

Lo último en equipo y software

Más de 14 mil visitantes tuvo la Feria de Cómputo

Participaron 32 empresas y se realizaron más de nueve mil transacciones comerciales

▷ 4

Mejorará la enseñanza-aprendizaje

Tecnología de punta para la carrera de Médico Cirujano de la FES Zaragoza

▷ 5

Ciudad Universitaria
21 de abril de 2008
Número 4,066
ISSN 0188-5138



ÓRGANO INFORMATIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



► Útil en estudios preclínicos de oncología, cardiología y neurología

Desarrollan en Física el primer prototipo de microtomografía

► En el instituto se realizó totalmente el diseño, construcción y caracterización del nuevo equipo

▷ 10-11

NOCHE DE ESTRELLAS



Ayer se celebró la Noche Mundial por el Derecho a la Observación de las Estrellas. En la imagen, Las Pléyades. Foto: Alberto Levy, de la exposición El cielo desde México, a partir del 24 de abril. ▷ 9

GOBIERNO

Terna para la Facultad de Ciencias Políticas

Fernando Castañeda,
Carola García y Luis
Gómez ▷ 22

VOCES ACADÉMICAS

Federico Bermúdez-
Rattoni

¿Puede modificarse el
cerebro por la experiencia?

▷ 12

del cielo sea oscuro. Por desgracia y sin darse cuenta, en las ciudades se dejan de ver las estrellas o sólo se aprecian unas cuantas, las más brillantes.

"Se han perdido las estrellas, ya no se observan. Las personas en las urbes ya no voltean al cielo; muchas nunca han visto las constelaciones. Es un bien que se esté desaprovechando cada vez más", aseguró la galardonada con la Medalla Guillaume Bude, del College de France, y el Premio Universidad Nacional en el área de Ciencias Exactas.

La iluminación artificial, por supuesto, es de gran ventaja, explicó la emérita. Permite realizar actividades de noche en campos como el entretenimiento, el trabajo, la convivencia familiar y la seguridad; por ello, no se quieren calles oscuras.

Sus bondades son importantísimas, no obstante, apuntó, se usa en exceso, sobre todo cuando se dirige al cielo, lo cual representa un desperdicio de energía costoso para los gobiernos. Ese empleo es innecesario, pues no representa ningún beneficio para las actividades cotidianas.

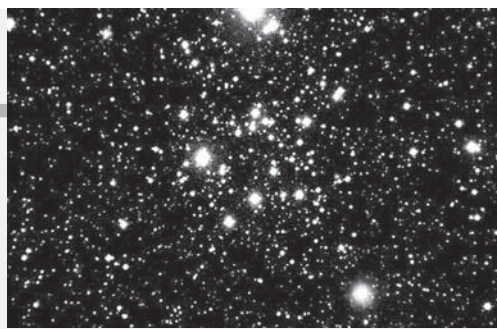
En la Declaración de Canarias, se refiere que la contaminación lumínica va más allá. Los efectos negativos sobre la calidad atmosférica de los cielos nocturnos en los espacios naturales, causados por el incremento de las emisiones y la intrusión de la luz artificial, afectan gravemente a muchas especies, hábitat y ecosistemas.

El desperdicio inconsciente de energía eléctrica se ha traducido en trastornos para muchos animales nocturnos, como tortugas, aves e insectos; en desequilibrios de ecosistemas, mala polinización de flores nocturnas y alteraciones en los hábitos migratorios y reproductivos de muchas especies, apunta.

Además, en todo el mundo quedan ya pocos sitios apropiados para la observación astronómica. En el hemisferio norte son cuatro, y uno de ellos es el de la Sierra de San Pedro Mártir, en la parte más alta de la península de Baja California. Ahí está instalado el Observatorio Astronómico Nacional, donde el clima es favorable, con pocos nublados y un cielo oscuro.

Otros sitios adecuados están en Arizona y Hawai, EU, además de las Islas Canarias, España, aunque el mejor es el mexicano; en el hemisferio sur está Chile, apuntó Manuel Álvarez, experto en astrofísica estelar y con estudios en la Universidad de Colorado.

Los astrónomos quieren que la calidad del cielo nocturno se preserve. Es



Hay más estrellas que granos de arena.

importante que, en general, se haga un uso más racional de la luz artificial y que se protejan tan importantes sitios, puntualizó Silvia Torres.

Mejorar el uso de energía eléctrica y defender los cielos nocturnos limpios es también una dimensión esencial en la lucha contra el cambio climático. "Este es el momento de dar protección a la observación de las estrellas. Es relevante que haya luz eléctrica en el mayor número de lugares posible, pero lo es más que se haga de forma racional", expuso.

Fuera luces

El Instituto de Astronomía ha logrado una enorme colaboración con el municipio de Ensenada, donde una reglamentación local conocida como Ley del Cielo ayuda a preservar las condiciones idóneas de observación del OAN.

La norma, que controla la contaminación lumínica, se aplica ya en nuevos desarrollos habitacionales, donde se cuenta con lámparas de sodio que dirigen la luz hacia abajo, y no en todas direcciones, y establece que el alumbrado ornamental de edificios públicos, jardines y monumentos permanezca apagado después de la media noche, entre otras acciones, explicó Álvarez.

No obstante, reconoció, se necesita seguir trabajando para que se aplique en otros municipios como Mexicali y Tijuana, cuyas luces podrían interferir pronto en las observaciones. Además, hay que ser cuidadosos con los desarrollos turísticos, industriales y portuarios, agregó Torres de Peimbert.

Pero más allá del aspecto científico, es indispensable rescatar el derecho de todos para ver las estrellas, pues de seguir así sería como si desaparecieran las flores. Dejar de verlas es una grave ausencia. "Es un bien hermoso, un don que se ha olvidado y que cuando se recupera en alguna playa o bosque, maravilla y estremece", opinó.

Por ello, anoche fue una oportunidad para reconocer el derecho de voltear la cara al cielo, encontrarse con las estrellas y recuperar la capacidad de asombrarnos, finalizó Manuel Álvarez; y también por qué no, el derecho a seguir soñando.

La inauguración de la exposición *El cielo desde México* y la ceremonia de Premiación del Primer Concurso de Fotografía Nocturna y Astrofotografía Guillermo Haro tendrán lugar el 24 de abril, a las 18 horas, en el Museo de las Ciencias Universum.

LAURA ROMERO

Integrantes del grupo de Dosimetría y Física Médica del Instituto de Física desarrollan el primer prototipo de microtomografía PET/CT—útil en estudios preclínicos de oncología, cardiología y neurología— con el que se obtiene información metabólica y anatómica de roedores, mediante imágenes tomográficas.

Mercedes Rodríguez Villafuerte, de dicha entidad, expuso que el diseño, construcción y caracterización del equipo se realizaron en su totalidad en el Instituto de Física. "Se hizo desde cero, incluyendo el ensamblado de los detectores de radiación, el desarrollo de los sistemas de codificación de posición y los programas de reconstrucción, entre otros aspectos".

El diseño y construcción del equipo se realizó totalmente en el Instituto de Física

Hasta ahora sólo existía un instrumento similar, un sistema comercial microPET adquirido por la Facultad de Medicina. No obstante, un atractivo de la Universidad es la posibilidad de hacer investigación básica, generar conocimiento y formar recursos humanos. Ello, aseguró, eventualmente reducirá la dependencia tecnológica del país.

El denominado Sistema Bimodal de Imágenes (Sibi), explicó Arnulfo Martínez Dávalos, también investigador de Física, conjunta dos técnicas: un tomógrafo computarizado y otro por emisión de positrones (CT y PET, por sus siglas en inglés, respectivamente). La primera es útil para producir información anatómica y la segunda, metabólica. "La idea básica es desarrollar los dos equipos de manera independiente y después usarlos de manera conjunta".

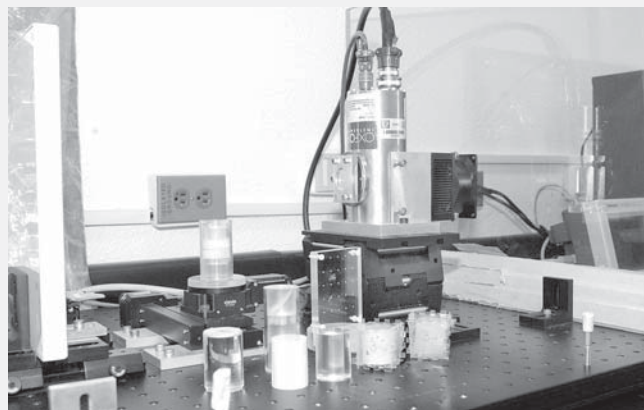
El primer aparato se basa en el uso de rayos X para formar las imágenes. A diferencia de los sistemas empleados para humanos—donde el paciente entra acostado y el sistema rota alrededor de él—, aquí el animal queda fijo a un soporte y gira, añadió.

De ese modo, se toman unas 180 radiografías digitales (proyecciones) desde un ángulo diferente. Cada proyección se almacena en la computadora y cuando la información está completa se usan programas de reconstrucción para obtener imágenes tridimensionales del interior del objeto, señaló.

El microCT está diseñado para alcanzar resoluciones del orden de 50 micras, es decir, 20 veces más pequeño que un milímetro. Por ello, es posible ver finos detalles anatómicos y la estructura de los huesos o cómo están distribuidos los órganos,

Diseñan prototipo de punta de imágenes tomográficas

Permite obtener información metabólica y anatómica, útil en estudios preclínicos de oncología, cardiología y neurología



Microtomógrafo de Rayos X. Fotos: Francisco Cruz.

entre otros aspectos. El sistema debe ser preciso y estar perfectamente alineado y sincronizado, aclaró Arnulfo Martínez.

Si, por ejemplo, se realiza un estudio de microCT de la cabeza de un animal, se obtienen, corte por corte, imágenes del cerebro sin necesidad de seccionarlo. Cada rebanada tiene 50 micras de ancho, expresó.

Así, es posible que los médicos vean estructuras anatómicas desde diversos ángulos y detecten posibles deformaciones o anomalías. Con este equipo se obtienen mapas de diferentes tejidos, pero no dan infor-

mación del funcionamiento correcto o incorrecto del organismo, precisó Mercedes Rodríguez.

Para ello, se requiere el PET. Se trata de una técnica diferente, pues mientras en el CT los rayos X son externos al roedor, ahora se le introduce una sustancia radioactiva. Ésta incorpora radionúclidos emisores de positrones, por ejemplo flúor 18, abundó.

Estos compuestos se concentran en tejidos específicos del cuerpo y emiten positrones que empiezan a moverse en el tejido; finalmente se aniquilan produciendo dos rayos gamma (es decir, radiación

electromagnética de alta energía) que salen del cuerpo y son detectados por el tomógrafo.

Podrán obtenerse imágenes 3D anatómicas, equivalentes al mapa de los diferentes tejidos

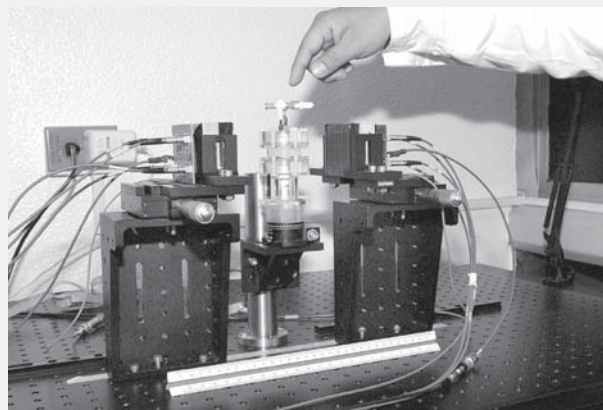
Los rayos gamma interactúan con un arreglo de cristales centelladores y se convierten en luz común, que se transfiere a un detector denominado tubo fotomultiplicador. Mediante un sistema de codificación, se convierte en una señal eléctrica que puede visualizarse en un osciloscopio, apuntó.

Las señales son amplificadas, procesadas y transferidas a una tarjeta de digitalización en la computadora; ahí, usando algoritmos matemáticos, se forman las imágenes tomográficas. Entonces, la radiación que sale del objeto es detectada para obtener información fisiológica y metabólica.

Mercedes Rodríguez puntualizó que muchos de los estudios, medicamentos y tratamientos aplicados a

seres humanos, requieren pruebas preclínicas con animales. Los sistemas de microtomografía permiten estudiar las enfermedades y tratamientos *in vivo* reduciendo el número de animales sacrificados.

Por otro lado, adelantó que una vez unidas en el SIBI, ambas técnicas producirán imágenes en 3D: anatómicas, equivalentes al mapa de los diferentes tejidos, en tonos de gris, y metabólicas, en escala de color,



MicroPET.

donde se verá la concentración de un radiofármaco en una zona determinada, que pudiera representar la actividad cerebral.

Al mismo tiempo, los científicos realizan investigación relacionada con la dosimetría de este tipo de estudios. Por el momento, ese trabajo se hace en maniqués. Se simula un estudio de microtomografía y en pequeños cristales se leen señales luminosas para calcular cuánta energía se depositó durante la emisión de los rayos X, sostuvo.

El desarrollo del prototipo, iniciado hace dos años, involucra la participación de especialistas en física de radiaciones, electrónica, cómputo e ingeniería. La gran ventaja de este tipo de proyectos es que permite realizar investigación básica de vanguardia en todas estas áreas, indicó.

El proyecto ha recibido financiamiento de la Coordinación de la Investigación Científica, la Facultad de Medicina, el Instituto de Física y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, así como del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Entre sus primeros resultados hay cuatro tesis de maestría en física médica terminadas y cinco tesis más en curso, una de ellas de doctorado en física, concluyó. *J*



Maniqués de calibración para tomografía PET (transparente) y CT.