

El Tecnológico

No. 18

mayo - 2010

ISSN 1819-9623

Punta de Lanza

La evolución de la secuencia de Hubble

Actualidad

Las incubadoras de empresas

Nuestra UTP

Ambiente natural
del Campus Víctor Levi Sasso

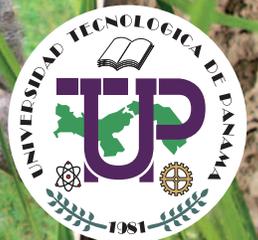
Presentación de Caso

Aprovechamiento
de envases plásticos



Fauna y Flora del Campus Víctor Levi Sasso (UTP)

Universidad Tecnológica
de Panamá



El Tecnológico



11

**Más agua
para el
tránsito
de barcos
por el Canal**

Actualidad



19

**Programa
10,000
Mujeres**

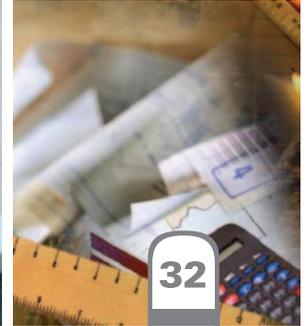
UTP Offshore



28

**Un modelo
holístico
interactivo
y persuasivo**

Caso



32

**La metrología
en nuestras
vidas**

Nuestra UTP

El Tecnológico

Autoridades
Ing. Marcela P. de Vásquez
RECTORA

Ing. Luis Barahona
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. Martín Candanedo
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN
POSTGRADO Y EXTENSIÓN

Ing. Myriam González
VICERRECTORA ADMINISTRATIVA

Comité Editorial
Ing. Luis Barahona
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Delva Batista M.
DIRECTORA DE PLANIFICACIÓN
UNIVERSITARIA

Ing. Jorge Rodríguez
DECANO DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA CIVIL

Licda. Milagro Calvo
PROFESORA DE ESPAÑOL

Comunicación Estratégica
Mgster. Rubis Vásquez de Ha
DIRECTORA

Licda. Xenia Araúz
IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN

Licda. Vielka Montalvo
CORRECCIÓN DE ESTILO

Lic. Carlos Rowe
RECEPCIÓN Y COORDINACIÓN

Miriam Pinzón V.
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ing. Maximiliano Tejada
Diovis De Leon
Ing. Gilberto Ortíz
FOTOGRAFÍA

Las colaboraciones y columnas de opinión son responsabilidad exclusiva de su autor. Las colaboraciones deben estar debidamente firmadas con número de cédula, teléfono y no deben exceder las 600 palabras. La Dirección se reserva el derecho de publicar y editar las colaboraciones. En ningún momento se devolverán los artículos recibidos.

Esta es una publicación de la Dirección de Comunicación Estratégica.
Tels.: 560- 3204 / 560- 3206 / 560- 3209
Apdo. 0819-07289, El Dorado, Panamá

CORRESPONDENCIA
www.utp.ac.pa
[dicomes@utp.ac.pa](mailto:dicom@utp.ac.pa)

Voz de la Rectora

Cada vez, más y más empresas, invierten sumas millonarias en la investigación y desarrollo de las llamadas "Tecnologías Verdes" o ecológicas. La razón, no solo reducción de costos, porque consumen menos energía, sino preservación del planeta en el que vivimos.

El reciclaje de materiales ha pasado de ser una moda, a un estilo de vida; al igual que la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), con tal de minimizar el efecto de invernadero.

Ya la Organización de las Naciones Unidas (ONU), firmó un Tratado Internacional, en 1992, que se extendió 5 años más tarde con el Protocolo de Kioto, en el cual la mayoría de los países industrializados se han comprometido a recortar las emisiones de los gases que producen el calentamiento global.

Como Casa de Estudios Superiores también hacemos y seguiremos haciendo nuestros aportes en el sentido de la conservación del ambiente y la investigación de tecnologías verdes, más eficientes.



Ing. Marcela P. de Vásquez
RECTORA

Universidad Tecnológica de Panamá

Del escritorio de la Directora

La búsqueda del saber por parte del ser humano, le ha llevado a ordenar de forma sistémica el conocimiento, permitiéndole dirigir sus esfuerzos científicos e investigativos hacia metas específicas. Por ejemplo, todo descubrimiento encierra el deseo de extender la permanencia de la especie, en este jardín llamado Planeta Tierra.

Podemos entonces decir que, toda ciencia busca el equilibrio del hombre con su medio ambiente, pues finalmente si desaparece el entorno ecológico en el cual interactuamos, la Ciencia y la Tecnología, pierden su razón de ser.

De lo anterior nace el objetivo del presente número de nuestra revista, donde se establece el quehacer científico en su más alta expresión, le vemos dialogando con la biota, comprendiéndola y trabajando de su mano en el rescate del medio ambiente. Confiamos que artículos como "Ambiente Natural del Campus Víctor Levi Sasso", basado en la importancia de la reserva verde del medio ambiente o "Retos para el sector de la energía eléctrica en Panamá", donde se trata la situación energética a partir del compromiso ecológico y "Más agua para el tránsito de barcos por el Canal", que explora las alternativas menos riesgosas en el uso del recurso hídrico, motive a un mayor compromiso en la protección del nicho ecológico que tenemos por hogar, recordando que al respetarlo, respetamos nuestra propia existencia.



Mgster. Rubis Vásquez de Hall

Dirección de Comunicación Estratégica
Universidad Tecnológica de Panamá

Dr. Rodney Delgado-Serrano

Laboratorio GEPI
París, Francia

La evolución de la secuencia de Hubble

Estudio comparativo de galaxias próximas y lejanas.



El presente artículo tiene como objetivo hacer una introducción de los resultados recientemente publicados por Delgado-Serrano et al. (2010). En dicho trabajo se realiza, por primera vez, un estudio comparativo de galaxias próximas y lejanas. Las galaxias lejanas de las cuales hablamos se encuentran a una distancia media de 6 mil millones de años luz (aproximadamente $5,68 \times 10^{22}$ km, es decir, un 5 seguido de 22 ceros de kilómetros). Lo que quiere decir que la luz que recibimos de dichas galaxias fue emitida hace 6 mil millones de años, una época en que nuestro Sol, y mucho menos nuestro planeta Tierra, no se había formado aún. Entre sus implicaciones están un conocimiento observacional más preciso de cuál era la forma y estructura (morfología) de las galaxias hace 6 mil millones de años en el pasado, y de esta forma comprender como se han formado las galaxias actuales. Si bien, este artículo es a título introductorio (con el objetivo de llegar a la mayor cantidad de personas posible), próximamente un segundo artículo será publicado en la revista Prisma Tecno-

lógico con un enfoque más especializado.

En primera instancia debemos entender qué es la "Secuencia de Hubble". Ésta es un diagrama confeccionado por Edwin Hubble en 1926 y desarrollado con mayor detalle por estudios posteriores (Hubble 1936, Sandage 1961). Este diagrama divide las galaxias en cuatro grupos principales: elípticas (E), lenticulares (S0), espirales (S) e irregulares (Irr). La división en estos grupos está basada en la forma y estructura de las galaxias, tal como podían ser apreciadas en las placas fotográficas de las observaciones realizadas hasta ese entonces. Atlas más recientes han enriquecido el número de galaxias observadas (Sandage and Tammann 1981, Sandage and Bedke 1988, Sandage and Bedke 1994). No obstante, toda esta clasificación ha sido siempre realizada utilizando catálogos de galaxias relativamente cercanas. De modo que, hasta el presente, los límites tecnológicos y técnicos han hecho difícil una clasificación similar para una muestra representativa de galaxias lejanas. Un punto crucial

ha sido, efectivamente, que la tecnología para la obtención de imágenes ha cambiado enormemente en las últimas décadas.

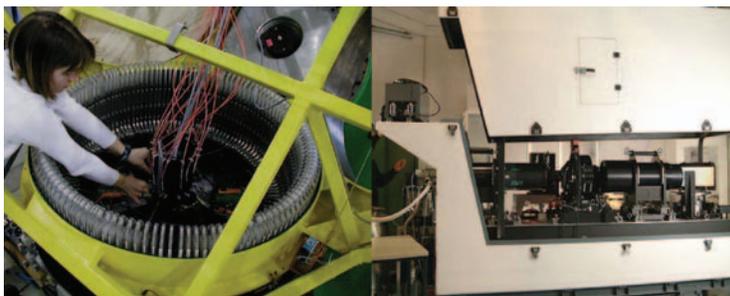
Con la llegada del telescopio espacial Hubble y los instrumentos en él embarcados, hemos podido estudiar mejor la forma de las galaxias distantes. Sin embargo, muchos son los artículos sobre los modelos y simulaciones informáticas que tratan de explicar la formación del Universo actual, pero pocos son los estudios observacionales sobre cómo eran las galaxias en el pasado y cuáles eran sus proporciones (Lilly et al. 1998, van den Bergh, S. 2002, Neichel et al. 2008). Hasta ahora, ningún estudio había podido aún reconstruir la secuencia de Hubble para las galaxias lejanas y compararla con la actual, debido a problemas de metodología y a la falta de muestras representativas.

Antes de continuar, debo hacer un alto para enfatizar en un detalle básico, pero esencial. Debemos recordar que entre más lejos observamos, dada la velocidad constante de la luz, más nos adentramos

en el pasado del Universo. Por ende, si, por ejemplo, observamos una galaxia que posee un "redshift" de 0,65, estamos observando dicha galaxia tal como ella era aproximadamente 6 mil millones de años en el pasado. Es por ello, que si determinamos una secuencia de Hubble para las galaxias distantes, entonces podemos decir también, que es una secuencia de Hubble en el pasado del Universo.

Regresando a nuestro estudio, es importante comentar algunos trabajos anteriores para los cuales nuestro equipo ha combinado medios observacionales espaciales y terrestres. Por ejemplo, Flores et al. (2006) y Yang et al. (2008) estudian, por primera vez, la cinemática interna de las galaxias a redshift $\sim 0,6$. Para ello, se observaron 98 galaxias distantes utilizando el espectrógrafo multi-fibras GIRAFFE, instalado en uno de los telescopios del "Very Large Telescope" (VLT). Este instrumento permite recuperar la espectroscopía integral de campo de 15 objetos a la vez, y es por ello que a tal tecnología se le conoce como espectroscopía integral de campo multi-objetos.

La misma funciona tal como se muestra en la Figura 2. La luz proveniente de una galaxia es dividida espacialmente, a través de microlentes, de forma a poder obtener el espectro, y con éste el movimiento, de las diferentes partes en que ha sido dividida la galaxia. Esta tecnología multi-objetos ha sido desarrollada durante los últimos años por el laboratorio GEPI del Observatorio de París, quienes construyeron



ron GIRAFFE.

Así, el movimiento interno de las galaxias distantes fue decriptado y se pudieron entonces clasificar en tres tipos: galaxias en rotación, galaxias que presentan una rotación perturbada y objetos con una cinemática compleja.

Ahora, ¿cómo se relacionan la cinemática y la morfología? Una gran cantidad de estudios realizados en las últimas 8 décadas, muestran que las galaxias espirales locales se caracterizan cinemáticamente por un movimiento de rotación a gran escala, lo cual permite su estado de equilibrio dinámico. Por otra parte, las galaxias elípticas y lenticulares son dinámicamente estables gracias, principalmente, al movimiento de dispersión de los elementos que las componen (principalmente estrellas). En estas galaxias, el movimiento de rotación es insignificante (y en algunos casos prácticamente nulo), con respecto a la dispersión, para que juegue un papel importante en el equilibrio dinámico de tales galaxias. Finalmente, las galaxias irregulares presentan un movimiento interno complejo, pues éstas son el producto de choques entre objetos y no se encuentran aún en equilibrio. Es así entonces que podemos hablar de una relación morfocinemática. De esta

manera, Neichel et al. (2007), prueba que, sólo en el caso en que se aplica un árbol de decisión paso a paso y que toma en cuenta tanto parámetros matemáticos como astrofísicos para determinar la morfología de las galaxias distantes (redshift $\sim 0,6$), la morfología encontrada coincide con la dinámica de la galaxia. Por el contrario, en el caso de los métodos automáticos, la morfología y la cinemática no coinciden en un alto porcentaje. Este último resultado con respecto a los métodos automáticos ha sido notado también por Conselice et al. (2003, 2005, ver también Kassin et al. 2007).

A partir de estos resultados, nos consagramos a estudiar la forma y estructura de las galaxias tanto locales como lejanas, utilizando como base la secuencia de Hubble. Para ello, se fabricó una muestra de galaxias locales observadas por el "Sloan Digital Sky Survey" (SDSS) y una muestra de galaxias lejanas observadas por el "Hubble Space Telescope" (HST). Ambas muestras son representativas de la población total de galaxias en cada época respectiva. Esta representatividad se pudo establecer gracias a la existencia de curvas de población galáctica en donde se toman en cuenta decenas de miles de galaxias para cada época. Luego, se aplicó

una metodología estructurada en un árbol de decisión. Éste, está basado en los resultados antes mencionados, y el cual utiliza una cantidad de información y parámetros físicos relevantes sobre las galaxias sin precedentes. Así, encontramos que las galaxias actuales están formadas por 3% de elípticas, 15 % de lenticulares, 72 % espirales y 10 % peculiares. En cambio, las galaxias distantes están compuestas por 4 % de elípticas, 13 % lenticulares, 31 % espirales y 52 % peculiares. Dentro de los errores estadísticos (Poisson), podemos concluir entonces que la fracción de galaxias E/S0 no ha cambiado. Muy por el contrario, la fracción de espirales ha aumentado en un factor 2,3, mientras que la de peculiares ha disminuido, a través del tiempo. Esto implica que, por lo menos, la mitad de las galaxias espirales actuales provienen de las galaxias peculiares que existían hace aproximadamente 6 mil millones de años. Además, siendo las galaxias peculiares el resultado de choques entre objetos más distantes, y tomando en cuenta los resultados de Hammer et al. (2007), podríamos concluir también que nuestra galaxia, la Vía Láctea, ha escapado a estos choques galácticos durante los últimos 8 mil millones de años.

Ing. Teodoro Núñez

Coordinador de las Áreas Verdes
Universidad Tecnológica de Panamá

Ambiente natural del Campus Víctor Levi Sasso

Ambiente natural del Campus Víctor Levi Sasso, tecnología de la mano con la biodiversidad



El Campus Víctor Levi Sasso es un sistema ambiental compuesto por la familia tecnológica, la vegetación, suelos, valores arqueológicos y ecológicos.

El ambiente natural del campus es un conjunto de parajes naturales y arborizaciones donde interactúan varias especies, incluyendo la humana. La extensión del campus es de 64 hectáreas, vestidas de colores y sonidos exóticos. Para comprender su riqueza y diversidad le invito a viajar a través de nuestro relato.

Los componentes de flora y fauna en las instalaciones universitarias existen gracias al compromiso, tomado desde el inicio, de respetar el equilibrio ecológico, por lo que las edificaciones fueron construidas sobre las áreas impactadas con anterioridad, facilitando la realización de un Plan Maestro, asegurando así la armonía ambiental que hoy se disfruta.

Al momento de establecerse la Universidad Tecnológica de Panamá, se inventariaron 57 especies arbóreas. En la actualidad, gracias a una labor de reforestación, donde se sembraron 3,803 plántones, se ha aumentado a 72; entre las que se encuentran el guayacán, roble, palo de rosas, cedro amargo, cativo, espavé, etc., favoreciendo la temperatura agradable que oscila entre 25 y 30 grados centígrados, además de la preservación de algunas especies en peligro de extinción.

Otro beneficio resultante del ambiente boscoso, es la conformación de una barrera contra el ruido y la contaminación atmosférica externa del área, protegiendo también los suelos contra la erosión hídrica.

Al adentrarnos en la espesura de la flora del campus, se descubre un exorbitante sotobosque, donde se han identificado más de dos mil especies

de plantas. Sin embargo, vale señalar que en este bosque inferior la prospección es de cinco mil especies, entre hierbas medicinales y arbustos.

Es importante resaltar, que entre las miles de especies del bosque inferior se encontraron dos hortalizas de lerén, sobresaliendo la calathea allouia, la cual desde siglos pasados es reconocida por su aporte nutricional, cuyo uso, hoy día, sólo es común en algunos grupos autóctonos. Esto comprueba la posibilidad de realizar en la UTP investigaciones sobre la producción de alimentos en áreas de penumbra.

El ambiente del campus, también es abundante en heliconias, de las cuales se han realizado investigaciones por parte de estudiantes de la UTP, demostrando sus atributos para purificar en pantanos artificiales un 90% de la carga contaminante de las aguas residuales.



Lo anterior representa una alternativa tecnológica y científica para el saneamiento de nuestros ríos y quebradas, por medio del uso de humedales hechos por el hombre.

Lógico es pensar que una flora tan diversa, con seguridad es recinto de una gran fauna, lo que se confirma, puesto que se han observado más de cincuenta especies diferentes en las distintas áreas del bosque que conforma el campus.

Los avistamientos de animales, van desde serpientes, ñeques, muletos, conejo poncho, macho de monte, venado cola blanca, manigordos, tigrillos, gato solo y hasta un jaguar negro.

La presencia de algunas especies que por lo general no cohabitan con el hombre y connotan peligrosidad, no ponen en riesgo la seguridad del campus. Este es totalmente seguro, pues los animales lo utilizan para refugio y alimentación, aunado al hecho que nunca atacan nada que

sea más alto que ellos. Sumado a lo anterior, les recuerdo que en 23 años no se han registrado incidentes y que siempre se deben utilizar los senderos y no experimentar rutas desconocidas sin la debida orientación.

Debo mencionar que en los predios del Bosque de Los Egresados, anualmente entre mayo y junio, nace una especie de pequeñas ranas (aún no clasificadas por la UTP), que pueden ser contadas por miles. Presentan colores amarillo, chocolate y hay un espécimen de ellas que tiene la capacidad de mimetizarse, tomando el color de su entorno.

Esa época se torna propicia para que cigüeñas y otras aves lleguen a ese sector del campus, para alimentarse de estas ranas, aunque siempre sobreviven cantidades suficientes que preservan la especie.

En el Campus Víctor Levi Sasso se aprecian cientos de especies de aves, en especial las migrantes de otras latitudes y que debido a la situación

climática mundial, su presencia se ha incrementado. Sobresale la presencia de halcones, gavilanes, águilas, tucanes propios del área y recientemente el tucán de montaña.

La importancia de la población de aves del campus ha propiciado que instituciones internacionales como la Fundación Audobon y el Instituto Smithsonian, realicen periódicamente inventarios de aves, así como de la flora existente.

Uno de los aspectos interesantes de la biota del campus, lo representa el cruce de algunos animales por los predios universitarios. Una de las especies de monos existentes en el hábitat de la UTP, a primeras horas de la noche o muy temprano en la mañana, se trasladan del área boscosa lateral al edificio de Postgrado hacia el bosque frente a este mismo edificio.

Un personaje muy particular y querido por los estudiantes, administrativos y docentes de la



UTP, lo representa el mono u oso perezoso. Las dos especies, tanto la de dos y tres dedos se encuentran presentes en el campus; en ocasiones son ayudados por miembros de la familia universitaria, de manera que por su conocida lentitud no sean lastimados.

Otros huéspedes del campus son las centenaes especies de insectos, entre ellas tenemos a las libélulas y las mariposas de diversos colores. Ambas son utilizadas como indicadores del grado de contaminación, pues ellas buscan parajes libres de polución. De ahí, su presencia en el interior de nuestro bosque, donde encuentran la seguridad necesaria.

Es pertinente resaltar la tendencia conservacionista de la Rectora, Ing. Marcela Paredes de Vásquez, así como su lucha por rescatar el área de las líneas de transmisión eléctrica, donde se

podría expandir la edificación de estructuras o crear un zoológico natural, constituyéndose en un santuario protegido para la biodiversidad existente.

La iniciativa de la Rectora, facilitará que cuando se complete el Plan Maestro de construcción de la UTP, nuestra universidad se situé entre las más hermosas del mundo, debido a que reúne elementos arqueológicos, amplia diversidad de flora y fauna en equilibrio ecológico dentro de su bosque, al igual que la compenetración de todo el recurso humano con el compromiso ambiental. Estos aspectos son muy difíciles de encontrar en otras latitudes.

Nuestro sistema ecológico ha sido visitado por ciudadanos de más de 70 países y representantes de universidades de renombre internacional. Todos coinciden en alabar la belleza y balance ambiental de

nuestra universidad, debido a las características únicas de su entorno.

Finalmente, debo resaltar que durante el día en el campus se respira óxido de magnesio y óxido de fosfato, nutrientes que potencian el cerebro. Estudios franceses, alemanes y estadounidenses lo sustentan. De ahí que, el agrado que sentimos en el campus, no tan sólo se debe a lo hermoso del paraje, sino que se suman los beneficios de alerta mental provistos por estos minerales.

Mensualmente, el suscrito, dirige entre seis y siete giras a los diversos senderos de la universidad, tanto para personal interno, como para diversas instituciones nacionales e internacionales, quienes aprovechan todos los beneficios del excitante, vasto y aún con mucho que ofrecer ambiente natural de la UTP. Le invito que pase de la lectura a la experiencia.



Sanciones penales a las trasgresiones

Sanciones penales a las trasgresiones en materia de seguridad de sistemas y confidencialidad de la información en Panamá

Lic. Iván Ho Quiñones

Doctorado de Ingeniería en Proyectos
Universidad Tecnológica de Panamá



Para los ciudadanos comunes, los fraudes cibernéticos casi siempre son difíciles de detectar y mucho más complejos de probarlo y llevarlo ante una esfera judicial. Los cibercriminales que se benefician de una economía clandestina de fraudes bancarios, robos de tarjeta de crédito y otros hurtos, les roban, aproximadamente, 100 mil millones de dólares al año a todos los cibernautas del mundo. Ahora, con la complicidad de las mafias organizadas de Rusia y otros países se ha convertido mundialmente en uno de los negocios más lucrativos.

Es por eso que la auditoría informática forense de tipo legal tiene como propósito asistir a los órganos oficiales, para que efectúen las investigaciones criminales con el objetivo de llevar ante la justicia a los cibercriminales. En investigaciones de esta índole, es imperioso

seguir de forma precisa los procedimientos para el manejo de pruebas que serán mostradas ante los órganos judiciales. Hay que recordar que los sistemas y plataformas informáticas han sido construidos al tiempo, dándole, el principal enfoque en funcionalidad y no en seguridad dejando poca evidencia para rastrear las instrucciones digitales.

En tal sentido, es importante mencionar que la aplicación de la auditoría informática, forense en el marco jurídico, ha sido estructurada para comunicar a todas aquellas organizaciones que están pasando por momentos críticos de seguridad, donde el avance tecnológico es uno de los primordiales objetivos, por lo cual se necesita conocer nuevas formas de administrar recursos, de manera que se logren los beneficios esperados y con seguridad.

Las ofensivas cibernéticas no conocen fronteras nacionales. La cooperación internacional y el intercambio de información son esenciales para responder con más efectividad a esta amenaza; y más en estos momentos de crisis económica mundial donde se han recortado presupuestos de seguridad en muchas compañías. Portales como "facebook, twitter", "Hi-Fi, Orkut", "myspace" y otros parecidos, son abiertos para que los usuarios generen aplicaciones para entretenimiento que requieran instalar "Plugin" que pudieran ser, en realidad, un "spyware" o un "malware", que los convierte en foco de numerosos hackers.

Los hackers, a través de la Ingeniería Social, engañan a los usuarios con técnicas destinadas a penetrar las redes y obtener cualquier tipo de información confidencial

personal o empresarial. La ingeniería social es la estrategia más efectiva para descubrir secretos protegidos, ya que no requiere de formación tecnológica, ni de magños conocimientos sobre protocolos de Internet o de sistemas operativos. Los cibercriminales que utilizan la Ingeniería Social solamente tienen que recurrir a la psicología, picardía y filosofía para extraer información de sus víctimas.

promover las normas y regulaciones para las actividades relacionadas con el comercio electrónico, tanto para el sector público, como en el privado, ésta a su vez establece las políticas y responsabilidades para la interacción entre los usuarios particulares y el Gobierno.

Por otra parte, el código penal de la República de Panamá al tipificar los "Delitos contra la Inviola-

todavía desconoce qué medidas deben tomarse cuando se encuentra en poder de un correo electrónico que se sospeche sea malicioso o su computadora haya sido víctima de estos delitos.

En conformidad con lo expuesto anteriormente, se aprecia que las leyes actuales sugieren establecer algunas bases a partir de las cuales el ambiente tecnológico



Panamá cuenta con legislaciones más avanzadas para facilitar la evolución tecnológica y, a la vez, restringe las secuelas de los fraudes informáticos que se pueden generar en nuestro país.

En tal sentido, la Ley No. 51, de 22 de julio de 2008, establece responsabilidades reguladoras y fiscalizadoras a la Dirección General de Comercio Electrónico del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, que la instituye como unidad administrativa encargada de

bilidad del Secreto y el Derecho a la Intimidad en su artículo 162, establece que quien se apodere o informe, indebidamente, del contenido de una carta, mensaje de correo electrónico, pliego, despacho cablegráfico o de otra naturaleza, que no le haya sido dirigido, será sancionado con prisión de uno a tres años o su equivalente, en días-multa o arresto de fines de semana. Hay que resaltar que a las normativas aún les falta divulgación y estructuración, debido a que la sociedad

pueda ofrecer un nivel de seguridad superior para los usuarios en nuestro país. Seguramente, con estas medidas básicas será viable incrementar la percepción de seguridad en las personas, en lo que se refiere al ambiente cibernético en el cual se desarrollan las relaciones interpersonales y de negocios en Internet.

Debemos tener presente que la seguridad inicia con el conocimiento de métodos para la protección de información personal y empresarial.

Más agua para el tránsito de barcos por el Canal...

El Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá descartó el uso de nuevos embalses y de recursos hídricos adicionales a los que se utilizan hoy.

**Ing. María A. Espinosa T.
Ing. Luis A. Barahona G.**

Universidad Tecnológica de Panamá



El Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá, en plena ejecución en la actualidad, descartó el uso de nuevos embalses y de recursos hídricos adicionales a los que se utilizan hoy.

Los volúmenes de agua disponibles para el funcionamiento del Canal y el consumo de la población de la Región Central del País, serán optimizados mediante la construcción de tinajas de reutilización de agua, la profundización de los cauces del Lago Gatún y del Corte Culebra, y la elevación del nivel de operaciones del Lago Gatún.

De acuerdo al Plan Maestro del Canal de Panamá, la contribución de los tres componentes señalados anteriormente, permitirá al sistema hídrico del Canal aportar en promedio 2,670 millones de

galones de agua por día, agua suficiente para realizar un promedio de 48.5 esclusajes equivalentes por día (Un esclusaje completo, tránsito de océano a océano, vierte al mar unos 55 millones de galones de agua dulce, o sea 208,175 m³). En 2025, según este Plan, el consumo de agua por la Región Central será de 6.6 esclusajes equivalentes al día, lo que dejaría disponible un máximo de 42 esclusajes equivalentes por día, para el funcionamiento del Canal.

Como el uso prioritario del agua de la Cuenca del Canal es para el consumo de la población, y ésta en la Región Central presenta un crecimiento geométrico en las últimas décadas, es de suponer que a medida que avance el tiempo, disminuirá el uso del agua disponible para el funcionamiento del Canal.

Cálculos realizados en la Universidad Tecnológica de Panamá, (UTP) indican que para el año 2060 el consumo de la Región Central estará en el orden de 12.4 esclusajes equivalentes por día, lo que dejaría disponible un máximo de 36.1 esclusajes equivalentes por día para el tránsito de naves.

Una alternativa, para evitar la disminución del número de esclusajes disponibles para el funcionamiento del Canal, sin utilizar recursos hídricos adicionales a los que se están utilizando en la actualidad, consiste en encontrar otra fuente confiable para el abastecimiento de agua de la Ciudad de Panamá y sus alrededores. Fuera de la cuenca del Canal, la única fuente cercana a la Ciudad de Panamá, con la capacidad necesaria para atender la demanda de



consumo de agua, a largo plazo, es el Río Bayano, que tiene un caudal promedio de 164.13 m³/s cerca de su desembocadura en las inmediaciones del Puerto Coquira.

El posible inconveniente que pudiera tener esta fuente, ubicada a 40 km de la Ciudad de Panamá, está relacionado con la calidad del agua. Resulta que la mayor parte del área inundable del Lago Bayano no fue sometida a un proceso de limpieza y por lo tanto existe una gran cantidad de masa vegetal en proceso de descomposición, lo que genera posibles características fisicoquímicas y organolépticas no apropiadas para el consumo humano.

Recientemente, en la UTP se realizaron pruebas de calidad de agua a las aguas del Río Bayano, tanto en las cercanías de la Presa Ascanio Villalaz, como cerca de su desembocadura en las cercanías del Puerto Coquira.

Los resultados indican que las aguas del Río Bayano, especialmente cerca de su desembocadura, no presentan problemas de contaminación fisicoquímica que impidan su utilización para el consumo después de recibir un tratamiento avanzado (tratamiento convencional con la adición de carbón activado). Con el fin de determinar la factibilidad económica de utilizar el Río Bayano como fuente complementaria de la Ciudad de Panamá se hizo en la UTP un estudio muy preliminar para el escenario del año 2060. Se consideró la construcción de una planta de tratamiento de agua y la correspondiente línea de conducción desde el Río Bayano a la Ciudad de Panamá. El valor de la planta de tratamiento sería de 470 millones de balboas y el de la línea de conducción alcanzaría los 245 millones de balboas. Se estimaron en 270 millones de balboas anuales los ingresos por los

esclusajes adicionales que se generarían con el uso del Río Bayano a partir del año 2060. Utilizando una porción de estos ingresos adicionales para cubrir las inversiones que se requieren para la planta y la línea de transmisión, resulta que el proyecto es altamente factible.

Utilizar el Río Bayano como fuente complementaria para el abastecimiento de agua de la Ciudad de Panamá no sólo es ventajoso desde el punto de vista económico, sino que haría menos vulnerable a la Ciudad de Panamá.

Hace menos de diez años la ciudad capital estuvo tres días, prácticamente, sin agua debido a la rotura de la línea de conducción que proviene de la Planta de Chilibre. Con el nuevo esquema, nuestra ciudad más importante tendría dos grandes fuentes independientes de agua: la actual cuenca del Canal y el Río Bayano.

Resultados de una educación de calidad

Proyección internacional

Licda. Yesibel Bethancourt

Periodista de Rectoría
Universidad Tecnológica de Panamá



Minerva Jaén sólo tiene 22 años, pero muchas historias a cuestas. Entre sonrisas y llena de orgullo, relata que se graduó en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

Pero, no es sólo que salió de las aulas de la UTP, sino que ella se recibió con el índice académico más alto de la Facultad de Ingeniería Mecánica, en la Promoción 2008 y casi de inmediato fue seleccionada para participar del Programa de Becas "Líder" que ofrece la Fundación Carolina de España.

Ellos únicamente admiten a los 50 mejores expedientes de toda Iberoamérica, con dotes de liderazgo.

Y es que Jaén, rompiendo paradigmas optó por convertirse en mujer piloto y al efectuar su vuelo sin instructor para obtener la licencia comercial, en julio de 2006 con apenas 19 años. El mal tiempo la llevó a aterrizar de emergencia en un potrero y lo hizo con éxito.

Esta licenciada en Administración de la Aviación con opción a vuelo, recuerda como si fuera hoy cuando recibió la llamada de la Dirección de Relaciones Internacionales de la UTP para comunicarle que la habían postulado para la VIII versión de las Becas "Líder".

Entre profesionales de otras universidades, al final sólo la eligieron a ella para representar a Panamá en Europa, durante tres semanas. "El objetivo es unificar conceptos y ofrecer a los latinoamericanos una mejor visión de la realidad Europea", señala Jaén.

La experiencia la resume como enriquecedora; ya que participó de charlas académicas, pudo intercambiar ideas con personalidades de la Unión Europea hasta con el propio Príncipe de Asturias, Felipe de Borbón.

Esta joven aprovechó para exhortar a los estudiantes a que se esfuercen porque ella volvería

a dar todo de sí con tal de alcanzar esa meta que la llevó por las ciudades de Madrid, Sevilla, Lisboa y Bruselas.

Como iniciativa, los participantes de la VII y VIII versión están por constituir una Asociación denominada "Conexión Iberoamérica", que ya cuenta con declaración de principios y que tiene la finalidad de sensibilizar a los jóvenes sobre la necesidad de asumir un papel activo en la transformación de la sociedad, además de promover la Unión Iberoamericana.

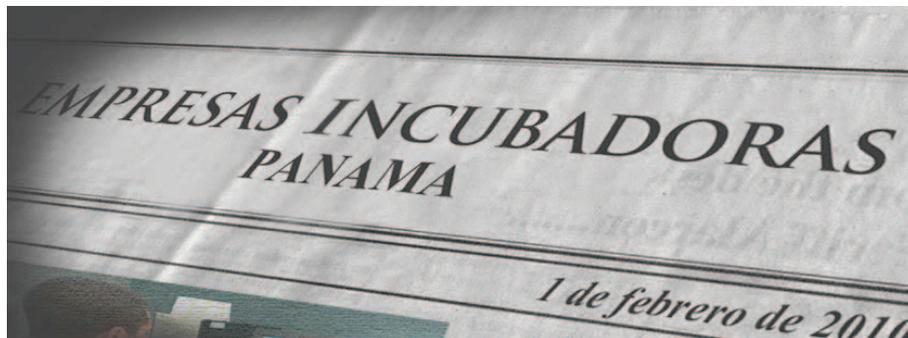
"Camino a la Excelencia, a Través del Mejoramiento Continuo" es mucho más que un lema para la Universidad Tecnológica de Panamá. En 28 años de servicio, más de 40,000 son los egresados y el recurso humano que está recibiendo formación superior en centros de excelencia internacionales supera las 75 personas; entre docentes, investigadores y administrativos.

Dra. Juana Ramos Chue de Pérez

Directora de Gestión y
Transferencia del Conocimiento
Universidad Tecnológica de Panamá

Las Incubadoras de Empresas

Programa que tiene por objeto facilitar el surgimiento de emprendimientos o negocios de base tradicional y/o tecnológica



Al hablar de incubadora de empresas nos referimos a un programa que tiene por objeto facilitar el surgimiento de emprendimientos o negocios de base tradicional y/o tecnológica, con el propósito de que los emprendedores logren desarrollar sus empresas, sobrevivan y crezcan durante su etapa de despegue, en la cual su vulnerabilidad es pronunciada.

Estos emprendimientos o negocios reciben de la incubadora, asesoramiento técnico y de gerencia, capacitación y consultoría, financiamiento, contactos comerciales, acceso a equipos y alquileres flexibles y condiciones de logística tales como la posibilidad de compartir con otras firmas los servicios de agua, energía, comunicación, informática, man-

tenimiento, limpieza y vigilancia a costos inferiores a los de mercado y promoviendo además que compartan experiencias e información entre sí, generando una sinergia que contribuye a la creatividad y a la ganancia de capacidades.

Existen dos grupos que se consideran al hablar de las incubadoras de empresas:

- “Incubadoras” que son centros destinados a iniciativas empresariales en su etapa de gestación.
- “Viveros de empresas” que son los que aportan espacio y servicios a las empresas ya constituidas en sus primeros pasos en el mercado.

Un caso particular de incubadoras de empresas

lo constituyen las incubadoras de base tecnológica (IBT), las cuales usualmente se localizan al interior o en las proximidades de universidades, centros de investigación o parques tecnológicos y científicos.

Las empresas incubadas adquieren los beneficios del fácil acceso a las instalaciones y recursos humanos de estas instituciones y obtienen una fuente de oportunidades para la investigación.

Incubadora de empresas “UTP INCUBA”

La incubadora de empresas de la Universidad Tecnológica de Panamá “UTP Incuba”, unidad ejecutora de la Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento, adscrita a la Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y



Extensión, hace entrega de las llaves a los primeros incubados el lunes 1 de febrero de 2010.

Actualmente se está en proceso de incubar tres emprendimientos de base tecnológica adicionales.

El total de emprendimiento incubados serán:



1. “Generador de Software Educativo Utilizando la Metodología MeCSE”, a cargo del emprendedor, Cristóbal Gómez.

2. Servicio de Información Metropolitana a Través de Pantallas Electrónicas a Base de Leds, a cargo del emprendedor, Miguel Buitrago.

3. Optimización en el uso de Energía Eléctrica y Automatización Industrial Basados en el Uso de Tecnología de Punta, a cargo de la emprendedora Profesora Anayansi Escobar.

4. Diseño y Desarrollo de sistemas auxiliares para viviendas sostenibles, a cargo de la emprendedora, Ing. Rhona Díaz.

5. Sistema Electrónico de identificación por Radio Frecuencia (RFID) Bodyguard Box” Para protección de trabajadores en Puertos, a cargo del emprendedor, Luis Oliva.

En total, estos emprendimientos representan una cartera aproximada de 349 mil Balboas.

Con “UTP Incuba”, ubicada en la Extensión de Howard, la Universidad Tecnológica de Panamá concreta sus avances en la transformación hacia una “Universidad Emprendedora”.

Licda. Yesibel Bethancourt
Periodista de Rectoría
Universidad Tecnológica de Panamá

De la UTP para el mundo

Estudiantes en la final de competencia mundial de Microsoft



Cuatro estudiantes de la Sede Regional de Veraguas han salido del anonimato, y con justa razón, pues representarán a los países del Caribe, Centro y Sur América en la Final Mundial de "Imagine Cup Poland 2010", octava versión de la competencia organizada por Microsoft.

La multinacional estadounidense, fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen, persigue con este desafío, desplegar el intelecto de los jóvenes para resolver los problemas de la humanidad. Precisamente, explican los chicos que las inundaciones acaecidas en el distrito de Soná, en noviembre de 2009, y que dejaron más de 400 personas afectadas, sirvieron de motor para idear el software, conocido como "AlerIn", desarrollado en inglés como requisito del concurso, pero que está disponible en español.

Carlos Bonilla, Tomás González, Edmanuel Cruz

y José Abrego componen el equipo que venció en la denominada región Sur, por lo que viajarán a Varsovia, Polonia del 3 al 8 de julio próximo. Todos cursan estudios en la Facultad de Sistemas Computacionales y han sido asesorados por el profesor Wilfredo Uribe.

Desde el 5 de enero, empezaron a trabajar arduamente en el proyecto, y tras cuatro meses estaban listos para competir.

Como dato curioso, estos chicos sustentaron ante los jurados internacionales, por videoconferencia, desde la sede regional y en la misma noche del miércoles 28 de abril, se conoció la buena noticia. Gracias a la herramienta AlerIn, las entidades de protección ciudadana (léase SINAPROC, Bomberos y Cruz Roja) alertarán a las comunidades que podrían verse afectadas por una inundación, tsunami o réplica de sismos. El objetivo es reducir la brecha en el

flujo de la información para preservar vidas.

El 4 de mayo, la Rectora les hizo un recibimiento que incluyó la entrega de aportes económicos, certificados de reconocimiento y una computadora portátil.

"Esta especial ocasión que estamos festejando es un claro ejemplo de lo que nuestros jóvenes talentosos pueden lograr si están bien encaminados, sobre todo en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's)", manifestó la máxima autoridad de la UTP.

La Rectora, Ing. Marcela Paredes de Vásquez, se refirió a lo que representa el triunfo en una competencia tan reñida. "El hecho de que sean estudiantes de la UTP y además de una sede regional nos llena más de orgullo, eso demuestra el potencial que tienen las TIC's para ser innovadores y destacarse desde todo punto del país".

Innovación y Desarrollo de la Cultura en la UTP

Licda. Alexandra Schjelderup

Gestora Cultural y Coordinadora del proyecto I + D en Cultura Universidad Tecnológica de Panamá

La cultura enfocada desde la transversalidad, ha demostrado ser una interesante caja de herramientas para el desarrollo.



La ampliación de las fronteras de la noción de trabajo cultural en el mundo está generando una transformación integral del sector, extendiendo su campo de acción hacia ejes transversales tan diversos como lo pueden ser educación, comunidad, espacios públicos, turismo, deporte, medioambiente, nuevas tecnologías, publicidad y muchos otros. Estos campos, reunidos en el hoy conocido concepto de industrias creativas, se miden en términos económicos, arrojando de manera concreta su aporte al PIB y su aporte a la generación de empleo; se utilizan como un espacio de fortalecimiento del tejido social, con un efecto palpable en la seguridad ciudadana; construyen participación y calidad de vida.

La cultura se percibe cada

vez más como un espacio donde es posible encontrar soluciones a la crisis económica mundial.

Sin embargo, en Panamá, la cultura sigue siendo vista desde una perspectiva propia de los años 70. Esta visión sufre de un cierto elitismo: la de las bellas artes, el folclore y el patrimonio monumental. Inclusive, propuestas políticas recientes apuntan hacia la disolución de la institucionalidad cultural actual, para supeditarla a decisiones y objetivos de un Ministerio de Turismo que correría el riesgo de desaprovechar todas las potencialidades que este campo ofrece.

Ya desde 1996, la UTP le ha abierto espacio a la cultura como una forma de establecer lazos con la comunidad y ofrecerle a su propio estudiantado y

personal el contacto con las artes.

Y es que desde el punto de vista de un ingeniero, el campo cultural agrega apropiación y contexto a la tecnología, que finalmente es el vehículo de los objetivos de un proyecto.

El proyecto I + D en Cultura de la UTP ofrecerá la oportunidad de actualizar al sector cultural con las nuevas herramientas de su campo. Creará espacios de reflexión para soluciones a problemas nacionales a partir de la cultura y educación, y finalmente, propondrá una sensibilización general al tema, tanto interna como externamente, que sienta bases para que Panamá pueda dar un salto con la utilización estratégica de la cultura en el marco del desarrollo nacional.

Ayana Butcher

Estudiante de Análisis Sensorial de Alimentos
Facultad de Ciencias y Tecnología
Universidad Tecnológica de Panamá

Tutor
Prof. Leopoldo Manso

La película "Perfume" del director Tom Tykwer.

**Basada en la novela:
"Perfume, la historia de un asesino" de Patrick Suskind.**



PERFUME narra la historia del joven Jean Baptiste Grenouille, desde su nacimiento hasta su muerte y de su obsesión enfermiza con el mundo de los olores. Lo más asombroso de este, son las motivaciones que llevan al protagonista a su incansable meta: crear un perfume con una fragancia única.

La Francia del siglo XVIII.

La película se desarrolla en el ambiente de la Francia del siglo XVIII, que vive el momento más nauseabundo, pobre e inmundado de su historia, donde las personas son entes hostiles, sin amor, solo impulsadas por la avaricia y el deseo del reconocimiento público. Este ambiente propicia el uso y desarrollo de los perfumes por parte de las clases dominantes, ya

que éstos eran muy costosos, por lo que llegaron a ser símbolo de status social.

El olfato de Jean Baptiste.

Los recién nacidos tienen muy desarrollado el sentido del olfato, lo que les permite identificar el seno de su madre y su leche. Grenouille mantuvo y desarrolló este sentido más que los demás. Sus víctimas eran jóvenes vírgenes, íntegras y puras, poseedoras de un olor especial, que le atraía. Ese aroma le llamaba la atención irresistiblemente y trataba de extraer esa esencia.

El aroma.

Grenouille conoce al maestro perfumista Baldini, quien le explica a Grenouille que los perfumes constan de tres elemen-

tos como notas musicales: la cabeza, el corazón y la base. También conoce la historia de las 12 notas de los perfumes y de la leyenda egipcia del aroma número 13, que nadie pudo descifrar y con el que se podía hacer un perfume que dominaría a los hombres. Era el aroma del amor y la felicidad. Grenouille queda obsesionado con la búsqueda de ese aroma y se dedica a buscarlo.

Desarrollo del análisis sensorial.

Esta búsqueda de aromas en la Francia del siglo XVIII produjo el desarrollo no sólo de la industria del perfume, sino de industrias como la de los vinos, los quesos y la gastronomía en general.

Programa 10,000 Mujeres

Ing. Nery M. C. de Camacho

Coordinadora del Programa
Universidad Tecnológica de Panamá

Desarrollo de docentes.



El proyecto 10,000 mujeres es una iniciativa en la que participan universidades y escuelas de negocios en todo el mundo financiado por Goldman Sachs, con la colaboración de LASPAU, quien brinda su experticia a través del Programa 10,000 Mujeres, Programa de Desarrollo Docente, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad de la enseñanza en los programas de negocios de las universidades participantes.

Luego de un proceso de selección muy riguroso entre instituciones de educación superior fueron elegidas para participar de este programa la Universidad Tecnológica de Panamá y la Universidad del Valle de Guatemala.

El programa cuenta con tres fases: formación, implementación y réplica. Se inició en Noviembre de 2009 con 20 profesores seleccionados, los

cuales se capacitaron en línea en el TALBOK Básico, herramienta que integra diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje. En Diciembre, los profesores recibieron una capacitación en Harvard University sobre técnicas de Enseñanza Efectiva en Programas de Negocios y trabajaron en el desarrollo de un portafolio de enseñanza. Cada profesor participante ha tenido la oportunidad de integrar sesiones interactivas, así como paneles de discusión sobre el aprendizaje activo, la enseñanza centrada en el estudiante, metodologías innovadoras de educación, discusión en clases, diseño del sílabo, entre otras.

En Marzo de 2010, se integraron 50 profesores adicionales al programa, los cuales están recibiendo capacitación de profesores especialistas de Harvard y compartiendo las experiencias

obtenidas por los primeros 20 profesores. Como parte de estas actividades, del 17 al 21 de marzo tuvimos la visita del Dr. Eric Mazur, prominente científico e investigador de la Universidad de Harvard y de Angélica Natera, directora del Programa de Desarrollo Docente de LASPAU, quienes compartieron técnicas de enseñanza-aprendizaje, como instrucción por pares y enseñanza a la medida con los participantes del programa.

El programa 10,000 mujeres, Desarrollo Docente cuenta con el apoyo de las autoridades de esta casa de estudios, encabezadas por la Ing. Marcela Paredes de Vásquez, rectora, quienes siempre han manifestado su interés en promover el desarrollo integral de nuestros estudiantes y la mejora continua en la educación.

Sistema de Ingreso Universitario

A partir del 12 de abril hasta el 16 de junio de 2010, la Dirección del Sistema de Ingreso Universitario da inicio a la Primera Convocatoria del proceso de admisión para estudiantes de nuevo ingreso correspondiente al periodo 2010-2011 a nivel nacional.

La Universidad Tecnológica de Panamá realiza este proceso año tras año, basado en el principio de igualdad de oportunidades y de libre acceso a los estudios superiores.

Actualmente, inscribirse en el proceso de admisión es muy fácil, porque se ofrece el servicio del uso de las tecnologías de información y comunicación para realizar este proceso. La disponibilidad de realizar el proceso de inscripción vía internet mediante el acceso del sitio www.utp.ac.pa, permite que los aspirantes puedan inscribirse desde su hogar, colegio, internet café, u oficina.

Los requisitos que deben entregar los aspirantes en las oficinas de admisión en las sedes más cercanas son: Entregar copia de las calificaciones de (10º, 11º, 12º) aquellos que terminaron sus estudios de Bachillerato, y (10º y 11º) quienes cursan el último año de su Bachillerato. Pago correspondiente a su inscripción en las diferentes cajas de la UTP. Descargar la Guía de estudio de la prueba desde el sitio web.

El aspirante debe realizar tres fases de admisión: 1. Presentar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), 2. Presentar la Prueba de inglés (ELASH) con la Prueba Psicológica, 3. Matricularse en los cursos del programa de verano.

Llamados a Inscripción 2010-2011 >



PRIMERA CONVOCATORIA

1. Inscripción y pago: 12 de abril – 16 de junio.
2. Aplicación de la Prueba de Aptitudes Académicas (PAA).
 - Sedes Regionales - Sábado 19 de junio.
 - Panamá Sede - Sábado 26 de junio.
3. Verificación de los resultados de la Prueba en el sitio: matricula.utp.ac.pa a partir del 19 de julio.
4. Pago de la Prueba de Inglés (ELASH) y Psicología.
 - 19 de julio al 18 de agosto.
 - Costo: B/. 20.00
5. Aplicación de la Prueba de Inglés (ELASH)
 - Sedes Regionales - Sábado 21 de agosto.
 - Panamá Sede - Sábado 28 de agosto.
6. Aplicación de la Prueba de Psicología.
 - Según designación (22, 29 de agosto o 4 de septiembre)
7. Verificación de los resultados de las Pruebas en el sitio matricula.utp.ac.pa, a partir del 14 de septiembre



SEGUNDA CONVOCATORIA

8. Inscripción y pago: 19 de julio - 1 de septiembre.
 - Costo: B/.: 20.00
9. Aplicación Prueba de Aptitudes Académicas (PAA).
 - Sedes Regionales - Sábado 4 de septiembre.
 - Panamá Sede - Sábado 11 de septiembre.
10. Ver sus resultados de la Prueba en el sitio: matricula.utp.ac.pa a partir del 27 de septiembre.
11. Pago de la Prueba de Inglés (ELASH) y Psicología.
 - 27 de septiembre al 6 de octubre,
 - Costo: B/. 20.00
12. Aplicación la Pruebas de Inglés (ELASH)
 - Sedes Regionales - Sábado 9 de octubre.
 - Panamá Sede - Sábado 16 de octubre.
13. Aplicación de la Prueba de Psicología.
 - Según designación (10, 17, 23 o 24 de octubre)
14. Verificación de los resultados de las Pruebas en el sitio matricula.utp.ac.pa, a partir del 22 de noviembre.

Sistema de Ingreso Universitario

Periodo 2010 - 2011

▶ TERCERA CONVOCATORIA

15. Inscripción y pago de la Prueba de Aptitud Académica
· 27 de septiembre - 13 de octubre.
16. Aplicación de la Prueba de Aptitud Académica (PAA).
· Sábado 23 de octubre.
17. Verificación de los resultados de la Prueba en el sitio:
matricula.utp.ac.pa a partir del 15 de noviembre
18. Pago de la Prueba de Inglés (ELASH) y Psicología.
· 15 de noviembre al 2 de diciembre.
· Costo: B/. 20.00
19. Aplicación de la Prueba de Inglés (ELASH)
· Sábado 4 de diciembre
20. Aplicación de la Prueba de Psicología.
· Según designación (5 al 7 de enero de 2011)
21. Verificación de los resultados de las Pruebas
en el sitio matricula.utp.ac.pa, a partir del 5 de enero de 2011.

▶ MATRÍCULA DE VERANO

22. Matricularse para las clases de verano:
· 1 al 10 de enero de 2011.
· Costo B/. 29.80
23. Inicio de clases:
· 11 de enero de 2011
24. Entrega de documentos en su respectiva Facultad:
· Sujeto a las disposiciones de cada Facultad.



siu@utp.ac.pa

• www.utp.ac.pa

Dr. Wedleys Tejedor

Director del CEPIA
(Centro de Producción e
Investigaciones Agroindustriales)
Universidad Tecnológica de Panamá

Cultivando orquídeas en la UTP



Sin lugar a dudas, las orquídeas son unas de las más bellas y fascinantes flores, que constituyen un grupo diverso de plantas, con especímenes de formas extrañísimas y exóticas. Sin embargo, cultivarlas y hacerlas florecer, año tras año, supone un reto a quienes las cultivan, especialmente si se trata de determinadas especies.

En Panamá, crecen en forma silvestre cerca de 1,200 variedades de orquídeas, de las cuales unas 900 son endémicas o nativas.

La exportación y extracción sin control de estas plantas en zonas rurales y selváticas representa una seria amenaza para su conservación o existencia. De acuerdo con informes oficiales, en el año 2008 Panamá exportó 15,172 cajas de orquídeas a Estados Unidos.

Basados en algunas entrevistas hechas a

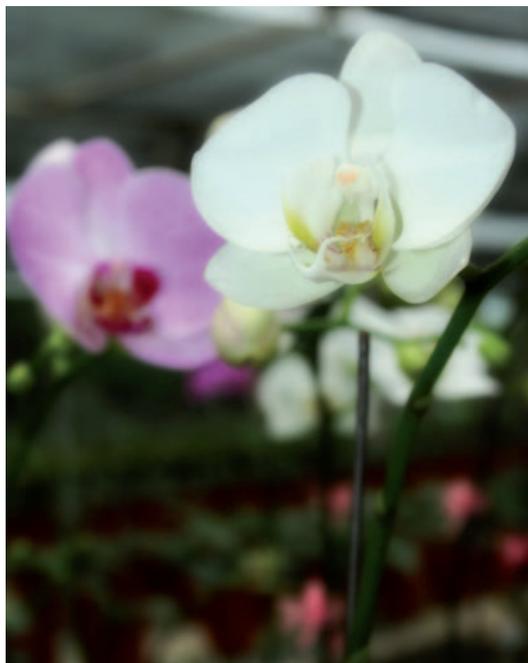
productores de orquídeas a nivel nacional, individuales o asociados, se puede decir que la problemática que actualmente atraviesan estos empresarios podría ser clasificada de la siguiente manera:

- Extracción y venta sin control de especies nativas de Panamá.
- Desconocimiento por parte de la población de la situación en que se encuentra uno de nuestros símbolos patrios "La Flor del Espíritu Santo".
- Problemas en la producción de orquídeas tropicales originada por el cambio climático.
- Presencia de enfermedades y plagas en los cultivos.
- Reducción en la demanda externa de orquídeas por la recesión económica mundial.
- Insuficiente investigación sobre reproducción de variedades y manejo del cultivo en general.

- Asistencia técnica débil para productores y asociaciones por parte del sector público agropecuario

En base a lo anterior, la Universidad Tecnológica de Panamá y la Misión Técnica de Taiwán iniciaron en el mes de mayo de 2007 un ambicioso e importante proyecto, con la finalidad de rescatar la Flor del Espíritu Santo (Peristeria elata), Flor Nacional de Panamá de acuerdo a la Ley 46 de 1980, la cual se encuentra en peligro de extinción. El proyecto también contempla trabajar con variedades de orquídeas traídas de Costa Rica (Taisuco) y Taiwán (Phalaenopsis spp, u "orquídea mariposa") con el objetivo de mejorar su calidad y ofrecer estas últimas al mercado nacional.

Para cumplir con uno de los objetivos principales que tiene el proyecto UTP - Misión Técnica de



La Flor del Espíritu Santo, uno de nuestros símbolos patrios.

Taiwán al rescatar la Flor del Espíritu Santo, se contempla donar estas plantas a personas, instituciones educativas, asociaciones de productores, parques nacionales, fundaciones protectionistas y grupos conservacionistas sin fines de lucro, que estén interesados en la conservación y cuidado de nuestra Flor Nacional.

Un importante beneficio del proyecto es que da a conocer la responsabilidad que como ciudadanos tenemos con uno de nuestros símbolos patrios "La Flor del Espíritu Santo", y que promueve el que entre todos: asociaciones, productores, sector público, ONG's y entidades de cooperación desarrollemos alternativas que permitan la conservación de esta hermosa e inigualable flor.

Como complemento, la Misión Técnica de Taiwán cuenta con un laboratorio

ubicado en las instalaciones del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) en Capira, a través del cual multiplican, mejoran y adaptan nuevas variedades de orquídeas para distribuir las a las distintas asociaciones y además proveer de plantas de orquídeas al proyecto de la UTP.

En la actualidad el Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA-UTP) administra el proyecto de orquídeas en la Universidad Tecnológica de Panamá, en conjunto con la Misión Técnica de Taiwán. En el marco del proyecto se han venido realizando seminarios de cultivo y cuidado de estas flores, dirigidos a administrativos, profesores y productores en general, así como brindado asesoría a productores y cultivadores de orquídeas en diferentes áreas del país. Además, se ha participado en distintas ferias a nivel nacional, ganando múltiples premios,

incluyendo en varias ocasiones el premio a "La mejor flor de la feria". Para este año el CEPIA participará en la Convocatoria de Estímulos a las actividades de Ciencia y Tecnología de SENACYT presentando una propuesta para realizar el Primer Encuentro de Asociaciones, Científicos y Productores de Orquídeas de Panamá y se planea así mismo, iniciar un proyecto con colegios secundarios agropecuarios de todo el país, a los cuales se les donarán plantas de la Flor del Espíritu Santo y se les brindará asesoría y asistencia técnica en su cultivo y mantenimiento. Adicionalmente, se han iniciado gestiones para cultivar y rescatar la Flor del Espíritu Santo en las inmediaciones del Parque Omar, el cual es administrado por el despacho de la Primera Dama, en donde los técnicos de la UTP y de la Misión Técnica de Taiwán brindarán asesoría y asistencia técnica.

Ing. Dorindo Elam Cárdenas E.

Estudiante de Doctorado de Ingeniería
en Proyectos: Medioambiente, Seguridad,
Calidad y Comunicación de la UPC
Universidad Politécnica de Cataluña

La electricidad como fuente generadora de incendios

Nuestra labor como profesionales dedicados a la ingeniería de protección contra incendios es hacer que la investigación y las tecnologías avancen de la mano



Comúnmente se escucha cuando se dan noticias de incendios, que la causa primaria del mismo fue "un corto circuito", o algún afín que al final de cuentas recae en el hecho de que la fuente primaria de energía para el incendio es la electricidad. En ocasiones esto nos pone a pensar "¿Cual es el precio que tenemos que pagar realmente por el progreso?"; pues sobre todo en nuestro país las conexiones y equipos eléctricos inadecuados están a la orden del día y son a todas luces los elementos de ignición preferidos en la mayor parte de los casos.

En los Estados Unidos, país fundador de la asociación de seguridad y protección contra incendios más grande del mundo, la NFPA, se tienen cientos de estudios, para tratar de entender el por qué de esta situación; ya que igualmente, un alto porcentaje de incendios

es por causas de la electricidad. En incendios domésticos, entre 1999 y 2002, los equipos de distribución eléctrica e iluminación se posicionan en el tercer lugar con el 9% de las causas, luego de los equipos identificados de cocina con el 20% y los equipos identificados de calefacción con el 11%. Sin embargo, nótese que una gran parte de estos equipos de calefacción son también "equipos eléctricos".

En el caso de incendios estructurales en otras locaciones fuera de hogares para el mismo periodo, la causa líder fue el incendio intencionado (18%), seguido por equipos de cocina con (14%) y luego por equipos de distribución eléctrica y alumbrado (9%). Independientemente de la posición que ocupe, lo importante es que tanto en nuestro país como en Estados Unidos, Europa y otras partes del mundo, el desarrollo tecnológico ha

traído consigo la utilización cada día mayor de diversos equipos eléctricos, tanto en el área de suministro, como de distribución, como en áreas de aplicaciones específicas, como lo son la climatización, motores, controles, aparatos electrónicos y digitales, sistemas de comunicación, etc. Todos tienen consigo un punto común, utilizan la electricidad como fuente de energía y por ello se convierten en fuentes potenciales de un incendio de causa eléctrica.

Definitivamente, no por esto podemos oponernos al avance y al desarrollo tecnológico, muy por el contrario, conociendo que todo cambio trae consigo repercusiones secundarias, nuestra labor como profesionales dedicados a la ingeniería de protección contra incendios es hacer que la investigación y las tecnologías avancen de la mano, de forma que se

puedan obtener soluciones para los incrementos de riesgo, por medio de investigación y aplicación de nuevas tecnologías en el área de protección contra incendios sin perjuicio del avance tecnológico general de los sistemas, artefactos y elementos eléctricos y electrónicos.

Lo fundamental aquí es comprender los hechos físicos. Un incendio eléctrico no escapa del esquema general de ignición ni del esquema general de incendio; y lo menciono de esta forma porque muchas personas confunden los términos y al mencionar cualquiera de ellos se piensa en lo mismo.

Cuando hablamos de "ignición", nos referimos al estado inicial de la generación del incendio (estado transitorio inicial); y cuando hablamos de incendio, es el estado desarrollado del evento, el cual en ocasiones es modelado como "estado estable", pero en el caso de un fuego de incendio (no controlado), muy difícilmente se llega a una condición que pueda ser representada dignamente por un modelo de estado estable. En teoría de incendios, las representaciones de estos estados se dan por medio de lo que se conoce como triángulo y tetraedo del fuego. En palabras sencillas el triángulo está constituido por 1.) Un combustible, 2.) Una fuente de calor o temperatura suficiente; y 3.) Oxígeno. Las literaturas que han incluido un cuarto elemento principal en esta descripción de elementos fundamentales

para el fuego, han considerado 4.) Una reacción en cadena desinhibida, por medio de la cual se mantiene la combustión. Sin embargo, este cuarto punto solo es tomado en cuenta realmente como una necesidad para mantener el incendio vivo una vez ha comenzado (o sea cuando está en su ideal "estado estable").

Como se aprecia en las imágenes anteriores, el triángulo del fuego trata de representar la combinación adecuada de necesidades requeridas para dar inicio a un incendio, o sea para provocar una "chispa".

Esta "ignición" o "encendido" es un proceso transitorio, en muchos casos muy inestable, que puede terminar, muy pronto, con lo que solo se obtiene "un chispazo". En caso de fluidos y sólidos, a este estado se le llama punto de inflamación (flashpoint). En otras ocasiones, el fuego puede mantenerse por sí solo, sin apagarse por largo tiempo. Es entonces cuando se considera que ha salido de la simple inflamación y ha llegado al punto de fuego (firepoint) dentro del proceso de ignición y luego de que esto se dé, si se mantiene vivo ha de convertirse en un incendio, y el mismo podrá mantenerse vivo hasta que se rompa alguno de los eslabones del tetraedo del fuego.

En el caso específico de los incendios eléctricos, físicamente se dan dos caminos básicos para llegar a una ignición. La primera opción es que la fuente de calor sea un arco eléctrico formado y

la segunda opción es que la fuente de calor sea un elemento o dispositivo eléctrico caliente por termoconducción.

Para la primera opción se puede dar el caso en el que un incremento súbito del voltaje entre 2 ó más conductores, o un decremento de la impedancia entre los mismos, rompe la barrera dieléctrica entre ellos por efectos del incremento del campo electromagnético entre ellos, propiciando la creación de un arco eléctrico que funcionará como fuente pura de calor en el triángulo del fuego.



Mientras el arco no alcance un combustible que pueda reaccionar por medio de combustión al oxidarse, no pasará del estado de fuente de calor o energía, al estado de incendio. Igualmente, tenemos enormes arcos en los cielos cada vez que hay, tormentas eléctricas; y solo tenemos incendios cuando estos arcos alcanzan un combustible (generalmente en tierra) capaz de ignitarse al reaccionar con el oxígeno.

Utilizando modelos basados en la teoría electromagnética, se ha conseguido simular este tipo de eventos, lo cual en la actualidad ha sido objeto de amplios estudios, y se han obtenido muchos productos de protección contra este tipo de eventos, que son en general dispositivos contra que actúan en dos situaciones; contra sobrecorriente y contra sobrecarga.

Los dispositivos sensores especializados como interruptores por falla a tierra (GFCI: Ground Fault Circuit Interrupters), se listan como un avance tecnológico que ha sido muy bien aceptado por su gran aplicabilidad. Otros avances relacionados con sensores, también han sido desarrollados en aplicaciones específicas, tal como los interruptores por falla de arco (AFCI: Arc Fault Circuit Interrupters) y también los interruptores por escape de corriente (LCDI: Leakage Current Detection and Interruption).

La segunda opción de incendio eléctrico se da cuando algún dispositivo que utilice energía eléctrica se calienta, convirtiéndose en una fuente generadora de calor por medios de conducción, convección y radiación, hacia los materiales que lo rodean.

Cuando la fuente puede ser considerada puntual con respecto al medio, el análisis de la fuente puede ser hecho por medio de un modelo determinista de amontonamiento de masas, para facilitar la matemática del modelo general.



Sin embargo, el análisis del medio debe ser por medio de un modelo determinista de campo (el cual considera variables continuas a lo largo del volumen del medio analizado) pues, de lo contrario, no será lo suficientemente aproximado, como para representar el fenómeno que se intenta describir. De forma general, el nivel de aproximación del modelo dependerá de que tantas variables decida el investigador incluir en su modelo y realmente, en cualquier modelo de ignición, son tantas que siempre hay que detenerse antes de comenzar a analizar simplemente las variables, y a veces esto que debe ser simple, se vuelve complicado, y aún no se comienza. Uno de los casos más sencillos de este tipo de generación de incendios es la generación de calor de un conductor eléctrico, en cantidades y condiciones suficientes para que el mismo se transmita hasta un combustible que pueda reaccionar por medio de combustión. En este caso por ejemplo, el conductor eléctrico en sí puede ser analizado por medio de la teoría de campos electromagnéticos, sin embargo, la energía calórica producida y transmitida por conducción de calor al aislante o dieléctrico que generalmente lo cubre deberá analizarse por

medio de las teorías de transferencia de calor, con lo que se vuelve un buen consejo utilizar la ecuación diferencial de difusión de calor con generación interna, como complemento al modelo de la fuente generadora y la fuente generadora o "fuente de calor" que es el conductor visto como el ente generador del calor inicial del incendio, tendrá un modelo propio que depende de las variables de interés en el momento.

La combinación de condiciones (incendio por termoconducción + arco) también es una opción. Hasta ahora no se conoce de estudios en los cuales se haya experimentado y recopilado datos de este tipo de eventos, pero no es difícil imaginar que si el primer elemento que pierde sus propiedades ante la termoconducción en un recalentamiento eléctrico es el aislante del conductor, es muy posible que se dé la ruptura del mismo, formando un arco eléctrico, el cual produce calor mucho más rápidamente que la termoconducción del conductor eléctrico hacia el combustible. Por lo tanto, será mucho más probable llegar a la temperatura de ignición del combustible por la generación de calor del arco que por la generación de calor del conductor.

En otros casos mucho más complejos, el almacenamiento de calor es el factor determinante; pues ciertas estructuras pueden ir almacenando calor en un tiempo muy elongado, y una pequeña generación interna de calor como un conductor puede ser fuente suficiente de calor para alimentar este almacenamiento por tiempo suficiente para que en algún momento se dé la ignición del combustible que alcance su temperatura de ignición por almacenamiento de calor. En estos casos, la mayor parte del tiempo se habla de autoignición, pues no hay una fuente aparente de ignición, y el combustible se ignita prácticamente solo.

De todo lo que he expuesto, el punto más importante a considerar es que todo elemento eléctrico por pequeño que sea representa una fuente de energía, y potencialmente en un análisis de riesgo de incendio, representa un factor más en la posibilidad de la ignición. Es muy difícil en el momento de los diseños considerar todas las situaciones posibles; sin embargo, mientras más se consideren, menos elementos de riesgo habrán una vez desarrollados los proyectos. La seguridad es primero, y cuando se habla de vidas humanas, primero, segundo y tercero.

Aprovechamiento de envases

Aprovechamiento de envases plásticos, reciclables, para confeccionar aparatos protésicos.

Lic. José Manuel Saa Cárdenas
Lic. César Gerardo Fernández V.

Centro Regional de Coclé
Universidad Tecnológica de Panamá

Uno de los propósitos de esta investigación es lograr que las personas que carezcan de movilidad motora, en algunas de las extremidades inferiores, causadas por pérdidas de alguna pierna por traumas, ya sean accidentes o por enfermedades, puedan tener una vida más tranquila y feliz. Uno de nuestros objetivos es hacer prótesis con materiales reciclados, especialmente con plásticos, para así lograr que sean las más baratas posible, y que las personas de escasos recursos puedan adquirirlas; y así lograr recuperar su movilidad o reestablecer una función biomecánica ausente, en una parte de la estructura corporal, especialmente en las piernas.

De lograrse este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad y, de hecho en la sociedad, ya que estas personas podrán incorporarse, positivamente a la sociedad, trabajar y tener independencia de movilidad. Además, todo esto se traducirá única y sencillamente en el mejoramiento de la calidad de vida de la persona con discapacidad.

Reseña Histórica

Desde el punto de vista antropológico, se puede decir que los problemas de limitaciones de movilidad y locomoción en el ser humano es decir; discapacidades físicas para caminar, agarrar,



han coexistido con el hombre, desde la aparición del hombre en la faz de la tierra. La historia también nos enseña que el ingenio y la inventiva humana, a través del tiempo se han aplicado a las soluciones prácticas.

En lugares tales como Tailandia, Vietnam y la India, se utiliza desde hace tiempo, esta técnica de reciclaje de plásticos para la confección de prótesis de bajo costo. Aquí en América Latina tenemos asociaciones como "El Próximo" que han experimentado con diferentes tipos de prótesis baratas. Ellos enviaron a un campesino a Tailandia para que aprendiera a hacer prótesis de bambú, fundas moldeadas de cuero y coyunturas de madera; pero a las personas no les gustó y experimentaron con materiales plásticos reciclados, obteniendo prótesis más livianas, de mejor calidad y con más estética.

En la india, se utilizó otro tipo de prótesis que es el de "pie de yaipur", ahora muy conocido en el mundo. La clave de esta tecnología rápida y barata es el uso de tubos de plásticos, para formar la funda del muñón y la pantorrilla de la prótesis, el tubo es de polipropileno

como el que se usa para la irrigación (PVC). Uno de los propósitos de este trabajo, es lograr que personas que carezcan de movilidad motora, en algunas de las extremidades inferiores, causadas por pérdidas de alguna pierna por traumas, ya sea accidentes o enfermedades puedan recuperar una función biomecánica del cuerpo y así puedan tener una vida más tranquila, feliz y útil.

Según investigaciones que se han hecho entre Panamá y Centro América, existen casi 2 millones de personas con discapacidad, Panamá tiene el porcentaje más alto que es de un 11.30%. Esto quiere decir que hay más de 30,000 personas con discapacidad. Esto demuestra que existe un gran porcentaje de personas que necesitan prótesis y muchas de ellas no tienen acceso a éstas, ya que suelen ser muy caras.

Uno de nuestros objetivos es confeccionar prótesis con materiales reciclables, especialmente, con plásticos, para lograr que sean lo más baratas posibles y las personas de escasos recursos puedan adquirirlas; y lograr que recupe-

ren su movilidad y se restablezca una función biomecánica ausente, especialmente en las piernas.

Pensamos que el proyecto puede tener un Impacto en las siguientes áreas:

Impacto Económico:

1. Disminución de costo en la elaboración y adquisición de prótesis especiales para piernas.
2. Incremento de la posibilidad de que la persona con discapacidad, ya rehabilitado, pueda incluirse laboralmente.

Impacto Social:

1. Sensibilizar a las demás personas, referente al tema de la discapacidad y rehabilitación a través de prótesis.
2. Facilitar la integración social de las personas con discapacidad física.
3. Aceptación social de las personas con discapacidad.

Impacto Educativo:

1. Integración a la vida estudiantil de las personas con discapacidad física.
2. Creación del Departamento de Biomecánica.

Miguel Vargas-Lombardo

Universidad Tecnológica de Panamá

Armando Jipsion

Universidad Tecnológica de Panamá

Elena Villalba Mora

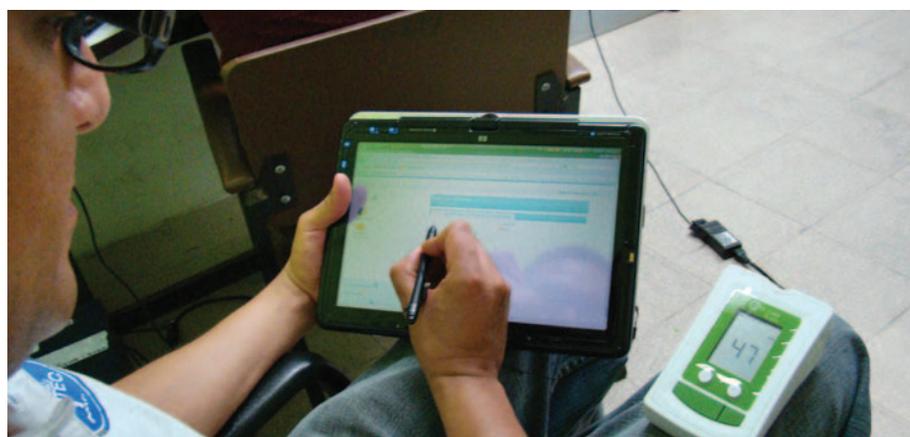
CDTI, España

Ernestina Menasalvas Ruíz

UPM, España

Un modelo Holístico, Interactivo y Persuasivo

Un modelo Holístico, Interactivo y Persuasivo para facilitar el Autocuidado de Pacientes con Diabetes



En la década de los ochenta (J. Assal & Conti, 1988), (J. Assal, Berger, Gay, & Cavinet, 1983), (Beggan, 1982) revitalizan los esfuerzos por facilitar el autocuidado de los pacientes con enfermedades crónicas, con pocos resultados.

Sin embargo, en los años 90, surgen las Declaraciones de Saint Vincent en Europa y de las Américas (OMS, 1990), (OPS, 2003), las cuales enfatizan el papel de la educación como una herramienta estratégica para la planificación, concienzación y comprensión tanto de los pacientes diabéticos, como del personal sanitario.

Estas declaraciones re- vierten en el diseño de programas de educación, que se centran en la prevención y en lograr que el paciente cumpla, con el día a día, en el tratamiento de su padecimiento (OMS-OPS, 1996), (OMS, 2004), (Huber, 2008). Por otra parte, es claro el compromiso de las organizaciones internacionales (OPS, 2003), (OMS, 2004) en su afán por planificar y desarrollar estrategias metodológicas, que faciliten los medios educativos necesarios para la prevención de las enfermedades crónicas.

Sin embargo, aún son latentes las limitaciones

en los servicios de salud. El paciente, en sus múltiples facetas de ciudadano y usuario de servicios de salud, necesita adquirir durante y luego en su mayoría de edad, favorables condiciones de salud, para acentuar su calidad de vida y es responsabilidad de las organizaciones de salud iniciar el proceso de acompañamiento para ese paciente, durante su vida madura. De esta manera, los procesos médicos deben centrarse en el paciente ofreciendo sistemas TIC, que faciliten la organización y reorganización del entorno del paciente al sistema médico, acercando a éste a los servicios, y haciendo



Los pacientes, con enfermedades crónicas no deben ser catalogados como usuarios corrientes de tecnologías de la Información.

posible una relación simétrica, entre el paciente y los profesionales de la salud.

Los pacientes, con enfermedades crónicas no deben ser catalogados como usuarios corrientes de tecnologías de la Información.

En gran medida, los pacientes con enfermedades crónicas, como el paciente diabético, deben recibir altas dosis de persuasión para lograr cambios en su actitud, en su motivación y en el cumplimiento de su autocuidado.

Esto puede ser alcanzado a través del uso de nuevas tecnologías para mejorar su calidad de vida (Tablet PC, Podómetros Bluetooth, Glucómetros Bluetooth, Medidor de Presión Arterial Bluetooth, Escala de Peso Wireless, y otros de tecnologías Bluetooth o Zigbee) y un modelo TIC que, apropiadamente, facilite su autocuidado.

Por ello, presentamos un modelo contextualizado en el paciente con diabetes de los tipos uno y dos.

El núcleo del modelo que hemos denominado "Holístico, Interactivo y Persuasivo para facilitar el Autocuidado de Pacientes con Diabetes, (HIPAPD)", se sustenta en la propuesta de Diseño Emocional de D. Norman; y sobre este núcleo, se ha integrado la propuesta Persuasiva o Captológica del Profesor B.J. Fogg.

El modelo (HIPAPD) ofrece, dentro del contexto Paciente-Familia, Médico y Personal Sanitario, facilidades para proveer mejoras en la calidad de los servicios de salud, facilitando la relación Médico - Paciente - Familia.

Actualmente, se están dando importantes cambios en todo el mundo, forzados, en gran parte, por la propia insostenibilidad de los ambiguos sistemas de salud.

Efraín Conte M.

Facultad de Ingeniería Mecánica
Centro Regional de Coclé.
Universidad Tecnológica de Panamá

Un sistema sencillo y eficiente para el bombeo de agua.

El uso de fuentes alternas de energía para su funcionamiento es ahora, nuestro principal objetivo de estudio.



En la mayoría de los países, especialmente en los subdesarrollados, el contar con sistemas eficientes, sencillos y de bajo costo para la extracción y distribución de agua resulta complicado. Desde el año 1999, trabajamos en un proyecto de transferencia de tecnología para la aplicación de la bomba de sogá en Panamá, buscando beneficiar a personas que cuentan con fuentes de agua, ya sea en pozos, ríos y quebradas, pero que no poseen los recursos para instalar un sistema de bombeo convencional, los cuales requieren de motores que funcionan con energía eléctrica o combustibles fósiles para su accionamiento.

Su uso en el sector agropecuario sería interesante en nuestro país, si tomamos en cuenta los

enormes gastos en que incurren los productores para el mantenimiento de la actividad, en muchos lugares donde la red eléctrica no ha llegado. Este proyecto incluye a su vez, el estudio de los materiales a utilizar, así como la eficiencia del sistema, la cual consideramos como muy buena considerando lo singular de su construcción, y los principios físicos involucrados: la polea utilizada para estos sistemas se construye de llantas usadas, a las cuales se les corta el aro interior y se unen posteriormente con la ayuda de platinas de acero; la guía es un elemento sencillo pero exige mucha precisión en su construcción. Los resultados obtenidos hasta el momento han sido muy buenos.

El uso de fuentes alternas de energía para su funcio-

namiento es ahora, nuestro principal objetivo de estudio. La primera bomba de sogá construida en Panamá se instaló en la comunidad de Llano Marín, Distrito de Penonomé, en junio de 2000, la cual ha estado funcionando, sin problemas hasta el momento, con un mantenimiento simple y de bajo costo. La familia se encuentra satisfecha de las ventajas que presenta, sumada a la versatilidad de su operación. La figura 1 nos muestra esta bomba de sogá. En aquella ocasión se contaba con un pozo vertical de 8 metros de profundidad del cual se extraía agua con un recipiente de 7 litros, algo que resultaba muy incómodo. El uso del agua era destinada, en su mayor parte, para los quehaceres domésticos y consumo personal.

En base a estos primeros resultados, fijamos nuestra atención en la promoción de esta tecnología, participando en ferias y conferencias, a la vez que evaluábamos la construcción de molinos de viento como medio de accionamiento para el sistema, algo ya probado en Nicaragua, con excelentes resultados. Producto de estas actividades, surgió la solicitud de apoyo por parte de Cosecha Sostenible Internacional de Panamá, organización no gubernamental, que trabaja en forma mancomunada con personas de escasos recursos en búsqueda de la sostenibilidad medioambiental, económica y social, para el asesoramiento en el diseño y construcción de un sistema de bombeo mediante el uso de esta tecnología, para darle solución al problema confrontado por el Sr. Isabel Rodríguez, horticultor de la comunidad de Bella Florida, Corregimiento de Santa Rita, Distrito de Antón, Provincia de Coclé. El Sr. Rodríguez cuenta con una parcela de unos 750m² donde siembra hortalizas y plantas medicinales, para su consumo y la venta a residentes del área. Sin embargo, esta solicitud era especial y nos planteaba un reto.

El pozo construido por él para desarrollar sus labores agrícolas, y que tiene una profundidad de apenas 1 metro, se encuentra ubicado a unos 70 metros de la siembra, y a un desnivel de 4.50 metros con respecto al punto más elevado, que es el lugar donde almacena el agua en un tanque de 200 litros, y que después, con la ayuda de unos tubos de pvc de 21.0mm de diámetro exterior, distribuye



hasta la parcela para dar inicio al proceso de riego en forma manual. La ubicación del tanque con respecto al pozo, está caracterizada por una pendiente de 40° aproximadamente, con la presencia de vegetación, lo que agrega un grado de dificultad al diseño de la bomba, pues el sistema de bomba de sogá, que es el que más se adapta a las condiciones presentadas, sólo se ha construido para el bombeo vertical.

El Sr. Rodríguez debe llenar este tanque, por lo menos 6 veces al día, lo cual realiza con un recipiente de 18 litros, donde recoge el agua y la traslada hasta el tanque de reserva, lo que además de consumir mucho tiempo, provoca un desgaste, considerable, en su condición física.

Conocido el problema y las características del terreno, procedimos a diseñar el sistema, proponiendo la instalación de dos tanques para la reserva del agua, instalando los mismos a una altura de 1 metro sobre el nivel del suelo para aumentar la presión de salida, en el caso que se quisiera implementar en el futuro un sistema de riego por goteo. Además, se procedió al diseño de

bombeo salvando la pendiente positiva que presenta el terreno.

Todos los demás elementos de la bomba se mantendrían, utilizando pistones de 25mm de diámetro exterior para el movimiento del agua. En la Figura 3 se observa la guía y el pozo.

Como mencionamos con anterioridad, el pozo fue construido por el Sr. Rodríguez, y provee el agua necesaria para el sembradío de hortalizas. El sistema fue instalado el 25 de marzo de 2009. En la actualidad con un régimen de giro de 50 rpm, aproximadamente, se puede extraer un promedio de 40 lts/min (aproximadamente 10 gal/min), por lo que el proceso que el Sr. Isabel Rodríguez realizaba en unas 3 horas y media, ahora lo realiza en 25 minutos, y con mucho menos energía consumida.

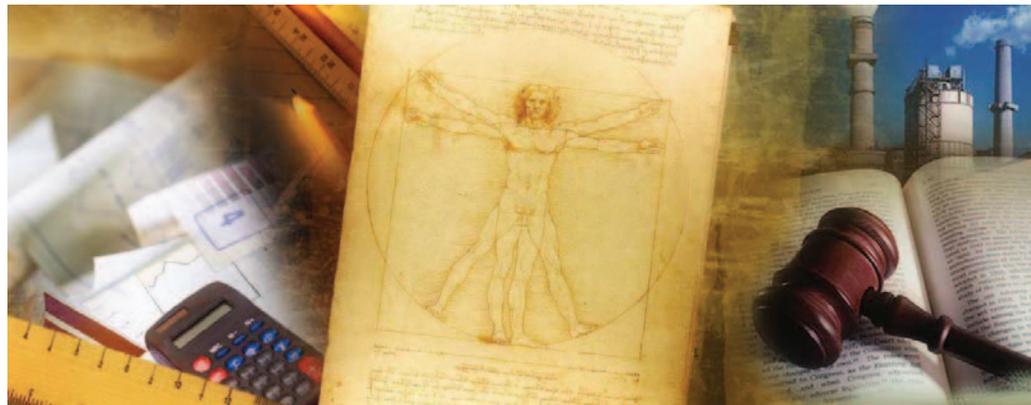
Los resultados obtenidos nos demuestran lo útil del sistema. En la actualidad, se trabaja en el diseño para extracción de agua de ríos y quebradas, buscando brindar nuevas alternativas a las personas que requieran de la implementación de esta tecnología.

Ing. Zaira J. Jaramillo Ch.

Jefe del Laboratorio de Metrología
Centro Experimental de Ingeniería
Universidad Tecnológica de Panamá

La metrología en nuestras vidas

La Metrología estudia las mediciones en todos los aspectos teórico-prácticos, independientemente del campo de aplicación.



A primera vista, la palabra "Metrología" nos trae a la mente la idea de condiciones meteorológicas. Nada más alejado de la realidad, porque la Meteorología es la disciplina que se encarga de estudiar las condiciones del tiempo y la Metrología se encarga de estudiar las mediciones.

Partiendo del hecho de que la Metrología estudia las mediciones en todos los aspectos teórico-prácticos, independientemente del campo de aplicación, encontramos que está presente en todo momento en nuestras vidas, pero pasa inadvertida ante nuestros ojos en muchos casos.

Los campos de aplicación

de la Metrología se presentan en tres grandes grupos, a saber: el científico, industrial y el legal. Cada uno de estos componentes se encuentra presente en el sistema metrológico de cada país. En Panamá, la metrología científica la ejerce el Centro Nacional de Metrología de Panamá, la legal, básicamente, se encuentra en manos de la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia y de otras entidades como la Autoridad de los Servicios Públicos, la Dirección de Aduanas, ente otras.

La metrología industrial tiene como función la calibración, control y mantenimiento adecuados de todos los equipos

de medición utilizados en la producción, inspección y pruebas. Lo que se busca es que, al final, se pueda garantizar que los productos están de conformidad con las normas.

¿Cómo estamos seguros de que el producto fabricado fuera del país y que hemos adquirido en una tienda local es todo lo que indica su etiqueta en el empaque? Pues justamente con la ayuda de la Metrología, ya que este producto debió pasar por una serie de controles tanto en su país de origen como en el lugar de comercialización final y las mediciones deben ser lo más precisas y exactas en ambos puntos geográficos.



La Metrología se presenta en tres grandes grupos, a saber: el científico, industrial y el legal.

Esto es posible gracias a la unificación de un sistema internacional de medidas y la diseminación de estas unidades mediante patrones de medida certificados y trazados a patrones primarios o internacionales, debidamente reconocidos.



Sin esta poderosa ciencia, todas las mediciones serían relativas, ya que ¿a cuál instrumento de medición podrían creerle si todos los involucrados sienten que el equipo de su propiedad es el que arroja la medición correcta? Las decisiones pudieran no ser las más correctas porque estarían alimentadas con falsos datos que pueden atentar contra una transacción comercial, contra la salud, contra la seguridad, afectar la confiabilidad, la calidad y la eficiencia de los procesos.

Para garantizar la confiabilidad de las mediciones se requiere entonces hacer uso de la metrología industrial que fortalecerá la transparencia en transacciones, la eficiencia de procesos, la satisfacción de las expectativas de las partes involucradas, la seguridad, la calidad, entre otras cosas.

Uno de los agentes que se desenvuelve en el campo de la metrología industrial en Panamá es el Laboratorio de Metrología de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Este es uno de los seis laboratorios que conforman el Centro Experimental de Ingeniería y cuenta con más de treinta años de experiencia en este campo.

Ofrece servicios de calibración en el área de temperatura, presión, electricidad, fuerza, torsional, volumen, dimensional, masas y balanzas, y está principalmente orientado hacia los sectores de fabricación y manufactura, construcción y procesamiento.

Ing. Tony Valdés

Laboratorio de Estructuras
Centro Experimental de Ingeniería
Universidad Tecnológica de Panamá

Importancia de la correcta identificación de daños en estructuras de concreto

El uso de fuentes alternas de energía para su funcionamiento es ahora, nuestro principal objetivo de estudio.



La revolución de los materiales y la metodología de construcción que se conocía entonces se inició desde que los seres humanos comenzaron a utilizar la caliza como material de construcción la cual era pasada por hornos de calcinación, pulverizada y mezclada con agua, permitiendo producir lo conocido como mortero. Luego que el jardinero francés Joseph Monier construyera macetas y baldes con una mezcla de concreto y malla de acero, que se dio a conocer como concreto reforzado, se da inicio a la implementación de nuevas técnicas constructivas, que permitirían la construcción de estructuras cada vez más audaces; entre ellas podemos mencionar: la construcción del Canal de

Panamá, cuya construcción necesitó ocho millones de la capacidad de la industria cementera en su época.

El principal interés, por identificar las posibles causas de las patologías más comunes, responde al crecimiento que experimenta la industria de la construcción a nivel nacional, constatando un gran número de defectos de construcción y otros tipos de daños, así como a la antigüedad de algunas estructuras en la República de Panamá que llegan al límite de sus vidas útiles de servicio, de igual forma al cambio de uso de estructuras, circunstancias que producen la aparición de alteraciones que pueden perjudicar, desde la apariencia e incluso hasta la estabilidad de las estructuras.

Actualmente se ha trabajado, en el Centro Experimental de Ingeniería, en la elaboración de una guía especializada para los profesionales de la construcción sobre la identificación de los daños más comunes; en dicha guía se identifican el origen y las causas más probables de daños, en las construcciones de concreto reforzado. Se describen, en detalle, las características físicas de los daños más comunes encontrados en las estructuras de concreto reforzado, tales como:

La fisuración

En las estructuras de hormigón, las fisuras pueden indicar importantes problemas estructurales y deslucir el aspecto de las construcciones monolíticas. La fisuración juega un papel

importante en la respuesta del hormigón a las cargas, tanto en tracción como en compresión.

Las fisuras estructurales son la consecuencia de esfuerzos que actúan en la sección neta resistente de los elementos estructurales, por aplicación de cargas directas. Sin embargo, la fisuración y el agrietamiento también pueden deberse al hecho de que el hormigón esté sometido, localmente, a tensiones excesivas.

De igual forma, otro tipo de fisura a tomar en consideración son las que se presentan antes del fraguado y se conocen como fisuras por retracción hidráulica, el trazado de estas fisuras es perpendicular al eje del elemento y son de una anchura pequeña y constante.

La fragmentación del concreto.

La fragmentación es una violenta o no violenta ruptura del concreto en capas o pedazos de la superficie de elementos estructurales cuando son expuestos a diversas acciones como por ejemplo: un alto y rápido aumento de la temperatura.

Entre los tipos de fracturas que podemos encontrar en las superficies las podemos clasificar en: pequeños fragmentos, grandes fragmentos; a su vez, los pequeños fragmentos tienen otra división que sería: fragmentos menores de 20 mm. de espesor y menores a 150 mm. de ancho.

La Corrosión del acero de refuerzo.

La corrosión de un metal es un proceso electroquímico que requiere un agente oxidante, hume-



dad y flujo de electrones dentro del metal; se producen una serie de reacciones químicas en la superficie del metal y cerca de la misma. El acero se puede corroer si la alcalinidad del hormigón se reduce por carbonatación o si la pasividad de este acero es destruida por iones agresivos (generalmente cloruros). La corrosión del acero produce óxidos e hidróxidos de hierro, cuyo volumen es mucho mayor que el del hierro metálico original.

Este aumento de volumen provoca tensiones radiales de estallido alrededor de las barras. Estas fisuras radiales se pueden propagar a lo largo de la barra, provocando la formación de fisuras longitudinales (es decir, paralelas a la barra) o provocando el descascaramiento del hormigón.

Errores de construcción o diseño.

Las consecuencias de un diseño y/o detallado incorrecto van desde estructuras no satisfactorias, al punto de vista estético, hasta la falta de serviciabilidad o fallas catastróficas. Estos problemas sólo se pueden minimizar por medio de una profunda comprensión del comportamiento

estructural (en su sentido más amplio). Los errores de diseño y el detallado en los planos pueden provocar fisuración inaceptable, que incluye el uso de ángulos reentrantes mal detallados en las esquinas de muros, elementos y losas pre-moldeadas, la incorrecta selección y/o detallado de las armaduras, la restricción de elementos sujetos a cambios de volumen provocados por variaciones de temperatura y humedad, la falta de juntas de contracción adecuadas y el incorrecto diseño de las fundaciones que provocan movimientos diferenciales dentro de la estructura.

En algunas ocasiones, es necesario realizar ensayos para determinar con certeza la causa de los daños y para esto se presentan los ensayos que pueden realizarse en el Centro Experimental de Ingeniería; y con éstos llegar a un dictamen final de las posibles repercusiones que pudiese tener determinado daño que afecte una estructura de concreto. La metodología para desarrollar la investigación consistió en documentar un registro fotográfico y una descripción detallada de los daños más frecuentes, en las estructuras de concreto reforzado.

Dr. Darío Solís

Director de Investigación
Vicerrectoría de Investigación,
Postgrado y Extensión
Universidad Tecnológica de Panamá

Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico

Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Panamá



Participantes del Taller Internacional "Dinámica de Fluidos Computacional"



Ing. Rhona Díaz
Dirección de Investigación de la UTP.



Ing. Yuritza Oliver
Becaria de la UTP en el extranjero.

El sistema de investigación, desarrollo e innovación de un país contiene varios pilares claves que incluyen una masa crítica de investigadores activos, mecanismos efectivos de transferencia tecnológica y emprendimiento, y una inversión pública y privada saludable y sostenida en el mismo sistema.

Todos estos pilares se fortalecen de una manera directa a través de elementos discretos que en su totalidad conforman el entorno de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación empresarial.

Puntos que debemos definir, son: el ¿Qué?, a través de una estrategia de Ciencia y Tecnología clara y efectiva, luego el ¿Quién?, por medio del desarrollo de programas de formación y construcción de una masa crítica de investigadores y seguidamente el ¿Cómo?, con mecanismos concretos de inversión en actividades de investigación, proyectos de innovación y emprendimiento, y mejoramiento de la

calidad y la eficiencia en todos los procesos que afectan este entorno.

La planificación estratégica en materia de Ciencia y Tecnología en Panamá, es responsabilidad de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SENACYT) y en parte se lleva a cabo por medio de la designación y participación de comisiones sectoriales. Este plan debe incluir la dirección en que se desarrollan las actividades de investigación, desarrollo e innovación, además de los programas y las acciones necesarias para alcanzar sus objetivos.

Los programas de becas para la formación de investigadores y de excelencia profesional IFARHU-SENACYT hacen posible el incremento del número de investigadores capaces de promover el avance de la Ciencia y la Tecnología en Panamá y su aplicación directa en las políticas públicas, la innovación y competitividad empresarial y el desarrollo socioeconómico del país.

Cientos de nuevos científicos y profesionales a nivel doctoral y de maestría, retornan en los próximos años al país y se reintegran al aparato productivo científico-tecnológico en áreas estratégicas y cuentan con el apoyo de todos los programas de fomento a la actividad científica con que cuenta nuestro entorno.

La amplia divulgación de los programas existentes de fomento a la investigación, es vital para asegurar la participación masiva de investigadores en actividades productivas de investigación, transferencia tecnológica e innovación. La estrategia fijada en el plan estratégico guía el desarrollo de estas actividades y el recurso humano, formado con el apoyo de los programas de becas, implementa las acciones usando los recursos públicos disponibles en los programas de fomento y la inversión privada que resulta del interés en el resultado de las investigaciones.

El centro experimental de ingeniería

El centro experimental de ingeniería: precursor de la ingeniería forense en Panamá

Ing. Ángela Laguna C., Msc.

Directora del CEI
Universidad Tecnológica de Panamá



El concepto del “forense” que en los últimos años ha ganado popularidad gracias a diferentes series televisivas, en realidad se remonta a la Antigua Roma y no estaba precisamente relacionado con muertes violentas, como lo asociamos en la actualidad. Del latín forensis, que significa “público” se refiere al Foro, que era el centro de la vida de Roma en su época republicana donde se debatía la vida política, religiosa, comercial y jurídica de los romanos. Cuando el común de las personas se refiere al “forense”, en general está pensando en el médico. Sin embargo, el ámbito de las ciencias forenses es mucho más amplio. Actúa como forense todo aquél que interviene en un caso relacionado con alguna actividad que se esté desarrollando ante los Tribunales de Justicia; en este sentido podemos hablar, por ejemplo, de medicina forense, química forense, o bien de ingeniería forense. La ingeniería forense es integradora y transdisciplinaria. De acuerdo al Ingeniero Enrique García Grooscons es el “con-

junto de conocimientos relacionados con la ingeniería aplicables al esclarecimiento de ciertos puntos del derecho administrativo, civil o criminal y a la formación de algunas leyes”.

Aunque el reconocimiento de la ingeniería forense como ciencia es relativamente nuevo, tiene antecedentes históricos en legislaciones que también buscaban como objetivo determinar las causas de los eventos que producían daños y establecer las penas a los responsables, para evitar que estos hechos se repitieran.

Tomemos como ejemplo el Código de Hammurabi que rezaba lo siguiente: Si un constructor edifica la casa de un hombre y ésta colapsa por no haber sido construida firmemente y mata al propietario de la casa, el constructor será condenado a muerte. Si esta falla causa la muerte del hijo del propietario, se condenará a muerte al hijo del propietario. Si el colapso destruyó la propiedad, el constructor debía restaurarla asumiendo los costos.

Aunque rígido, el Código de Hammurabi permitía unificar criterios, evitando que la subjetividad de cada juez fuera excesiva y que el castigo se extendiera más allá del daño ocasionado. El Código Napoleónico del siglo IX contemplaba también acciones punitivas contra la irresponsabilidad de los constructores, puesto que enviaba a prisión al arquitecto o constructor responsable de un proyecto que fallara antes de haber completado 10 años de vida útil. Hay países hoy en día cuyas legislaciones no están muy lejos de las que se aplicaban en la antigüedad.

De acuerdo al Ingeniero Aníbal Oscar García, la ingeniería forense abarca los siguientes aspectos:

- Esclarecer los hechos, la naturaleza del conflicto, los protagonistas y su relación con la producción del daño.
- Valorar el daño material.
- Medir la producción probable de daño a futuro.
- Identificar las acciones correctivas para atenuar el riesgo.



El CEI de la Universidad Tecnológica de Panamá, con más de 50 años de experiencia al servicio de la comunidad, es reconocido en nuestro país como Laboratorio de Referencia en casos de peritajes y verificación de cumplimiento de especificaciones técnicas.

Aplicando el concepto de las ciencias forenses y de la ingeniería forense, los reconocidos profesionales del CEI colaboran en investigaciones realizadas por las Fiscalías, la Policía Técnica Judicial y la Defensoría del Pueblo, por ejemplo. En nuestros laboratorios o in situ se realizan pruebas técnicas en máquinas, dispositivos y muestras para establecer sus características y las condiciones a la que fueron expuestas en relación con un evento delictuoso para establecer los hechos y la manera en la que se desarrollaron, de forma objetiva y precisa. Estos resultados que después pasarán a formar parte de las evidencias que serán llevadas ante los tribunales cumplen con la Política del CEI. La Política de Calidad del CEI obliga

a mantener acciones constantes que aseguren que los resultados de nuestros ensayos y mediciones, sean siempre correctos, dentro de los límites de las incertidumbres declaradas y manteniendo una completa confidencialidad e imparcialidad en nuestras acciones.

Son muchas las veces que se ha requerido la experiencia de los profesionales del Centro Experimental en el esclarecimiento de eventos que han tenido consecuencias graves, ocasionando pérdida de bienes, daños al patrimonio histórico e incluso, pérdida de vidas humanas.

Una investigación realizada por el Laboratorio estaba relacionada con daños en una casa que confrontaba problemas de rajaduras en las paredes y el piso, con evidente riesgo de desplome, debido presumiblemente, a la filtración de un tanque de almacenamiento de agua.

Se realizó una inspección visual, verificando las condiciones de cons-

trucción ya que muchas veces no se cumplen los requerimientos mínimos para viviendas unifamiliares establecidos en el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá, REP-04 y en general, son edificaciones vulnerables a cualquier amenaza externa como vientos, sismos o deslizamientos. Una vez realizadas las inspecciones, se prepara un informe el cual es remitido a la institución solicitante, quien continúa con las diligencias pertinentes.

Se han aplicado los recursos de la ingeniería forense para atenuar el riesgo al que se ven sometidos inmuebles antiguos que pertenecen a barrios considerados por la UNESCO como parte del Patrimonio Histórico de la Humanidad.

Un estudio lo realizamos debido al colapso de un muro perteneciente a un inmueble construido en el siglo XVIII con una mezcla de piedras, arena y cal conocida como calicanto

Al hacer la inspección del inmueble se observó que antes del colapso del muro, ya existían partes de sus paredes exteriores afectadas por golpes ocasionados por el equipo pesado usado en la excavación colindante y por la socavación del cimiento corrido del muro; adicionalmente se observó que adolecía de apuntalamientos adecuados para evitar daños posibles en la estructura. Por otra parte, se constató que el inmueble en estudio no recibía el mantenimiento adecuado,

siendo evidente el deterioro de las estructuras internas.

La ingeniería forense también somete a estudios, el equipo, los dispositivos de seguridad, o cualquier otro elemento usado durante un proceso constructivo. Entre éstos están las barandas de seguridad, los dispositivos de anclaje para fijar las líneas de vida a la estructura, los andamios y las escaleras.

En el área de la química forense, el Laboratorio de Análisis Industriales y Ciencias Ambientales del CEI ha atendido una amplia variedad de casos. Se han aplicado descubrimientos relativamente recientes para analizar cenizas humanas con el propósito de detectar metales que se convertirán en evidencias para determinar posibles envenenamientos. Se realizan también análisis para detectar la presencia de fibra de vidrio o gases tóxicos en el ambiente.

Los procedimientos, métodos y conocimientos que la tecnología va poniendo al alcance del Centro Experimental de Ingeniería, dan confiabilidad a los juicios que emitimos, permitiendo aclarar las relaciones específicas entre las causas de los hechos ocurridos y sus consecuencias, lo cual por una parte ayudará a que se ejerzan adecuadamente los mecanismos de la justicia y por otra, evitará que eventos similares vuelvan a ocurrir.



SOMOS >>>

La Dirección de Comunicación Estratégica (DICOMES), apunta hacia objetivos que establezcan la misión de la Universidad Tecnológica de Panamá, por lo que sus funciones se orientan a facilitar el diálogo entre la Universidad y la comunidad la cual es receptora de sus servicios.

DICOMES contempla en su estructura tres departamentos, el Departamento de Comunicación e Imagen, mismo que consta de tres secciones, Información y Relaciones Públicas, Producción Publicitaria y Audiovisual y Mercadeo; el Departamento de Comunicación Gráfica, con las secciones de Diseño Gráfico, Imprenta y Editorial Universitaria; y el Departamento de Difusión Cultural.



▼ Información y Relaciones Públicas

- ▶ Cobertura de eventos
- ▶ Entrevistas
- ▶ Relación con los medios
- ▶ Convocatoria de medios
- ▶ Reportajes
- ▶ Organización de eventos



▼ Diseño Gráfico

- ▶ Papelería Empresarial e Identidad Corporativa
- ▶ Papelería para Eventos
- ▶ Anuncios Publicitarios
- ▶ Diseños para Medios Electrónicos
- ▶ Diseños para Campañas
- ▶ Material Promocional
- ▶ Diseños para interiores y exteriores
- ▶ Publicidad Exterior y gigantografía



▼ Imprenta

- ▶ Impresión en Offset
- ▶ Tecnología Riobi
- ▶ Empastado de libros/tesis
- ▶ Impresión Digital a Full Color
- ▶ Formato máximo 14"X19"
- ▶ Encuadernación
- ▶ Acabado de Barniz



▼ Producción Publicitaria y Audiovisual

- ▶ Cobertura filmica
- ▶ Documentales
- ▶ Cuñas institucionales
- ▶ Cobertura fotográfica
- ▶ Vídeos
- ▶ Proyecto de Radio y TV digital
- ▶ Asistencia técnica en audio y vídeo



▼ Editorial

- ▶ Producción de Obras Técnicas y Científicas
- ▶ Publicación de Obras de interés académico e investigación



▼ Difusión Cultural

- ▶ Coordinar concursos literarios
- ▶ Servicios culturales solidarios
- ▶ Publicación de obras de creación literaria
- ▶ Administración del Memorial de Rogelio Sinán
- ▶ Promoción de proyectos culturales



▼ I+D en Cultura

- ▶ Gestión de Proyectos
- ▶ Formación de promotores
- ▶ Capacitación





EATIS PANAMA 2010

CONFERENCIA EURO-AMERICANA DE TELEMÁTICA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN EATIS 2010

Un Canal para la Colaboración Académica y en Investigación

Temas:

- Sistemas Basados en Web
- Sistemas Distribuidos
- Computación Móvil y Ubicua
- Tecnologías Web y Sociedad
- Fuentes Alternas de Energía y Tecnología de la Información
- Sistemas de Información y Turismo

Del 22 al 24 de septiembre de 2010

Lugar: Hotel El Panamá

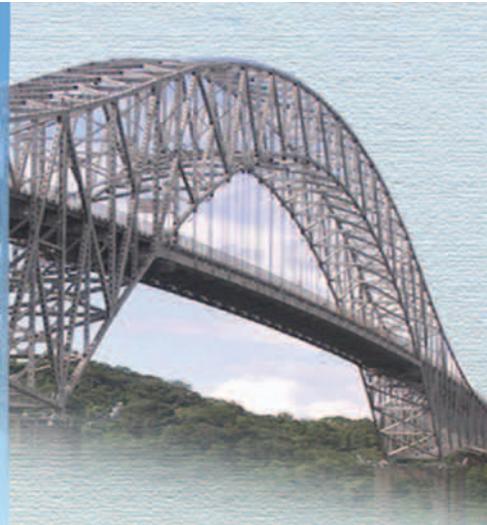
Organizado por:



En cooperación con:



Apoyo:



<http://www.eatis.org/eatis2010/>