



# INFORMATIVO

# *Politécnico*

Publicación oficial de la Escuela Politécnica Nacional · Quito-Ecuador



50 años  
Facultad de Ingeniería Mecánica

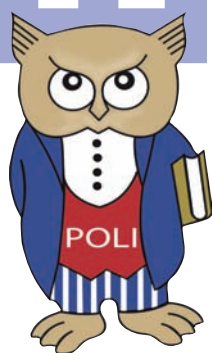


año XIX  
**75**

NOVIEMBRE 2011

## CONTENIDO

- Contratos de financiamiento para la Formación del Talento Humano SENESCYT-EPN
- Proyecto: Plataforma de gran altitud
- Se publicó libro *Escarabajos del Ecuador*



**E**n las disposiciones derogatorias contenidas en la Ley Orgánica de Educación Intercultural, se deroga el Decreto Supremo 719 de mayo de 1964, que estableció un aporte adicional del 5% de los aportes patronales y personales del magisterio, incluidos los profesores universitarios, para financiar la jubilación de los profesores y se dice que todo acto y contrato celebrado en base a las leyes, reglamentos o decretos derogados, no tendrán validez una vez aprobada esta ley.

La ley nada dice sobre la situación de los profesores que ya se jubilaron y tampoco de la de aquellos que por muchos años han aportado al IESS el 5% adicional y que aspirarían a contar con este derecho cuando se jubilen. Al respecto las autoridades de la Institución han iniciado gestiones ante el IESS solicitando se aclare sobre este vacío, y es necesario que se sumen a esta iniciativa los representantes de los profesores a Consejo Politécnico y la ADEPON para formar un solo frente y unidos, defender en todas las instancias los justos derechos de los docentes politécnicos.

Luego de que se conformaron el Consejo de Educación Superior y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad, se está elaborando la normativa que regule los roles de cada organismo y su articulación con la ley y la institucionalidad educativa del país. Este tema fue abordado en el programa Controversia, transmitido por Radio Quito el 7 de octubre y en este Informativo destacamos la intervención del doctor Germán Rojas, miembro del CES, quien manifiesta que se debe mejorar el Reglamento General de la LOES, tomando en cuenta las opiniones de las universidades, de las escuelas politécnicas, de los institutos, de la gente que va a vivir el día a día con esa ley y su reglamento.

Siempre es grato informar sobre los trabajos de investigación que se realizan en la Politécnica, más aún si se trata de un proyecto en el que participaron el Centro de Investigación y Desarrollo y la Dirección de Industrias de la FAE; la Universidad Politécnica Salesiana; el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología; la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, y varias facultades de la Institución, lo cual permitió constituir un equipo de trabajo multidisciplinario que aprendió a trabajar juntos, coordinar actividades y complementar fortalezas, en el "Diseño y Construcción de un Prototipo de Plataforma de Gran Altitud, con fines de investigación, PGA".

También felicitamos a los autores del libro "Escarabajos del Ecuador" en el cual se presenta información detallada sobre la biología, ecología y particularidades de los escarabajos además de una guía de identificación de los aproximadamente 200 géneros registrados en el país, cuyo lanzamiento lo hizo el Instituto de Ciencias Biológicas en días pasados.

## INFORMATIVO POLITÉCNICO

Año XX • N° 75  
NOVIEMBRE 2011

dri@epn.edu.ec

Este Informativo se publica bajo la coordinación de la Dirección de Relaciones Institucionales.

Si usted desea recibirlo regularmente, o enviar correspondencia debe dirigirse a:

Escuela Politécnica Nacional, Dirección de Relaciones Institucionales, Casilla 17-01- 2759,

Teléfonos: 2507144 ext. 2275, 2389, Telefax: 2236147,

**Oficinas:** Edificio de Administración Central, Tercer Piso

dri@epn.edu.ec



## DE CONSEJO POLITÉCNICO

### Sesión del 27 de septiembre del 2011

- Se resuelve proclamar los resultados de las elecciones del 23 de septiembre del 2011, para elegir seis representantes de los profesores titulares con sus respectivos alternos a Consejo Politécnico.

#### LISTA INTEGRACIÓN POLITÉCNICA CANDIDATURAS VOTOS VÁLIDOS

Principal: Ruales Nájera Jeny	
Alternos: Espinoza Cardoso Jorge	112
Principal: Tenemaza Vera Regina	
Alternos: Ortiz Castro Juan	78
Principal: Mier Araujo Susana	
Alternos: Sarrade Dueñas Fausto	86
Principal: Bernal Carrillo Iván	
Alternos: Sánchez Gordón Sandra	120
Principal: Oviedo Fierro Fausto	
Alternos: Hidalgo Bustamante Ximena	99
Principal: Moreno Campaña Kléber	
Alternos: Sinche Maita Soraya	93

#### LISTA ALTERNATIVA ACADÉMICA POLITÉCNICA CANDIDATURAS VOTOS VÁLIDOS

Principal: Aldás Palacio Oswaldo	
Alternos: Balarezo Aguilar Ana Lucía	162
Principal: Cueva Rodríguez Ruth	
Alternos: Duque Calero Pablo	167
Principal: Flor García Patricio	
Alternos: Hallo Carrasco María	187
Principal: Hernández Álvarez Myriam	
Alternos: Buitrón Buitrón Oswaldo	139
Principal: Daza Yáñez Washington	
Alternos: Montenegro Aguas Lucía	131
Principal: Villacís Villafuerte Cecilia	
Alternos: Rosero Escalante Andrés	122
Total Empadronados:	428
Total Sufragantes:	352
Votos Blancos:	2
Votos Nulos:	63

Se resuelve declarar electos como Representantes de los Profesores Titulares a Consejo Politécnico a los siguientes docentes:

**Principal:** Flor García Patricio  
**Alternos:** Hallo Carrasco María  
**Principal:** Cueva Rodríguez Ruth  
**Alternos:** Duque Calero Pablo  
**Principal:** Aldás Palacio Oswaldo  
**Alternos:** Balarezo Aguilar Ana Lucía  
**Principal:** Hernández Álvarez Myriam  
**Alternos:** Buitrón Buitrón Oswaldo  
**Principal:** Bernal Carrillo Iván  
**Alternos:** Sánchez Gordón Sandra  
**Principal:** Ruales Nájera Jeny  
**Alternos:** Espinoza Cardoso Jorge

- Se resuelve reconocer el tiempo de docencia en el Instituto Superior Central

Técnico del Dr. Andrés Rosales, como experiencia universitaria o politécnica.

- Se resuelve renovar por un año adicional el contrato de beca del Ing. Luis Felipe Urquiza para que continúe sus estudios de Maestría en Ingeniería Telemática en la Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Se aprueba el Reglamento de Carrera Académica de la EPN.

### Sesión del 4 de octubre del 2011

- Se posesionan y prestan la promesa de ley las siguientes personas electas el 23 de septiembre del 2011 como Representantes de los Profesores a Consejo Politécnico:

**Principal:** Ing. Patricio Flor García  
**Alternos:** Ing. María Hallo Carrasco  
**Principal:** Mat. Ruth Cueva Rodríguez  
**Alternos:** Ing. Pablo Duque Calero  
**Principal:** Dr. Oswaldo Aldás Palacios  
**Principal:** Ing. Myriam Hernández Álvarez  
**Alternos:** Ing. Oswaldo Buitrón Buitrón  
**Principal:** Dr. Iván Bernal Carrillo  
**Alternos:** Ing. Sandra Sánchez Gordón  
**Principal:** Dra. Jeny Ruales Nájera

- Se posesionan y prestan la promesa de ley, las siguientes personas que fueron electas el 7 de julio del 2011 como Representante principal de los Empleados y Trabajadores a Consejo Politécnico y su respectivo alterno.

**Principal:** Ing. Liliana Córdova Ramos  
**Alternos:** Tlgo. Juan Peñaloza Mayorga

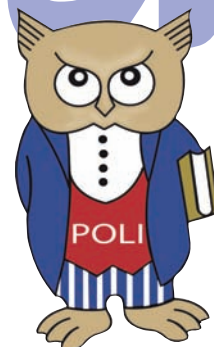
- Se designan los nuevos representantes para que integren las comisiones de Consejo Politécnico:

*Comisión de Presupuesto:* Rector quien la preside, Ing. Myriam Hernández, Dr. Iván Bernal, Ing. Liliana Córdova y señor Gonzalo Jácome.

*Comisión para el análisis de los Informes de la Contraloría General del Estado y de Auditoría interna de la EPN:* Vicerrector quien la preside, Ing. Patricio Flor, Dra. Jeny Ruales y señor Gonzalo Jiménez.

- Se resuelve aclarar que las próximas designaciones de los Jefes de Departamento serán la primera de las dos designaciones posibles, independientemente que la persona designada haya ejercido anteriormente las funciones de Jefe del Departamento.

# RESOLUCIONES





## Sesión extraordinaria del 6 de octubre del 2011

- Se resuelve que de acuerdo al Art. 5 del Reglamento para la designación de Jefes de Departamento, la nominación de la terna de aspirantes debe ser aprobada por la mayoría de miembros convocados y que la manera como se conforme la terna dependerá de cómo lo decida la Asamblea, respetando el Reglamento.
- Se resuelve en primera discusión reformar el segundo inciso del Art. 1 del Reglamento para la designación de Jefes de Departamento.

## Sesión del 13 de octubre del 2011

- Se resuelve:

Aplicar en forma retroactiva desde el inicio del presente semestre un reconocimiento proporcional de sueldos debido al aumento de 9 horas de dedicación semanal de los docentes.

Encargar conforme a la reglamentación vigente, al Rector de la institución, la consecución de fondos para cumplir la presente resolución. Esta resolución se la tomó con 7 votos a favor de los ingenieros: Patricio Flor, Myriam Hernández, Liliانا Córdova, Mat. Ruth Cueva, Dr. Oswaldo Aldás, señorita Andrea Aisalla y señor Gonzalo Jácome; dos votos en contra del ingeniero Adrián Peña y el Rector y dos abstenciones de los doctores Iván Bernal y Jenny Ruales.

- Se resuelve que el Rector presente un informe sobre las gestiones realizadas para dar cumplimiento al numeral 2 de la resolución que antecede. Esta resolución se la obtuvo con 8 votos a favor de los ingenieros: Patricio Flor, Myriam Hernández, Liliانا Córdova, Mat. Ruth Cueva, doctores Iván Bernal y Jenny Ruales, señorita Andrea Aisalla y señor Gonzalo Jácome y dos votos en contra del Ing. Adrián Peña y Rector.
- Se resuelve aplicar a partir del mes de octubre del 2011 un incremento al sueldo del personal docente en un porcentaje del 10% y encargar conforme a nuestra reglamentación vigente, al Rector de la

institución, la consecución de fondos para cumplir la presente resolución.

- Se resuelve que se realice el pago de los incrementos, siempre y cuando los fondos para este fin provengan de ingresos adicionales al presupuesto institucional entregados por el Gobierno Central.

## Sesión del 18 de octubre del 2011

- Se resuelve 1.- aplicar en forma retroactiva desde octubre de 2011 un incremento de sueldo en un porcentaje del 10% a todos los empleados y trabajadores de la institución. 2.- Que se realice el pago del incremento de la resolución que antecede siempre y cuando los fondos para este fin provengan de ingresos adicionales al presupuesto institucional entregados por el Gobierno Central. Esta resolución se la adoptó con 10 votos a favor de los ingenieros Patricio Flor, Myriam Hernández, Liliانا Córdova, Mat. Ruth Cueva, de los doctores Oswaldo Aldás, Iván Bernal y Jenny Ruales, señorita Andrea Aisalla y señores Gonzalo Jácome y Gonzalo Jiménez y dos votos en contra del Ing. Adrián Peña y Rector.
- Se resuelve encargar al Rector como máxima autoridad y representante de la EPN:
  - Disponer el cálculo de los recursos que se debe solicitar al Ministerio de Finanzas para la aplicación de las resoluciones 313 y 315.
  - Preparar los informes de sustento necesarios.
  - Presentar estos informes en los organismos que corresponden y realizar las gestiones necesarias para obtener los requerimientos presupuestarios que posibiliten el cumplimiento de las resoluciones 313 y 315.
  - Informar periódicamente al Consejo Politécnico sobre el resultado de estas gestiones.

Esta resolución se la tomó con 7 votos a favor de los ingenieros Patricio Flor, Myriam Hernández, Liliانا Córdova, Mat. Ruth Cueva, doctor Oswaldo Aldás, señorita Andrea Aisalla y señor Gonzalo Jácome, dos votos en contra del Ingeniero Adrián Peña y Rector y dos abstenciones de los doctores Iván Bernal y Jeny Ruales.

Valores Politécnicos, Código de ética de la EPN

**RESPETO HACIA SI MISMO Y HACIA LOS DEMAS**  
*Excluir toda forma de violencia y actitudes discriminatorias*

## Convenio de cooperación interinstitucional EPN-Instituto de Investigación, Educación y Promoción Popular del Ecuador

Las dos instituciones firmaron el convenio con el fin de establecer relaciones de colaboración mutua para realizar proyectos de investigación, transferencia de tecnología, formación y capacitación de personal, realización de prácticas y pasantías, desarrollo de tesis de grado, prestación de servicios y demás actividades relacionadas con los fines y objetivos de las dos instituciones, basados en una relación interinstitucional de mutuo respeto, el diálogo de saberes y la solidaridad; difundir a nivel nacional e internacional los resultados de los proyectos ejecutados; construir redes sociales de intercambio de experiencias.

El convenio tendrá una duración de cuatro años. Firmaron el convenio el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN y el Lcdo. Patricio Raza, Director Ejecutivo de INEPE.

## Contratos de financiamiento para la Formación del Talento Humano SENESCYT-EPN

Se firmaron los respectivos contratos de financiamiento para la realización de estudios de cuarto nivel en el exterior, a los ganadores de la Convocatoria Abierta 2011 de la SENESCYT. Los estudiantes politécnicos que realizarán los estudios en el exterior son los siguientes:

- María Monserrate Intriago Pazmiño, estudios de doctorado en Software y Sistemas en la Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Marlon Fabricio Calispa, estudios de Maestría en Teledetección y SIG en la Universidad autónoma de Barcelona, España.
- Luis Alberto Morales, estudios de Maestría en Automática y Robótica en la Universidad Politécnica de Catalunya, España.
- José Antonio Estrada, estudios de Maestría en Telemática en la Universidad Politécnica de Catalunya, España.
- Danny Santiago Guamán, estudios de Maestría en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos en la Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Tania Elizabeth Lastra, estudios de Maestría en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente en la Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Leonardo David Ortega, estudios de Maestría en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática en la Universidad Carlos III de Madrid.
- Carlos Andrés Naranjo, estudios de Maestría en Energías renovables y Efi-

ciencia Energética en la Universidad de Québec, Canadá.

- Julio César Caiza, estudios de Maestría en Ingeniería de Redes y Servicios telemáticos en la Universidad Politécnica de Madrid.

- David Fernando Pozo Espín, estudios de Maestría en Automática y Robótica en la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona-España.

- Henry Marcelo Osorio Calvopiña.- Doctorado en Química-Física en la Universidad de Zaragoza, España.

- Yaira Fernanda Boada Acosta.- Máster en Automatización e Informática Industrial, en la Universidad Politécnica de Valencia, España.

- Héctor Oswaldo Viteri Salazar.- Doctorado en Ciencias y Tecnologías Ambientales en la Universidad Autónoma de Barcelona, España.

- Ana Fernanda Rodríguez Hoyos.- Maestría oficial en Telemática en la Universidad Politécnica de Catalunya.

- Ma. Cristina Sotomayor Grijalva.- Maestría en Tecnología de Alimentos en la Wageningen University en Holanda.

- Christian Germán Salazar Obando.- Maestría de investigación, moneda, finanzas y gobernabilidad en la Ecole Normale Supérieure de Lyon en Francia.

- José Luis Román Carrión.- Máster en Paleontología en la Universidad Complutense de Madrid, España.

- Cintya Catalina Lanchimba López.- Doctorado en Economía Aplicada en la Universidad Jean Monnet, Lyon, Francia.

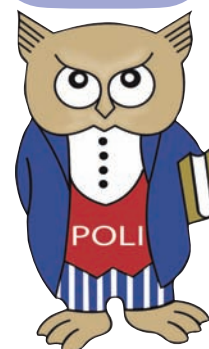
- María Cristina Riofrío Almeida.- Máster en Química y Procesos en la Universidad Joseph Fourier en Francia.

## Convenio ampliatorio EPN - FAE

Las dos instituciones firmaron el convenio con el fin de ampliar el plazo del convenio de cooperación interinstitucional por un año más, para desarrollar la validación del proyecto de Plataforma de Gran Altitud, tomando en cuenta que el proyecto PGA ha finalizado su desarrollo y al ser un proyecto científico-tecnológico de diseño y construcción de un prototipo, es necesario dar seguimiento a través de un proceso de validación, que permita poner a prueba los sistemas y generar acciones de mejoramiento por parte de todas las áreas involucradas.

La EPN y la FAE se comprometen a dar seguimiento en la operación y pruebas de los sistemas desarrollados en prototipo durante el período de duración del convenio y las dos instituciones se comprometen a realizar la difusión científica e informativa de los resultados que se obtengan en la investiga-

DESDE EL RAYADO





ción, por medio de exposiciones y publicaciones, como aporte al desarrollo científico y tecnológico nacional.

Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN y el Tgrl. Leonardo Barreiro M., Comandante General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

### **Convenio EPN-Fundación Colegio Americano de Quito**

Las dos instituciones firmaron un convenio para la ejecución de la capacitación en Matemática para los docentes de la Fundación Colegio Americano de Quito. La EPN designará los instructores necesarios para el módulo de capacitación de acuerdo a los perfiles profesionales establecidos y garantizarán la calidad y experiencia profesional de todos los profesores, para lo cual presentarán las hojas de vida de cada uno de ellos de acuerdo a los perfiles profesionales.

La capacitación será a 30 docentes de Matemáticas de la sección primaria y comprenderá la aplicación de la prueba diagnóstica, cuatro sesiones de trabajo presenciales de 3 horas cada una, una hora de capacitación presencial durante 40 semanas, a partir de la tercera semana de septiembre y una asistencia virtual de 5 horas semanales que será realizada mediante una plataforma para educación virtual prevista por la FCAQ.

Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN y el Ing. Gonzalo Luna Russo, Representante legal de la Fundación Colegio Americano de Quito.

### **Convenio de cooperación interinstitucional EPN-Universidad Técnica de Manabí**

Las dos instituciones firmaron el convenio específico de cooperación para la ejecución de los Módulos de Capacitación para los docentes de la Universidad Técnica de Manabí: Matemáticas, Física, Química, Biología y Cálculo Científico.

El curso de capacitación está dirigido especialmente a los aspirantes de las Maestrías en "Simulación de Procesos" y "Docencia en Ciencias Exactas y Naturales". La capacitación hará uso de las nuevas tecnologías: aulas virtuales, laboratorios virtuales y uso de paquetes de computación útiles en ingeniería como es el Matlab.

Los cursos empezarán el 17 de octubre del 2011 y concluirán el 31 de julio del 2012; firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN y el Ing. José Félix Briones, Rector de la UTM.

### **Convenio de cooperación EPN-Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha, CAPEIPI**

Las dos instituciones firmaron un convenio de cooperación con el fin de generar, desarrollar y realizar estudios, investigaciones, diseño de proyectos orientados al desarrollo integral, sostenido y sustentable para el país y en particular para las PYMES de Pichincha.

El objetivo del convenio es el de implementar y operar el Centro de diseño, innovación y desarrollo tecnológico, CEDIT, enfocado al sector metalmecánico, eléctrico y electrónico, otros sectores de la Cámara y del país y que ayude a cumplir las metas del desarrollo para resolver los mayores problemas de las pequeñas y medianas industrias y empresas, contribuyendo de esta forma a mejorar la productividad de los sectores, incrementando su competitividad a nivel nacional, regional y global.

El Centro de Diseño, Innovación y Desarrollo Tecnológico será implementado en el campus de la EPN, en la Facultad de Ingeniería Mecánica y también contará con una extensión en las instalaciones de la CAPEIPI. El CEDIT será una dependencia tanto de la EPN como de la CAPEIPI y será mantenido, auspiciado y supervisado por la CAPEIPI, la EPN y el Ministerio de la Productividad. Las estrategias de gestión y administración del CEDIT y su plan operativo anual serán formulados de mutuo acuerdo entre la EPN y la CAPEIPI.

El convenio tendrá una duración de 12 años, a partir de octubre del 2011. Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN, el Ing. Ricardo Flor Garzón, Presidente de la CAPEIPI y el Ing. Rafael Maldonado, Presidente del sector metalmecánico, eléctrico y electrónico.

### **Convenio de pasantías EPN-Compañía Credit Report C. Buró de Información Crediticia**

Las dos instituciones firmaron un convenio de pasantías, por medio del cual la Politécnica le proporcionará al Buró de forma semestral, un listado de estudiantes que se hubieren hecho acreedores al beneficio de pasantía. Por su parte, el Buró cumplirá con los pasantes con las obligaciones señaladas en la Ley de Pasantías en el sector empresarial.

El Buró se compromete a no establecer horarios mayores a seis horas diarias de labores de los pasantes, el horario no podrá ser desempeñado durante las horas de clases o exámenes, pagar al pasante una pensión que no sea inferior a la que corresponda al



salario básico mínimo sectorial o al del salario mínimo del trabajador en general según corresponda, a este valor se agregará los valores por mes correspondientes a décimo tercero y décimo cuarto sueldo, este valor será proporcional al horario de labores de la jornada completa y afiliará al pasante al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

El plazo de duración del convenio será de un año, a partir de septiembre del 2011. Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPNM y el señor Carlos Díaz Apoderado especial de EQUIFAX.

### Convenio de cooperación interinstitucional EPN-Gobierno Provincial del Napo-Instituto Geográfico Militar del Ecuador.

Las tres instituciones firmaron un convenio cuyo objetivo es enlazar la estación GPS de monitoreo continuo denominada TNEC, ubicada en la ciudad del Tena, a la Red GNSS de monitoreo continuo del Ecuador REGMR y a la red continental SIRGASCOM y compartir los datos obtenidos a través de esta estación, con el objetivo de realizar el procesamiento de la información en el Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador CEPGE, ubicado en las instalaciones del IGM en la ciudad de Quito y en el centro de procesamiento para fines de la EPN.

El convenio tendrá una duración de diez años, a partir de junio del 2011 y las actividades serán financiadas por cada institución. Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN, el Dr. Sergio Chacón Padilla, Prefecto del Gobierno Provincial de Napo, el Dr. Orlando Nacimba Amagua, Procurador Síndico y el Ing. Fabián D. Cárdenas, Director del IGM.

### Convenio de pasantía

Repsol YPF del Ecuador S.A desea apoyar a las universidades e instituciones educativas del país en el perfeccionamiento de profesionales en formación, permitiendo a estos pasantes la realización de prácticas estudiantiles en la compañía.

Repsol YPF del Ecuador ofrecerá un cupo al señor Diego Iván Orellana Riofrío en calidad de pasante en el Departamento de Mantenimiento del Bloque 16, ubicado en la provincia de Orellana. La práctica se iniciará el 8 de septiembre del 2011 hasta el 6 de octubre del 2011.

Firmaron el convenio, el Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN, el Representante de Repsol YPF y el pasante Diego Iván Orellana.



**¿Porque ser parte del CIEEPI?**

**Beneficios**

- Prácticas Preprofesionales
- Charlas Técnicas gratuitas
- Bolsa de empleo
- Descuentos en Cursos y Seminarios
- Participación en Eventos Sociales y Deportivos
- Uso de Sede Deportiva y Sala de Internet
- Promociones y descuentos de Establecimientos

**Requisitos**

- Estudiantes desde Octavo Semestre
- Certificado Universitario
- Solicitud de Ingreso
- Dos fotos actualizadas tamaño carné
- Copia cédula de ciudadanía y papeleta de votación

**Valor Anual**

**\$25**

Incluye Carnet Preprofesional

**Informas**

Tel. (02) 2509-4159 / 2235-079  
Daniel Hidalgo 168 y Av. 10 de Agosto  
info@cieepi.ec  
www.cieepi.ec

**CIEEPI**  
Colegio de Ingenieros Electricos y Electronicos de Pichincha

## LA SITUACIÓN DEL SECTOR UNIVERSITARIO, LA APLICACIÓN DE LA NUEVA LEY Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS NUEVOS CONSEJOS

*Programa Controversia, transmitido por Radio Quito, el 7 de octubre del 2011 con la conducción de Miguel Rivadeneira (M. R.)*

Los desafíos, el ordenamiento de la universidad ecuatoriana y fundamentalmente el mejoramiento de la calidad de la educación, han sido planteadas tras la conformación de los dos Consejos; el Consejo de Educación Superior y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad, a esto se suma el funcionamiento previo de la Secretaría de Educación Superior SENESCYT, integrada dentro del nuevo esquema jurídico. Uno de los primeros señalamientos ha sido la definición y el cumplimiento de los roles de cada organismo y su articulación con la ley y la institucionalidad educativa del país. Para abordar la situación del sector universitario, la aplicación de la nueva ley y el funcionamiento de los nuevos Consejos, el Programa Controversia ha invitado al Subsecretario de Educación Superior, Econ. Augusto Espinosa, a los doctores Marcelo Cevallos y Germán Rojas, Vocales del Consejo de Educación Superior y al Decano de la Facultad de Jurisprudencia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Dr. Santiago Guarderas.

Recogemos las opiniones vertidas por el Dr. Germán Rojas (G. R.), vocal del Consejo de Educación Superior.

**M. R.-** La mala enseñanza en general que hay en el Ecuador, la formación de los docentes en el país y en el caso de la universidad la falta de calidad. Cómo lograr articular política con una nueva herramienta jurídica, que permita ir a ese mejoramiento de la enseñanza y la calidad de la Educación Superior.

**G. R.-** El reto que tenemos los miembros del Consejo de Educación Superior es la calidad, tener un sistema de educación superior de calidad, todos estamos de acuerdo. Si participamos en el concurso fue en base a ciertas reglas de juego, que fueron la Constitución de la República y la LOES. La misión del CES es educar, somos educadores, somos los miembros académicos pero, ¿cómo educar? Se educa con el ejemplo. Hace falta en el país respetar la Constitución, si bien estuvimos en desacuerdo en muchas cosas, pero el momento en que el pueblo en un 90% dijo sí, es ley suprema

para todos y debemos respetarla. La LOES entró en vigencia de una manera sui géneris, puesto que fue por un veto parcial, no se tomó en cuenta las opiniones del sector universitario. Fuimos elegidos y posesionados por el Tribunal Electoral, no estaba vigente el Reglamento General de la LOES.

Mi inquietud era, si ese era el Reglamento con el cual vamos a trabajar, deberíamos participar en la elaboración del mismo, hacer nuestras contribuciones, si bien el presidente tiene el pleno poder de aprobar ese Reglamento, los seis miembros académicos del Consejo algo tendremos que decir, por cuanto es el instrumento con el cual vamos a trabajar, pero lamentablemente no se nos tomó en cuenta y fue aprobado el 2 de septiembre del presente año. El Reglamento tiene varios errores.

El principal reto este momento no es luchar por la calidad de la educación superior, es poner en claro las reglas del juego de nuestro trabajo, lo que significa que debemos contribuir a mejorar el Reglamento General de la LOES, tender a mejorar tomando en cuenta las opiniones de las universidades, de las escuelas politécnicas, de los institutos, de la gente que va a vivir el día a día con esa ley y su reglamento.

En el Reglamento se prohíbe a las universidades y escuelas politécnicas realizar investigación, absurdo, porque se hace investigación en los postgrados, en las maestrías y doctorados y en el Reglamento se señala que está prohibido hacer investigación, porque se exige que cada universidad tenga el 70% del personal con título de PhD para que pueda ser declarada universidad de investigación. Ese es un error que quizá se les escapó, tal vez por el apresuramiento de los jóvenes compañeros de trabajo.

En SENESCYT fue donde se preparó el documento, quizá bien intencionado, pero el entusiasmo juvenil les lleva a apresurarse en ciertas cosas. Poner esta exigencia es imposible. En ninguna universidad del Ecuador hay tantos PhD. La EPN llega al 13% y son las universidades clase A las que desde hace mucho tiempo realizan investigación reconocida a nivel nacional e internacional. Este momento no lo podemos hacer, seremos universidad de profesiones, de docencia.

La Constitución Art. 350 dice: El sistema de educación superior tiene como finalidad la



formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

¿Quién lo va a realizar en las universidades? Tienen que hacerlo los investigadores y en este momento, ¿cuáles investigadores?, si ya no podemos formar investigadores. Si no se hacen maestrías o doctorados de investigación, ¿dónde se van a formar? Tendrá que esperarse mucho tiempo para que se formen en el exterior y con un alto costo para el país. En la Politécnica Nacional se calcula que en un plazo de 20 a 30 años se podría contar con el 70% de PhD. Mientras tanto se murió la institución, la número 1 según el CONEA.

La tarea es recoger la voz de la universidad ecuatoriana y llevar al Presidente de la República estas inquietudes. Conozco que el Presidente tiene como tarea la obsesión de transformar la universidad, que sea una verdadera universidad, que le sirva al país y se ponga a funcionar.

El Presidente quiere que los académicos dirijan la universidad, defiende la meritocracia para la universidad, pero lamentablemente de acuerdo como están las reglas del juego, todavía no se puede hacer. Esperamos que apenas exista la oportunidad de hablar con el Presidente le daremos un mensaje: señor Presidente, si nos escogieron a los académicos por meritocracia, déjese ayudar.

**M. R.-** Con el afán de contribuir especialmente en el tema de la investigación, ¿qué debería hacerse en este sentido?

**G. R.-** Cambiar las reglas del juego. El CEAASES tiene atribución para reglamentar y se soluciona todo. Recordemos que en derecho público sólo puedes hacer lo que te manda la ley, la Constitución y en este caso el CES tiene que regirse a la ley, al Reglamento que dice: únicamente las universidades de docencia con investigación podrán normar los títulos de especialización, maestría o PhD, de lo contrario no se puede. ¿Se puede contar por lo menos con el 70% de profesores con título de PhD?

Participar en el rediseño total del Reglamento porque es el documento fundamental para el funcionamiento de la educación superior. Ofrecemos una contribución patriótica para disponer de un buen Reglamento con la participación de las universidades. En la última sesión del CES se solicitó al Consejo Nacional Electoral que constituya la Asamblea del Sistema Universitario, porque es imposible que el sistema funcione sin uno de los tres pilares, que son los involucrados, se necesita la voz de los involucrados: universidades, institutos, escuelas politécnicas para hacer bien las cosas. Los seis académicos no representamos a las universidades sino a la Academia, lo que se trata es de evitar ser juez y parte como en el anterior CONESUP que lo integraban los rectores.

El CES va a coordinar el trabajo que debe ser concertado con las universidades y el gobierno. Cuando el CES deba tomar resoluciones, las tomaremos los 11 miembros.



## Valores Politécnicos, Código de ética de la EPN

### **HONESTIDAD**

*Velar por el cumplimiento de las garantías, derechos y deberes de los miembros de la Comunidad Politécnica.*

### **COMPROMISO CON LA INSTITUCIÓN**

*Participar activamente en la vida y en la dirección de la institución, de acuerdo a los mecanismos de participación, aportando proactivamente con iniciativas de mejoramiento institucional y mantenerse informado.*



## LA EPN EN LA PRENSA NACIONAL

Diario **El Comercio** en su edición del 2 de octubre del 2011, Cuaderno 2 Ciencia y Tecnología, publica un reportaje sobre "Japón integra a los niños en el manejo de los desastres. El diario recoge el testimonio de Liliana Troncoso, sismóloga del Instituto Geofísico, quien visitó una de las zonas afectadas por el tsunami del Japón. Su tarea es la prevención.



Diario **El Comercio** en su edición del 5 de octubre del 2011, publica una extensa información sobre "3 físicos laureados por su teoría sobre la expansión del universo". El diario recoge la opinión del Dr. Alberto Celi, docente de la EPN, quien manifiesta que por la luz que se observa de las estrellas, compuestas por átomos de hidrógeno, helio, es posible determinar la expansión del universo.

Diario **El Comercio** en su edición del 2 de octubre del 2011, Cuaderno 2 Ciencia y Tecnología nos informa sobre "Las piezas de la basura cósmica nunca han provocado ahiridos". El diario recoge las opiniones del astrofísico Ericson López, Director del Observatorio Astronómico, del físico Oscar Lasso y del Dr. Edy Ayala, quien precisa que en el espacio no sólo hay satélites en desuso, sino piezas de objetos lanzados antes que éstos.

Diario **La Hora** en su edición del 10 de octubre del 2011, publica una amplia nota informativa sobre los tres proyectos de investigación que financiará la SENESCYT. El diario recoge la opinión del Ing. Alfonso Espinosa, Rector de la EPN, quien no está conforme con la decisión de la SENESCYT, porque también se necesitan proyectos específicos.

Diario **El Comercio** en su edición del 2 de octubre del 2011, Cuaderno 2 Ciencia y Tecnología, publica una interesante investigación sobre el estudio de las enzimas, en especial aquellas que se encargan de degradar la lignina. Un estudio de largo aliento de Eduardo Almeida, estudiante de Ingeniería Química de la EPN.

Diario **El Comercio** en su edición del 25 de octubre del 2011, publica una nota informativa sobre la presentación del libro "Escarabajos del Ecuador", a realizarse el próximo 28 de octubre, en el Museo de Historia Natural "Gustavo Orcés".

Diario **El Comercio** en su edición del 4 de octubre del 2011, publica una nota informativa sobre el sismo de 3.6 registrado en Morona Santiago. Hasta las 17h00 no había reportes de víctimas ni daños materiales. Es la información del Instituto Geofísico.

Diario **El Comercio** en su edición del 25 de octubre del 2011, presenta una amplia información sobre el Consejo Nacional de Educación, la falta de recursos e infraestructura. El diario recoge la opinión del Dr. Germán Rojas, docente-investigador de la Facultad de Ciencias y miembro del CES, quien manifiesta "hay trabajo reprimado de las universidades e institutos políticos. No trabajamos por el gobierno, sino por el bienestar de los estudiantes".



## ANDRÉS ROSALES: UN DOCENTE, UN INVESTIGADOR, UN POLITÉCNICO AUTÉNTICO



Con entusiasmo y alegría Andrés nos recibe en su oficina, ubicada en el segundo piso del edificio Química-Eléctrica. Está comenzando sus actividades en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, luego de ganar el respectivo concurso de oposición y merecimientos, y Consejo Politécnico le extendió el nombramiento como profesor principal accidental. Pero su experiencia como docente data de muchos años atrás.

Sus estudios primarios los realizó en la Escuela Santo Domingo en Quito, pero sus dos últimos años, quinto y sexto grado, los realizó en la Escuela Roberto Espinoza de Tumbaco. Los secundarios los hizo en el Colegio Experimental Montúfar. Desde pequeño sobresalió en sus estudios. En la escuela y colegio fue declarado el mejor estudiante. Ingresó a la EPN en la época en que aún no había pruebas de admisión. Su vida estudiantil en la Politécnica transcurrió entre el estudio, la investigación y la superación constante.

Es un politécnico auténtico, estudió Ingeniería en Electrónica y Control desde 1995 hasta el 2001 en la EPN. Se destacó como un buen estudiante, obteniendo desde octubre del 1997 hasta febrero del 2001 la beca al Mérito Académico.

Su participación activa y positiva como Presidente de la Asociación de Estudiantes de Ingeniería en Electrónica y Control y Representante Estudiantil a Consejo Politécnico en los años 2000 y 2001 le impulsaron a buscar nuevos rumbos una vez obtenido su título de ingeniero.

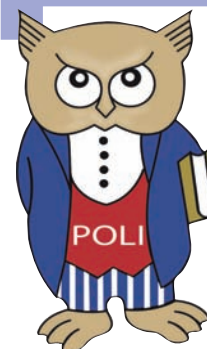
Su vinculación al sector industrial se manifestó apenas iniciada su carrera profesional, pero también su carrera docente. Ya en los años 2001-2002 fue profesor de varias materias, incluidos sus laboratorios, en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y más tarde colaboró como profesor de cinco materias, con sus respectivos laboratorios, en el Instituto Tecnológico Superior Central Técnico.

En el campo privado se inició como coordinador de proyectos de Sensicontrol Cía. Ltda., donde orientó su trabajo a la planificación, dirección, control y ejecución de proyectos, fue instructor de cursos de análisis de redes eléctricas en la industria de Cementos Nacional ROCACEM en Guayaquil, fue instructor y estuvo a cargo del ensamblaje, configuración, afinamiento y puesta en marcha del sistema SCADA para las empresas eléctricas de Santa Elena y Cotopaxi.

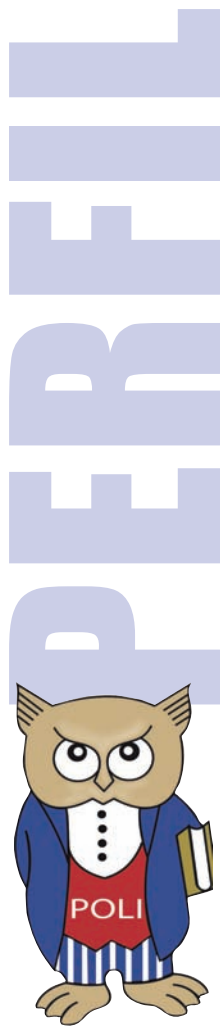
En el año 2004 crea su propia empresa SIEMEC, para ofrecer servicios de ingeniería eléctrica, mecánica, electrónica y control. Como gerente dirige y controla diversos proyectos como el cableado estructurado para los locutorios de Porta a nivel nacional. Pero es en el año 2005 cuando por conversaciones con algunos amigos se interesa por los estudios doctorales.

Es así que, a finales del 2004 y luego de cumplir con todos los requisitos solicitados por el DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico), le comunican que en febrero del 2005 debía iniciar sus estudios

# PERFIL







de doctorado en la Universidad Nacional de San Juan, en el Instituto de Automática, en la ciudad de San Juan, Argentina, convirtiéndose en el primer ecuatoriano seleccionado para realizar sus estudios en esta institución avalada por el DAAD.

Andrés nos cuenta que durante el primer año del doctorado tomó seis cursos especializados: Introducción a las Redes Neuronales Artificiales, Análisis y Cálculo Estocástico, Sistemas No lineales, Álgebra y Cálculo Matricial, Control Digital Avanzado y Control Predictivo.

Más tarde, como parte de sus estudios doctorales y mediante otra beca de investigación del DAAD permaneció desde septiembre del 2007 hasta febrero del 2008 en la Universidad de Hannover, Alemania, en el Instituto de Sistemas en Tiempo Real dirigido por el Prof. Dr. Ing. Bernardo Wagner. Obtuvo su título de Doctor en Ingeniería de Sistemas de Control en junio del 2009. Su tesis doctoral trató sobre el control de sistemas robóticos móviles: "Dynamic Control of Mobile Robotic Systems. A Linear Algebra Approach".

A su retorno al país, concluido su doctorado, retoma la docencia en las Maestrías de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, así como también en las carreras de pregrado. En febrero del 2009, se vincula además al Centro Nacional de Control de Energía CENACE como Coordinador de Investigación y Desarrollo. Más tarde pasa a ser Coordinador de la Gerencia Técnica del Sistema Hidroeléctrico Integrado Guayllabamba en la compañía Hidro Equinoccio.

En enero del 2010, se vincula al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, como Asesor del Ministro y Asesor del Presidente del Directorio de la Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP. Forma parte del Directorio de la Empresa Eléctrica Galápagos y luego, por unos pocos meses se desempeña como su Presidente Ejecutivo Subrogante.

Entre las varias actividades gubernamentales dentro y fuera del país, asiste como delegado del Ministro de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador a la Primera Reunión Ministerial de Energía y Clima de las Américas, organizada por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID y la Organización de Estados Americanos, OEA en Washington DC. Finalmente, en el 2011 toma a su cargo la jefatura de Estudios Especiales y Normalización de la CELEC EP. Hoy contamos con sus servicios, a tiempo completo, en el campo de la docencia.

Su participación en los congresos con la presentación de artículos técnicos ha sido muy destacada. Empezó en el 2006 en el XX Congreso Argentino de Control Automático (Buenos Aires); en México en la Conferencia de la IEEE Electronics, Robotics and Automatic Mechanical Conference; en Brasil en el XII Congreso Latinoamericano de Control Automático; en el 2007 en Argentina en la XII Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control RPIC (Río Gallegos); en Venezuela en el XII Congreso Latinoamericano de Control Automático (Mérida); luego en el 2008 en las V Jornadas de Robótica en Bahía Blanca. Participó, además, en el 2009 en Quito en las XXII Jornadas en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Sus artículos publicados en revistas indexadas son:

Rosales A., Scaglia G., Mut V., di Sciascio F., "Dynamic Control and Collision Avoidance of Mobile Robots—A Linear Algebra Approach". Robotica—Cambridge University Press, (2009).

Rosales A., Scaglia G., Mut V., di Sciascio F., "Formation Control and Trajectory Tracking of Mobile Robotics Systems—A Linear Algebra Approach". Robotica—Cambridge University Press, (2010).

Rosales A., Scaglia G., Mut V., di Sciascio F., "Navegación de Robots Móviles en Entornos No Estructurados utilizando Álgebra Lineal". Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial—RIAI, Comité Español de Automática, (2009).

Scaglia G., Rosales A., Quintero L., Agarwal R., "A Linear Interpolation based Controller for Trajectory Tracking of Mobile Robots". Control Engineering and Practice – ELSEVIER, (2010).

Mantiene una participación activa en la dirección de tesis, actualmente dirige seis proyectos de titulación. Hoy, tiene a su cargo las materias de Control Computarizado, Robótica, Instrumentación Industrial y Control de Procesos Industriales. Sus intereses en el campo de la investigación están orientados a las Energías Renovables, la Inteligencia Artificial Aplicada, el Control Predictivo, los Sistemas Multiagente y la Mecatrónica.

Lo más importante en su vida, además de su desarrollo como docente e investigador, lo constituyen su familia: Daniel de cinco años, Rafael de diez meses, y su esposa Ana María, quien está al cuidado de ellos.

### III COMPETENCIA IBEROAMERICANA INTERUNIVERSITARIA DE MATEMÁTICAS, ECUADOR 2011

Con la asistencia de un centenar de estudiantes de las universidades de Perú, Brasil, Costa Rica, México, Guatemala, Colombia y Ecuador, se realizó la III Conferencia Iberoamericana interuniversitaria de Matemáticas, Ecuador 2011, del 2 al 8 de octubre del presente año.

La delegación ecuatoriana integrada por representantes de la Politécnica Nacional y de la Universidad San Francisco tuvo una participación destacada en el evento. Los representantes de la EPN se ubicaron en el Cuadro de Honor, que agrupa a los 40 estudiantes que alcanzaron los más altos puntajes. Ellos son: David Pazmiño y Ángel Gaibor con medalla de bronce y Jonathan Ortiz Mención de Honor.

El evento busca incentivar el estudio de las Matemáticas y la excelencia académica en la comunidad universitaria iberoamericana, mejorando las capacidades científicas a través de la motivación y de la competitividad internacional, aportando al desarrollo social,

cultural y económico de los países. La CIIM fue fundada por la Olimpiada colombiana de Matemáticas en el 2009

La competencia está dirigida a todos los estudiantes de pregrado universitario que manejan conceptos básicos de teoría de números, geometría, combinatoria, cálculo y álgebra, agrupados en un solo nivel.

El evento contó con la participación de personalidades en el campo de las Matemáticas: María Losada Falk de la Olimpiada Colombiana de Matemáticas, Carlos Tamm de Araujo de la Olimpiada Brasileira de Matemáticas, Geza Kos de la Universidad Eotvos Lorand de Hungría y Ricardo Vila Freyer del Centro de Investigaciones en Matemáticas de México. El Dr. Luis Miguel Torres docente-investigador de la EPN y Presidente de la Sociedad Ecuatoriana de Matemáticas integró el Comité Organizador del evento.

### SEMINARIO "TRATAMIENTO DE FLUIDOS ALIMENTARIOS CON RADIACIÓN UV"

Con la asistencia de un numeroso público estudiantil se desarrolló el Seminario "Tratamiento de fluidos alimentarios con radiación UV", dictado por el Dr. Albert Ibarz Ribas de la Universidad de Lérida, España. El experto, invitado por la Dra. Jenny Ruales docente-investigadora del Departamento de Alimentos y Biotecnología, DECA de la EPN, posee una amplia experiencia en el área de alimentos y biotecnología. Ha dirigido más de 60 tesis de investigación, 9 tesis doctorales, 150 artículos científicos en revistas de prestigio internacional, ha presentado además alrededor de 100 ponencias en congresos nacionales e internacionales.

El evento despertó el interés estudiantil que copó las instalaciones del Hemiciclo Politécnico, el pasado miércoles 19 de octubre.

**Derecha, arriba:** El Dr. Albert Ibarz junto a la Dra. Jenny Ruales.

**Abajo:** Estudiantes asistentes al evento.

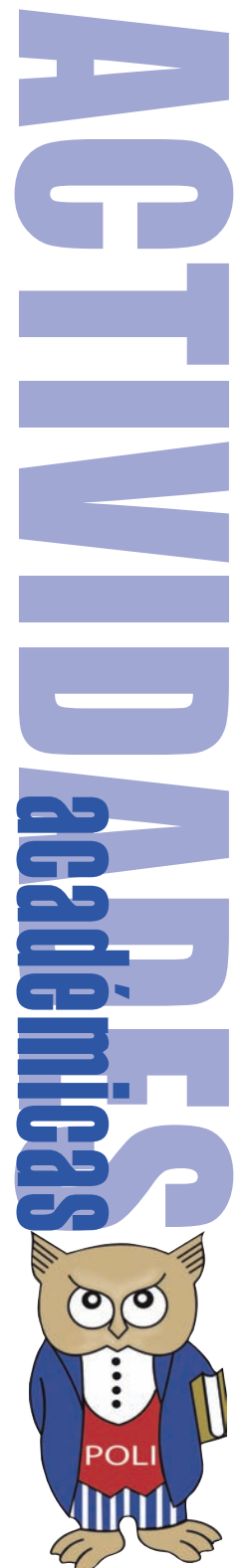


### II JORNADAS NACIONALES DE INGENIERÍA MECÁNICA

Con la asistencia de las autoridades institucionales y de la Facultad de Ingeniería Mecánica, delegaciones estudiantiles de las diferentes universidades del país, representantes de los sectores productivos del país, se inauguraron las II Jornadas Nacionales de Ingeniería Mecánica al conmemorar el quincuagésimo aniversario de la Facultad, el pasado 20 de octubre en el Teatro Politécnico.

El Dr. Álvaro Aguinaga, Subdecano de la Facultad, al dar inicio a las Jornadas expresó: "El progreso social y económico de un país es una consecuencia directa de su desarrollo científico y tecnológico y a su vez éste encuentra sus raíces en un sistema educativo de alta calidad".

La Facultad de Ingeniería Mecánica de la EPN





tiene como objetivo fundamental satisfacer la necesidad del mercado laboral nacional y regional de ingenieros mecánicos altamente calificados, con elementos científico-técnicos, teóricos y prácticos que les permitan aplicar eficientemente los adelantos tecnológicos en el sistema productivo nacional de forma sustentable, capaz de propender al crecimiento y desarrollo productivo de la sociedad ecuatoriana, desarrollando en ellos valores éticos que se manifiesten en el interés por la investigación e innovación tecnológica, con responsabilidad social, espíritu empresarial y compromiso con la conservación del medio ambiente.

Indisolublemente relacionado con este objetivo está la investigación, ésta forma parte del camino profesional antes, durante y después de lograr la profesión, ello nos acompaña desde el principio de los estudios y la vida misma, por este motivo también nuestra facultad cuenta con varios programas de postgrado en que se complementan y actualizan los conocimientos científicos y tecnológicos del pregrado.

El Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN inauguró las Jornadas. En su intervención hizo un recuento de la creación de la Facultad, señalando que ante las nuevas demandas de

la sociedad ecuatoriana en los años 60 y las necesidades de modernizar la agricultura con nueva maquinaria, la EPN crea la Facultad de Mecánica y forma los nuevos profesionales. Manifiesta el Ing. Espinosa, seremos exitosos mientras se pueda medir las necesidades de producción y satisfacer esas necesidades.

Los éxitos alcanzados por la Politécnica se deben en gran parte a que sus docentes y alumnos trabajan a tiempo completo, lo que permite preparar en las mejores condiciones a los nuevos profesionales. Además, destacó la inversión que realiza la Politécnica en investigación, señalando que solamente 16 universidades destinan un porcentaje de su presupuesto a investigación, ocupando la Politécnica el primer puesto porque invierte el 20% y luego la Universidad de Cuenca con el 5.2%. El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología hace un análisis de los últimos cinco años de las universidades con respecto a la inversión en investigación. La Politécnica tiene el más alto puntaje.

Mantener ese grado de compromiso, de trabajo, para satisfacer las demandas sociales, es lo importante. La Facultad está cumpliendo con los ideales de sus fundadores.



*El Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN, el Ing. Adrián Peña, el Decano y Subdecano de la Facultad de Ingeniería Mecánica en la inauguración de las Jornadas de Ingeniería Mecánica.*



*Asistentes a las II Jornadas de Ingeniería Mecánica.*

## SCHLUMBERGER, FORO "MUJERES EN TECNOLOGÍA"

Con la asistencia del Ing. Alfonso Espinosa R., Rector de la EPN y la presencia de un grupo de mujeres, jóvenes profesionales destacadas en la industria y público estudiantil de las universidades Politécnica Nacional, Universidad Central, Católica y San Francisco se realizó el Foro de Mujeres en Tecnología, evento que permitió conocer las oportunidades de carrera en las áreas de ingeniería y ciencias de la computación.

María Gabriela Salazar, Coordinadora de Schlumberger dio la bienvenida al evento. El Ing. Espinosa señaló la importancia y la especial preocupación de la EPN por la preparación de las mujeres, que hoy en día constituyen el 30% del sector estudiantil, es necesario diversificar las posibilidades en ciencia y tecnología.



El manejo del idioma inglés se hace necesario en la formación de los estudiantes, de ahí que la EPN cambió la modalidad de enseñanza del idioma. Hoy se imparten en el Centro de Educación Continua, se espera que los nuevos profesionales estén preparados con los últimos avances de la tecnología para satisfacer las demandas del sector productivo y de la sociedad en general.



# PROYECTO PLATAFORMA DE GRAN ALTITUD, PGA

Dr. Eduardo Avalos  
Ing. Fernando Cevallos

La Fuerza Aérea Ecuatoriana con financiamiento de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y la participación de la EPN terminaron con éxito el proyecto Plataforma de Gran Altitud, PGA, coordinado por el Dr. Eduardo Avalos, Decano de la Facultad de Ciencias de la EPN y el Coronel Edgar Jaramillo del Centro de Investigación y Desarrollo de la FAE.

## Objetivo

El objetivo del proyecto fue el "Diseño y Construcción de un Prototipo de Plataforma de Gran Altitud, con fines de investigación, PGA", lo que se concretó en "Diseñar y construir una aeronave más liviana que el aire, con fines de investigación, para desarrollar aplicaciones de telecomunicaciones y observación de la tierra".

A nivel mundial existe un gran interés en las Plataformas de Gran Altitud para comunicaciones inalámbricas. ¡Y el Ecuador desarrolló su versión exitosamente!

¿Qué importancia podía tener para el país diseñar y construir una PAG? Vivimos en un territorio de alto riesgo sísmico. En los últimos años se han producido desastres de magnitud en el continente. Si ocurre un desastre en nuestro país, la infraestructura de las telecomunicaciones puede sufrir serios daños y dejar incomunicados a los sectores afectados por el desastre. Es allí cuando operan las PGAs, para facilitar las operaciones de rescate. Además, convivimos con vecinos marcados por la violencia social; guerrilla y narcotráfico y con un alto índice de contrabando; necesitamos vigilar nuestra frontera. La vigilancia aérea desde PGAs es segura y económica.

La PGA ecuatoriana se diseñó y construyó sobre una nave más liviana que el aire. Las telecomunicaciones desde la estratósfera es relativamente nueva, la Unión Internacional de Telecomunicaciones la regula desde 1998. Sin embargo, hasta la presente fecha ningún país en el mundo ha puesto en operación una PGA para telecomunicaciones.

## Estructura del Proyecto

La investigación abarcó los siguientes campos:

### Aeronave: FAE

- Mecánica aeronáutica: forma de la nave, tamaño, estructura, sustentado aéreo.
- Propulsión: tipo de motores, tamaño, suministro de energía.
- Control automático: piloto automático, sensores, actuadores, algoritmos, modelos matemáticos.
- Estación de control: sistema de control en tierra, tableros de control, telecomunicaciones para control.



### Energía: EPN

- Captación de energía fotovoltaica,
- Regulación de la energía eléctrica,
- Almacenamiento de energía eléctrica,
- Distribución de energía eléctrica,
- Modelos matemáticos y algoritmos.

### Carga útil:

#### Para vigilancia: FAE

- Sensores ópticos,
- Tratamiento de la imagen,
- Transmisión de imágenes

### Telecomunicaciones: EPN

- Frecuencias de operación
- Estación terrena
- Repetidora en aeronave
- Antenas
- Broadcast

### Perfil atmosférico: EPN, INAMHI, UPS

- Sondas meteorológicas,
- Modelos matemáticos
- Predicción de condiciones meteorológicas

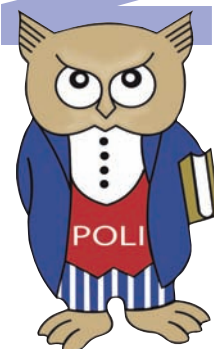
### Simulador de frío y baja presión: EPN

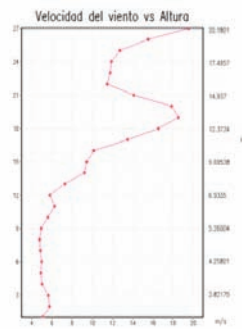
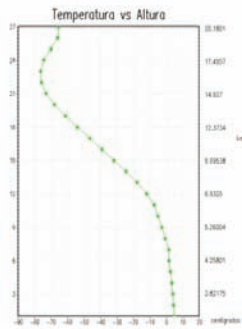
## Resultados

### Perfil Atmosférico

Volar una nave más liviana que el aire y no un avión tiene implicaciones importantes; el avión se sostiene por fuerzas aerodinámicas, el paso del aire por sus alas genera una diferencia de presión del aire, lo que permite el sustentado. La nave más liviana que el aire es un cuerpo sin peso y en consecuencia, totalmente sin influencia del viento, las condiciones atmosféricas y la densidad del aire. De allí la necesidad de desarrollar un "Modelo Matemático espacio-temporal del perfil atmosférico, con relación a las variables de humedad, temperatura, presión, velocidad y dirección del viento y radiación solar". El Dr. Luis Horna, los señores Miguel Zambrano, Cristian Terán y Diego Ortiz, del Departamento de Matemáticas de la EPN, desarrollaron un modelo estadístico, basado en números difusos, que permitió definir un intervalo de variabilidad del parámetro atmosférico en base a los datos

# INVESTIGACIÓN





recopilados por las sondas meteorológicas activadas (soltadas) en el posible lugar de lanzamiento de la plataforma; las sondas fueron lanzadas por técnicos del Instituto de Meteorología e Hidrología. Paralelamente, con el apoyo del Dr. Edy Ayala del Departamento de Física de la EPN, del Centro de Investigación en Modelación Ambiental, CIMA, de la Universidad Politécnica Salesiana; Dr. Enrique Palacios, físicos Sheyla Serrano, Patricio Núñez y señor Néstor Mayase se implementó el modelo *Weather Research and Forecasting*, *WRF*, que es

un modelo numérico de área limitada que se inicia con las condiciones de frontera y condiciones del modelo global *GFS* de los Estados Unidos, con parámetros de las condiciones físicas de nuestro país y a una escala de resolución horizontal de 12 km. Este modelo permite tener un pronóstico atmosférico en la zona de lanzamiento del PGA al menos de tres días y cada tres horas.

Analizadas las salidas experimentales del modelo *WRF* en varias corridas en la zona de estudio del proyecto PGA, en lo concerniente a la distribución de la velocidad del viento se obtiene los siguientes resultados: hasta los 7km de altura se registran vientos con velocidades entre los 5 y 6 m/s, desde los 7 a los 14km se alcanzan hasta los 18 m/s, entre los 14km y 16 km hay un descenso en la velocidad del viento con un valor medio alrededor de los 12 m/s. Para alturas entre los 16 y los 20km se registran valores de hasta 20 m/s. Estos datos coinciden con los valores obtenidos de las lecturas de las sondas meteorológicas colocadas en el sitio de lanzamiento de la plataforma. Por consiguiente, se concluye que las condiciones atmosféricas con viento inferiores a los 4-6 m/s se registran en zonas atmosféricas de altura inferior a los 7 km.

Por primera vez en la historia del Ecuador se dispone de un perfil atmosférico espacio-temporal, que permite conocer las condiciones atmosféricas del país desde el nivel del mar hasta los veinte kilómetros de altura y predecir las condiciones atmosféricas en ese perfil.

### Bajas temperaturas

De acuerdo a los resultados del perfil atmosférico se concluye que los equipos electrónicos y de telecomunicaciones del Proyecto debían ser sometidos a condiciones atmosféricas de presión y temperatura menores a las del nivel del mar y de la ciudad de Quito; de ahí la necesidad de someter a los equipos a

las condiciones de presión y de temperatura con las cuales se van a trabajar. Se decidió simular las condiciones requeridas en una cámara que proporcione la temperatura y presión adecuada. Se diseñó y construyó una cámara refrigerada al vacío que simule las condiciones atmosféricas a 7000 msnm, diez grados centígrados bajo cero con una presión de 0,45 atm, con su respectivo sistema electrónico de control. Se comprobó las condiciones de temperatura y presión previstas en los datos de diseño. Para ejecutar este componente se contó con la participación del Ing. Adrián Peña, los doctores Alberto Celi y Eduardo Avalos, la señorita Tania Oviedo de Ingeniería Mecánica, el Dr. Marlon Moncayo y el señor Diego Aguilar de Ingeniería Eléctrica.

### Energía

Era necesario diseñar e implementar un sistema de energía con capacidad de alimentar los equipos de las distintas áreas que irán a bordo de la aeronave: guiado de navegación y control (GNC), comunicaciones, instrumentación y carga útil. El sistema debe estar en posibilidad de recargar las baterías en vuelo para alargar el tiempo de autonomía de la aeronave. La mayor parte de tiempo la aeronave estará en estado de ralentí. La masa máxima que el sistema de energía debe tener es de 70 kg. El reto lo asumió el Dr. Leonardo Basile, el Ing. Wilson Medina y el señor Octavio Guijarro del Departamento de Física de la EPN.



Las necesidades de energía de la carga útil son diferentes; para vigilancia se requiere una cámara PTZ; para telecomunicaciones, el sistema de repetidora y broadcast. Inicialmente se planificó obtener la energía eléctrica de paneles solares. El bajo rendimiento de los paneles (15 %) y su enorme peso obligaron a desarrollar un sistema alternativo; la sustitución de los motores eléctricos por los de combustión interna; el equipo de energía, los paneles solares por generadores acoplados en los ejes de los motores, aprovechando su energía durante todo el tiempo de relantín de los motores. El sistema de energía debía cumplir con las especificaciones de sistemas aeronáuticos. Se utilizaron alternadores acoplados a los ejes, diodos rectificadores, sistemas de acondicionamiento y control de la energía controlados por micro controladores y baterías LiPo. Para colocar el sistema de energía en la nave, se necesitó una estructura para ubicar cada uno de los elementos que constituyen el sistema, además el cableado necesario.

Se diseñó la estructura con todos sus elementos y cables usando un software de diseño asistido por computadora.

Por tratarse de uno de los sistemas más

sensibles de la PGA era indispensable disponer de un sistema de monitoreo de la energía en tierra, lo que implicaba trabajar en sensores, instrumentación, actuadores y telecomunicaciones. Se diseñó y construyó un sistema de tele-control de los sistemas de carga, descarga y uso de la energía, así como de monitoreo de todos los sistemas que demandan electricidad para su operación.

### Carga útil de telecomunicaciones

El principal objetivo del Proyecto PGA es contar con una plataforma de telecomunicaciones. Se analizaron las recomendaciones de la UIT para PGAs, las que permitieron conocer que las frecuencias recomendadas son extremadamente altas y aún no existe tecnología para explotarlas y su utilización requiere de permisos de las autoridades de telecomunicaciones, inclusive para su uso temporal con fines de investigación; por este motivo el equipo de telecomunicaciones integrado por el Dr. Robin Álvarez, los ingenieros Valeria Velasteguí y Diego Guamialamá decidió escoger frecuencias en bandas no licenciadas para las pruebas. La arquitectura fue desarrollada completamente para el proyecto, porque no existe ninguna PGA que esté operando a nivel mundial y por lo tanto, no existen referencias, tampoco existen equipos comerciales desarrollados. Se adapta equipos de telecomunicaciones existentes en el mercado, conectados en una arquitectura similar a la utilizada en sistemas satelitales geoestacionarios, en donde se conecta una estación terrena con la PGA mediante un enlace punto a punto y un enlace punto-multipunto desde la PGA hacia la zona de cobertura, y desde allí mediante un Acces Point con tecnología WIFI se distribuye la señal a los usuarios finales.

Todos los servicios de telecomunicaciones: internet, telefonía, radio y tv se desarrollaron en formato IP para simplificar la homologación en su tratamiento por parte del usuario final mediante un computador personal. Se desarrollaron servidores con los respectivos streaming de audio y video.

Todo el desarrollo se fundamentó en CentOS, sistema operativo de la familia de Linux de distribución gratuita.

En todo el diseño y su implementación hubieron tres restricciones básicas: la limitación del peso, la limitación de la energía sobre la nave y la movilidad de la nave. Las dos primeras fueron resueltas cargando en la estación terrena la mayoría de funciones y los servidores; la de la movilidad se enfrentó de dos maneras: se diseñó y construyó un sistema de antenas apuntadas con apuntadores robóticos y la segunda con antenas omnidireccionales que aunque con una considerable reducción de alcance, permitía continuar conectado aún en el caso extremo que fallara el apuntador de antenas.

### Desarrollos de la FAE

El CIDFAE, bajo la dirección del Coronel Édgar Jaramillo, desarrolló la nave con sus unidades de estructura, propulsión, mecánica y materiales; la aviónica con su piloto automáti-

co para navegación y control, así como la instrumentación y el *data link* para su monitoreo y control desde tierra y la carga útil de vigilancia mediante cámara óptica.

### Conclusiones

Los resultados del perfil atmosférico, específicamente los relacionados con la velocidad del viento, el peso de los componentes y el tamaño de la nave limitaron las pruebas a 5000 msnm con resultados completamente satisfactorios, especialmente en el monitoreo de la tierra mediante electro-ópticos y las telecomunicaciones.

El proyecto PGA demostró que con objetivos claros, sí es posible formar equipos de trabajo que permitan el desarrollo de la investigación científica-tecnológica, sin interferencia de condiciones políticas y desacuerdos ideológicos. Por el contrario, los distintos puntos de vista permitieron enriquecer la discusión y encontrar soluciones propias y creativas.

Participaron en el proyecto la Fuerza Aérea Ecuatoriana con su Centro de Investigación y Desarrollo, CIDFAE, la Dirección de Industrias de la FAE, la Universidad Politécnica Salesiana, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, la Escuela Politécnica Nacional con las Facultades de Ciencias, de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de Ingeniería Mecánica y de Ciencias Administrativas, lo que permitió constituir un equipo de trabajo multidisciplinario que aprendió a trabajar juntos, coordinar actividades y complementar fortalezas.

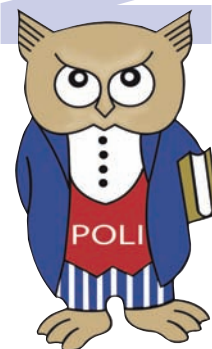


### Lo que viene

La CIDFAE se encuentra desarrollando un avión no tripulado, UAV. La experiencia adquirida en el piloto automático desarrollado para la PGA será indispensable. La EPN ha firmado un nuevo convenio de cooperación y se ha vinculado con este nuevo proyecto.

Además, el Departamento de Física de la EPN se encuentra desarrollando tecnologías para producir paneles solares en el país.

Los equipos adquiridos para desarrollar el Modelo Matemático del comportamiento meteorológico continúan en operación; la EPN cuenta con una estación meteorológica que enriquece todos los días al modelo desarrollado, para ajustar permanentemente sus parámetros y mejorar su capacidad de predicción de las condiciones meteorológicas del país.







## ESCARABAJOS DEL ECUADOR, PRINCIPALES GÉNEROS

El Instituto de Ciencias Biológicas de la EPN presentó el libro "Escarabajos del Ecuador" Principales géneros, publicación especial de la Serie Entomología, N.-1, 2011, de los biólogos investigadores Vladimir Carvajal López, Santiago Villamarín y Ana María Ortega.

El libro presenta información detallada sobre la biología, ecología y particularidades de los escarabajos (Scarabaeidae y Melolonthidae) y además contiene una guía de identificación de los aproximadamente 200 géneros registrados en el país. La compilación aquí presentada ha sido resultado de una extensa búsqueda bibliográfica, revisión de colecciones, trabajos de colecta y observación en el campo y laboratorio.

La primera parte de este trabajo incluye una reseña histórica de las contribuciones y aportes a la entomología y más específicamente a la escarabaeidología en el país y el estado actual del desarrollo



conocimiento en esta área. También contiene información sobre la historia natural, biología, morfología, ecología, importancia y biogeografía del grupo e información sobre el estado de conservación y las amenazas a las que los escarabajos están expuestos.

Además de detallar el rol e importancia de estos organismos en la naturaleza, se describe como han influido en nuestra y otras culturas, como parte de la alimentación, expresiones artísticas y rituales.

Incluye una guía que facilitará la observación y colecta de coleópteros, se describen los diferentes ecosistemas en los cuales puedes encontrarlos y se especifica una serie de instrumentos y metodologías para coleccionar escarabajos y para criarlos en cautiverio.

La segunda parte del libro constituye una guía para la identificación de especímenes, contiene una descripción de las subfamilias de los Scarabaeoidea y claves para la identificación de las subfamilias de Melolonthidae y Scarabaeidae. Se incluye la lista de los géneros registrados y posteriormente como parte medular de este trabajo se describe cada uno, detallando información taxonómica, morfológica, biológica y categoría de tráfico de cada género, acompañado de una fotografía o ilustración de las especies más comunes, lo que fortalecerá su identificación. Finalmente se resume la información en una lista de chequeo con información taxonómica, geográfica y referencias bibliográficas que respaldan su registro.

Los autores esperan que este trabajo sea de ayuda, interés e incentivo para naturalistas, ambientalistas y ecólogos y una guía en las actividades de observación e identificación de especímenes, contribuyendo en los procesos de interpretación ambiental, conservación de la entomofauna y entendimiento de la estructura y función en los ecosistemas.

Valores Politécnicos, Código de ética de la EPN

### VERDAD

*Emitir mensajes con autenticidad, que no distorsionen eventos ni realidades.*

### RESPECTO HACIA SI MISMO Y HACIA LOS DEMAS

*Excluir toda forma de violencia y actitudes discriminatorias*

## ESTUDIANTE POLITÉCNICA PARTICIPÓ EN CONCURSO INTERNACIONAL DE ROBÓTICA

Tatiana Benalcázar estudiante de Ingeniería en Electrónica y Control de la EPN triunfó nuevamente en el Concurso Internacional de Robótica IV Kanturobot, realizado en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en Lima, Perú, el pasado septiembre.

El 30 de septiembre se efectuó el concurso de seguidores de línea destreza. Se presentaron dos pistas, la primera formada por curvas de diferentes ángulos, líneas entrecortadas y cru-

ces y la segunda constituida por diferentes figuras y el nombre Cantuta. En la primera pista el robot Robotina de Tatiana culminó la pista completamente en un tiempo aproximado de 49 segundos. En la segunda pista el robot Robotina terminó la pista completamente en 52 segundos. Tatiana alcanzó el segundo lugar. Durante el concurso



Tatiana lució una camiseta bordado con el logotipo de la EPN.

## CONCURSO "TU IDEA TIENE PREMIO"

El Centro de Educación Continua de la EPN invita a la comunidad politécnica a participar en el Concurso "Tu idea tiene premio". La idea puede estar relacionada con productos o servicios que el CEC aún no ofrece o proponer una mejora sobre alguno ya existente que pueda desarrollarse o perfeccionarse.

- Infraestructura
- Atención al cliente (interno/externo)
- Medio Ambiente
- Productos

Las bases del concurso puedes retirar en:

Edif. Araucaria.- Sra. Gladys Aldaz.  
Ladrón de Guevara.-  
Srta. Neferty Cortés.  
Edif. Aulas y Relación Medio Ext.-

Srta. Lorena Mayorga.

Puedes dejar tu propuesta, que consiste en un ensayo de una extensión máxima de cinco páginas. El concurso está abierto desde el 17 de octubre hasta el 18 de noviembre del 2011.

Para mayor información: [www.cec-epn.edu.ec](http://www.cec-epn.edu.ec) o con la Ing. Lorena Mayorga, teléfono 2525766 ext. 107.

## POLITÉCNICO INVESTIGADOR Y DEPORTISTA

El doctor Hermann Mena profesor-investigador de la Facultad de Ciencias ha sido designado Miembro del Comité Editorial de la revista "ELEMENTOS" del Politécnico Gran Colombiano de Bogotá-Colombia. "ELEMENTOS" es una revista científica de carácter internacional que centra la atención en los temas relacionados con ingeniería y ciencias básicas, publica artículos originales de investigación, revisión y notas técnicas que pretendan divulgar resultados de trabajos de investigación pura, aplicada o formativa en las áreas de interés. ELEMENTOS es un foro de divulgación y discusión académica y científica.

Y cambiando de tema, el Dr. Mena participó exitosamente en el IV Campeonato Internacional abierto de triatlón, Galápagos 2011, realizado en octubre pasado. El evento contó con la participación de 240 atletas ecuatorianos y extranjeros. La competencia arrancó en el canal de Itabaca, superando un tramo de 1,5 Km nadando, seguido de 21 Km de ciclismo en carretera con una subida hasta los 560 metros sobre el nivel del mar, luego una pendiente completando los 40 Km en la ciudad, en la cual se finalizó con una carrera pedestre de 10 Km.



**El Dr. Hermann Mena alcanzó la medalla de bronce en la categoría 30- 34 años. De izquierda a derecha, Víctor Cobos, Julio Vera y Hermann Mena.**

## DESIGNACIÓN DE JEFES DEPARTAMENTALES

**Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica**

Ing. Carlos Egas.- Jefe del Departamento de Electrónica,

Telecomunicaciones y Redes de Información.

Ing. Nelson Sotomayor.- Jefe del Departamento de Automatiza-

ción y Control

## PRIMER IRON GEEK ECUATORIANO

Juan Regalado, campero y estudiante de octavo nivel de Electrónica y Redes de la EPN, fue seleccionado como el Primer Iron Geek ecuatoriano entre 210 participantes, en el mayor evento de tecnología, ocio y cultura digital del Ecuador, Campus Party, evento que se desarrolló en Quito, del 19 al 23 de octubre pasado.

Su entrevista con el jurado cali-

ficador estableció su nivel de conocimientos en varios temas y materias, no sólo técnicas. "Estoy feliz porque superé y soy el ganador entre todos los que participaron en el Iron Geek y de todas las universidades. Pienso que es un gran orgullo para la EPN, para la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, para mis amigos y mi familia".



## STILETTOS TO STEELTOES, ENSAYO GANADOR

Andrea Cristina Gallegos estudiante de Ingeniería Química ganó el Concurso "Stilletos to Steeltoes", convocado por la Compañía Schueleberger, evento que reunió a 180 estudiantes de las universidades: Central del Ecuador, UTE, San Francisco, ESPE y EPN. La premiación se realizó el pasado 20 de octubre, en el Hemiciclo de la EPN, con la asistencia de los representantes de la Compañía y autoridades de la EPN.

Andrea se encuentra desarrollando su proyecto de titulación, "Dimensionamiento de un sistema de tratamiento aeróbico de aguas contaminadas domésticas", dirigida por el Ing. Trajano Ramírez, perteneciente al Departamento de Ciencias Nucleares de la EPN. Manifiesta que en el transcurso de su carrera ha tenido muchas experiencias, ahora tiene que escoger el camino, tiene muchas oportunidades y espera cumplir todos los sueños como una gran profesional.

Transcribimos el ensayo ganador del primer lugar en el concurso.

*Aún recuerdo mi primer día de clases en la universidad como si hubiese sido ayer (me parece increíble que hayan ya transcurrido 6 años), ha sido uno de los días más importantes en mi vida, cuando*

*me embarqué hacia una aventura desconocida persiguiendo mi sueño de ser una gran Ingeniera Química, ser una mujer independiente, preparada, emprendedora que con el paso del tiempo sea capaz de liderar un gran equipo de trabajo y sentir que estoy forjando el futuro de un nuevo Ecuador.*

*Tengo que confesar que al principio no fue fácil adaptarme a una carrera donde los chicos eran mayoría; incluso cruzó por mi cabeza la idea de retirarme y buscar una profesión más "adecuada" para una chica, pero con el paso del tiempo fui enamorándome cada vez más de mi futura profesión.*

*Recuerdo una de mis primeras giras técnicas fue una visita a la Refinería Estatal de Esmeraldas, fue emocionante estar tan cerca de grandes tuberías, hornos, subir por altas escaleras sin importarnos el sol, nada importaba a la hora de experimentar por primera vez la sensación de "Esto es lo que quiero hacer por el resto de mi vida"*

*Y ahora aquí estoy a un paso de graduarme y todo ha valido la pena, me di cuenta de que no existía razón alguna por las que una mujer no*

*pueda ponerse un overol, un casco, un par de botas punta de acero y salir al campo, a una planta industrial, resolver toda clase de problemas, que vale la pena dejar la comodidad, el glamur, llevar al trabajo ropa a la moda por hacer aquello que te apasiona y que te hace diferente.*

*Ahora siento que las puertas a un mundo de oportunidades se me han abierto, que mi carrera es mi herramienta para conocer el mundo, aunque esta idea es un poco aterradora ese es mi nuevo desafío: Salir al mundo real y obtener de él todo lo que siempre quise; sé que soy capaz de conseguirlo y me veo a mi misma en algún lugar del mundo dirigiendo mi equipo de trabajo, desarmando con ellos una tubería, llena de lodo tomando muestras de suelo y tal vez al otro día en otra ciudad en una reunión con grandes ejecutivos tomando decisiones importantes pero esta vez sí calzando un par de lindos stilletos.*

*Esta será mi huella, una mujer que amó su profesión y que entregó todo de si misma para conseguir sus objetivos, que fue feliz en una carrera no tradicional porque amaba su trabajo.*

## OFERTA DE BECAS

OFERENTE	PAIS	TIPO DE BECA	DIRIGIDO A	FECHA FIN	PAG WEB
SENESCYT Gobierno de Bélgica	España	Maestrías	Profesionales Tercer nivel	2011-2012	grupos.unican.es/gted/becas.htm
Universidad Politécnica de Madrid	España	Maestrías	Profesionales Tercer nivel	2012-2012	www.auij.org