

+ CIENCIA

Arte, arqueología y guerra en el mundo antiguo

F. SÉNECA. Del 18 al 21 de octubre tendrá lugar, en el Hemisclio de la Facultad de Letras de la Universidad de Murcia, el III Congreso Arte y Arqueología del Mundo Antiguo: La Guerra. Este congreso, financiado por la Fundación Séneca, reunirá a exper-

tos nacionales y del extranjero para profundizar en el conocimiento que la guerra tuvo en el arte y la arqueología de la Antigüedad. Tratarán temas del arte y la arqueología del mundo antiguo como las tácticas de combate, el armamento, la iconografía militar, la numismática, el poder de las imágenes en conflictos bélicos o el significado de las armas en contextos sacros.

**Diseño de filtros para satélites pequeños**

F. SÉNECA. Los sistemas de comunicaciones espaciales facilitan servicios científicos, tecnológicos y sociales en los principales sectores de actividad económica y en aplicaciones críticas de seguridad y defensa. Fernando Daniel Quesada, profesor

de Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica de Cartagena, lidera un proyecto de investigación de la Fundación Séneca que pretende que las constelaciones de satélites pequeños permitan transmitir información con banda ancha grande, que la velocidad de conexión sea rápida y que los terminales en tierra sean lo más simples, eficientes y sostenibles posibles.

kioskoymas#aiciasierrano@aitercomu.com

kioskoymas#aiciasierrano@aitercomu.com

Tres días de culto al saber para descifrar el mundo

La Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Región de Murcia cumple 20 años el próximo fin de semana con la participación de más de medio millar de especialistas de todas nuestras entidades y organismos relacionados con estas disciplinas

GINÉS S. FORTE



El matemático y divulgador científico Santi García Cremades en la Semana de la Ciencia. FUNDACIÓN SÉNECA

Las leyes que gobiernan el mundo, la vida y la tecnología se harán más inteligibles del 20 al 22 de octubre en el vigésimo aniversario de la Semana de la Ciencia y la Tecnología (Secyt 23), organizada por la Consejería Medio Ambiente, Universidades, Investigación y Mar Menor y la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología «para despertar el extraordinario poder de la curiosidad». En total, esos curiosos a los que ape- la organización en su lema de este año, tendrán más de 350 actividades, como anzuelos «pensados para la participación del público en todas las disciplinas científicas y relacionadas con los principales avances de la ciencia y la tecnología y su aplicación a problemas de la vida cotidiana».

La invocación al «extraordinario poder de la curiosidad» busca

la atracción de todo tipo de público a un evento que este año tiene, además del Jardín Botánico del Malecón, como sede central, una extendida red de captación de visitantes a través de actividades también en el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia y en cuatro sedes más de Cartagena: el Museo del Teatro Romano, el Museo del Foro Romano Moline- te, el Museo Arqueológico Municipal y el Arqua-Museo Nacional de Arqueología Subacuática.

En total, la nueva edición mostrará habilidades, experimentos y desarrollos de 59 participantes, entre universidades, organismos de investigación, hospitales, centros educativos, empresas 'spin off' (derivadas de entidades como universidades), museos, administraciones, empresas, asociaciones, centros tecnológicos, profesionales de la



Una visitante de la Secyt prueba un microscopio. F. S.

divulgación y organizaciones no gubernamentales, entre otros. De hecho, todos los organismos y entidades de la Región relacionados con la ciencia y la tecnología estarán presentes en la Secyt 23. Para atender a los visitantes se movilizarán más de medio millar de científicos, tecnólogos, divulgadores y educadores, con la misión de exponer su trabajo de forma voluntaria.

Los curiosos que caigan en la urdimbre de esta enorme conjura destinada a atraparles podrán disfrutar aprendiendo sobre la química del vino, acerca de los logros de la reproducción asistida, o cómo se ve una enfermedad al microscopio, por ejemplo. La oferta incluye el conocimiento de los secretos de diferentes yacimientos arqueológicos y los resultados de numerosos proyectos de investigación junto a sus

Mujeres de medalla con poder en el Renacimiento

F. SÉNECA. La investigadora Noelia García se encuentra, gracias a la Fundación Séneca, en una estancia de seis meses en el Victoria & Albert Museum de Londres para analizar las soluciones adoptadas por las mujeres gobernantes del Renacimiento

para construir y promover su imagen pública, legitimar su posición política y fortalecer su autoridad. El objeto de estudio son las medallas retrato realizadas para las mujeres en el poder y las gobernantes afincadas en las cortes de Inglaterra y Escocia. En concreto, se centra en las mujeres vinculadas a las dinastías York, Bolena y Tudor, en Inglaterra; y Estuardo, en Escocia.



Selección genética de pescado

F. SÉNECA. La producción de corvina se encuentra en aumento en todo el Mediterráneo. Para poder conocer los principales factores productivos es importante conocer la variación genética de la especie y aumentar el nivel de co-

nocimiento que va asociado a su crianza en condiciones industriales, desde el punto de vista tecnológico y genético. Antonio Vallecillos, contratado predoctoral de la Fundación Séneca en la UPCT, está realizando una tesis sobre mejoras genéticas y de calidad de la especie, y sobre todo acerca de su resistencia a enfermedades, que causan grandes pérdidas.

kioskoymas#aiciasserrano@altercomu.com

kioskoymas#aiciasserran



Taller de cocina infantil de la Secyt. F. SÉNECA



para espectáculos científicos; un área de creatividad e ingenio «llego de artefactos y cachivaches» (la Stemeteka) y hasta un plató.

Es la segunda vez que la Semaña de la Ciencia y la Tecnología de la Región de Murcia incluye un plató, donde se acogerán shows, concursos, monólogos, y entrevistas en torno a la Secyt 23 y «un programa completo bajo el título 'La ciencia a escena'», y transmitido en directo ('streaming'), «a través del canal de la Fundación Séneca en YouTube, con el fin de acceder al público de todo el territorio nacional».

La programación prevista en este espacio audiovisual incluye un concurso de monólogos científicos, la emisión del programa en directo de RTVE sobre matemáticas 'Raíz de 5', el estreno del musical 'Galileo Superstar' sobre la creación de la ciencia moderna, un concurso de monólogos científicos para alumnos de secundaria y una obra de teatro con pinceladas sobre la inteligencia artificial.

El director, presentador y dinamizador de todo lo que ocurra en este plató es el matemático, profesor y divulgador murciano Santi García Cremades, que «nos divertirá también con sus monólogos científicos, de los cuales es especialista», subrayan los organizadores. Un ejemplo es el show de ciencia, música, copla y extraterrestres que ha propuesto junto a sus compañeros Manuel González y Miguel Abril, en el que demostrarán cómo comunicarse con alienígenas a través de las matemáticas, por ejemplo.

aplicaciones a la vida diaria. Los visitantes disfrutarán de las posibilidades de un cerebro gigante inmersivo, de exposiciones sobre las moléculas que comemos y del conocimiento sobre el cosmos, además de la propuesta de más de una treintena de talleres de variadísima temática, concursos y numerosos juegos. «Y así un largo etcétera que llenará de ciencia el Jardín de El Malecón en Murcia», principalmente, y el resto de sedes de este año, de acuerdo con los organizadores.

El espacio central de la actividad contempla 14.000 metros cuadrados dedicados a la ciencia. En ellos se distribuirán 86 stands; un punto de información; tres salas para talleres infantiles de cocina, tecnología y ciencia; el mencionado gran cerebro inmersivo; una sala de exposiciones; un planetario; un escenario

Murcia y Cartagena acogen esta iniciativa «para despertar el extraordinario poder de la curiosidad» que se desarrolla en Europa

LAS CLAVES

► **Qué.** La Secyt 23 acoge del 20 al 22 de octubre una enorme muestra para entender lo que la ciencia y la tecnología implican en nuestras vidas.

► **Dónde.** Al Jardín Botánico del Malecón, en Murcia, se suman este año el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia y cuatro sedes más de Cartagena: el Museo del Teatro Romano, el Museo del Foro Romano Molinete, el Museo Arqueológico Municipal y el Arqua-Museo Nacional de Arqueología Subacuática.

► **Cómo.** La participación de 59 entidades, entre universidades, organismos de investigación, hospitales, centros educativos, museos, empresas, centros tecnológicos y organizaciones no gubernamentales, entre otras, está detrás de la actividad.

La Secyt, que lleva desde 1993 celebrándose en toda Europa, es «el mayor esfuerzo colectivo que se realiza en nuestra Región para acercar, difundir, comunicar y estimular en la sociedad el interés y la curiosidad por la ciencia y por su aportación a la resolución de problemas cotidianos y al desarrollo de nuestra cultura», apuntan desde la organización. Su objetivo, concluyen, es «acercar a los ciudadanos la ciencia y sus protagonistas, y extender la comprensión y el aprecio por una labor que incide de lleno en nuestra vida cotidiana». Rindámosle culto.

Algunas ideas entre una oferta enorme

El vasto catálogo de actividades y exhibiciones incluidas en la Secyt 23 no está reñido con la calidad de unas propuestas presentadas por más de medio millar de científicos, tecnólogos, divulgadores y educadores. Los siguientes son solo algunos ejemplos. Por primera vez en este evento se mostrará un cerebro de tal envergadura que el público podrá adentrarse en él para disfrutar de una experiencia inmersiva. Se trata de una exhibición creada por el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con motivo del Año Cajal, en homenaje al Premio Nobel español considerado padre de la neurociencia, y que propone un viaje a los mecanismos del sistema nervioso central para descubrir parte de los entresijos del funcionamiento del órgano que nos rige. ¿Qué ocurre en la mente cuando leemos?, por ejemplo.

También el CSIC, que participa por primera vez en la Secyt de la Región, está detrás de la exposición 'Las moléculas que comemos'. En ella se incluye una veintena de paneles configurados por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular para mostrar cómo reacciona nuestro organismo ante lo que comemos y de qué modo eso ha ido influyendo en nuestra evolución como humanos. ¿Por qué nos atraen tanto los ultraprocesados? A eso también se responderá en la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

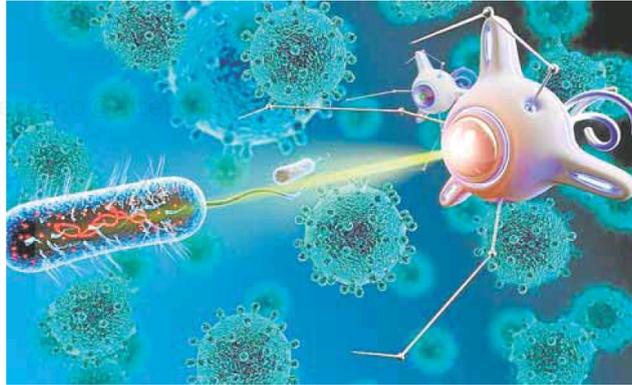
Por cierto, este año se incor-

poran igualmente a la oferta de actividades de a Secyt la Secretaría Autónoma de Energía, Sostenibilidad y Acción Climática; la Base Aérea de Alcantarilla; el instituto de secundaria Francisco Salzillo de Alcantarilla; la asociación de recreación histórica y arqueología experimental Legio Prima y la narradora Clara Sáenz de Tejada. El escenario de espectáculos presentará, entre otras muchas, una exhibición de experimentos para «sumergirse en el emocionante mundo de la ciencia recreativa criminalística», a manos del profesor y divulgador de química David Meseguer, en su espectáculo 'Detectives de la ciencia: resolviendo misterios a lo grande', y otra del experto Antonio Serrano con paradojas físicas y experimentos científicos del siglo XVII.

Otra propuesta: la Sala de Ámbito Cultural de El Corte Inglés acogerá la exposición 'Ilustración 9', producida por el CSIC, con una selección de ilustraciones artísticas recogidas en las publicaciones científicas. Los juegos de ingenio y habilidad de la Ingenioteka; las demostraciones sobre el funcionamiento de la gravedad del 'Tobogán de bolas', y los talleres de demostraciones al aire libre 'Volando voy', con experimentos de Newton, Bernoulli junto a algo de papiroflexia; 'Electrónica y robótica de cerca'; 'Grabaciones con láser', y 'Orígenes, la antitipia', sobre los inicios de la fotografía a través de extractos de plantas y energía del sol, son otros ejemplos de la inmensa oferta para rendir culto a la Ciencia y la tecnología del próximo fin de semana.

CIENCIA

El triunfo de lo muy pequeño



JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS
Vicerrector de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU

En un artículo titulado 'Nanotecnología: ¿realidad o ciencia ficción?', publicado en estas mismas páginas en el año 2015, me aventuré a pronosticar que la nanotecnología cambiaría el devenir de la ciencia. Pues bien, ocho años más tarde, la Real Academia de Ciencias de Suecia y la Asamblea del Nobel del Instituto Karolinska me han dado la razón. Les cuento.

En 1957, Richard Feynman, premio Nobel de Física en 1965, pronunció en el Instituto de Nanotecnología de California su famosa conferencia titulada 'En el fondo hay espacio de sobra' (There's Plenty of Room at the Bottom). A pesar de que no fue hasta 1974 cuando Norio Taniguchi empleó por primera vez el término «nanotecnología» para describir la producción tecnológica en dimensiones ultrafinas, aquel discurso de Feynman es considerado el origen de la nanotecnología, una disciplina que comprende el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nanoescala.

¿Y qué comprende la nanoescala? Según la National Nanotechnology Initiative la nanotecnología es «el conocimiento y el control de la materia en dimensiones de aproximadamente entre 1 y 100 nanómetros». Para que se hagan una idea real de a qué equivale el término 'nano' les diré que un nanómetro es, aproximadamente, lo que crece una uña en un segundo... por eso no es de extrañar que entre la comunidad científica se conozca a la nanotecnología como «la ciencia de lo muy pequeño».

¿Y existe relación entre la nanotecnología, la Real Academia de Ciencias de Suecia y la Asamblea del Nobel del Instituto Karolinska? Mucha. Tres de los Premios Nobel concedidos este mes de octubre de 2023 (Medicina y Fisiología, Física y Química) están íntimamente relacionados con la nanotecnología. Veamos.

El Instituto Karolinska de Estocolmo galardónó el 2 de octubre a la bioquímica húngara Katalin Karikó y al inmunólogo estadounidense Drew Weissman con el **Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2023** por sus descubrimientos sobre las modificaciones de bases de nucleósidos que permitieron el desarrollo de vacunas eficaces contra la covid-19. Aunque el ingrediente clave de las vacunas es el ARN mensajero, que permite a nuestro sistema inmunitario desarrollar anticuerpos contra el virus y evitar infecciones futuras, la eficacia del ARN mensajero

depende de su correcta encapsulación en partículas de tamaño nanométrico.

Estas nanopartículas, de naturaleza lipídica, son fundamentales para proteger y transportar al ARN mensajero hasta los tejidos diana. De hecho, este ARN mensajero encapsulado en nanopartículas fue el verdadero principio activo de las vacunas de Moderna y BioNTech que acabaron con la pandemia... pero esto es solo el principio. La nanomedicina está revolucionando el diseño de nuevos fármacos más eficaces y con menos efectos secundarios. Actualmente, se están desarrollando nanopartículas capaces de atravesar la barrera hematoencefálica y suministrar al cerebro principios activos contra el alzhéimer, párkinson, esquizofrenia o tumores cerebrales.

El martes 3 de octubre la Real Academia de las Ciencias de Suecia concedió el **Premio Nobel de Física de 2023** a los físicos

franceses Anne L'Huillier y Pierre Agostini y al húngaro Ferenc Krausz. Estos tres investigadores han desarrollado nuevas herramientas basadas en pulsos de luz que sirven para investigar procesos que antes eran imposibles de seguir, debido a la rapidez con la que ocurren. Concretamente, estos procesos analizan el desplazamiento de los electrones dentro del átomo en la escala de tiempo más pequeña captada por el ser humano: la trillonésima parte de un segundo (0,0000000000000001 segundos), también conocida como attosegundo.

¿Y los descubrimientos de los tres galardónados con el Premio Nobel de Física 2023 están también relacionados con la nanotecnología? Sí. Sus investigaciones permiten conocer con precisión qué es lo que ocurre en el interior de las nanopartículas cuando pierden o ganan un electrón en una reacción química, lo que es

fundamental para avanzar en las aplicaciones de estas nanopartículas. Pero voy más allá. Los pulsos de luz desarrollados por los tres científicos no solo permiten estudiar el movimiento de los electrones en tiempos extremadamente cortos sino también podrían modificar dicho movimiento y, por lo tanto, las propiedades de un material de tamaño nanométrico. Por ello, tienen un futuro muy prometedor en áreas tan aparentemente diferentes como la electrónica o el diagnóstico médico.

Por último, el **Premio Nobel de Química 2023** anunciado el 4 de octubre, también está estrechamente ligado a la nanotecnología. El galardón ha sido concedido por la Real Academia de Ciencias de Suecia al científico francés Moungi G. Bawendi (Instituto de Tecnología de Massachusetts), al estadounidense Louis E. Brus (Universidad de Columbia) y al investigador nacido en la antigua Unión Soviética Alexei I. Ekimov (Compañía Nanocrystals Technology) por el descubrimiento y la síntesis de puntos cuánticos, nanocristales semiconductores que suelen oscilar entre 2 y 10 nanómetros de diámetro. Para que se hagan una idea de sus dimensiones, les contaré que el tamaño de un punto cuántico es a un balón de fútbol, lo que a este a la Tierra.

¿Para qué sirven los puntos cuánticos? Aunque las propiedades de un elemento dependen de la cantidad de electrones que contenga, cuando el tamaño de la materia a estudiar se reduce a tamaños nanométricos como los de los puntos cuánticos, se producen una serie de fenómenos cuánticos que tradicionalmente eran difíciles de analizar. Pues bien, los estudios de Bawendi, Brus y Ekimov no solo han servido para conocer con profundidad las propiedades de estos puntos cuánticos (como por ejemplo sus cambios de color dependientes de su tamaño), sino que han permitido su aplicación en áreas tan diferentes como las tecnologías LED y OLED de las televisiones, la microscopía biológica, la cirugía oncológica, la electrónica flexible o la comunicación cuántica cifrada.

Estimados lectores de LA VERDAD, Richard Feynman es una de las personas más relevantes de la historia de la ciencia. No solo ganó un Premio Nobel gracias a sus contribuciones al desarrollo de la electrodinámica cuántica, sino que fue el primero en atisbar en 1957 la importancia de una herramienta que sesenta y seis años después ha revolucionado el mundo: la nanotecnología.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

ÁNGELA MOLINA GÓMEZ

Académica de Número de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Puntos cuánticos

La Real Academia Sueca de las Ciencias ha concedido este año el Premio Nobel de Química de 2023 al ruso Alexey Ekimov, al estadounidense Louis E. Brus y al francés Moungi Bawendi, por descubrir y sintetizar los puntos cuánticos. Estos son estructuras artificiales obtenidas a partir de materiales semiconductores, tan diminutos, que en ellos se manifiestan las asombrosas leyes que gobiernan el mundo de lo infinitamente pequeño regidas por la mecánica cuántica. Su tamaño es del orden de los nanómetros (unas pocas milonésimas de milímetro) y están constituidos por unos pocos millares de átomos. Esta cantidad es tan escasa que da lugar a que presenten comporta-

mientos sorprendentes, asociados a la particularidad de que sus niveles de energía dependen del tamaño del agregado, de tal manera que, cuando se estimulan mediante luz o electricidad, absorben luz en una longitud de onda específica, es decir, en un determinado color que varía desde el rojo, para los de mayor tamaño, hasta el azul cuando este disminuye. Esto es debido a que, cuando estos átomos son confinados en un pequeño volumen, sus electrones se comportan como partículas en un pozo de potencial. Este hecho implica que solo pueden absorber o emitir determinadas cantidades características de energía.

El físico ruso Alexei Ekimov observó por primera vez los

puntos cuánticos en el año 1981. Trabajando con cristales de cloruro de cobre, determinó que el tamaño de estas partículas afectaba a sus propiedades ópticas. Dos años más tarde (1983), el químico estadounidense Louis E. Brus, utilizando sulfuro de cadmio (especie semiconductor de gran interés), sintetizó pequeñas partículas de tamaños comprendidos entre 12,5 y 4,5 nanómetros, logrando probar que esos efectos cuánticos eran dependientes del tamaño. En efecto, las partículas más grandes absorben luz a la misma longitud de onda que el sulfuro de cadmio inicial (rojo), sin embargo, conforme disminuye su tamaño, la luz absorbida viraba hacia el azul. Posteriormente, en

1993 estos trabajos fueron completados por el francés Moungi Bawendi dejando claro que, en el desarrollo de nuevos materiales, el factor «tamaño» era determinante.

Estas interesantes propiedades de los puntos cuánticos han sido aplicadas en diferentes campos, desde la tecnología QLED, usada para pantallas de televisión (que añade importantes ventajas a la tecnología LED) hasta monitores de ordenador, placas solares fotovoltaicas y la electrónica flexible, entre otros. Cabe destacar el importante papel que actualmente desempeña en la medicina, para la generación de imágenes biológicas y aplicaciones en dispositivos de detección y diagnóstico de tumores.