

Fronteras de la ciencia

Ciencia	65
Salud	66
Tecnología	67
Paleontología	67
Física Cuántica	68

Ciencia

Un nuevo método para mapear en 3D la temperatura en tejidos biológicos

La medición precisa de la temperatura en el interior de los tejidos biológicos es una necesidad creciente en biomedicina. Los procesos fisiológicos y patológicos están acompañados de variaciones térmicas muy sutiles, y su detección puede proporcionar información crítica en áreas como el diagnóstico de tumores, la monitorización de terapias o el estudio del metabolismo celular. Hasta ahora, la mayoría de las técnicas de termometría lumínica se limitaban a obtener imágenes en dos dimensiones, lo que supone un obstáculo para comprender la com-

plejidad de la difusión del calor en un medio que, por naturaleza, es tridimensional.

La estrategia capaz de obtener imágenes térmicas en tres dimensiones se basó en el uso de nanopartículas de sulfuro de plata (Ag_2S). Estas cumplen tres requisitos esenciales: su emisión se produce en el rango infrarrojo cercano, lo que permite mayor penetración en tejidos; su espectro presenta cambios sensibles dentro del rango fisiológico de temperatura (20–50 °C); y la emisión se solapa con una de las bandas de absorción del agua, lo que hace que la señal se distorsione en función del grosor del tejido atravesado.

Este último punto es crucial, ya que las distorsiones espectrales inducidas por el tejido contienen información sobre la profundidad a la que se encuentran las nanopartículas. De esta manera, la señal de luminiscencia no solo refleja cambios de temperatura, sino también la ubicación espacial de las partículas en el interior del organismo. El reto consistía en procesar esas señales complejas y extraer de ellas información fiable de temperatura y profundidad al mismo tiempo.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/fundacion/mapeo-3d-temperatura-tejidos.html>

Un nuevo misterio en el cosmos: descubren una fuente de radio y rayos X que desconcierta a la ciencia.

Un hallazgo inesperado desconcierta a la astronomía: ASKAP J1832–0911, una fuente cósmica que emite radio y rayos X. El descubrimiento desafía lo que sabemos sobre magnetares y enanas blancas, y abre una nueva incógnita en el estudio del universo.

Gracias a los avances tecnológicos en telescopios y análisis de datos, fenómenos antes invisibles están saliendo a la luz. Uno de ellos es el de los llamados “fenómenos transitorios

de largo periodo” (Long Period Transients, o LPT, por sus siglas en inglés): son fuentes que emiten pulsos de radio con una periodicidad inusualmente larga, de decenas de minutos, mucho mayor que la de los conocidos púlsares.

Hasta hace poco, estos objetos eran detectables solo en radio, y su naturaleza seguía siendo un enigma. Pero eso acaba de cambiar. Un equipo internacional ha descubierto el primer LPT que también emite rayos X. Su nombre: ASKAP J1832–0911. Este hallazgo no solo abre una nueva ventana al estudio de estos objetos, sino que desafía las teorías existentes sobre

la física de los objetos compactos en nuestra galaxia.

ASKAP J1832–0911 fue detectado en diciembre de 2023 por el telescopio ASKAP, en el marco del proyecto VAST, que explora el cielo en busca de fuentes de radio variables. Lo que llamó la atención fue su inusual brillo: alcanzó picos de hasta 20 janskys (una unidad que mide la intensidad de la radioemisión), un valor extraordinariamente alto para este tipo de objetos.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/fundacion/misterio-cosmos-fuente-radio-rayos-x.html>

Adiós al bisturí: esta es la técnica que combate tumores sin cirugía

Imagina poder tratar un tumor con una precisión milimétrica, sin necesidad de pasar por el quirófano, sin bisturís, sin anestesia y en sesiones tan cortas como tomarse un café. Parece de película, pero es una realidad cada vez más presente en nuestras vidas gracias a la Radioterapia Corporal Estereotáctica de Alta Precisión, más conocida como SBRT.

Aunque su nombre todavía no suene mucho fuera del ámbito médico, esta técnica lleva más de 15 años cambiando silenciosamente la vida de miles de pacientes. Y lo mejor es que sigue evolucionando y ampliando sus posibilidades cada año. Hoy en día, la SBRT ya se considera una opción eficaz e incluso menos invasiva que la cirugía, sobre todo para aquellas personas que

no pueden operarse. Se trata, además, de una técnica multidisciplinar que requiere la intervención coordinada de oncólogos radioterápicos, radiofísicos, técnicos y personal de enfermería especialmente entrenado, lo que garantiza la seguridad y precisión del tratamiento.

La clave de la SBRT está en su capacidad para atacar con una altísima precisión tumores de pequeño tamaño o localizados, como los que aparecen en pulmón o próstata. También ha demostrado ser muy útil en casos donde el cáncer se ha extendido solo a unas pocas zonas (lo que se conoce como *metástasis limitadas*), permitiendo un control más localizado y eficaz de la enfermedad.

Uno de los aspectos más innovadores de la radioterapia SBRT es el uso de la inteligencia artificial (IA) en la planificación de los tratamientos. A través de

algoritmos avanzados, los sistemas de IA son capaces de analizar imágenes y datos clínicos de los pacientes para planificar el tratamiento de manera mucho más precisa y rápida que en métodos anteriores. La IA no solo mejora la precisión en la localización del tumor, sino que también optimiza la distribución de la dosis de radiación, asegurando que se administre de manera más eficiente y segura.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/fundacion/categoria-salud/sbrradioterapia-tecnica-sin-cirugia-tumores.html>

¿Qué papel juegan los telómeros en la longevidad?

Cada vez que una célula se divide, pierde parte de su historia: los telómeros se acortan. Este desgaste, invisible pero implacable, podría ser la clave del envejecimiento.

Algunos defienden que el envejecimiento es una enfermedad, otros especulan que podría ser parte del desarrollo, una fase más. Sin embargo, la idea generalmente aceptada por los científicos es que se trata de un deterioro del organismo que nos vuelve más susceptibles a padecer enfermedades neurodegenerativas, cardiovasculares, óseas, cánceres y un largo etcétera, culminando con la muerte. El deterioro comienza a nivel microscópico, celular.

Todos nosotros provenimos de una célula, el cigoto, que se dividió en

dos células embrionarias, que a su vez se dividieron en otras dos y así sucesivamente. Estas divisiones continúan hasta que se forma un individuo con sus billones de células, pero no se detienen ahí. Nuestros órganos también se renuevan mediante divisiones celulares, por lo que al final nuestro genoma se ha copiado billones de veces. Sin embargo, nuestro genoma, va perdiendo en cada división celular repeticiones TTAGGG de los extremos del cromosoma. Pero, ¿y a qué se debe? Las proteínas encargadas de copiar nuestro genoma no pueden copiar completamente los extremos. Es así como tras cada copia se pierde información y se van acortando los telómeros.

Si nos hacemos una herida de dimensiones moderadas, se epiteliza y regenera, incluso si hemos precisado puntos de sutura. Desde la regene-

ración de una mitad seccionada a la cicatrización de una herida, pasando por la regeneración de una extremidad, se necesitan células en división que repongan ese material perdido. A medida que envejecemos, los humanos perdemos esa capacidad de regeneración, nuestras heridas tardan más en sanar. Las células de nuestro cuerpo ya no se dividen tan fácilmente como antes; tienen un límite marcado, entre otros, por los telómeros.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/fundacion/categoria-salud/telomeros-envejecimiento-celular-longevidad.html>

Descubren que la piel de cebolla bloquea el 99.9 % de los rayos UV: el nuevo escudo vegetal que podría revolucionar las celdas solares

Este descubrimiento científico convierte un residuo vegetal común en la clave para proteger las celdas solares del futuro.

Las capas externas de una cebolla roja, esas que terminan en el fondo del cubo de basura, están hechas de algo más que celulosa y pigmentos. Contienen antocianinas, compuestos con una afinidad natural por la luz ultravioleta. Y eso, precisamente, es lo que ha captado la atención de un grupo de investigadores decididos a cambiar cómo protegemos nuestros paneles solares.

La investigación, publicada en *ACS Applied Optical Materials* y lidera-

da por científicos de las universidades de Turku y Aalto (Finlandia), junto con Wageningen (Países Bajos), ha comparado por primera vez cuatro filtros solares elaborados con materiales bio-basados. Uno de ellos, elaborado con nanocelulosa teñida con extracto de piel de cebolla roja (*Allium cepa*), superó incluso al estándar comercial basado en plástico PET. No es una metáfora: bloqueó el 99.9 % de la radiación ultravioleta por debajo de los 400 nanómetros, una cifra que dejó atrás a los filtros industriales hechos de derivados del petróleo.

Pero la verdadera sorpresa no fue solo su capacidad para detener la luz dañina, sino el hecho de que, al mismo tiempo, permitía que más del 80 % de la luz visible e infrarroja (entre los 650 y los 1100 nanómetros) pasara sin obstáculos. Y todo ello sin perder eficacia durante más de 1000 horas

de exposición continua a luz artificial, equivalente a un año completo bajo el sol centroeuropeo.

Los científicos no lo ocultan: este hallazgo no es solo técnico, es simbólico. En un mundo saturado de plásticos y urgencias medioambientales, transformar residuos vegetales en soluciones de alta tecnología tiene una carga cultural potente. La cebolla, omnipresente en la cocina, humilde en su apariencia, se convierte aquí en la inesperada heroína de una batalla contra la obsolescencia de la energía limpia.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/tecnologia/descubren-piel-cebolla-protector-solar-eficaz-celulas-fotovoltaicas.html>

Descubren uno de los dinosaurios más antiguos de cuello largo: vivió hace 230 millones de años en los Andes

En los altos valles de los Andes argentinos, a más de 3000 metros de altitud, un grupo de paleontólogos ha realizado un hallazgo que podría cambiar para siempre lo que sabemos sobre los primeros pasos evolutivos de los dinosaurios de cuello largo. En un remoto y árido paraje de la provincia de La Rioja, un esqueleto casi completo, perfectamente articulado y sorprendentemente bien conservado, ha salido a la luz. Se trata de una nueva especie de dinosaurio, bautizada como *Huayracursor jaguensis*, cuyo estudio ha sido publicado en la prestigiosa revista *Nature*.

No es solo un fósil más en una larga lista de descubrimientos en Sudamérica. Este ejemplar, con su ana-

tomía intermedia entre los pequeños bípedos de cuello corto y los gigantes cuadrúpedos del Jurásico, aporta pistas clave sobre cómo y cuándo se originaron dos de los rasgos más característicos de los llamados sauropodomorfos: el gran tamaño corporal y el alargamiento del cuello.

El *Huayracursor jaguensis* vivió hace unos 230 millones de años, en plena era Triásica, en un momento de gran transformación ecológica y climática. Se estima que medía cerca de dos metros de largo y pesaba unos 18 kilogramos, lo que lo hace relativamente pequeño en comparación con sus descendientes jurásicos, pero lo suficientemente grande como para destacar entre sus contemporáneos.

El estudio detallado del esqueleto, liderado por un equipo argentino del CONICET y del Centro Regional de Investigaciones Científicas de La Rioja,

no solo ha permitido definir una nueva especie, sino también reformular algunas ideas clave sobre la evolución temprana de los dinosaurios.

Si algo demuestra *Huayracursor jaguensis*, es que la historia de los dinosaurios está lejos de haberse escrito completamente. Cada nuevo hallazgo desafía verdades asumidas, abre nuevas preguntas y revela lo mucho que aún ignoramos sobre los primeros pasos de estas criaturas fascinantes. Este pequeño corredor de los vientos – como sugiere su nombre, derivado del quechua y el topónimo local – podría tener un impacto tan profundo como el de los gigantes a los que precedió.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/ciencia/descubren-dinosaurio-cuello-largo-andes-argentina.html>

Cuando la física cuántica se parece a una red social: los fotones siguen al grupo

Una cafetería llena suele ser más atractiva que una vacía. Aunque el café sea el mismo, algo nos empuja a sentarnos donde ya hay otros. Esta lógica social parece exclusiva de los humanos, pero un grupo de físicos en Alemania ha descubierto que los fotones, esas partículas de luz que asociamos con la física más fría y matemática, también exhiben una conducta sorprendentemente parecida: prefieren “agruparse” cuando detectan que otros lo han hecho antes.

La investigación, realizada por el equipo del profesor Martin Weitz en la Universidad de Bonn, ha mostrado que los fotones no tienden a organizarse colectivamente hasta que no hay suficientes en juego. Una vez superado cierto umbral, se comportan como si buscaran compañía, optando por un estado energético que ya está siendo ocupado por más partículas. Este comportamiento fue descrito de forma detallada en el artículo “Thermodynamics and State Preparation in a Two-State System of Light”, publicado en *Physical Review Letters*, y podría abrir puertas a nuevas tecnologías en

el diseño de láseres más potentes y sistemas cuánticos controlados.

En condiciones normales, los fotones se propagan libremente. Pero en este experimento fueron encerrados en una microcavidad óptica, un espacio diminuto lleno de una solución de colorante especial. Allí, podían elegir entre dos niveles de energía casi idénticos, lo que equivale a decir que podían adoptar dos “colores” ligeramente distintos.

Durante las primeras etapas del experimento, los fotones se distribuían casi por igual entre los dos niveles disponibles. Pero una vez que el número total aumentaba, la mayoría comenzaba a elegir el estado que ya tenía más ocupantes. Esta transición, según los datos, ocurre de forma progresiva, no abrupta. A diferencia de una condensación de Bose-Einstein, que puede presentar una transición clara de fase, en este caso se observa un cambio suave, un fenómeno denominado crossover.

Este resultado tiene consecuencias reales para el diseño de nuevas fuentes de luz coherente, como láseres más potentes o más estables. Para que diferentes fuentes de láser se sumen correctamente, sus ondas deben estar “en fase”, es decir, perfec-

tamente sincronizadas. Si no lo están, pueden interferirse negativamente y anularse entre sí.

Otro aspecto destacado del trabajo es la simplicidad relativa de su implementación experimental, al menos en comparación con otras plataformas cuánticas. Utilizando una microcavidad óptica rellena de colorante y espejos con formas cuidadosamente diseñadas, el equipo logró crear un sistema controlado donde la dinámica de los fotones podía seguirse en tiempo real.

Que los fotones no tengan conciencia no impide que actúen como si tuvieran en cuenta lo que hacen los demás. Este fenómeno, lejos de ser anecdótico, se basa en leyes estadísticas muy bien conocidas, como la distribución de Bose-Einstein. Pero verlas actuar en un sistema tan reducido y con solo dos posibles estados —algo tan simple como elegir entre dos opciones casi idénticas— da un nuevo significado a lo que llamamos “comportamiento colectivo”.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/ciencia/fotones-comportamiento-colectivo.html>

Recopilación

Revista *TEMAS* de Ciencia y Tecnología