



El Dr. Guillermo Alvarado Induni, vulcanólogo de la RSN, recogió el fragmento de lava en la zona de máximo peligro (zona 0) del volcán Turrialba (foto RSN).

## Vulcanólogos de la RSN confirman que el Turrialba lanza lava

**Funcionarios de la Red Sismológica Nacional (UCR-ICE), el vulcanólogo Dr. Guillermo Alvarado Induni y el geógrafo M.Sc. Alberto Vargas Villalobos recolectaron el viernes 10 de abril en la zona de máximo peligro (zona 0) varios fragmentos de lava expulsados por el volcán Turrialba el 5 y 7 de abril. Estos fragmentos, denominados bombas volcánicas y bloques, se localizaron entre 100 y 250 metros al noreste del cráter activo.**

Silvia Carvajal Elizondo  
silvia.carvajalelizondo@ucr.ac.cr

El volcán Turrialba ha mantenido atentos a los expertos de la RSN desde octubre pasado, cuando hizo erupción. El 12 y 13 de marzo el volcán lanzó ceniza que alcanzó el Valle Central y causó el cierre del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

Aunque se había propuesto la existencia de magma juvenil desde las primeras erupciones de finales de octubre y de inicios de noviembre del 2014, debido a la presencia de bloques incandescentes y de vidrio volcánico no alterado (fresco) en las cenizas, no se habían encontrado fragmentos de lava de mayor tamaño que respaldara la tesis anterior.

Según el Dr. Alvarado, la dificultad de determinar la existencia de material juvenil se debe a que en las erupciones se pueden desprender del borde del conducto y del cráter pedazos de lava ya existentes.

Con la muestra recuperada el 10 de abril, los expertos consideran que no hay dudas de que el volcán Turrialba realizó una erupción de material incandescente.

En la reunión del 12 de abril del Comité Técnico Asesor de Vulcanología de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), las dos entidades encargadas de la vigilancia volcánica: la RSN y el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (Ovsicori) de la Universidad Nacional concordaron que efectivamente dicha muestra parece corresponder con lava fresca juvenil. La presencia de lava indica que el magma se encuentra más cerca de la superficie bajo el cráter activo, a unos 100 o 200 metros.

### Características de la muestra

Los expertos de la RSN estiman que esta muestra fue lanzada en estado pastoso (semilíquida) con una temperatura de alrededor 1000° C.

La lava juvenil se analizará en Costa Rica (en la RSN y en el Ovsicori), así como en Estados Unidos e Italia.

Para Alvarado, la muestra es una andesita basáltica, que posee minerales tales como plagioclasas, olivinos y piroxenos. Este tipo de lava es común encontrarla en la cordillera volcánica activa de Costa Rica.

La muestra se considera magma (roca fundida a profundidad), que al salir a la superficie en estado fundido, pastoso o frágil y a altas temperaturas, se convierte en lava.

Asimismo, cumple con los siguientes criterios: salió en forma incandescente, deformación aerodinámica durante el vuelo debido a su estado fundido, su deformación plástica aplastada al caer e impactar violentamente el suelo, el hecho de que pueda quemar la vegetación y formar pequeños incendios locales y que la roca presente un estado muy sano (no alterada a arcilla por la acción de meteorización ni fumarolas).

indican que las bombas volcánicas podrían alcanzar un área de 2 kilómetros alrededor del cráter, lo que se considera el círculo de mayor peligro, aunque podría abarcar los 5 kilómetros si la erupción fuese más fuerte.

Una bomba volcánica de 20 centímetros de diámetro y 5 kilogramos de peso puede volar y caer a una velocidad de 360 kilómetros por hora. Las lenguas de lava, que no se visualizan aún con el estado actual de actividad del volcán Turrialba, estarían restringidas a unos 4 a 6 kilómetros alrededor del cráter, pero por lo general viajan a baja velocidad.

Como aclaró Alvarado, no se puede saber con exactitud si va a ocurrir una erupción mayor ni cuándo. Por esa razón, el personal de vulcanología de la RSN continúa con el seguimiento de la actividad del Turrialba, mediante la vigilancia sismológica, geoquímica de gases, deformación del terreno, geoquímica y mineralogía de las cenizas, educación de las personas y coordinación con entidades gubernamentales. ■

### Fase vulcaniana

El volcán Turrialba pasó paulatinamente de una actividad fumarólica en el cráter superior antes del 2010 y una actividad explosiva freática (salida de material preexistente pero no fragmentos de lava juvenil) entre el 2010 y el 2014, a una fase que involucra material juvenil en abril del 2015, llamada vulcaniana.

Si el Turrialba realizara una actividad de mayor magnitud, los estudios realizados por el vulcanólogo Gerardo Soto Bonilla



El fragmento de lava que lanzó el Turrialba, expuesto durante la Expo UCR 2015, es de color gris oscuro, casi negro, de superficie áspera, espinoza, rugosa, aplastada y con muchos poros (foto Anel Kenjekeeva).



Según los expertos, este tipo de lava es normal en el vulcanismo de las cordilleras volcánicas activas de Costa Rica (foto RSN).



El robot Nao de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (foto Anel Kenjekeeva).

# UCR mostró investigación aplicada

**Durante la Expo UCR, miles de visitantes pudieron ser testigos del uso científico y práctico de las tecnologías más avanzadas con que cuentan los diferentes centros, institutos y laboratorios de investigación de la Universidad de Costa Rica, en las diversas áreas del conocimiento.**

*Elizabeth Rojas Arias  
elizabeth.rojas@ucr.ac.cr*

Robots que realizan funciones de gran utilidad para la industria, aplicaciones que facilitan el aprendizaje de niños, que contribuyen con la salud o potencializan la traducción en lenguaje de señas, así como nuevas formas de verificar la resistencia de materiales y el uso de la televisión digital para obtener información solo con el uso del control remoto, fueron algunos de los temas que se expusieron al público que visitó la feria.

El Beta Lab, que es el Laboratorio de Interactividad para la Comunicación, demostró cómo la televisión digital terrestre

(gratuita) podría, mediante el uso de una aplicación construida por productores audiovisuales, que los programas tengan interactividad con el televidente. De esta manera, con el uso del control remoto se puede copiar una receta de cocina, desplegar en pantalla la alineación de un partido de fútbol, e incluso, hacer trámites.

El coordinador técnico del Beta Lab, Lic. Óscar Alvarado Rodríguez, considera que la interactividad no tendría límites en el caso de la televisión educativa, mediante la cual los estudiantes podrían realizar prácticas de exámenes o investigar.

Por su parte, el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme) realizó visitas guiadas que fueron de gran interés para los visitantes, quienes conocieron la tecnología, los ensayos y las pruebas que realiza este laboratorio.

El Laboratorio de Estructuras a escala natural, el Laboratorio móvil que hace la evaluación de la red vial nacional, el simulador de vehículos pesados, el Laboratorio de seguridad vial y el Laboratorio de campo abrieron sus puertas para exponer los resultados de sus investigaciones.

La Ing. Melissa Rojas Marín, del Laboratorio de Campo, explicó que esta área de trabajo se puede instalar en cualquier lugar del país y hacer análisis y ensayos



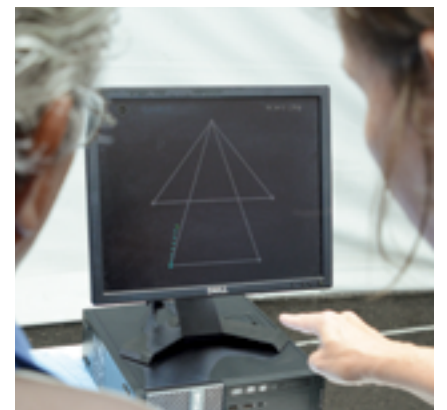
Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Eléctrica hacen una demostración a alumnos del Colegio Técnico Don Bosco, quienes participaron en la visita guiada durante la Expo UCR, sobre la tecnología que utilizan en el Laboratorio de Reconocimiento de Patrones y Sistemas Inteligentes (PRIS-Lab) para analizar el movimiento humano y generar investigación que mejore las terapias de rehabilitación, el rendimiento deportivo, el estudio de la táctica en diversas disciplinas deportivas y las técnicas artísticas de danza, entre muchos otros usos (foto Anel Kenjekeeva).

acreditados de materiales, como pavimentos asfálticos. También permite hacer moldeo de pastillas de base estabilizada y caracterización de suelos, entre otros.

El Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación (Citic) hizo la demostración de una interfaz para enseñar a niños con necesidades especiales a identificar objetos con su nombre, escritura y sonido.

También creó un sensor para colocar en la ropa de un bebé, por medio del cual se detecta cuando este se vuelve en su cuna y los padres reciben una alerta en su teléfono para evitar que tenga muerte súbita.

El Citic desarrolla varios proyectos con biólogos para detectar el canto de las corvinas y los manatíes para conocer sus dinámicas reproductivas, lo mismo que con el microbiólogo Dr. Rodrigo Mora Rodríguez, con el fin de integrar la información en dos proyectos sobre cáncer, con la ayuda de una plataforma computacional. ■



Este sensor permite manipular la computadora por medio de los movimientos de la mano, sin necesidad de un teclado, lo cual será muy útil para la detección del lenguaje de señas que emplean las personas sordas o los intérpretes de Lesco (foto Rafael León).



En el Laboratorio de Estructuras a escala natural del Lanamme se realizan pruebas de materiales como madera, tuberías y paredes de block, entre otros (foto Anel Kenjekeeva).



El Beta Lab de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva propone el empleo de una aplicación que ayudará al televidente a realizar trámites y ampliar la información de los programas que sintoniza (foto Laura Rodríguez).



El recorrido de 400 metros por un sendero natural de la Reserva Biológica Leonelo Oviedo fue una de las estaciones de la Biogira (foto Laura Rodríguez).

## Biogiras, un espacio verde en la Expo UCR

**La Biogira permitió al público que visitó la Expo UCR disfrutar de la naturaleza y aprender sobre la conservación y la diversidad biológica.**

Patricia Blanco Picado  
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Tres días no bastaron para recorrer todas las exposiciones que bordeaban la milla universitaria. El menú de proyectos era muy variado y las actividades programadas atrajeron por igual a grandes y a chicos.

La Expo UCR 2015, realizada del 10 al 12 de abril, permitió a las escuelas, facultades y centros de investigación mostrar su trabajo científico en las diversas áreas y compartir con la sociedad costarricense el conocimiento y la investigación que la Universidad de Costa Rica efectúa.

Disciplinas como Biología, Química, Geología, Medicina, Farmacia, Física, Odontología y Ciencias Agroalimentarias dieron a conocer los estudios de mayor impacto y aplicación social, que han significado para la población costarricense el mejoramiento de su calidad de vida.

Una de las actividades organizadas durante la Expo fueron las Biogiras, creadas por la Escuela de Biología y que consistieron en visitas guiadas a dos pequeñas reservas ecológicas existentes en la Ciudad Universitaria, en pleno corazón de la ciudad de San Pedro de Montes de Oca.

El recorrido se completó con visitas para observar las colecciones del Museo

de Zoología y una exhibición de cerca de 4000 artrópodos de todo el mundo, que fue donada a la UCR por la pareja Whitten de Estados Unidos en el 2010. Además, como parte del proyecto sobre conservación de murciélagos se efectuaron visitas guiadas, charlas y talleres para mostrar aspectos novedosos sobre estos animales y los servicios ambientales que prestan a los seres humanos.

El profesor e investigador de la Escuela de Biología, M.Sc. Ricardo Murillo, expresó que el objetivo de la Biogira era “extender a la comunidad los proyectos que la UCR realiza y que muchas veces son invisibilizados”.

Por ejemplo, la única forma de que la gente conozca la Reserva Ecológica Leonelo Oviedo es por medio de actividades organizadas, y la Expo es un marco adecuado para abrir este *bosquecito* al público, afirmó.

Para el Dr. Bernal Rodríguez, investigador y especialista en murciélagos, lo que pretenden con el proyecto es “mostrar el conocimiento científico generado durante varios años y el trabajo social realizado”.

Los murciélagos tienen problemas de conservación y muchos de estos hay que resolverlos mediante el trabajo con la gente”, explicó.

La iniciativa fue bien recibida por los visitantes. Así lo expresó Dwight Sáenz, egresado de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCR: “Me pareció fantástica la exposición sobre los murciélagos, la cantidad de información que le proporcionan a uno es vasta, ayuda a entender mejor a este animal estigmatizado por la sociedad. Tener el murciélago cerca es fascinante. Nunca antes había vivido esta experiencia”. ■



Observar un murciélago de cerca, e incluso tocarlo, ayuda a que la gente les pierda el miedo y ganen simpatía (foto Laura Rodríguez).



La Colección Whitten comprende 4000 artrópodos de todo el mundo donados a la UCR para que los ponga a disposición del público (foto Laura Rodríguez).



El Instituto Clodomiro Picado expuso algunas especies de escorpiones de Costa Rica que mantiene en cautiverio para estudiar sus toxinas, biología e historia natural, como el *Centruroides margaritatus*, proveniente de la provincia de Guanacaste (foto Anel Kenejekeeva).



El *muerra*, ser mitológico malecu, es el protagonista de uno de los libros coloreables creados por el TCU *Diversidad Lingüística de Costa Rica*.

# Materiales didácticos revitalizan lenguas indígenas

Lo que surgió como un trabajo comunal más de la Escuela de Filología, Lingüística y Literatura de la Universidad de Costa Rica (UCR), se convirtió en un proyecto de investigación que aspira a impactar las nuevas generaciones indígenas de las comunidades térraba, malecu y bribri.

Eduardo Muñoz Sequeira  
eduardo.munoz@ucr.ac.cr

La iniciativa es dirigida por el docente e investigador Dr. Carlos Sánchez Avendaño y bajo su responsabilidad un grupo de estudiantes de las más diversas carreras se ha involucrado en esta aventura. En un corto período se produjo una serie de materiales pedagógicos para la niñez y la juventud térraba, malecu y bribri, con el apoyo de la Vicerrectoría de Acción Social de la UCR.

En el proceso, los jóvenes se aproximaron a la realidad de sus poblados y actúan como facilitadores técnicos ante las inquietudes de los líderes comunales, interesados en el rescate y revitalización sus lenguas.

El Trabajo Comunal Universitario (TCU) *Diversidad Lingüística de Costa Rica* nació

en el 2012 con pocos recursos, y luego se llenó de un capital humano único que hoy rinde frutos y devolverá a estas comunidades materiales impresos y audiovisuales para la enseñanza de sus lenguas originarias, tanto en las aulas como en los hogares.

Los primeros logros del proyecto se presentaron en la Expo UCR 2015. Estos consisten en diccionarios pictográficos, libros para colorear y discos con música infantil y juvenil.

## Tradición a todo color

Hasta el momento se ha creado una colección de seis libros coloreables para niños hablantes de lengua malecu. El objetivo es aprender y retener la tradición oral mientras pintan.

Los guiones de las historias son simples, fueron escritos por los mismos pobladores malecus, acompañados por Sánchez. En uno de los libros, la imagen del *muerra*, ser mitológico de pelo enmarañado que habita en el bosque, se basó en el boceto original de la líder malecu Raquel Fonseca Marín, con el acabado final de la estudiante Yahaira Campos Morales.

Sánchez dijo que el material no es de uso escolar exclusivo, sino que el objetivo es que se utilice en las casas en compañía

de los mayores. No obstante, “debe tenerse claro que los textos no corresponden, en cuanto a la forma, a las historias tradicionales malecus (*mausírrajáca*), pero sí se respeta su contenido básico”.

El Dr. Sánchez enfatizó que en estas comunidades no se acostumbraba a leer, ya que la oralidad era el medio principal para transmitir conocimientos. Entonces, el proyecto editorial une ese aspecto con la escritura formal, ya que “mientras escuchan los relatos, aprenden gramática, vocabulario y la pronunciación”, explicó el investigador.

Los aportes de los lingüistas Adolfo Constenla Umaña y Enrique Margery Peña en lenguas bribri y malecu fueron indispensables para el proceso, así como la asesoría de la Dra. Carla Jara Murillo y Alí García Segura, especialistas en lengua bribri de la UCR.

## Reconociéndose y aprendiendo

Otras de las publicaciones presentadas en la Expo UCR fueron los diccionarios pictográficos en bribri y malecu. No son generales, sino de temas específicos. Los primeros son sobre el cuerpo humano y están en proceso los que tratan sobre los animales y la casa.

A cada diccionario se le acompaña con una lámina que los docentes pueden utilizar en las aulas para reforzar los contenidos. En el caso del cuerpo humano, se presenta a un niño y una niña, cuyas imágenes fueron validadas en las comunidades, para asegurar que los rasgos físicos correspondan a dichos pobladores.

La ortografía empleada es la diseñada en el Departamento de Lingüística de la UCR,



La líder malecu Raquel Fonseca Marín realizó el boceto y participó activamente en el proyecto (foto archivo ODI).

e incorporó variaciones en la pronunciación de las versiones de bribri, en vez de usar una versión estandarizada de esa lengua, con la idea de que cada grupo lingüístico se reconozca, explicó Sánchez.

## Música nueva

“En nuestro país solo las composiciones guanacastecas se consideran “música nacional” y se ignora la existencia de otras manifestaciones regionales. En cuando a la música indígena ha predominado un afán documentalista y etnográfico, pero que no ha incidido en el rescate de las mismas”, sentenció Sánchez, al presentar el proyecto musical malecu, que se tradujo en dos discos compactos.

Uno de ellos se titula *Porétecá*, que recopila canciones infantiles creadas por las familias malecu, con el apoyo de los estudiantes del TCU. El joven músico Juan Pablo Gómez Quirós hizo el arreglo musical y el diseño del disco estuvo a cargo de Kevin Mora Molina.

Próximamente se distribuirá un segundo disco dirigido a la población joven. También se habilitará la plataforma en Internet [www.dipalicori.ucr.ac.cr](http://www.dipalicori.ucr.ac.cr), que pondrá en línea parte de los materiales producidos por el TCU. ■



*Porétecá* es un disco que recopila canciones infantiles creadas por las familias malecu, con el apoyo de estudiantes de TCU. El diseño estuvo a cargo de Kevin Mora Molina.



Los diccionarios pictográficos, los libros de colorear y los discos son algunos de los nuevos materiales para la enseñanza y revitalización de las lenguas indígenas (foto Laura Rodríguez).