



CoHemis...al día

Hacia la superación mediante la cooperación

Fundado con el auspicio de la
Fundación Nacional de Ciencias de E.U. (NSF)

5to Aniversario

28 de febrero de 1997

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (RUM)

Vol. 7, No. 1

El éxito de los cursos de 1996
impulsa legislación (pág. 5)

Se aproxima otra Serie de Cursos Caterpillar-CoHemis

Otros cursos cortos
disponibles para LAC
(página 3)

El éxito de la serie de cursos cortos Caterpillar-CoHemis de 1996 en Guadalajara, Santo Domingo, Lima y Bogotá ha producido resultados muy positivos. Por un lado, Caterpillar y sus representantes en siete países se aprestan a presentar una tercera serie de cursos sobre tecnología de rellenos sanitarios. CoHemis, por su parte, ha logrado que profesores y algunos consultores e investigadores de alto nivel se hayan puesto a disponibilidad de entidades en Latinoamérica y el Caribe que deseen organizar cursos cortos en diversos temas. Además, República Dominicana se dirige a regular la disposición de desperdicios por medio de legislación ambiental.

Continúa en la página 4

Se firma convenio entre CONCYTEC-Perú y el RUM



El Dr. Stuart J. Ramos, Rector del Recinto de Mayagüez de la UPR, firma un convenio bilateral con el CONCYTEC de Perú en presencia de Luis Pumarada, Director de CoHemis. (Más en la página 4)

“Proceso de Asuntos Vitales”

NUEVO ACERCAMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA

La disponibilidad de agua potable es una preocupación en Puerto Rico al igual que en muchos países y regiones del mundo. El Laboratorio Nacional Sandía, el Centro

CoHemis, el Centro de Investigaciones de Recursos de Agua y Ambientales y el Programa Sea Grant de la Universidad de Puerto Rico trabajan conjuntamente en la aplicación de una herramienta de planificación que serviría de apoyo a la toma de decisiones en cuanto a recursos de agua en Puerto Rico y que puede ser replicada para

Continúa en la página 9

Seminario-taller con NSF-LUZ-CYTED en Maracaibo

Reparación de estructuras de hormigón

La Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF) y la organización Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) auspician el seminario internacional y exhibición “El Estado del Arte en la Reparación y Rehabilitación de Estructuras de Concreto Reforzado”. El evento está siendo organizado por NACE—sección de Venezuela y Latinoamérica, el Centro CoHemis de la Universidad de Puerto Rico, la Asociación Venezolana de Corrosión

(ASVENCOR) y el Centro para Estudios de Corrosión de la Universidad del Zulia (LUZ). Se celebrará en Maracaibo, Venezuela entre el 29 de abril y el 1 de mayo de 1997.

Su objetivo es presentar el estado actual de la práctica de la investigación en ese campo, y establecer prioridades para futuras investigaciones. La prevención y las técnicas para remediar la corrosión del refuerzo de acero recibirán atención especial. Los

Continúa en la página 2

EN LAS PÁGINAS INTERIORES:

Prospectiva tecnológica en LA&C
Biblioteca de Patentes en Mayagüez
Antena para imágenes satelitales RUM
Laboratorio Productos Naturales RUM
CoHemis cumple 5 años
CoHemis y el Consorcio en el WWW

Maracaibo...

oradores invitados presentarán las prácticas actuales en sus respectivos países, e intercambiarán información con los participantes, y discutirán entre ellos prioridades y celebraciones en futuros proyectos de investigación. Los temas de la conferencia serán: la corrosión del acero de estructuras de concreto reforzado; durabilidad; modelos de servicio y de función a largo plazo; evaluación e inspección no destructiva; materiales compuestos FRPC; nuevos materiales y métodos de reparación; materiales y caracterización; y presentaciones de proyectos que puedan enseñar algo, ya sea por haber sido exitosos o por no haberlo sido.

Este seminario será una oportunidad única para escuchar a quince expertos de Europa, Estados Unidos y Latinoamérica. Éstos compartirán su experiencia y conocimientos con los participantes en una serie de presentaciones, cada una de 40 minutos de duración con traducción simultánea. Después formarán paneles de invitados para discutir asuntos de interés para los participantes. Durante la actividad habrá exhibiciones de materiales y compañías de servicios relacionados al tema. El último día habrá una visita a los trabajos de reparación y rehabilitación del famoso Puente de Maracaibo (Rafael Urdaneta), un monumento histórico de la ingeniería civil moderna.

La interacción entre expertos y participantes de distintos países, climas, condiciones ambientales y prácticas permitirá un útil intercambio de información para toda la comunidad ingenieril. Las conferencias y deliberaciones se publicarán en forma de memorias, las cuales serán posteriormente enviadas a los participantes.

Se extiende una invitación a ingenieros practicantes, contratistas, y oficiales de gobierno envueltos en la reparación y rehabilitación de estructuras de concreto reforzadas. Los profesores de ingeniería civil y los investigadores que trabajan en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías en este campo se beneficiarán también de las conferencias y discusiones programadas.

El seminario tendrá un costo de US\$250 que incluirá: registro, memorias de las conferencias y los almuerzos.

Para más información puede dirigirse al Dr. Walter F. Silva Araya en CoHemis: <CoHemis_RUM@rumac.upr.clu.edu> o en LUZ, Venezuela a la Dra. Oladys de Rincón <oladis@luz.ve>. También hay información en: <http://exodo.upr.clu.edu/~signal/cohemis/>

Biblioteca Patentes y Marcas Registradas

La Biblioteca del RUM está proveyendo un nuevo servicio a los científicos, ingenieros, inventores, estudiantes e investigadores del hemisferio. Una Biblioteca de Patentes y Marcas Registradas, fundada allí por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, inició labores el 13 de noviembre de 1996. Esta es la única biblioteca de su clase ubicada en un ambiente hispano-parlante, y resultará de gran valor para los inventores, industriales y empresarios de Puerto Rico, el Caribe y Latinoamérica.

Los objetivos de la Biblioteca de Patentes y Marcas Registradas son: proveer libre acceso a información sobre patentes y marcas registradas, incluyendo copias originales de éstos; y proveer servicios de calidad a quienes los solicitan. Su misión es apoyar a organizaciones privadas y públicas e individuos interesados en innovación y desarrollo económico y empresarial, facilitando el acceso a la información tecnológica y fomentando la actividad de los inventores.

La referida biblioteca está bajo la gerencia del Sr. Franklyn Irizarry, bibliotecario profesional. Éste puede ser contactado de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m. por el (787) 832-4040, extensión 2022, por el fax (787) 834-3080, o por correo electrónico: franklyn@rumlib.upr.clu.edu. Se recomienda que las personas de lugares lejanos a Mayagüez que necesiten asistencia obtengan una cita previa. El bibliotecario de patentes está en la mejor disposición de orientar y adiestrar a los usuarios en el uso efectivo de los recursos disponibles. Sin embargo, ni el bibliotecario ni el resto del personal de la Biblioteca están autorizados a realizarle la investigación o búsqueda al usuario.

Referencia: Se provee información general de y sobre patentes y marcas registradas, además asistencia en el uso de los recursos de la biblioteca. Sin embargo, el personal de la Biblioteca no está autorizado para hacer investigaciones o búsquedas para los usuarios, organizaciones o individuos. La Biblioteca cuenta con todo el equipo y material de referencia necesario para que todo interesado pueda conducir búsquedas de patentes y marcas registradas. Hay una gran variedad de literatura informativa en forma de libros, revistas, boletines, folletos, hojas sueltas y guías. Se cuenta con equipo computadorizado

para la búsqueda e investigación en disco electrónico (CD-ROM).

Copias de Patentes: Hay disponibles resúmenes de patentes y marcas registradas a partir del año 1932. Hay copias completas de patentes desde 1975 en micropelículas.

Duplicación: Hay facilidades de fotocopiadoras disponibles. También hay impresores láser para las patentes y marcas registradas en CD-ROM. La transferencia de datos e imágenes de CD-ROM a discos es libre de costo, pero los usuarios deben traer sus propios discos. El único cargo a los usuarios es por hacer fotocopias o impresiones. Los costos fluctúan de US\$0.05-US\$0.15 por página.

Internet: Están disponibles por Internet otros recursos ubicados en las oficinas centrales del Departamento de Comercio en Washington, D.C. La Biblioteca tiene su propia página electrónica, la cual ofrece una lista de sus recursos y servicios:

<http://mayaweb.upr.clu.edu/rum/campres/patlibra>.

La página electrónica de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas en EU es: www.uspto.gov.

CoHemis... al día es el boletín informativo del Centro Hemisférico para Cooperación en Investigación y Educación en Ingeniería y Ciencia Aplicada (CoHemis), auspiciado por la Presidencia de la Universidad de Puerto Rico y el Recinto Universitario de Mayagüez. CoHemis... al día se publica en inglés y español y se distribuye libre de cargos a entidades e individuos que contribuyen a la cooperación, educación, evaluación o investigación tecnológicas en las Américas.

Editor: Luis F. Pumarada

Co-dirección de CoHemis:

Luis F. Pumarada, Jorge I. Vélez Arocho,
Walter F. Silva

Coordinadora: Luz Leyda Vega

Dirección postal: CoHemis

Centro de Investigación y Desarrollo

Universidad de Puerto Rico,

Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000.

Teléfono: (787) 265-6380

Fax: (787) 265-6340

correo el: cohemis_rum@rumac.upr.clu.edu

WWW: <http://exodo.rumac.upr.clu.edu/>

~signal/cohemis

CoHemis ofrecerá más cursos cortos

CoHemis ha creado varios cursos cortos dirigidos a la necesidad que tiene la mayoría de los países latinoamericanos y caribeños de presentar cursos de alto nivel en áreas claves de ingeniería y ciencias aplicadas conducidos en sus respectivos idiomas. Las entidades interesadas en organizar alguno de estos cursos en sus países, preferiblemente universidades del Consorcio CoHemis, deben comunicarse con el Centro CoHemis para iniciar los arreglos.

Estos cursos tratan el ambiente, el manejo de cuencas y de recursos forestales e hidrológicos, SIG y percepción remota, manufactura, lubricación, y geotecnia. Estarían a cargo mayormente de docentes con doctorado que dominan tanto el español como el inglés. La mayoría de ellos enseñan y hacen investigación y usualmente tienen experiencia en consultoría. Aprovechando sus viajes a ofrecer estos cursos, se podrán establecer contactos que propicien el inicio de proyectos conjuntos.

En todos los casos la institución organizadora tendrá que cubrir los gastos de viaje, hospedaje y alimentos de los instructores. Algunos de ellos requerirán, además, el pago de honorarios. Una presentación bien organizada debe generar ingreso más que suficiente para cubrir sus gastos, aunque CoHemis está dispuesto a participar en la producción de propuestas para el financiamiento de cursos, de ser necesario.

Cursos relacionados a medio ambiente y recursos naturales:

Estos cursos buscan compartir la experiencia y peritaje que se ha acumulado en Puerto Rico durante casi tres décadas de vigencia de reglamentaciones ambientales estadounidenses. Estos cursos aumentarán la capacidad endógena de los países que comienzan a proteger su medio ambiente y recursos naturales y la salud del pueblo.

El curso corto de **Evaluación de Impacto Ambiental** tiene una duración de cuatro días, e incluye seminario y taller. Al presente este curso está siendo gestionado por Bolivia, República Dominicana, Costa Rica y México. Su objetivo es capacitar a científicos e ingenieros profesionales para realizar satisfactoriamente sus primeros estudios de evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Se discutirán métodos para identificar, pronosticar y cuantificar los efectos sobre elementos tales como el aire, el agua superficial y subterránea, la ecología y el entorno cultural y socioeconómico.



Vista del Club de Industriales de Jalisco, sede del curso corto Caterpillar-CoHemis de relleno sanitario en Guadalajara en agosto de 1996.

En adición a esto, se cubrirán temas como: herramientas para la toma de decisiones, la preparación de documentos escritos, y el monitoreo de variables ambientales. En los talleres se analizarán diversas situaciones reales para las cuales se han elaborado estudios de impacto ambiental. También se ofrecerá una introducción a varios aspectos de reglamentación y legislación ambiental y su aplicación. Es muy deseable que los participantes posean algún conocimiento básico de ciencias ambientales.

Los instructores principales de este curso serán el Dr. Jorge Rivera Santos, del Recinto Universitario de Mayagüez, y el Ing. Fernando Quiñones, MC. Rivera Santos obtuvo su grado doctoral en la Universidad de Colorado, y posee una sólida experiencia profesional y en el campo de la enseñanza. Además, ha sido consultor para el gobierno de Puerto Rico y empresas privadas en la elaboración de EIAs. Quiñones trabajó durante muchos años para la agencia geológica estadounidense (USGS). En el presente es un exitoso consultor ambiental en Puerto Rico y Estados Unidos.

El curso **Tecnologías de biorremediación para ambientes contaminados** será ofrecido por el Dr. Arturo Massol Deyá, profesor e investigador de biotecnología y microbiología en el RUM. El curso podría cubrir, según los intereses y la duración que se acuerde en cada caso, los siguientes temas: evaluación ambiental; biodiversidad y biogeografía de bacterias degradadoras de

contaminantes ambientales; selección de tecnologías biorremediativas; degradación de contaminantes primarios y transformaciones cometabólicas; bioestimulación y bioaumentación; estequiometría y evaluación sistemática de las reacciones; y presentaciones de casos. Massol Deyá tiene un doctorado de *Michigan State University* y trabaja con otros investigadores de diversos campos de ingeniería y ciencias aplicadas del RUM en la biorremediación de aguas, lixiviados y suelos contaminados.

El Dr. Luis Pérez Alegría está disponible para dar los siguientes cursos: **Manejo y disposición de desperdicios agrícolas y domésticos rurales** (tratamientos biológicos de baja tecnología y poco consumo energético: charcas de oxidación; charcas aeróbicas y anaeróbicas; humedales artificiales; sistemas de aplicación en la superficie del terreno, entre otros); **Manejo de cuencas hidrográficas** (utilización de Sistemas de Información Geográfica; prácticas de conservación de suelos y aguas; cálculos de erosión de suelos; diseños de canales vegetativos, barreras vegetativas y terrazas de conservación; uso de modelos de simulación de cultivos unidos a un SIG). Cada curso tendría 15 horas de conferencia, a lo que puede añadirse 15 horas adicionales opcionales de taller/laboratorio. Pérez Alegría tiene un doctorado en Ingeniería Agrícola de *Pennsylvania State University*

Continúa en la página 7

Caterpillar...

Serie de 1997

Este año se planea llevar el curso Caterpillar-CoHemis a Ciudad de México, Lima, Asunción, Buenos Aires, La Paz, Bogotá y Sao Paulo. El curso en Brasil usará materiales en portugués, y será organizado el 2 y 3 de abril por la prestigiosa Universidad de Sao Paulo, División de Educación Continuada. Cuando se precisen las fechas y lugares de los demás países, éstas aparecerán en la página de internet de CoHemis (<http://exodo.upr.clu.edu/~signal/cohemis>) y se anunciarán en nuestro próximo boletín.

La empresa Caterpillar auspició una segunda serie de cursos en 1996 como resultado del éxito de la primera serie, presentada en 1995 en seis países latinoamericanos.

En 1996, el curso fue presentado en español por el Dr. Emir Macari de Georgia Tech, el Dr. Roque Román del RUM, y el Ing. Javier Ruiz, gerente de operaciones de relleno sanitario de BFI-Puerto Rico. Estuvieron a cargo de presentar el equipo que Caterpillar fabrica especialmente para estas aplicaciones, los expertos Jim Drury, John Lecoq y William Ordaz. La coordinación por Caterpillar estuvo a cargo de Mike Smithers y Carlos Caetano. Los lugares escogidos esta vez fueron Lima, Santo Domingo, Guadalajara y, por segunda vez consecutiva, Bogotá. El curso se enfocó en el diseño, construcción, monitoreo, y operación de este tipo de sistema benigno al ambiente.

CoHemis coordinó la actividad en colaboración con las instituciones miembros del Consorcio de CoHemis cuando las había en las ciudades sede. Estas fueron las universidades INTEC en Santo Domingo y UNIANDES en Bogotá. En Guadalajara y en Lima, donde no había miembros del consorcio, lo organizaron respectivamente la Universidad de Guadalajara y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Perú (CONCYTEC). En ambas ciudades se aprovechó la relación establecida con motivo del curso para gestionar convenios con esas y otras entidades locales.

El Dr. Luis Pumarada, Director de CoHemis, fue el coordinador internacional de esta serie y estuvo presente en los cursos. Aprovechó la oportunidad para establecer lazos con universidades y centros de investigación que podrían estar interesados en interactuar con el RUM y el consorcio.

Los asistentes a los cursos vinieron de la industria, gobierno, academia y organizaciones ambientalistas. La asistencia

Intercambio internacional para estudiantes

El Recinto de Mayagüez se ha unido al Programa Internacional de Intercambio de Estudiantes (ISEP), una organización con una membresía de más de 225 instituciones de educación universitaria comprometidas con el intercambio internacional. ISEP fue establecido en 1979 por la ley Fullbright-Hays de Estados Unidos. El programa está administrado por una oficina central en la Universidad de Georgetown, Washington, D.C. y por un coordinador designado por cada institución miembro. La organización se nutre de contribuciones de sus miembros y participantes.

ISEP responde al principio de que un periodo de estudio fuera de su país de origen debe ser una experiencia valiosa y tener un costo razonable para todo estudiante. Con ISEP el costo es razonable porque el programa está basado en un intercambio recíproco de beneficios. Cada institución miembro determina la cantidad que va a pedir a sus participantes que se vayan en intercambio. Esta cifra corresponde a los gastos de matrícula regular, cargos, y hospedaje en la propia institución. Pagando ese cargo, cada participante permite que otro participante del exterior pueda tener un espacio en su institución, y vice versa.

Cada año las instituciones miembros nominan participantes para el programa. ISEP se encarga de parear cuidadosamente las cualificaciones y los destinos de preferencia de los nominados con los espacios disponibles en cada institución. Existen más de 100 posibles destinos de estudios alrededor del mundo, incluyendo a Europa, Africa, Asia, Latinoamérica y el Pacífico Sur.

ISEP ofrece intercambios de un semestre o de un año entero, también de verano y otros más largos. Se ofrecen intercambios en casi todos los campos de

fue bastante nutrida gracias a la labor de los organizadores locales. Sin embargo, el impacto de los cursos fue más allá de los más de 330 participantes debido a la cobertura de los medios de comunicación de los países sede. Eso sirvió para aumentar la conciencia de la ciudadanía en cuanto a los problemas ambientales y de salud que conllevan los vertederos abiertos, los cuales hacen que valga la pena incurrir en los costos de disponer de la basura en forma de relleno sanitario. •

CONVENIO UPR-RUM Y CONCYTEC- PERÚ

En ocasión del curso corto CoHemis-Caterpillar en Lima, se firmó en el auditorio del Museo de la Nación un convenio por parte de CoHemis y CONCYTEC. La prensa limeña registró el acuerdo que firmaron Luis Pumarada, como Director de CoHemis, y el entonces Director Ejecutivo del Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología de Perú (CONCYTEC), el Ing. Pedro Villena Hidalgo, trágicamente desaparecido.

Frente a los asistentes al curso internacional organizado conjuntamente por sus respectivas instituciones, Villena y Pumarada suscribieron promover y facilitar intercambios y proyectos conjuntos entre el RUM e instituciones educativas e investigativas de Perú. Este acuerdo fue luego validado por la firma del Dr. Stuart Ramos, Rector del RUM, y recibido con gran beneplácito por el presidente del sistema universitario público puertorriqueño, Dr. Norman Maldonado.

Los próximos pasos serán la designación por parte de las instituciones peruanas interesadas de personas de contacto para dirimir asuntos del Consorcio CoHemis y la identificación de temas y acciones de colaboración de interés mutuo para ser instrumentadas o buscar fuentes de financiamiento. Una de las posibilidades mencionadas fue negociar el envío de estudiantes de postgrado peruanos becados a Puerto Rico, donde podrían recibir una educación de alto nivel dentro del sistema de Estados Unidos con grandes economías para Perú tanto en derechos de matrícula como en semestres previos de inglés y problemas de adaptación. •

estudio, incluyendo el campo técnico, a nivel de pregrado y postgrado. Los participantes pueden obtener asistencia económica en sus universidades para participar en el programa.

En general, los que deseen participar deben tener los siguientes requisitos: estar matriculados en una institución miembro, haber completado allí por lo menos un año académico antes del intercambio, y tener un promedio mínimo de 2.75 (a base de 4.00). En adición a estos requisitos, cada institución miembro puede tener otros. El participante debe reunirse primero con el coordinador del programa en su institución para estar al tanto de éstos. Los participantes pueden ser estudiantes, investigadores, facultad o empleados de la institución.

Para más información sobre ISEP puede visitarlo en: <http://www.isep.org/>. •

Colaboración con el Departamento de Estado de PR

Diputados Dominicanos planean legislación

El martes, 15 de octubre de 1996 se recibió en Puerto Rico la visita de una Comisión de Alto Nivel de la Cámara de Diputados de la República Dominicana. La comisión viajó para conocer la manera en la cual Puerto Rico ha manejado el problema de los desperdicios sólidos y los costos y beneficios generados. Esta visita se organizó conjuntamente por CoHemis y el Departamento de Estado de Puerto Rico, División de Intercambio Internacional y Cooperación Técnica.

Se celebraron reuniones en la Autoridad de Desperdicios Sólidos, Oficina del Vicepresidente de la Comisión de Recursos Naturales de la Cámara de Representantes de Puerto Rico, Lcdo. Angel Cintrón, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Oficina de Calidad Ambiental de Puerto Rico, y con operadores privados de rellenos sanitarios y de recogido de basura, así como con el personal municipal que los contrata. También se visitaron los rellenos sanitarios de Salinas, Santa Isabel y Ponce.



Los diputados en la Universidad de Puerto Rico: Vemos al centro a la derecha al Ing. Tony Rutinel, presidente de la Comisión de Diputados de Alto Nivel de la legislatura dominicana. A su izquierda está el doctor Norman Maldonado, Presidente de la UPR. Al extremo derecho superior está Ken Oliver, Secretario Auxiliar de Estado de Puerto Rico, quien acompañó al grupo a todas las reuniones.

Además, se reunieron con varios expertos del Recinto Universitario de Mayagüez. Recibieron una bienvenida protocolar oficial de la Secretaria de Estado de Puerto Rico, Hon. Norma Burgos y saludos de parte del Rector del RUM, el Dr. Stuart Ramos, así como del Presidente de la UPR, Dr. Norman Maldonado.

Esta visita se dio como consecuencia del curso corto sobre rellenos sanitarios que habían presentado, en agosto 21-23, el Centro CoHemis, la Universidad INTEC de Santo Domingo y Caterpillar Americas. Entre las 76 personas que tomaron el curso se encontraba un Diputado a la legislatura dominicana, el Ing. Tony Rutinel.

El presentador oficial de ese curso, el Dr. Roque Román, hizo énfasis en la magnitud del problema de la basura en términos de uso de terrenos, contaminación de aire, suelo y aguas subterráneas y de la salud pública. En especial destacó las ventajas, en esos renglones, de la alternativa de rellenos sanitarios sobre el simple vertedero. Terminado el curso, el Hon. Tony Rutinel presentó una resolución legislativa al efecto de que se redactase legislación dominicana para proteger la salud y el ambiente en el contexto de la disposición y recogido de basura, y además para iniciar el proceso con esa visita a Puerto Rico.

Los objetivos puntuales de la visita fueron: documentarse sobre la legislación y reglamentación correspondiente existente en Puerto Rico y los factores que se tomaron en cuenta para redactarlos; conocer problemas que han surgido con la implementación de esas leyes y reglamentos en Puerto Rico; conocer sobre la operación diaria de recogido y disposición; conocer sobre cantidades y tipos de basura que se transportan y los costos que se generan; conocer el impacto económico de esas leyes y reglamentos en la economía, el medio ambiente y en la salud de la ciudadanía; y observar el aspecto y la operación de rellenos sanitarios en las etapas de construcción, madurez y cierre. •

Por UPR, Argonne y Sandía CoHemis en Prospectiva Tecnológica para Latinoamérica

Los codirectores de CoHemis, Luis Pumarada O'Neill y Jorge Vélez Arocho, participaron en representación de la Universidad de Puerto Rico y los laboratorios nacionales estadounidenses Sandía y Argonne en la Reunión de Expertos sobre Prospectiva y Previsión Tecnológica para Latinoamérica en Santa Cruz, Bolivia, entre el 11 y el 13 de diciembre de 1996. Acudieron por invitación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Bolivia. Esta importante reunión fue organizada por la Organización de Naciones Unidas por el Desarrollo Industrial (ONUUDI), con el apoyo del Centro Iberoamericano de Información de la Agencia Española de Cooperación Internacional y CONACYT-Bolivia.

En el primer día de la reunión, tras una efectiva introducción del Dr. Peter Ellwood, varios actores claves de procesos de pronóstico en Japón, Alemania, Reino Unido, Holanda e Italia describieron y discutieron sus metodologías y experiencias.

Al día siguiente, el brasileño Renato Dagnino describió una primera iniciativa latinoamericana de la cual fue protagonista. Fue seguido por presentaciones de Chile, Brasil, Argentina, México y Bolivia sobre sus respectivas políticas tecnológicas y algunos intentos de desarrollar la prospectiva. Organizaciones hemisféricas como la OEA, el Sistema Económico Latinoamericano (SELA), CoHemis y CEPAL expusieron sus puntos de vista y reaccionaron a las presentaciones anteriores.

El tercer día se dedicó a enmarcar una iniciativa regional para el desarrollo de actividades de pronóstico y perspectiva tecnológica en Latinoamérica. El mismo será refinado por UNIDO con ayuda de otros participantes de la reunión y luego presentado a los países individuales y a posibles donantes internacionales. Se propuso que CoHemis y algunos miembros del Consorcio tengan cierta participación en una o más facetas de este proyecto.

El pronóstico y la evaluación de la tecnología son prioridades del Centro CoHemis. El Dr. Pumarada y el Laboratorio Argonne son los únicos representantes del Caribe y Estados Unidos, respectivamente,

Continúa en la página 10

Conferencia de Computación

El Centro para Investigación y Desarrollo de Computación-(CECORD) del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la Universidad de Puerto Rico y la Fundación Nacional de Ciencias (NSF), auspiciarán una Conferencia de Investigación en Computación el 18 de abril de 1997 en el RUM.

Esta conferencia presentará trabajos originales de investigación básica y aplicada realizados por estudiantes de pregrado y postgrado en todas las áreas en las cuales la computadora juega un rol significativo. Las propuestas para las presentaciones y demostraciones de proyectos deben ser recibidas no más tarde del 21 de marzo de 1997. Deben enviarse cuatro copias del manuscrito listo para imprimir al Dr. Domingo Rodríguez antes de la fecha límite mencionada. El manuscrito debe contener no más de cuatro páginas a espacio doble con letra tamaño 12 en formato Microsoft Word 6.0. Se les notificará a los solicitantes el 21 de marzo de 1997 sobre la aceptación de sus trabajos.

Para más información puede dirigirse al Dr. Rodríguez en crc97@exodo.upr.clu.edu, o visite: <http://mayaweb.upr.clu.edu/CECORD/CRC/crc.html>.

Simposio de Briología

La Sociedad Latinoamericana de Briología, presidida por la Dra. Inés Sastre del Recinto Universitario de Mayagüez, celebrará su V Simposio en 1998 dentro del VII Congreso Latinoamericano de Botánica en Ciudad México. Para este simposio se está organizando una sesión de trabajos y un taller de métodos de multivarianza aplicados a sistemática de briofitas. La Sociedad Latinoamericana de Briología promueve el estudio y la conservación de musgos, hepáticas y antocerotes del neotrópico. Entre las actividades que apoya la sociedad están el asesoramiento en el manejo de herbarios de briofitas, intercambio de literatura, y canje e identificación de especímenes. Además, se publica trimestralmente el boletín *Briolatina* donde se incluyen anuncios sobre las actividades briológicas en cada país. Al presente la sociedad no cuenta con participantes de Uruguay, Bolivia, Paraguay, Ecuador ni Chile.

Los interesados se pueden comunicar con Sastre en: l_sastre@rumac.upr.clu.edu, o al Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, PO Box 5000, Mayagüez, PR 00681.

ESTUDIANTES LATINOAMERICANOS DEL RUM: uno de nuestros estudiantes centroamericanos

CoHemis...al día incluye en cada edición una entrevista con alguno de los cientos de estudiantes latinoamericanos de postgrado en ciencia o ingeniería del RUM.



Jorge en su espacio de trabajo del salón de estudiantes de postgrado del Departamento de Física del RUM.

Jorge Iván Rangel Stokes forma parte de un brillante grupo de estudiantes procedentes de Centroamérica que estudian postgrados en el RUM. Lleva dos años en el programa de maestría del Departamento de Física.

Jorge completó un grado en Física en la Universidad de Panamá en 1992. Llegó a Puerto Rico por medio de un compañero suyo quien le recomendó el programa de maestría mayagüezano. Actualmente está terminando su maestría y realiza su trabajo de tesis. Esta gira sobre el tema: mecánica estadística generalizada de Trlisa a través de una simulación numérica de un proceso de difusión anómalo. Junto a su mentor, el Dr. Carlos Condat, pretende calcular el coeficiente de Difusión Anómala con la nueva teoría y verificar las ecuaciones teóricas.

Sus experiencias en el campo del trabajo han sido varias. En Panamá fue maestro de escuela secundaria de Física y Matemáticas, y también asistente de laboratorio en la Universidad de Panamá. En Puerto Rico, ejerce como instructor de laboratorio de Física a nivel de pregrado. Esta ha sido, según él, una experiencia muy enriquecedora puesto que realiza mucho trabajo de equipo con los demás instructores de laboratorio.

Enfaticó la oportunidad que ha tenido de relación e inmersión con los puertorriqueños, al igual que con otros estudiantes latinoamericanos.

Luego de terminar su maestría, Jorge espera entrar a un programa doctoral. Su meta sería convertirse en profesional académico y dedicarse a la enseñanza y la investigación.

A pesar de que quisiera que el Recinto contara con un centro de cómputos para el uso exclusivo de los estudiantes de Física, Jorge se encuentra muy complacido con la libertad de trabajo que se le brinda en esta institución a los estudiantes de postgrado y con el respaldo económico y de espacio que reciben para realizar sus proyectos. •

Nuevos cursos cortos...

y amplia experiencia en investigación y consultoría.

El Dr. Emir José Macari, de Georgia Tech (miembro del Consorcio CoHemis) está dispuesto a ofrecer el curso **Diseño y construcción de rellenos sanitarios** (ubicación y factibilidad; lixiviados; rellenos de atenuación natural; rellenos de contenimiento; material de forro; diseño de los componentes; construcción; control y monitoreo—10 horas, 40 personas). Además, dentro del área de geotecnia, podría dar: **Conceptos avanzados de mecánica de suelos aplicada a la construcción de carreteras** (capacidad de carga en suelos y pilotes; empujes de tierra; muros de contención; estabilidad de taludes—10 horas, 40 personas); **Conceptos avanzados de dinámica de suelos** (teoría de vibraciones de uno o varios grados de libertad; propiedades dinámicas y licuefacción de los suelos; modelos; vibración de maquinaria en cimentaciones—12 horas, 30 personas); y **Teorías avanzadas de elastoplasticidad de suelos y modelado matemático** (12 horas, 30 personas). Macari tiene un doctorado de la Universidad de Colorado y su trabajo de investigación ha sido premiado por la NSF.

Entre los recursos disponibles para cursos o entrenamientos relacionados al manejo y regeneración de recursos forestales y su producción sostenible, se encuentran:

John Thomlinson. Tiene un doctorado en Biología de *University of North Texas* y maestrías del *Imperial Collegey University of Cambridge* de Inglaterra. Pertenece al Instituto de Estudios de Ecosistemas Tropicales de la Universidad de Puerto Rico y ofrece cursos introductorios y avanzados de percepción remota y sus aplicaciones. Trabaja con **SIG e imágenes remotas en estudios de cambios de uso y formas de terrenos y los procesos ecológicos relacionados**.

Edgardo González. Tiene maestría de la Escuela de Estudios Forestales y Ambientales de la Universidad de Yale y cursos doctorales en biología y desarrollo sostenible de la Universidad de Colorado. Se desempeña como director de la división de manejo y producción de los 14 bosques estatales de Puerto Rico. Ha trabajado también en Costa Rica. Es perito en la **producción forestal sostenible**.

T. Mitchell Aide. Tiene un Ph.D. de la Universidad de Utah y ha realizado trabajo post-doctoral en Colombia (UNIANDES, por *Fullbright*) y en Panamá (por medio del *Smithsonian Tropical Research Institute*). Entre sus campos de especialidad se encuentran: ecología de plantas en los

tropicales, biogeografía, evolución molecular, e interacción entre hervíboros y plantas. La mayor parte de su trabajo ha sido en la **regeneración, espontánea o manejada, de bosques secundarios**.

Varios otros recursos han expresado disponibilidad para diseñar seminarios o entrenamientos en torno a sus respectivas especialidades:

Aurelio Mercado. Es uno de los más exitosos investigadores y oceanógrafos del programa doctoral de Ciencias Marinas del RUM, consultor del gobierno de Puerto Rico y Estados Unidos y de empresas privadas en temas relacionados a la **erosión de las costas y al manejo y mitigación de riesgos relacionados a oleajes extremos**, entre otros.

José A. Centeno. Posee un Ph. D. en Química y es un investigador del muy reconocido *Armed Forces Institute of Pathology* de Washington, D.C., que tiene un convenio de reciprocidad con el R. U.M. Se especializa en consultorías, entrenamientos, investigación y aplicaciones de microespectropía y espectrometría atómica como herramientas diagnósticas en el estudio de tejidos y fluidos corporales y muestras ambientales y biomédicas. Ha dado cursos en México y Puerto Rico sobre **toxicología ambiental y métodos analíticos**.

Gary Toranzos. Profesor del Departamento de Biología de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, tiene un Ph.D. en Microbiología de la Universidad de Arizona con especialidad en ciencias de alimentos y virología. Ha escrito varios capítulos y editado libros y manuales relacionados con **microbiología ambiental y técnicas genético-moleculares**, y ha ofrecido talleres y seminarios sobre esos mismos temas en Bolivia, Colombia, México, Chile, Panamá, Venezuela y Puerto Rico.

Otros recursos y posibles

cursos son:

El Dr. Miguel Vélez Reyes, del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras del RUM, está dispuesto a dar tres cursos, cada uno de entre 15 y 20 horas: **Introducción a la Percepción Remota** (sensores electrónicos en aviones o satélites, principios físicos, transferencia radiativa, problemas inversos, procesamiento de señales e imágenes); **Estimación, detección y procesos estocásticos** (introducción a los fundamentos de importancia para las áreas de comunicaciones, control y procesamiento de señales; probabilidades; detección y

estimación de señales y parámetros a partir de señales ruidosas); **Introducción a la automatización y robótica** (fundamentos de automatización; sensores binarios y continuos; actuadores electromecánicos y neumáticos; controladores de estado discreto; controladores programables; lógica de escalera; robótica industrial; aplicaciones a manufactura). Vélez Reyes tiene un doctorado de *M.I.T.* en el campo de los algoritmos y sus aplicaciones a controles y señales.

El Dr. Jayanta Banerjee, del Departamento de Ingeniería Mecánica del RUM, tiene un doctorado en ingeniería mecánica con especialidad en tribología de la Universidad de Waterloo. Ha sido profesor visitante en *University of Vermont, University of Florida, Queens University, Universidad Nacional Experimental del Táchira* (San Cristóbal, Venezuela), y *Universidad de los Andes* (Mérida, Venezuela). Además ha sido consultor a nivel internacional. Está interesado en ofrecer cursos de 20 horas en los temas de: **Principios y Aplicaciones de Tribología; Plasticidad en la Ingeniería; y Lubricación**.

El Dr. José R. Deliz podría ofrecer un seminario de **Introducción al ISO 9000 y otras normas industriales**. Dirigido principalmente a empresarios, gerentes e ingenieros de la industria, éste duraría tres días e incluiría talleres de práctica. Los temas a cubrirse incluirían: requerimientos del ISO 9000 y QS 9000; sistemas de aseguramiento de calidad y de documentación; itinerario de implantación; registradores de la certificación; y auditorías internas y externas. El Dr. Deliz, catedrático de ingeniería industrial del RUM, tiene un doctorado en Ingeniería Industrial de *New York University*. Frecuentemente ofrece seminarios de calidad y gerencia de manufactura y desarrolla trabajos para el sector privado.

El Dr. Juan Bernal está dispuesto a ofrecer los siguientes cursos: **Uso de geosintéticos en proyectos de ingeniería civil** (una introducción general—7 horas); **Aplicaciones de geotextiles y geosintéticos en proyectos de carreteras** (capacitación para incorporar esos productos para el drenaje y durabilidad de las vías—15 horas); **Suelo reforzado y estructuras de retención** (análisis y diseño de sistemas y componentes de estructuras de retención a base de suelo reforzado—12 a 20 horas). Los cursos **Análisis y diseño de fundaciones profundas** (teoría, casos reales, cálculos,

(Continúa en la página 10)

LABORATORIO ESPACIAL RUM

En diciembre 2 de 1996, el Laboratorio de Información Espacial del Centro Tropical de Estudios de la Tierra y el Espacio (TCESS-SIL) del Recinto Universitario de Mayagüez, instaló uno de sus más importantes componentes hasta el presente, el Sistema de Percepción Remota Tera Scan Earth, provisto por Sea Space Corp. de California. Este sistema permite la recepción de datos en tiempo real y análisis profundos para el ancho espectro de satélites climáticos en órbitas polares. Los sistemas Tera Scan se utilizan mundialmente en aplicaciones ubicados en tierra y a bordo de

por:
Eric Guzmán,
Administrador
de Sistemas
Satelitales,
TCESS



Este mapa muestra el gran alcance de la antena del RUM.

embarcaciones. El sistema adquiere, archiva, procesa y exhibe datos telemétricos para los sensores de satélites climáticos TIROS-N en órbita polar. El sistema contiene antenas reflectoras de rastreo sumamente pequeñas (1.2 m), acopladas a una computadora solar SUN SPARC station 20.

Las antenas están instaladas en el punto más alto del Recinto. La elevación del terreno, respecto a la antena, está por debajo de los 5° en todas las direcciones, con una vista clara del mar al oeste. Esto lo hace un gran lugar para adquirir datos de puntos distantes. La cobertura de noroeste a suroeste es excelente, haciéndose posible la adquisición de datos de Centroamérica y la parte noroccidental de Sudamérica hasta las Islas Galápagos.

Se están recogiendo y archivando esos datos automáticamente. Estos archivos pueden ser utilizados por investigadores interesados en el Caribe, el norte de Sudamérica, América Central, el Golfo de México, y la costa este de los Estados Unidos. La información se está publicando diariamente en el Internet, pero el objetivo primordial es tener el sistema conectado al Internet para que los investigadores puedan acceder datos en tiempo real.

Se espera que TCESS-SIL se convierta en la instalación de Percepción Remota y Comunicaciones Espaciales de mayor importancia en la isla y probablemente en el Caribe. Para finales de 1997, TCESS-SIL estará capacitado para recibir telemetría SAR de varios satélites, incluyendo ERS-1/2 y RADARSAT. El costo de ese sistema es de más de \$700 mil, y se espera que fortalezca las actividades de percepción remota en el RUM, especialmente el Laboratorio para Percepción Remota Aplicada y Procesamiento de Imágenes (LARSIP). TCESS y el RUM serán la estación principal del proyecto FUSE (Exploración Lejana de Espectroscopía Ultravioleta) de la Universidad de John Hopkins, la cual incluye una estación terrestre valorada en \$2 millones, comenzando en el año 1997. •

Proyecto de investigación de productos naturales de plantas

Un nuevo programa de investigación en el RUM sobre productos naturales es un esfuerzo conjunto del Laboratorio de Investigación de Productos Naturales, el Departamento de Química, y el Grupo de Botánica del Departamento de Biología. Este programa estudia el reino vegetal para estimular el desarrollo de productos naturales a base de plantas. El Grupo de Productos Naturales está envuelto al presente en el aislamiento, caracterización, fotoquímica, y biosíntesis *in vitro* de productos naturales a base de plantas. Recientemente, ha comenzado un esfuerzo colaborativo con el Grupo de Química de Productos Naturales de la Universidad de Rutgers.

Las facilidades del grupo incluyen un nuevo laboratorio de cultivo de tejido y células vegetales y un laboratorio de química mojada, el cual comunica con una cámara de cultivo. Una cámara de prueba ambiental ha sido erigida especialmente para que funcione como un cuarto para el crecimiento de tejido y células vegetales. Esta unidad se creó añadiendo el equipo y metodología estándar de un cuarto de prueba ambiental a una cámara convencional de cultivo de tejidos y células vegetales, para obtener así un sistema de prueba de tejido vegetal verdaderamente único. Esta cámara está localizada dentro de un salón preparado como un cuarto semi-limpio, el cual sirve también de cuarto de transferencia, equipado con dos cabinas de flujo laminar. Este cuarto se comunica directamente con el cuarto de preparación de medios de cultivo.

La explotación de las plantas como recurso químico requiere el estudio y la preservación de plantas fuentes, debido al deterioro continuo al que están sujetos los hábitats naturales de las plantas silvestres. Estos aspectos, además del estudio de la capacidad biosintética de las células, los tejidos y los órganos vegetales, constituyen un punto focal para la investigación de los productos naturales a base de plantas tropicales. Algunos proyectos corrientes:

Bioluminiscencia: Determinación de ATP y otros nucleótidos en langostinos de agua dulce y aplicaciones analíticas de las reacciones de oxidación-reducción involucradas en las actividades de las *enzimas dehidrogenasas* acopladas al NAD.

Fotoquímica y fotofísica: Fotoquímica eficiente de N-óxidos de alcaloides tales como la *papaverina*, y estudios espectroscópicos con *tionina*.

Cultivo de tejidos vegetales: estudios fotoquímicos de las hojas y raíces de *Randia Aculeata L. (Rubiaceae)*; composición química de las hojas y raíces de *Lepianthes peltatum (L.) Raf.*, una planta medicinal autóctona de Puerto Rico; producción y biosíntesis de terpenas y terpenoides por medio de cultivos de *Lippia dulcis, Trev. (Verbenaceae)*. Este último proyecto enfoca el problema de controlar la producción de aceites esenciales a través del control ambiental.

Transformación genética de *L. Dulcis* por inoculación con rizógenos *Agrobacterium*.

Optimización del análisis de cromatografía de gas acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) y cromatografía de gas con detector de ionización de llama (GC-FID) de aceites esenciales térmicamente sensitivos.

Este nuevo programa está bajo la dirección del Dr. Fernando A. Souto Bachiller, asistido por las investigadoras Lolita Rodríguez Rodríguez y Maritza de Jesús Echevarría. En términos generales, el programa de investigación incluye proyectos que relacionan la biosíntesis con la fotofísica y fotoquímica molecular de productos naturales derivados de plantas tropicales.

El Dr. Souto tiene la dirección: f_souto@rumac.upr.clu.edu, y su dirección postal es la misma de CoHemis. •

Sandía y UPR...

ese mismo y otros problemas de infraestructura en Latinoamérica y el Caribe.

Sandía ha aplicado esta herramienta muchas veces y con éxito en muchos países. Se ha hecho en asuntos tales como energía, agua y defensa. El llamado *Proceso de Asuntos Vitales* reúne a representantes del gobierno, la academia, el sector privado y a ambientalistas y grupos cívicos en una serie de reuniones, usualmente tres, especialmente estructuradas para delinear un sistema de información de amplia aceptación social que puede apoyar la toma de decisiones en algún problema complejo de infraestructura. La aplicación que se desarrolló en Puerto Rico enfatizaría la integración de varios modelos y bancos de datos y sería utilizado como una estructura de diálogo por varias disciplinas y sectores, incluyendo el gobierno, la industria, la sociedad civil y la academia. El proceso de aplicación de esta herramienta será próximamente replicado en el contexto de Costa Rica, y será propuesto también para el problema energético de República Dominicana.

El primero de los tres paneles de Puerto Rico definió el objetivo del manejo del recurso y desarrolló los criterios a usarse para determinar la importancia de los asuntos a considerarse en la toma de decisiones. El segundo panel identificó esos asuntos y su importancia relativa.



El Dr. Dennis Engi, del Programa de Infraestructura Crítica de Sandía, funge de facilitador en uno de los Paneles llevados a cabo en Puerto Rico.

El tercero desarrolló las necesidades esenciales de información para poder discutir y decidir sobre esos asuntos.

Usando los resultados de los paneles y su consenso intersectorial, Sandía y la UPR preparan una propuesta para confectionarle al gobierno de Puerto Rico un sistema adecuado para la toma de decisiones en ese campo. Este sistema proveerá a sus usuarios información estructurada sobre los recursos de agua para servir de base a decisiones sobre su manejo. Este sistema dará también la oportunidad para que, por medio del Internet, los interesados puedan discutir las diversas prioridades y para que los incumbentes en la toma de decisiones puedan considerar sus distintos puntos de vista.

Los criterios que determinaron los paneles para la evaluación de alternativas de recursos de agua son: la magnitud del impacto esperado; la probabilidad del impacto; el tiempo que toma crear el impacto; la posible mitigación del impacto y el tiempo que éste se tome; si se aplica a un sector muy específico o es más general; y la probabilidad de que la alternativa pueda resolver el asunto, junto con su costo y riesgos.

Los asuntos vitales del manejo de recursos de agua que se definieron son: la falta de datos confiables sobre cantidad y calidad de los recursos disponibles y sus usos, la necesidad de crear un manejo disciplinado y efectivo, la necesidad de reconocer a los ecosistemas naturales como legítimos usuarios del recurso, el mejoramiento de los marcos legales e institucionales, la falta de programas educativos para entender parámetros del manejo del recurso, y la necesidad de proveer una justa perspectiva a la ciudadanía y al gobierno.

El sistema de toma de decisiones se basará en conceptos tales como que la meta del manejo podría ser lograr la distribución efectiva del recurso para la ciudadanía y los ecosistemas, estrategias de manejo para lograr un servicio confiable para las necesidades de Puerto Rico, modelos computarizados para anticipar posibles efectos de alternativas de manejo, y la evaluación de las distintas alternativas a base de los criterios anteriores.

Entre la información que estaría disponible a los interesados y al público se encuentran datos sobre la disponibilidad de los recursos e información sobre la disponibilidad y calidad de ríos y acuíferos, datos sobre los ecosistemas, la población y sus usos del agua, las leyes y reglamentos aplicables, y datos relevantes sobre la economía de Puerto Rico.

Información sobre los miembros del Consorcio

Universidad de Guyana

La Universidad de Guyana es la institución educativa más avanzada de Guyana. Portanto, tiene la función de servirle a los demás sectores del sistema educativo y a la nación en general.

La Universidad abrió sus puertas alrededor del 1963, con programas diseñados para satisfacer necesidades del sector público y del privado. La matrícula comprende actualmente casi 3500 estudiantes de pregrado en más de 170 programas a tiempo completo y a mediotiempo. La Universidad tiene una Unidad de Estudios Ambientales y un Centro de Biodiversidad, entre otros.

En el 1973 se introdujeron estudios de postgrado y ahora se ofrecen grados en: Educación, Biología, Química, Química de Productos Naturales, Estudios de Desarrollo, Economía, Historia de las Indias Occidentales y de Guyana, Relaciones Internacionales, Ciencias Políticas, y Planificación Urbana y Regional. Recientemente se han introducido programas de diploma en Selvicultura, Estudios de Turismo, Estudios de Transporte, y Música de Bandas de Acero.

En años recientes la Universidad se ha beneficiado de un programa intensivo de desarrollo de facultad. Este se realiza con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ha contribuido significativamente a ampliar el conocimiento y capacidad de los miembros más jóvenes de la facultad.

A pedido de CoHemis, la institución ha identificado las siguientes áreas de posible colaboración internacional: educación a distancia; comunicación satelital e investigación espacial; intercambios de profesores y estudiantes; investigaciones en energía; ingeniería para desarrollos sostenibles; e ingeniería agrícola.

La Universidad de Guyana recibe estudiantes cualificados de todas las nacionalidades. Los estudiantes extranjeros deben obtener Certificados del Consejo Caribeño de Exámenes y Certificado General de Educación. Los costos de matrícula giran alrededor de US\$2,600 a US\$4,600 al año.

Para más información puede contactar al Dr. Néstor Ortiz (nrortiz@sandia.gov) o al Dr. Jorge Vélez Arocho en CoHemis. También puede visitar a:

<http://www.cmc.sandia.gov/iGAIA/>

Estamos en el Internet:

<http://exodo.upr.clu.edu/~signal/cohemis>

con enlaces a los miembros del Consorcio que tienen www: Sandía, Georgia Tech, Simón Bolívar, Univ. de Córdoba, U. Chile, U. Guadalajara, UNIANDES, Lehigh, Colorado State, U. Uruguay, Oak Ridge, Los Alamos, U. Florida, U. Costa Rica, UNAM, PUC-Rio do Janeiro.

787: nuevo código telefónico de Puerto Rico

Prospectiva...

en el Comité Ejecutivo de la Asociación Internacional de Instituciones para Evaluación y Pronóstico Tecnológico (IATAFI). Por otro lado, el Dr. Vélez Arocho y el Laboratorio Sandía han estado involucrados en el desarrollo multisectorial de políticas de manejo de recursos y medio ambiente.

¿Qué es prospectiva y cuál sería su marco latinoamericano?

La Prospectiva y Previsión Tecnológica es una herramienta valiosa para el desarrollo de políticas encaminadas a fomentar y facilitar metas de desarrollo. Conceptualizada originalmente en Estados Unidos, esta herramienta se vino a desarrollar en Japón. Allí ha servido por más de dos décadas para priorizar fases de la investigación, la educación y la inversión. Actualmente está siendo adoptada en varios países europeos.

Usando diversas estrategias, japoneses y europeos agregan opiniones de expertos sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos ligados a nuevas tecnologías y sobre sus impactos e implicaciones sociales, económicas, culturales y ambientales. Un ejemplo de evento sería: "para el año 2010, los tomates producto de la ingeniería genética habrán desplazado a los demás del mercado nacional por sus ventajas en precio, apariencia y salubridad". El conjunto de expertos podría haberle asignado una probabilidad de 60% al evento, el cual podría impactar significativamente al campesinado y la economía del país, pero no a su cultura ni a su medio ambiente. Ese tipo de información, referente a miles de posibles eventos en decenas de campos desde las finanzas hasta las comunicaciones, es publicada y usada cada vez más como insumo en diversos sectores.

En el contexto latinoamericano, la prospectiva debe servir al desarrollo sustentable y equitativo, e implica cambios culturales en muchos procesos de toma de decisiones. Entre los mayores retos que se enfrentarían, están la escasez de expertos en muchos campos importantes, el vencer a los gobiernos y a las empresas de que aporten y participen en el ejercicio, y la gestión de regionalizar el proyecto para poder incluir a más expertos y reducir los costos sin dejar de atender las grandes diferencias que existen

entre los países.

Productiva segunda visita a La Paz

Aprovechando el viaje a Bolivia, Pumarada y Vélez subieron hasta La Paz en búsqueda de oportunidades de colaboración conjunta con Argonne y Sandía.

Primeramente discutieron diversas posibilidades de colaboración con su anfitrión, el Dr. Carlos Aguirre. Se identificaron como posibilidades para concretizarse a corto plazo una actividad educativa forestal en el Beni, un curso corto sobre remediación microbiológica de suelos y aguas subterráneas, y un seminario-taller sobre Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

Esos últimos dos renglones fueron también de gran interés para el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, donde Pumarada y Vélez se reunieron con el Subsecretario de Medio Ambiente, Ing. Raúl Lora, el Director de Evaluación de Impacto Ambiental, Ing. Gustavo Eterovic, el consultor de la Dirección de Control de Calidad Ambiental, Ing. Ramiro Rodríguez, y el encargado del Programa Nacional de Cambios Climáticos, Ing. Javier Hanna.

En la misión paceña de USAID, se reunieron con su director, Frank Almaguer, y su encargado de asuntos del medio ambiente, Michael Yates. Los oficiales expusieron las políticas y prioridades de su misión dentro del campo del medio ambiente. Por recomendación de Yates, CoHemis se entrevistó con Carlos E. Arze, Director del Proyecto para la Prevención de la Contaminación Ambiental (EP3).

Además se celebraron interesantes reuniones con varias importantes organizaciones no gubernamentales. Estas fueron con el ingeniero Andrés Trepp, Director del Instituto de Energía de la Academia Nacional de Ciencias, con el Dr. Luis Alberto Rodrigo, Director Ejecutivo de LIDEMA, la Liga de Defensa del Medio Ambiente, y la Dra. Sofía Moreau, Directora de ABTEMA, la Asociación Boliviana de Teledetección para el Medio Ambiente, la cual cuenta con apoyo de la Cooperación Científica Francesa (ORTOM). Se trataron diversas posibilidades de colaboración educativa o de intercambios.

Nuevos cursos cortos...

pruebas), y **Construcción y Análisis de Fustes Taladrados** pueden variar en duración según la profundidad alcanzada y la conveniencia de los asistentes. Bernal tiene un doctorado en Geotecnia de la Universidad de Texas (Austin) y una maestría de la Universidad de Illinois (Urbana). Se desempeña en el programa doctoral de ingeniería civil del RUM y como consultor de la Autoridad de Carreteras de Puerto Rico. Ha sido profesor visitante en Costa Rica.

En nuestra página de Internet se brindará información sobre cursos adicionales. También la puede pedir por correo electrónico a CoHemis.

H.A.C.U. RECIBE MIEMBROS LATINOAMERICANOS

El Presidente de la Asociación de Colegios y Universidades Hispanas de Estados Unidos (HACU por sus siglas en inglés), Antonio Flores, anunció este año que se le habían unido tres instituciones latinoamericanas. Estas son las Universidades Salgado de Oliveira de Río de Janeiro, Brasil; la Universidad Autónoma de Tamaulipas; y la Universidad Autónoma de Guadalajara, ambas de México.

Esta asociación busca mejorar la calidad de sus instituciones miembros, y aumentar su influencia en las esferas educativas estadounidenses. La UPR, dado que los puertorriqueños son considerados como "hispanos", es uno de sus miembros más importantes gracias a la calidad y la relativa cantidad de sus estudiantes y profesores.

Flores mencionó en su anuncio que "...con la nueva membresía internacional esperamos fortalecer relaciones con instituciones educativas latinoamericanas de alto nivel con nuestras instituciones, las cuales sirven a hispanos que son ciudadanos y residentes de Estados Unidos..."

Los miembros internacionales de HACU tienen la oportunidad de participar en proyectos conjuntos con los miembros de Estados Unidos. También forman parte de los programas de HACU para el desarrollo de currículos, investigación y desarrollo programas de intercambio. Todos los miembros tienen acceso a bancos de datos Federales por medio de la asociación, a entrenamientos y a otros programas de desarrollo profesional para su personal docente y no docente.

Para más información, llame a HACU al (210) 692-3805.



Luz Leyda Vega, coordinadora de CoHemis, prepara la exposición de aniversario que se exhibió en la Biblioteca General del RUM.

CoHEMIS CUMPLE 5 AÑOS

En febrero de 1991, la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) de Estados Unidos proveyó fondos al RUM para organizar una conferencia hemisférica para planificar un centro que viabilizara la investigación conjunta en las Américas. Sus organizadores fueron los doctores Luis Pumarada O'Neill y Carlos I. Pesquera. La conferencia se llevó a cabo en Mayagüez en noviembre de 1991. La mayoría de las organizaciones nacionales de ciencia y tecnología de las Américas enviaron delegados o sometieron presentaciones.

Estados Unidos envió delegados del campo académico, del gobierno y del sector privado: el National Institute of Standards and Technologies (NIST), el Departamento de Energía, la Agencia de Protección Ambiental, y el Departamento de Estado. También participaron la Asociación Americana para el Adelanto de las Ciencias (AAAS), la Organización de Estados Americanos (División Científica), y el NSERC de Canadá.

En la sesión final, los delegados unánimemente recomendaron la creación inmediata de un Centro de Cooperación Hemisférica para investigación y educación en ingeniería y ciencias aplicadas. Su misión se definió como facilitar, apoyar y conducir investigación aplicada y programas para el desarrollo de recursos humanos en un ambiente de colaboración con la participación de ingenieros, científicos y estudiantes de los diferentes países del Hemisferio. Determinaron, además, que ese centro tuviera su sede en el RUM debido a que ésta es una institución totalmente acreditada, con una facultad internacional y una proyección latinoamericana de gran tradición, perteneciente al sistema de educación e investigación de Estados Unidos pero que funciona principalmente en español, y ubicada en un lugar céntrico que cultural y geográficamente es parte de Latinoamérica y del Caribe.

CoHemis recibió también el encargo de promover la participación de los países menos desarrollados y de enfatizar aquellos proyectos con beneficios potenciales a corto plazo y de alcance multinacional.

Para asesorar a los directores de la conferencia en la misión que allí les encomendó la asamblea, se dispuso la creación de un comité asesor de delegados. Ese comité asesor está compuesto actualmente por Numa Capiati de Argentina, Carlos Rodríguez de Faíña e Souza de Brasil, Mauricio Sarrazin de Chile, Olga Lucía Turbay de Colombia, Maureen Manchouk de Trinidad y Tobago y Sylvia Ortega Salazar de México. Cada uno representa la organización nacional de ciencia y tecnología de su país.

Algunos de los objetivos planteados en 1991 fueron: mejorar la capacidad tecnológica y humana de Latinoamérica y del Caribe, y por ende su desarrollo social, económico y comercial; promover la protección del medio ambiente y los recursos naturales; atraer la atención de los científicos y de diferentes agencias a los problemas fundamentales de la región; lograr más becas para postgrados; facilitar servicios de asistencia de alta tecnología a los países; y enlazar a universidades e institutos de investigación a través del Hemisferio. •

Primer doctorado Ingeniería

El Dr. Luis G. Garza recibió el domingo 9 de junio de 1996 el primer grado doctoral del programa de postgrado del Departamento de Ingeniería Civil del RUM. Actualmente, hay unos diez estudiantes en ese primer y único programa doctoral de ingeniería de Puerto Rico. Este programa está enfocado hasta el momento en los temas estructurales. •

INTERTECH 96, Venezuela

El Dr. Walter F. Silva, Co-Director Asociado de CoHemis, viajó a Valencia, Venezuela al IV Congreso Interamericano de Educación en Ingeniería y Tecnología, INTERTECH 96, del 22 al 26 de septiembre de 1996. Allí realizó una presentación sobre el Centro CoHemis y el consorcio y tuvo la satisfacción de escuchar cómo se mencionó a CoHemis por más de un expositor como una red internacional de importancia.

Aprovechando su estancia, el doctor Silva se reunió con el Rector de la Universidad de Carabobo, ingeniero Asdrúval Romero. Identificaron como áreas de interés común para Carabobo y Puerto Rico los problemas del medio ambiente y el procesamiento de imágenes en aplicaciones médicas. Silva se reunió también con el profesor Marino Martínez Miniño, del Programa de Maestría en Gerencia de Construcción de esa institución. •

UPADI-96, Costa Rica

El Dr. Walter Silva participó en la XXIV Convención de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingeniería (UPADI) en San José del 12-16 de agosto de 1996. Presentó una ponencia sobre el Centro CoHemis y asistió a las conferencias sobre desarrollos sustentables y enseñanza de la ingeniería.

Durante su visita a Costa Rica tuvo una reunión con el Ing. Enrique Melara, egresado de maestría en geotécnica del RUM, miembro del directorio de la Asociación Salvadoreña de Ingenieros, y representante de ésta ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de El Salvador.

También compartió con el Ing. Edgar Venegas Ledo, sub-decano de Ingeniería de la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia, y con el Ing. Ernesto Ng Jordán, de la Universidad de Santa María la Antigua en Panamá. •

Rhizobiología Latinoamericana

El Dr. Eduardo C. Schröder, Catedrático de agronomía y suelos del RUM, asistió a la XVIII Reunión Latinoamericana de Rhizobiología que se llevó a cabo en Santa Cruz, Bolivia del 23 al 27 de septiembre. Allí presentó como disertación oral su trabajo: "Rhizobium tropicales de crecimiento rápido: la experiencia de Puerto Rico." •

Hubo cuatro áreas temáticas: rol de la fijación biológica de nitrógeno y otros procesos microbiológicos en el agroecosistema, estudios básicos sobre microorganismos y su interacción con plantas, transferencia de tecnología en la fijación biológica de nitrógeno y el uso de inoculantes; producción y comercialización de inoculantes de alta calidad. •