

# Vida&futuro

CONTACTENOS • editorvida@comercio.com.pe

## VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN MÉXICO

El Gobierno Mexicano planea construir un millón de viviendas que consuman energía eficientemente, evitando así la emisión de dióxido de carbono.

## CAUSARÍAN ALERGIAS EN NIÑOS

Un estudio hecho en EE.UU. muestra que lociones, talcos y champúes para bebés pueden transmitir componentes químicos tóxicos.



**AL FRENTE:** Costa Rica fue ratificada como sede de la Secretaría del Corredor Marino de Conservación del Pacífico Este, un programa de conservación en el que participan Ecuador, Colombia y Panamá.

Especial ▶

## EL RADIOTELESCOPIO DE SICAYA

El Universo irradia ondas electromagnéticas en todas las frecuencias. La radioastronomía lo observa en frecuencias más bajas: las de las ondas de radio

# Del ruido espacial a la radioastronomía

TOMÁS UNGER



La astronomía es la ciencia más antigua, nacida de la necesidad. Conocer las estaciones para sembrar y cosechar y conocer el rumbo sin referencias terrestres son dos actividades que llevan a observar el cielo. Con el avance de los telescopios ópticos, la Tierra pasó de ser el centro del Universo a un pequeño planeta orbitando una estrella mediana en una de millones de galaxias. Pero lo que captan nuestros ojos es un pequeño segmento del espectro electromagnético que irradia en una enorme gama de frecuencias. El matemático escocés J. C. Maxwell, luego Edison y Planck, previeron que el Universo, además de irradiar en el espectro visible, emite energía en otras frecuencias, pero se requirió un golpe de suerte para confirmarlo.

### LA RADIOASTRONOMÍA

En 1930 la Bell Telephone decidió explorar la telefonía por radio, la cual tenía el inconveniente de la estática (ruido) que interfería las comunicaciones. Para ubicar las fuentes que producían la estática, los laboratorios Bell encargaron al ingeniero Karl G. Jansky, construir una antena móvil para encontrar las fuentes del ruido. Jansky recorrió el cielo con su antena direccional y notó un fenómeno curioso: cada 23 horas y 56 minutos aparecía un punto del cual provenía una emisión constante de estática del espacio. Como el ciclo de 23 horas y 56 minutos corresponde al día sideral\* (el tiempo que demora la esfera celeste en dar la vuelta a la Tierra), Jansky dedujo que la señal venía de un punto fijo en el cielo y eventualmente la ubicó en la constelación de Sagitario en dirección al centro de la Vía Láctea.

Su descubrimiento confirmó lo que predijeron Maxwell, Edison y Planck: las estrellas emiten ondas de radio.

El descubrimiento de Jansky en 1933 animó al aficionado Grote Reber a construir un radiotelescopio con antena parabólica de 9 m de diámetro para captar emisiones radiales del espacio en la frecuencia de 160 MHz (1,6 m). En 1937 Reber detectó diversas fuentes de emisión haciendo el primer mapa radioastronómico del cielo. En 1942, durante la Segunda Guerra Mundial, un oficial del Ejército británico, mientras investigaba sistemas de comunicación inalámbrica, descubrió que el Sol también emite señales en la frecuencia de radio. Gracias a la radioastronomía



UNIVERSIDAD CATÓLICA

**OTRO MÁS.** Además del que funcionará en Sicaya (Huancayo), el Perú contará con otro radiotelescopio. La Universidad Católica instalará uno en su sede central gracias al apoyo de una empresa minera. Todos estos esfuerzos permitirán a los investigadores nacionales realizar ciencia de alcance internacional.

“ Jansky ubicó la señal en un punto fijo de la constelación de Sagitario, en dirección al centro de la Vía Láctea ”

se ha descubierto nuevos objetos invisibles a los telescopios ópticos, como los quásares\*\*, pulsares\*\*\* y la radiación de fondo dejada por el Big Bang que dio origen a las galaxias.

### LOS RADIOTELESCOPIOS

Al acabar la guerra la tecnología de radio había progresado espectacularmente, y los astrónomos tanto en Europa como en Australia y en EE.UU. comenzaron a construir radiotelescopios. Los radiotelescopios tienen un plato cóncavo (parabólico) que funciona como los espejos de los telescopios ópticos, reco-

giendo los rayos (en este caso las ondas de radio) y dirigiéndolos hacia un punto focal donde está la antena. El material de los platos varía con la longitud de las ondas que se quiere captar. A mayor frecuencia de la onda menor su longitud\*\*\*\*. Para ondas cuyas frecuencias varían entre 10 y 100 MHz, o sea ondas de 30 m a 3 m de longitud, basta una malla metálica.

Existe una gran variedad de radiotelescopios, siendo los más grandes fijos con antena móvil. El mayor del mundo, el Ratan-600 se encuentra en Rusia, en el Cáucaso, con una antena fija de 576 m de diámetro. Otro gran telescopio fijo es el de Arecibo en Puerto Rico, con una antena fija de 305 m de diámetro. El más grande telescopio móvil es el de Green Bank de West Virginia en EE.UU. con una antena parabólica de 100 m de diámetro con 2.209 pequeños motores que permiten ajustar los 2.004 paneles de aluminio que forman su espejo.

La antena de Sicaya, con un

disco de 32 m de diámetro, fue diseñada para telefonía, recibiendo señales de 4 GHz (3,33 cm) y transmitiendo en 6 GHz, o sea 5 cm) por lo que su superficie reflectora parabólica (espejo) es de aluminio y alta precisión (un décimo de largo de onda). Para trabajar como radiotelescopio, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), que opera la antena, ha recibido como donación del Radioobservatorio Nacional de Japón el equipo que le permitirá captar emisiones de interés astronómico. Sicaya comenzará a trabajar en la frecuencia de 6,7 GHz (onda 4,47 cm) y luego en otras frecuencias.

Otro radiotelescopio que estará operativo pronto en el país es el que está construyendo la Universidad Católica del Perú en su campus. Este tiene una antena parabólica móvil de 20 metros de diámetro y podrá captar ondas desde los 300 MHz (un metro) hasta 10 GHz (3 cm). Tanto la antena del IGP como la de la Católica pueden trabajar combinadamente con ante-

“ Las donaciones han hecho posible que contemos con instrumentos que nos permitirán hacer ciencia de alcance internacional ”

nas lejanas –proceso llamado interferometría– para obtener imágenes de muy alta resolución. Por lo pronto, el IGP ya tiene previsto un proyecto de interferometría con radiotelescopios de Brasil y Chile.

### AYUDA PARA LA CIENCIA

Aunque nuestros presupuestos para ciencia son mínimos, en el caso de la radioastronomía las donaciones han hecho posible que contemos con instrumentos que nos permitirán hacer ciencia de alcance internacional. La antena de Sicaya es una donación de Telefónica que,

gracias a otra donación, del Japón, está siendo convertida por el IGP en radiotelescopio. El instrumento de la PUCP es un esfuerzo de profesores y alumnos financiado con la donación de una empresa minera.

En ambos casos tendremos instrumentos para la investigación astronómica que no requieren de un cielo limpio de nubes, poco frecuente en nuestra costa. Además, ambos instrumentos pueden ser modificados para ampliar sus capacidades. Además de modificar las frecuencias en que operan, pueden ser refrigerados a muy bajas temperaturas para captar las señales de la radiación de fondo que se producen a solo 5 grados por encima del cero absoluto.

La presencia de los radiotelescopios dará así una oportunidad no solo para los astrónomos, sino para científicos en otras disciplinas que trabajan los complejos sistemas que supone un radiotelescopio. Por lo pronto el equipo de la Católica ha diseñado el instrumento que está instalando en su campus y está fabricando todos sus componentes. Una parte esencial de los telescopios es el procesamiento de las señales captadas para convertirlas en imágenes, que ofrece oportunidades para los especialistas en informática. Esperemos que la presencia de los radiotelescopios sea un estímulo para la ciencia, tan relegada en nuestro país que tanto la necesita. ■

\* **EL DÍA SOLAR ES MÁS LARGO QUE EL DÍA SIDERAL DEBIDO AL MOVIMIENTO DE LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL, QUE AÑADE UN TRAMO QUE NO SE DA CON RELACION A UNA ESTRELLA LEJANA.**

\*\* **LOS PULSARES, PEQUEÑAS ESTRELLAS DE NEUTRONES, EMITEN PULSOS REGULARES EN FRECUENCIAS DE RADIO.**

\*\*\* **LOS QUÁSARES (OBJETOS CASI ESTELARES) SON POTENTES EMISORES EN EL CENTRO DE GALAXIAS LEJANAS DONDE HAY UN AGUJERO NEGRO.**

\*\*\*\* **LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS SON COMPARABLES CON LOS PASOS DE UN CAMINANTE QUE DEBE RECORRER UNA DISTANCIA EN UN TIEMPO DETERMINADO. LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DEBE RECORRER 300.000 KM EN UN SEGUNDO Y LA LONGITUD DE LOS PASOS (LONGITUD DE ONDA) DETERMINARÁ EL NÚMERO DE PASOS (FRECUENCIA) NECESARIO. LA ONDA ELECTROMAGNÉTICA DE 1 KM DEBERÁ DAR 300.000 PASOS PARA RECORRER 300.000 KM. SU FRECUENCIA SERÁ 300 MIL OSCILACIONES (PASOS) EN UN SEGUNDO = 300 MIL HERCIOS (300 KHZ).**

## notas breves

### CONQUISTA DEL ESPACIO

#### Inician preparativos para lanzamiento del Atlantis

WASHINGTON [EFE]. La NASA inició ayer la cuenta regresiva para el lanzamiento del transbordador Atlantis, que el jueves partirá hacia la Estación Espacial Internacional para instalar y activar el laboratorio europeo Columbus. El episodio previo al lanzamiento se inició después de que los siete tripulantes del transbordador llegaron ayer al Centro Espacial Kennedy de la Florida para intensificar los preparativos de la misión. La partida del transbordador está prevista para las 19:45 GMT del jueves, confirmó la NASA el pasado fin de

semana, luego de resolver un problema con una manguera.

### ALEMANIA

#### Envía mensaje obsceno desde celular y lo multan

BERLÍN [EFE]. Un joven alemán de 21 años fue multado por enviar a una desconocida un mensaje desde su teléfono celular con una imagen de sus órganos genitales como archivo adjunto. La Audiencia de Sondershausen (en Turingia), informó de que el joven fue declarado culpable del delito de difusión de material pornográfico, por lo que deberá pagar una multa de 150 euros (unos US\$222), aunque elude la cárcel al quedar en libertad

### JAPÓN. PARA EVITAR ACCESO A NIÑOS



#### Crean tarjeta para comprar cigarrillos

TOKIO [EFE]. Desde este mes, los adultos japoneses necesitarán la tarjeta electrónica Taspo para adquirir un paquete de cigarrillos de alguna de las máquinas expendedoras del país. El sistema pretende impedir que los menores de edad tengan acceso libre al tabaco.

condicional. El acusado envió en marzo del 2007 el mensaje pornográfico a un número elegido aleatoriamente, que resultó ser el de un ama de casa. “Da igual quien seas, pero... ¿tienes ganas de un intercambio de fotos?”, rezaba el mensaje que envió el joven y que la receptora denunció inmediatamente ante la policía.

### ENEE.UU.

#### Canciones de moda tratan sobre drogas, tabaco y alcohol

CHICAGO [DPA]. En una de cada tres canciones de las listas de grandes éxitos de EE.UU. hay referencias a las drogas, el alcohol o el tabaco, según analizó un grupo de cien-

tíficos a partir de la revista musical estadounidense “Billboard”. Los expertos dirigidos por Briam Primack, de la Universidad de Pittsburgh, contaron cuántas veces aparecían estas sustancias en los 279 éxitos que, según la revista, fueron los más escuchados en el 2005. El resultado se puede leer en “Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine”. En 116 canciones, es decir, el 41,6%, los expertos encontraron referencias a drogas, alcohol o tabaco. En 93 textos (33,3%) hallaron referencias explícitas a la utilización de diversas drogas. En el 23,7% de las 279 canciones se hablaba de alcohol. Y en el 2,9%, de los cigarrillos. Sobre todo en el rap fue donde hallaron más menciones: en ese género, 48 de las 62 canciones analizadas incluían referencias en sus textos.