subbandas obtenidas de la descomposición por wavelets de la señal. En la segunda etapa, las vocalizaciones detectadas son sometidas a un proceso de supresión de ruido utilizando una técnica en el dominio de wavelets y un enfoque basado en subespacio de señal. En la tercera etapa, se efectúa un proceso de clustering no supervisado de las señales. Para este clustering, se considera el vector de coeficientes obtenidos de un análisis de tipo PCA de los espectrogramas de las señales. De esta manera se asocia cada vocalización a un solo individuo. Los resultados preliminares demuestran la efectividad del esquema propuesto para determinar de manera automática el número de manatíes en las grabaciones obtenidas. La herramienta desarrollada puede ser utilizada para una mejor comprensión de esta delicada especie de una manera no invasiva, en apoyo de la gestión ambiental del país.

## **Estudio del impacto de la dispersión urbana en sistemas de alcantarillado pluvial y suministro de agua potable en Panamá Este**

---

María Lourdes Peralta<sup>1</sup>, Martín Candanedo<sup>1</sup>, Manuel Castillero<sup>1</sup>, Debbra Cisneros<sup>1</sup>, Ana Him<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

The general objective of this research is to create tools and recommendations that would help solve problems that are results of the urban sprawl in the east of Panama City, specifically in what issues the urban sprawl causes to the pluvial drainage and water supply system. This research arises because Panama is within the group of countries that have a high urban growth in a disorderly way. This situation is taking place in the east area of the city, according to the latest census, the population of this area grew by 60%. The methodology presented for the development of the research consists in visits to the area, photogrammetric surveys with the help of an unmanned aerial vehicle (UAV) and the update of maps the areas under study. Both tools allow the cadastral updating of the east zone of Panama City. With updated cadastral information, we will do the inventory of water supply and pluvial drainage systems, where critical points will be selected and then analyzed to recommend a satisfactory service response from the system. The advancement of the research showed us how some areas grow continuously without a proper urban planning. It is important to note that it is expected to develop a decision-making tool using the technologies of Geographic Information Systems and the resources available, and to carry out an action plan focused on solutions to the problems identified and associated with urban sprawl in the east of Panama City.

## **Disminución en las emisiones de CO<sub>2</sub> incorporando medidas de consumo eléctrico eficiente en viviendas de Panamá**

---

Acosta Daniel<sup>1</sup>, Díaz Avril<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

En Panamá, las residencias son responsables del 33% del consumo de energía eléctrica final. Esto se vuelve aún más grave debido a que un 44% de la energía eléctrica es generada con la utilización de combustibles fósiles (termoeléctricas), proceso mediante el cual se libera dióxido de carbono a la atmósfera, principal gas de efecto invernadero.

El propósito principal de la investigación es estimar la emisión de CO<sub>2</sub> en Panamá y calcular la disminución, si se implementa un plan de ahorro energético. La metodología consistió en la caracterización de los principales sectores de consumo de energía eléctrica para elegir el área de estudio. Se identificó un edificio residencial como caso de estudio, para calcular el consumo anual de energía eléctrica. Se planteó un mecanismo de ahorro de energía eléctrica y se computó el ahorro una vez se implementen las medidas planteadas. Se analizó el comportamiento de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el consumo de electricidad en kilovatios-hora (kWh). Se elaboró un modelo predictivo de las emisiones de dióxido de carbono por cada kWh consumido. Por otro lado, se calculó el ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> y se proyectó a 10 años. Se obtuvo que al implementar el plan de ahorro se disminuye en un 13.3% el consumo de energía eléctrica y las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen en un 17% al proyectarse a 20 años. Se recomienda replicar estudios como este enfocados al sector comercial del país.

## **Prototipo de bajo costo para el análisis y caracterización de interferencia en el espectro electromagnético**

---

Kiara Navarro<sup>1</sup>, Héctor Poveda<sup>1</sup>, Francisco Canto<sup>1</sup>, Fernando Merchán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzadas, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Las comunicaciones inalámbricas se han convertido en uno de los sectores de mayor importancia a nivel mundial. En efecto, se ha dado un incremento exponencial de la transmisión de datos para múltiples aplicaciones. Para satisfacer esta necesidad, nuevos paradigmas han surgido, entre ellos el Internet de las Cosas, cuya idea consiste en una red con una diversidad de objetos conectados al Internet, interactuando entre sí. En este contexto, es necesario que las redes inalámbricas sean capaces de manejar cantidades mucho mayores de dispositivos en línea. Por lo cual, se hace pertinente el estudio y génesis de plataformas de hardware que ayuden a solucionar estas problemática mediante la caracterización de interferencia y uso compartido del espectro. Hoy día existe una serie de equipos que permiten examinar estos parámetros, pero su costo es elevado. Por esta razón, en este trabajo se propone el desarrollo de una plataforma de bajo costo para la caracterización y el análisis de interferencia.

Esta plataforma se desarrolla en dispositivos Open Hardware combinando tecnologías de Radio Definida por Software y Computador de Placa Reducida. Además, en este trabajo se desarrollarán técnicas de modelado, análisis y medición de la interferencia. Los resultados obtenidos, indican que es factible elaborar este equipo a un costo inferior que los equipos actuales en la industria, convirtiéndose en una propuesta interesante que contribuye la adaptación de las comunicaciones inalámbricas al futuro próximo del Internet de las Cosas.

## **Importancia de la aplicación del modelo matemático QUAL-2Kw como herramienta para la gestión de los recursos hídricos en Panamá**

---

Dalys M Villarreal M<sup>1</sup>, Charline Sánchez K<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Los recursos hídricos constituyen una fuente de vida para todos los seres vivos de nuestro planeta. Todos ellos de una u otra forma necesitan el agua para sobrevivir, en base a los problemas actuales de las fuentes de agua superficiales como: la contaminación, sobreconsumo, escasez, etc. han llevado a realizar estudios de calidad del agua dando como resultado la afectación de siete ríos, considerados como los más contaminados a nivel nacional. De aquí surge la incertidumbre de buscar los mecanismos y métodos adecuados para asegurar la prevención, protección y control de la contaminación de las aguas superficiales de nuestro país, por lo cual se propone como herramienta de aplicación el modelo matemático QUAL-2Kw, para la gestión de las cuencas hidrográficas y de esta manera contribuir a proyectar el desarrollo sostenible para que las generaciones futuras cuenten con el recurso hídrico suficiente, de calidad y en cantidad, para el bienestar de todos. Este modelo tiene la capacidad de simular una corriente principal y tres corrie

ntes secundarias, las cuales pueden ser manejadas de manera independiente o integrarse a la corriente principal contiene los mecanismos necesarios para realizar un completo el análisis de la calidad del agua, que ayuda a identificar y evaluar las fuentes de contaminación puntuales y difusas, éste modelo puede ser usado para representar esquemas de gestión e intervención directa, comocaso de estudio y puede ser implementado como herramienta de gestión en los rios de nuestro país.

## **Modelado CALPUFF-WRF de la dispersión de PM<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> emitidos por la termoeléctrica de Miraflores en el Canal de Panamá.**

---

R De León<sup>1</sup>, J Fábrega<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá Oeste

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

El modelado de dispersión es una herramienta importante en estudios de calidad de aire. Los actuales modelos numéricos requieren la parametrización continua de las variables relacionadas con la dispersión atmosférica. Esto conlleva un método semi-empírico: las ecuaciones matemáticas de la dispersión se calibran con observaciones para que el modelo genere resultados. En esta investigación se utilizó el modelo de dispersión aprobado por la EPA: CALPUFF. Es un modelo gaussiano de dispersión de nubes (puff) que requiere un modelo meteorológico, basado en datos superficiales o generados por un modelo de predicción como el WRF (Weather Research and Forecasting Model) que realiza simulaciones atmosféricas utilizando datos reales. CALPUFF calculó las concentraciones promedios a nivel de terreno para periodos específicos de tiempo, determinando la posición de los puntos receptores de mayor concentración para cada contaminante. Para los contaminantes modelados, el comportamiento de dispersión fue similar. Las concentraciones mayores se presentaron en un periodo de 1h y fueron disminuyendo al aumentar el periodo de modelado. Siendo los valores mayores para las concentraciones de SO<sub>2</sub> (170 µg/Nm<sup>3</sup>) y los menores para el material particulado PM<sub>x</sub> (33.1 µg/Nm<sup>3</sup>). Las máximas concentraciones para los tres contaminantes se presentaron a 5 718.5 m al Suroeste de la fuente de emisión. Los resultados obtenidos en este primer avance han sido de utilidad para determinar el área de influencia de la Termoeléctrica de Miraflores e identificar los puntos receptores de mayor concentración. En la siguiente etapa, estos valores serán comparados con mediciones en campo, determinando la confiabilidad de estos resultados.

## **Biodegradación bacteriana de polietileno y propuesta de aplicación en Cerro Patacón**

---

Dominique Vertus<sup>1</sup>, Michelle Ruíz<sup>2</sup>, Jasuri Henriquéz<sup>1</sup>, Vianka Ortíz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura en Ingeniería Ambiental, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Licenciatura en Ingeniería Geomática, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

En la actualidad, los plásticos son productos muy utilizados y fabricados en grandes cantidades; sin embargo, debido a su difícil mineralización son uno de los contaminantes más importantes de los suelos y océanos. En este artículo se analizó el potencial de biodegradación en bacterias como *Pseudomonas*, *Streptomyces sp.*, *Brevibacillus borstelensis*, *Staphylococcus sp.*, *Bacillus cerus*, *Serratia marscence*, *Rhodococcus ruber*, etc, su eficiencia, así como las condiciones aptas para su crecimiento. A partir de esta información se planteó una metodología para la biodegradación del polietileno en Panamá, específicamente en relleno sanitario de Cerro Patacón.

## **Análisis de estimación de parámetros utilizando particiones durante la ejecución de Cadenas de Markov Monte Carlos (CMMC) en modelos biológicos basados en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias**

Gloria Isabel Valderrama Bahamóndez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn

Los métodos de Cadenas de Markov Monte Carlos (CMMC) son utilizados en la estimación de parámetros, especialmente en problemas no lineales. Como estos métodos necesitan recorrer el espacio de parámetros, presentan la ventaja de que pueden alcanzar la máxima global a diferencia de los métodos de optimización. Este proceso de estimación de parámetros es crucial en el desarrollo de modelos, particularmente en modelos biológicos. En este contexto surge la pregunta si la reducción de los parámetros durante la ejecución de las CMMC puede influir en esta estimación. Para dilucidar esta interrogante, se escogieron dos modelos biológicos procedentes de la base de dato Biomodels.org del Instituto Europeo de Bioinformática, los cuales se simularon y se les agregó cuatro niveles de ruido del 5%, 10%, 15% y 25% generando para cada nivel de ruido tres réplicas. Con estos datos se aplicó la técnica de CMMC Metropolis-Hastings para un millón de iteraciones y se hizo los respectivos análisis de convergencias. Cada 500 iteraciones de la CMMC, se seleccionaron aleatoriamente los parámetros a muestrear, teniendo particiones de 1, 5, 10, 15, 20 parámetros. Se calcularon el error de la estimación de parámetros y la variación de las predicciones como indicadores de desempeño. En este estudio no se observó una partición que presentara el mejor desempeño en todos los escenarios, por lo que se podría realizar investigaciones en modelos de mayores dimensiones para determinar si existe algún beneficio en cuanto tiempo y precisión.

## **Estudio del impacto de la dispersión urbana en Panamá Este**

---

María Peralta<sup>1</sup>, Martín Candanedo<sup>1</sup>, Manuel Castellero<sup>1</sup>, Adonys Abrego<sup>1</sup>, Lina Ríos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá

El presente estudio se centra en el crecimiento urbano acelerado y descontrolado, particularmente en los corregimientos de la 24 de diciembre, Pacora y San Martín ubicados al Este de la ciudad de Panamá. En estas áreas, la población enfrenta problemas debido a sistemas de infraestructuras poco desarrolladas, ya que no se toman las medidas pertinentes de adecuación, que sustenten las necesidades de las poblaciones. En otros casos, los sistemas existentes están cerca de su colapso. Dentro de los impactos negativos de este crecimiento descontrolado se identifican problemas de falta de escuelas, centros de salud, usos inadecuados del suelo y congestionamientos viales, siendo este último el más evidente. La adquisición de vehículos particulares está aumentando de forma exponencial y junto con la limitada capacidad de las vías existentes, incide directamente en este problema. Para lograr mitigar los impactos negativos de crecimiento disperso y descontrolado, se requiere una recolección de data que cubra las vías existentes (sistema vial) y uso de suelo (zonificación) en las áreas pobladas bajo estudio. Por ello se realizan los levantamientos de información geográfica y el inventario catastral con un Drone que tiene como función tomar imágenes digitales, las cuales pasan a ser procesadas por medio del software Pix4D, obteniendo la información del levantamiento de forma detallada y los ortomosaicos construidos por medio Fotogramétricos para su incorporación en el Sistema de Información Geográfico desarrollado como herramienta de toma decisión.

## **Metodología de gestión para proyectos de software en el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en TICs de la Universidad Tecnológica de Panamá**

---

Nichol Sánchez<sup>1</sup>, Ramfis Miguelena<sup>1</sup>, Kexy Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIDITIC), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

El proyecto tiene como objetivo desarrollar una metodología híbrida de gestión para proyectos de Software por medio de la evaluación y comparación de metodologías existentes, con el fin de elaborar una metodología que permita el desarrollo, control y seguimiento de proyectos efectivo en la sección de Fábrica de Software del Centro de Investigación CIDITIC de la UTP. El alcance de la metodología híbrida abarca desde el inicio del proyecto hasta su cierre, tomando en consideración el ciclo de vida del Software: análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación; además del uso de técnicas y herramientas que permitirán ejecutar efectivamente las actividades requeridas en cada etapa.

Este proyecto es un trabajo de graduación de maestría y para su elaboración se establecieron tres importantes fases: el desarrollo del marco teórico, donde se documenta la situación actual de la Fábrica de Software y se realiza una comparación y evaluación de las metodologías de proyectos; el diseño de la metodología de gestión de proyectos de Software, fase en que define la metodología híbrida según la evaluación realizada anteriormente y las necesidades de la Fábrica de Software de CIDITIC; y la aplicación de la metodología híbrida en un caso de estudio real para evaluar su efectividad. Actualmente, el proyecto se encuentra en la primera fase, en la comparación y evaluación de metodologías. Este proyecto es de gran importancia para CIDITIC, ya que permitirá un mejor control y seguimiento de los proyectos de Software, impactando positivamente en la calidad de los productos.

## **Estudio biométrico de *Anadara tuberculosa* en las zonas costeras de Soná, Golfo de Montijo, Veraguas**

---

Alma Chen<sup>1</sup>, Kathia Broce<sup>2</sup>, Alexander González<sup>2</sup>, José Fábrega<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Veraguas

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Se analizó la condición fisiológica de las conchas negras (*Anadara tuberculosa*) colectadas en la Isla Saíno, ubicada en el Golfo de Montijo, mediante un estudio biométrico. Las mismas fueron depuradas y posteriormente reubicadas en los sitios: Río San Pablo, Playa Mermejo, Playa Lagartero y Playa Hicaco; en el distrito de Soná, para posteriormente llevar a cabo estudios de contaminación de las zonas costeras.

Semanalmente se colectaron de 3 a 4 individuos, a cada ejemplar se le midió la longitud total (mm) y el umbo (mm) utilizando un Vernier. Se obtuvo el peso del tejido fresco (g), el cual se disecó para obtener el peso del tejido seco (g), y la masa total del tejido que comprende el peso del tejido fresco más el peso de la concha. Con los parámetros biométricos se calculó el índice de condición (IC) y el índice de rendimiento (IR). El IC representa la cantidad relativa de un tejido en los bivalvos, y el IR se utiliza para determinar el rendimiento de carne. El valor máximo de IC fue de 163.81, en tanto que, el valor mínimo fue de 43.11. El IR máximo fue de 61.11 y el mínimo fue 36.34, ambos reportados en el Río San Pablo.

## **Pirita dopada con Cu: síntesis y caracterización como material catódico**

---

Leomar Acosta Ballesteros<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Veraguas

Recientemente, con el aumento en el uso y popularidad de los dispositivos electrónicos portátiles, para trabajo y ocio, se incrementa la utilización de sistema de almacenamiento de energía de gran eficiencia. En este estudio se propone la síntesis y caracterización de la Pirita dopada con Cobre. La Pirita, denominada, el oro de los tontos, es un material muy común en la naturaleza. La síntesis se realiza por molienda de alta energía con esferas, en diferentes tiempos, de 2 a 6 horas, dopada hasta un 2 % con cobre, a una velocidad constante de 200 rpm. La caracterización, se realiza antes y después del proceso, para registrar los cambios en la estructura y la composición de la Pirita, la efectividad del dopaje con cobre. Las técnicas de caracterización a utilizar son: difracción de rayos x, microscopia electrónica de barrido, espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier y espectroscopia Mössbauer. También se hace uso de los métodos de estudio electroquímicos basados en voltametría, como la espectroscopia de impedancia electroquímica, para ver los efectos del dopaje, en el aumento de los ciclos de carga y descarga del producto, para su posible utilización como material catódico.

## **Ecogami 1.0: concienciación en el cuidado del medio ambiente a través del uso de mecánicas de gamificación que promuevan la cultura ambiental en las generaciones jóvenes de nivel básico general**

Kexy Rodríguez<sup>1</sup>, Anthony Martínez<sup>1</sup>, Yenny Ochomogo<sup>1</sup>, Ramfis Miguelena<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIDITIC), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

El cuidado del medio ambiente representa un enorme reto que debe afrontar la sociedad, por ello es una tarea de todos, por lo que cada día vemos aún más concientizadas a las personas sobre su importancia y de cómo se puede dejar un legado a las futuras generaciones.

La revolución que han traído el uso de las tecnologías en la sociedad, dentro de las cuales se encuentra la Gamificación, permite generar proyectos que involucren TICs como estrategias en los entornos educativos para ayudar al cambio de conductas e internalización de nuevos conocimientos. ECOGAMI 1.0 es un proyecto de desarrollo de una herramienta tecnológica que aplica mecánicas características de los videojuegos a actividades de la vida diaria con el objetivo de estimular una cultura ambiental.

Los requerimientos para el desarrollo de la herramienta fueron definidos por los resultados de un estudio sobre el conocimiento general acerca del cuidado del medio ambiente aplicado a 443 estudiantes en dos Centros de Educación Básica General ubicados cerca de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Con estos resultados, se identificaron las deficiencias críticas que los estudiantes tienen en cuanto a cultura ambiental. Actualmente, se está diseñando el primer prototipo para ser aplicado en una población seleccionada. Este es un proyecto de gran importancia para ayudar al docente a promover un cambio de conducta en los jóvenes de nivel básico general e incrementar la conservación del medio ambiente en Panamá.

## **Análisis experimental de degradación funcional en celdas microtubulares de óxido sólido**

---

M.A. Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

En este trabajo se describe el funcionamiento reversible de una pila de combustible de óxido sólido microtubular SOFC con alta eficiencia electroquímica. Los dispositivos pueden idealmente producir el hidrógeno de la electricidad y el vapor de agua (en modo electrolizador del óxido sólido, SOEC) y después utiliza el hidrógeno almacenado para generar electricidad y calor (modo SOFC), actuando como un dispositivo de almacenamiento de la energía eléctrica.

Una celda de soporte microtubular de electrodo de combustible de níquel y circonita estabilizada con itria con doble cátodo de niquelato de praseodimio (Ni-YSZ/YSZ/PNO-GDC/PNO), de 3.2 mm de diámetro y 28  $\mu\text{m}$  de espesor de electrolito, se evaluó en modo de electrólisis en función de la concentración de vapor suministrada al electrodo Ni / YSZ. Un buen rendimiento celular fue obtenido a temperaturas tan altas como 800 ° C para la operación de electrólisis. En estudios de cronoamperometría en modo SOEC a 800 ° C, la celda mantenía densidades de corriente de 557 (mA )/  $[\text{cm}]^2$  a 1,2 V con utilización de vapor de 50,0%. Su rendimiento, especialmente en el modo SOEC, es muy prometedor para aplicaciones de electrólisis a alta temperatura. Las curvas de corriente de tensión presentan un comportamiento lineal en el modo de electrólisis, utilizando un 50% H<sub>2</sub>O / 50% H<sub>2</sub> como combustible con una resistencia específica de área de la celda de 0.44 ( $\Omega$ ) /  $[\text{cm}]^2$ .

## **Aplicación de análisis de redes sociales para el descubrimiento de patrones de colaboración en artistas panameños: caso de estudio género rock alternativo**

---

Giancarlo Roach Rivas, Javier Sanchez-Galan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Esta investigación tiene como objetivo principal caracterizar la estructura y los patrones de colaboración presentes en redes de colaboración musical entre grupos y artistas del género musical rock alternativo en Panamá. Se construyó una base de datos tabulada a partir de producciones musicales publicadas en el sitio web de acceso público Bandcamp.

Los datos fueron transformados para la construcción de una red, donde se identifican los grupos como nodos (V) y las colaboraciones como conexiones (E). A la red propuesta se le calculó algunas propiedades matemáticas como: centralidad, conectividad, grado promedio de conexiones, entre otras; esto con el propósito de medir e interpretar la importancia y relevancia de las colaboraciones entre los grupos (y artistas individuales) dentro de la red de colaboración musical en Panamá para el género rock alternativo. Tanto para el cálculo como para la visualización de las redes finales se utilizará el paquete de software Gephi. Los resultados preliminares permiten anticipar que la metodología aplicada en esta investigación es relevante para el análisis de pequeñas comunidades donde existen recursos escasos, relativamente pocos actores y muchas conexiones posibles entre los miembros de la comunidad.

A manera de conclusión, podemos decir que en este trabajo inicial, se muestra el funcionamiento de la metodología de análisis de redes sociales y su aplicación a un caso concreto en Panamá. Este tipo de estudios, podría ser útil para la definición y evaluación de políticas públicas destinadas a actividades culturales y científicas en Panamá.

## **Optimización de las trayectorias articulares de un manipulador redundante para aplicaciones subacuáticas**

---

A.E. Medina<sup>1</sup>, H. Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

El trabajo presentado describe la simulación del proceso de optimización de la configuración o pose de un robot manipulador redundante, para asegurar una adecuada manipulabilidad y suavidad en el seguimiento de trayectorias, para aplicaciones de contacto. La aplicación específica es el control óptimo para una plataforma móvil con un brazo manipulador subacuático para labores de mantenimiento de estructuras externas, como el casco de buques. Debido a que se busca desarrollar una estrategia de control óptimo de fuerza y manipulabilidad en un entorno propenso a fuerzas externas, se planteó, como primer acercamiento, analizar el resultado de aplicar algoritmos genéticos para optimizar un índice de funcionamiento adecuado para un brazo manipulador de 3 Grados de Libertad y una base móvil unidireccional (1GDL).

Este índice debe medir el grado manipulabilidad y la distancia entre los estados consecutivos del robot. Para tal fin, hemos elegido como índice una combinación del índice de Yoshikawa y la diferencia cuadrada media de los estados consecutivos. El proceso de optimización mediante algoritmo genético se desarrolló en Matlab. Los argumentos de entrada del proceso son las coordenadas de la trayectoria cartesiana del efector final y el resultado son los valores óptimos de las coordenadas articulares. Finalmente, los resultados fueron validados mediante la comparación de la suavidad de las trayectorias articulares, obtenidas primero con la función objetivo completa y luego considerando solamente el índice de Yoshikawa, como función objetivo. La suavidad está dada por la derivada de las trayectorias articulares para una trayectoria cartesiana específica a una velocidad constante.

## **A supervised learning approach for the recognition of motor imagery tasks for brain-computer interfaces based on electroencephalographic signals**

---

Iveth Moreno<sup>1</sup>, Carlos Boya, José Serracín<sup>1</sup>, Jacqueline Quintero<sup>1</sup>, Javier Mauricio Antelis<sup>2</sup>, Luis G. Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Chiriquí

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Monterrey, Guadalajara, México

Recognition of motor imagery (MI) mental tasks based on electroencephalographic (EEG) signals is essential for non-invasive Brain-Computer Interfaces (BCI). BCI systems are based on the analysis and characterization of electrical signals that are emitted by the human brain. The conventional way to recognize MI tasks from EEG signals relies on classical supervised classifiers. These algorithms have provided satisfactory results in laboratory and highly controlled settings. However, application of BCIs in real and daily live situation requires novel and robust classification algorithms to recognize the user's mental tasks with high accuracy. This study proposes the use of a deep neural network model for the recognition of MI tasks from EEG signals. To do so, real EEG signals were obtained from several healthy subjects in a synchronous BCI experiment while they performed motor imagery with the left and right hand. The recorded signals were used to evaluate the recognition of MI in several classification scenarios using spectral-based features extracted from the EEG signals. The results showed significant classification in the recognition of rest versus left and right motor imagery and in the recognition of left versus right hand motor imagery. On the basis of these results, this work shows the potential application of deep neural networks for the development of BCI systems in daily live activities with real users. One of the outstanding applications of BCI systems is to assist people with reduced mobility, either by birth or by accident.

## Electronic structure and optical properties of SnO<sub>2</sub>:f from PBE0 hybrid functional calculations

---

Eleicer Ching<sup>1</sup>, C. A. Samudio<sup>2</sup>, J. Santiago-Aviles<sup>3</sup>, S. Velumani<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> University of Passo Fundo, Geological Department, Rio Grande, Brazil

<sup>3</sup> Faculty of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, USA

<sup>4</sup> Department of Electrical Engineering, CINVESTAV-IPN, Mexico D. F., Mexico

The structural, electronic band structure and optical property of SnO<sub>2</sub> and SnO<sub>2</sub>:F are investigated as function of fluorine concentration by first-principles calculation using PBE0 hybrid exchange-correlation functional. Various supercells were constructed and optimized corresponding to different F content. An increase in the lattice parameters is obtained with increasing F level. Two different Sn-F bond lengths behavior are observed, where one of them is more sensible to F concentration. Löwdin charge analysis, related to charge transfer of Sn(0), Sn (1), O(5) and F(5), is presented and discussed, including the contribution of empty orbits 5d and 4f from Sn atoms. SnO<sub>2</sub>:F materials display characteristics of the n-type semiconductor, occupied states contributed mostly from hybridized Sn 5s, Sn 5p, O 2s and O 2p states in the conduction band increase with an increase in F concentration. Density of states (DOS) diagram of SnO<sub>2</sub>:F shows a band gap-like behavior inside the conduction band. The F dependence of the direct band gap, optical band gap, band gap-like and Burstein-Moss shift are calculated and discussed. A high concentration of fluorine (around 16 at.%) shows a change in the band gap type, an indirect band gap take place. The imaginary dielectric function presents intraband transition around Fermi level corresponding to Drude's electrons. Also, interband transitions from valence band to conduction band and from occupied conduction band to unoccupied conduction band are found in the optical spectra.

## **On nitriding of an experimental high strength microalloyed steel**

---

O. E. Xosocotla<sup>1</sup>, B. Campillo<sup>1</sup>, H. Martinez<sup>1</sup>, O. Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Físicas. Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México

A high strength microalloyed steel was treated by ion nitriding during 3, 6, 9, 12 and 18 h in a gas mixture of 20 %N<sub>2</sub> and 80 %H<sub>2</sub> at 1 torr of pressure and 280 V. By determining the surface hardness and nitrogen diffusion layer thickness, after ion nitriding process was determined that the optimum conditions for maximum hardness at minimum time of ion nitriding process was established at 12 hours of treatment. Since the total content of alloy elements is of 3.34% in weight is not enough for the formation of enough nitrogen compounds, this fact reduce the formation of the compound layer and difficult the observation of the layer thickness revealed by chemical attack. The thickness was determined by a combination of fracture test and EDX analysis.

## **Factores Determinantes del Servicio de las Cafeterías de la Universidad Tecnológica de Panamá**

---

D. González, E. Páez, M. Gómez-Cedeño<sup>2</sup>, O. Ortega, Y. Torres

<sup>1</sup>Licenciatura en Mercadeo y Comercio Internacional, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Mantener la excelencia universitaria implica factores que van más allá de la calidad del aprendizaje, como lo son: las instalaciones en buen estado, las actividades extracurriculares, espacios verdes y el tema en el que nos enfocaremos: la calidad del servicio otorgada en las cafeterías universitarias. Méndez A., et al (2014), considera que para lograr la excelencia universitaria es fundamental contar con cafeterías que cumplan, de manera eficaz, con las necesidades básicas de los estudiantes, ya que ello permite un mejor rendimiento académico de los mismos. En esa dirección, este trabajo busca identificar los factores determinantes en la calidad del servicio en las cafeterías de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), y de esta manera recomendar soluciones factibles que permitan mejorar la calidad del servicio en las cafeterías de la UTP. Así, el estudio consiste en adaptar y mejorar un modelo de Maldonado-Radillo, S. et al., (2013) el cual analiza 19 variables para medir la calidad del servicio en función de las características propias que presentan las cafeterías universitarias públicas. El objetivo es validar un cuestionario sobre la percepción de los usuarios con respecto a los servicios que prestan las cafeterías en la UTP. Así, se presenta un análisis de confiabilidad y validez del instrumento de medición de la calidad del servicio en la cafetería de la UTP. Dicho instrumento mide la percepción de los usuarios sobre aspectos del servicio de la cafetería universitaria, con la intención de promover la calidad de la misma.

## **Implementación del Modelo Sistema Integral de Medición y Avance de la Productividad en Empresas Panameñas: caso en una empresa del sector servicios**

---

Cecibel Castrellón<sup>1</sup>, María Dolores Laphan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

<sup>2</sup> iCam Group, Morelos, México

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de la implementación del modelo Sistema Integral de Medición y Avance de la Productividad (SIMAPRO), aplicado en veinte organizaciones de Panamá en sus áreas funcionales y tractoras durante el período comprendido de agosto de 2015 a julio de 2016, así como la colaboración específica que se dio entre la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) y una empresa del sector servicios con resultados importantes. Las organizaciones fueron atendidas a través de 16 consultores y 9 actores de la RED Panamá y se ubican en los sectores de servicios (10), comercio (2), Público (2), Industria (5) y un Sindicato, de los cuales, 6 corresponden a microempresas, 8 pequeñas empresas y 6 a medianas empresas, con la participación de 279 mujeres y 510 hombres. Esta actividad fue coordinada en Panamá por la empresa iCAM Group de México. De igual manera, la experiencia, a nivel de la academia, se dio en el mismo período y fue coordinada por la Unidad de Gestión de Proyectos, apoyada por la Dirección de Extensión Universitaria, la Facultad de Ingeniería Industrial y el Centro de Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria (CINEMI), de la UTP. La implementación de este modelo desde la academia al sector productivo generó beneficios tanto para los estudiantes, docentes e investigadores como para la empresa, reflejados en sus indicadores de productividad.

Finalmente se propone que la experiencia sea replicada en otros sectores del tejido empresarial del país, incluyendo la academia.





