

**¡EUREKA!**

PÍLDORAS SOBRE INVESTIGACIÓN

**A debate los controles de centros de Reconocimiento de Conductores**

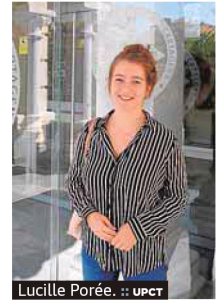
**CONGRESO**  
Los próximos días 13 y 14 de noviembre la Facultad de Derecho de la Universidad de Murcia acoge el I Congreso 'Deterioro de las aptitudes psicofísicas del conductor senior en el marco del envejecimiento activo: seguridad vial y confidencialidad

médica'. El objetivo de este congreso financiado por la Fundación Séneca con cargo al programa Jiménez de la Espada de Movilidad, Cooperación e Internacionalización, es analizar la eficiencia de los controles de los centros de Reconocimiento de Conductores a la hora de detectar la falta de aptitud para la conducción de los conductores senior. Se trata de un congreso impulsado por la Dirección General de Tráfico (DGT).

**Primera doble titulada por la UPCT y la universidad francesa ESAIP**

**EGRESADA**  
En virtud del acuerdo suscrito recientemente entre la Escuela de Caminos y Minas de la UPCT y la francesa ESAIP (Escuela Superior de Informática y Producción Angevina) situada en la localidad de Angers, la alumna del Máster de Ciencia y Tecnología del

Agua y del Terreno, Lucille Porée, que ha defendido con éxito su trabajo fin de Máster, se ha convertido en la primera persona, a falta de un periodo de seis meses de prácticas en empresas, que consigue la doble titulación validada por ambas instituciones asociadas. Estos acuerdos permiten a los estudiantes enriquecer su respectiva formación, y a las instituciones implicadas seguir intensificando sus relaciones de cooperación en la investigación.



# Viaje al centro del

La XVIII edición de la Semana de la Ciencia y la Tecnología se celebrará entre el 8 y el 10 de noviembre y tendrá cinco nuevas sedes, además del jardín botánico de El Malecón

**DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

MARÍA JOSÉ MORENO

**F**ue Julio Verne un escritor visionario y no solo porque en algunas de sus historias imaginó elementos que tiempo después se harían realidad. Ocurrió con el submarino 'Nautilus' que en 1870 apareció en 'Veinte mil leguas de viaje submarino', mucho antes de que en 1884 Isaac Peral crease, de verdad, el primer submarino eléctrico. También ocurrió con las videoconferencias, Internet, los módulos lunares o los noticieros. Todas esas cosas aparecieron antes en una novela de Julio Verne que en la vida real.

También fue un visionario al entender que sus historias, mezcla de ficción y realidad, eran una herramienta perfecta para acercar la ciencia a la sociedad. Fue, sin lugar a dudas, uno de los primeros divulgadores científicos. De ahí que

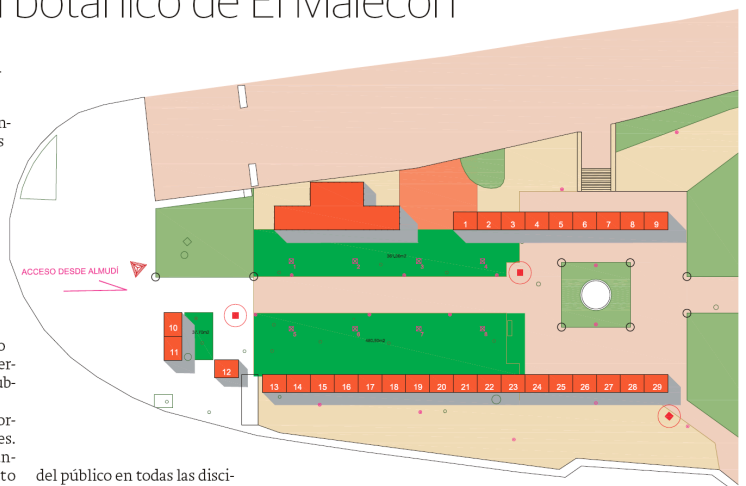
este año la Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Región de Murcia (SeCyT), que se celebrará los días 8, 9 y 10 de noviembre, se apoye en el lema 'Viaje al centro de la ciencia' (en una clara referencia al título de la obra de Verne 'Viaje al centro de la Tierra' publicada en 1864) con el objetivo de destacar la capacidad de la ciencia de hacer realidad las ideas y transformar la sociedad respondiendo a los retos y desafíos.

Organizada por la Consejería de Empleo, Investigación y Universidades a través de la Fundación Séneca -Agencia Regional de Ciencia y Tecnología- la SeCyT cumple la ma-

yoría de edad en 2019 y se convierte en la edición con más participantes y actividades. Además este año no solo el jardín botánico de El Malecón (en Murcia) acogerá a los asistentes, sino que se suman otras cinco sedes: el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia, el yacimiento Arqueológico de San Esteban, el Museo del Teatro Romano de Cartagena, Cartagena Puerto de Culturas y la Base de Submarinos de Cartagena.

Como es habitual, se incorporan nuevos participantes. En concreto, serán seis: Fundación Repsol, el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria (IMIB - Amixaca), IPI-TEC-Patentes y marcas, Lyceum de Ciencias de Murcia, SonidoVisual y XYZE/Diseño y visualización.

Más de 450 actividades se podrán disfrutar este año, gracias en gran parte a las universidades que prácticamente organizan el 50% de las mismas y movilizan a un importante grupo de científicos y divulgadores. La Universidad de Murcia, a la cabeza, es la responsable de 92 actividades, seguida de la Universidad Politécnica de Cartagena con 54 y la Universidad Católica San Antonio con 38; en total, 184. Todas ellas pensadas para la participación



del público en todas las disciplinas científicas, relacionadas con los principales avances de la ciencia y la tecnología y su aplicación a problemas de la vida cotidiana.

Quienes decidan disfrutar de la SeCYT19 podrán aprender sobre la historia del jardín

**El evento contará con sedes en el jardín del Malecón, el Museo de la Ciencia y el Agua y el Museo del Teatro Romano de Cartagena, entre otros espacios**

de El Malecón como jardín botánico de Murcia, la cultura del agua en nuestra Región o la física del sonido, se celebrarán las efemérides de la tabla periódica de los elementos y del primer viaje del hombre a la Luna, conocerán la inmensa fuente de energía renovable que se esconde en los océanos, el modo en que las plantas miden el tiempo, la importancia de los biobancos, de la economía circular o cómo se puede fabricar calzado a partir de residuos agrícolas, así como las técnicas para la restauración de documentos antiguos dañados. Podrán disfrutar del funcionamiento de las depuradoras, las técnicas

para la detección del almidón en los alimentos y la extracción de ADN y de un taller de relajación y atención mediante técnicas que usan señales electroencefalográficas. También la tecnología estará presente con demostraciones de robótica submarina, programación, impresión 3D aplicada a la edificación y realidad virtual y aumentada.

En total, más de 500 científicos, tecnólogos, divulgadores y educadores esperan a los visitantes de la SeCYT19 Región de Murcia y ofrecen su trabajo de forma voluntaria. Los 14.000 metros cuadrados que tiene El Malecón estarán



Cartel de la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

## La UMU estudia el perfil del entrenador excelente en fútbol base

### DEPORTE

La investigadora de la Universidad de Murcia Myriam Maestre ha desarrollado un trabajo con el objetivo de configurar el perfil del entrenador excelente en fútbol base, concretamente en las categorías infantil, cadete y juvenil. Su conclusión principal es que



Myriam Maestre. :: UMU

la dimensión que más peso tiene para alcanzar la excelencia profesional es la personal (empatía, equilibrio emocional, liderazgo, sinceridad, habilidades sociales, habilidades de comunicación y respeto) por encima de los conocimientos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje. La propuesta que se deriva de estos resultados hace referencia a la formación inicial de los futuros entrenadores, muy enfocada hasta ahora en la formación metodológica.

## La UMU realiza un estudio sobre la calidad del sueño de los españoles

### INVESTIGACIÓN

El investigador de la Universidad de Murcia Juan J. Madrid-Valero ha realizado un estudio en el que se concluye que la población de nuestro país presenta una mala calidad de sueño. Además, los factores genéticos explicarían aproximadamente un tercio

de las diferencias individuales en calidad de sueño. En esta investigación, financiada por la Fundación Séneca, también se estudió la relación que existe entre el comportamiento antisocial en niños y el índice de masa corporal en relación con la calidad de sueño. Tras el análisis de los resultados del estudio, Madrid-Valero destaca que una pobre calidad de sueño se asocia con un índice de masa corporal mayor y con problemas de conducta en niños.

# conocimiento



## Jardín de El Malecón

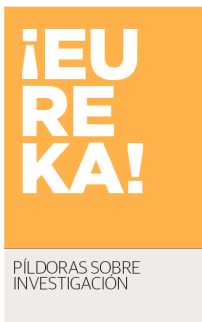
- 1-2 Fundación Integra
- 3 Hospital Universitario Virgen de la Amixaca
- 4 IMIB - Arrixaca
- 5 Inst. Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario - IMIDA
- 6-7 Universidad de Murcia
- 8-10 Universidad Politécnica de Cartagena
- 11 Cadena COPE
- 12 Onda Regional / TTV Región de Murcia
- 13-14 Ayuntamiento de Murcia
- 15 Agrupación Astronómica de la Región de Murcia
- 16 Asociación de Divulgación Científica de la RM
- 17 BiotecMur
- 18-21 Universidad de Murcia
- 22-25 Universidad Politécnica de Cartagena
- 26-29 UCAM Universidad Católica de Murcia

- 30-33 CSIC-C. de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS)
- 34-35 Universidad de Murcia
- 36-37 Universidad Politécnica de Cartagena
- 38-39 UCAM Universidad Católica de Murcia
- 40-41 Universidad Politécnica de Cartagena
- 42-43 Universidad de Murcia
- 44 Asociación Amigos del Jardín Botánico de Murcia
- 45 Lyceum de Ciencias de Murcia
- 46-47 UCAM Universidad Católica de Murcia
- 48-49 IES Europa
- 50-51 IES Floridablanca
- 52-53 IES Saavedra Fajardo
- 54-55 IES Sierra de Carrascoy
- 56-57 IES Juan de la Cierva y Codorniu
- 58 Colegio y Asociación de Químicos de Murcia
- 59-61 Universidad de Murcia

- 62-63 Archivo General de la Región de Murcia
- 64 Museo de Arte Ibérico El Gigarralero
- 65 Talento STEM
- 66 El Cable Amarillo
- 67 IPITEC - Patentes y marcas
- 68 Makers of Murcia - CEEIM
- 69-72 INFO - Centros Tecnológicos - CEEIC
- 73 Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
- 74-76 UCAM Universidad Católica de Murcia
- 77-79 Universidad de Murcia
- 80-82 Universidad Politécnica de Cartagena
- 83 Instituto Español de Oceanografía
- 84 XYZE / Diseño y visualización
- 85 D. Gral. de Energía y Actividad Industrial y Minera
- 86 Centro Tecnológico de la Construcción
- 87 Asoc. de Fabricantes de Áridos de la RM

dedicados a la ciencia. Allí se encontrarán 87 'stands', un punto de información y tres salas para talleres infantiles, dos carpas que albergarán sendos planetarios, un escenario para 'shows' y espectáculos científicos, un aula móvil y un área de creatividad e ingenio llamada STEMoteka. El escenario de la SeCyT19 ofrecerá interesantes y atractivos espectáculos de ciencia, en los que no faltará ni el saber ni el humor: 'Entre elementos', con David Meseguer, una demostración de ciencia creativa sobre la tabla periódica de los elementos; y UPCT Bloopbusters-cazadores de ga-

zapos tecnológicos, los detectores de fallos científicos y tecnológicos en las películas de ciencia ficción, con un 'show' renovado y centrado en catástrofes naturales. Por cuarto año consecutivo, la SeCyT2 se retransmitirá a través de 'streaming' mediante la colaboración del Centro de Producción Audiovisual de la Universidad Politécnica de Cartagena y varios alumnos voluntarios del Bachillerato Internacional del Instituto Alfonso X el Sabio. Formados por la Fundación Séneca, atenderán y orientarán al público en esta edición. ➔



### UPCT Drone Team busca nuevos miembros para su equipo

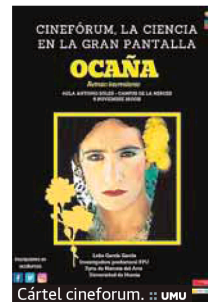
**COMPETICIÓN**  
Los estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena que quieran sentir la adrenalina de pilotar un dron a velocidades increíbles y participar en competiciones a nivel nacional (superando los 100km/h), pueden ponerse en contacto con la asociación vincu-

culada a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, la UPCT Drone Team, que busca nuevos miembros para este curso. No hace falta tener experiencia previa en el manejo y reparación de los aparatos, pero si ganas de competir en circuitos llenos de retos a superar. De esta manera, los alumnos pueden llevar a la práctica muchos de los conocimientos que aprenden en las aulas y consiguen desarrollar habilidades importantes que les ayudarán en su futuro.

### El cinefórum de la UMU presenta al pintor Ocaña, icono de visibilidad LGTB

**DIVULGACIÓN**  
El próximo miércoles 6 de noviembre a las 18.00 horas, en el Aula Antonio Soler del Campus de la Merced, tendrá lugar la proyección de 'Ocaña, retrato intermitente'. Este documental, centrado en la figura del pintor sevillano José Pérez Ocaña,

contará con la presencia de la investigadora en Historia del Arte de la Universidad de Murcia (UMU) Lidia García García. Se trata de una actividad organizada por la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la UMU, con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). La entrada es gratuita y para inscribirse es necesario mandar un correo con nombre y apellidos a ucc@um.es.



## Stemoteka

Durante toda la feria  
Hasta llenar aforo  
Para todos los públicos

No será necesario visitar ningún 'stand' para empezar a disfrutar de la SeCyT. En el jardín del Malecón se situará una gran área con talleres y demostraciones en directo en la que se podrán poner a prueba los reflejos, la capacidad de concentración y otras habilidades, además de aprender sobre diferentes tecnologías. Se llamará Stemoteka y acogerá cinco actividades principales:

### La Ingenioteka

Se pondrán a prueba las habilidades STEM con multitud de nuevos retos de ingenio y habilidad. Esta actividad está destinada a todas las edades, con cuatro áreas diferenciadas: infantil, ABP, habilidad y maratón matemático.

### Jugando con los sentidos. Robot humano

No importan los conocimientos técnicos, a los participantes se les minimiza el sentido de la vista convirtiéndoles en un robot. «Un equipo, dos participantes, supera todos los obstáculos y se más rápido que tu adversario en llegar a la meta». Una experiencia que les sumergirá en un mundo sensorial inesperado.

### La tecnología al servicio humano

Coordinación, habilidad y capacidad visual unidos para superar el circuito con un vehículo 4X4 que se debe conducir con volante y pedales e inmerso en visión en primera persona.

### Recicla, reutiliza, reduce. R3-City

¿Cómo ven los niños la ciu-

dad en el futuro? En este taller se construirá una ciudad a nuestra medida uniendo tecnología y reciclaje. Después de una breve puesta en común con los participantes, en la que toman consciencia de cuáles son los problemas de las ciudades actuales, se les propone diseñar y montar una ciudad o barrio ideal, respetando el medioambiente, con zonas de juegos, movilidad sostenible, etc.

### Actividades para colectivos: CEIPs e IES

¿Cómo funciona...? Una propuesta de juegos colaborativos en los que se aprenderá la mecánica y la física de algunos inventos, uniendo velocidad, la fuerza de la gravedad, estrategia y razonamiento lógico. Diferentes retos para resolver de forma colaborativa en la que todos los miembros del equipo son importantes.

## 'Shows' en el escenario

### 'Entre elementos', con David Meseguer

Viernes 8, a las 11.00, 12.00, 13.00, 17.30 y 18.30 horas.  
Sábado 9, a las 11.30, 12.30, 13.15, 17.30 y 18.30 horas.  
Domingo 10, a las 11.15, 12.15 y 13.15 horas  
Para todos los públicos  
Exhibición interactiva de ciencia sobre la tabla periódica de los elementos. En el 150 Aniversario de la Creación de la Tabla Periódica que se celebra en 2019, se presenta sobre el escenario una demostración de química recreativa adaptada a todo tipo de asistentes, tanto niños como adultos.

Una selección de experi-

mentos centrados en algunos de los elementos químicos de la Tabla Periódica en la que la sorpresa dará paso a la ciencia, mediante la utilización de ejemplos cotidianos, anécdotas y curiosidades científicas. Se han seleccionado experiencias –las cuales precisarán de la colaboración de algunos voluntarios– visualmente atractivas, que destacan por su capacidad para asombrar y sorprender al público, motivando su curiosidad, y que al mismo tiempo darán pie a la introducción de leyes, nomenclaturas y conocimientos científicos que sirvan de explicación a los hechos observados.

### UPCT Bloopbusters – Cazadores de gazapos tecnológicos

Viernes 8 a las 19.30  
Sábado 9 a las 19.30  
Para todos los públicos

¿Cuánto se acerca a la realidad todo que vemos en las películas? Los UPCT-Bloopbusters, cazadores de gazapos científicos y tecnológicos que aparecen en el cine de una manera amena y divertida. Proyectando escenas de películas, se debatirá sobre si lo que sucede podría ocurrir en la vida real o no, con la inestimable colaboración del público, se realizarán experimentos para comprobarlo.

## Séneca Solidaria con la investigación sobre enfermedades raras

Durante los últimos 5 años a través del Programa 'Séneca Solidaria', la SeCyT se convierte en una ocasión para la participación ciudadana en torno a proyectos e iniciativas conjuntas de entidades sin ánimo de lucro e investigadores para abordar retos como los del acceso a la educación de las niñas en África con UNICEF, el cáncer infantil con la Asociación Pablo Ugarte o la investigación sobre el pie diabético, en colaboración

con ADIRMU, la Asociación Murciana para el Cuidado de la Diabetes. Detrás hay siempre un desafío y un proyecto de investigación. Este año se propone un nuevo reto: la recaudación de fondos con destino a la investigación en enfermedades raras. Se hará mediante la colaboración con la ONG D'Genes y el público asistente podrá colaborar adquiriendo en el stand de la Fundación Séneca pulseras solidarias.



## Nuevas estrategias de gestión turística en República Dominicana

### PROPUESTA UPCT

Una tesis de la UPCT incide en la necesidad de diversificar y ampliar la oferta turística dominicana a otros territorios y tipologías turísticas como la cultural, urbana y de naturaleza frente al exclusivo dominio del «sol y playa» comercializado a través del «todo incluido».



Héctor Julio Real Aquino y Antonio García. :: UPCT

Héctor Julio Real Aquino ha obtenido su doctorado en CC. Económicas, Empresariales y Jurídicas por la Universidad Politécnica de Cartagena gracias a su tesis 'República Dominicana. La actividad turística, estrategias de gestión del destino y de inversión en alojamientos turísticos', un trabajo dirigido por el doctor de la UPCT Antonio García Sánchez, que con este completa su décima tesis como director, y por el que ha obtenido la calificación de sobresaliente Cum Laude.

## Dispositivos fotovoltaicos más eficientes gracias a nuevos materiales

### INNOVACIÓN

La Fundación Séneca respalda un innovador proyecto desarrollado en la Universidad de Murcia sobre células solares de nueva generación, conocidas como perovskita. La innovación, liderada por el Dr. David Curiel Casado se centra en la síntesis y estudio de nuevos

compuestos orgánicos para su integración como capas de interfase en células solares de perovskita, contribuyendo así a la mejora de este tipo de dispositivos y favoreciendo el transporte de la carga eléctrica que acontece en el interior de estas células. El proyecto cubre un amplio espectro de actividades que se inician con una fase de investigación fundamental, consistente en el desarrollo de metodologías sintéticas para la obtención de nuevos materiales moleculares.



## Visita al yacimiento de San Esteban

Día 8 a las 12.00 horas  
Dirigida a escolares de Primaria, 1º y 2º de ESO  
Hasta completar aforo

El yacimiento de San Esteban, una extensión de unos 10.000 metros cuadrados, corresponde al barrio de extramuros de la Murcia medieval, un arrabal que acogía edificaciones tanto de familias pudientes como de las humildes, y que pasó a ser en el siglo XIII un barrio comercial y dinámico, así como un excelente testimonio para conocer la vida de la ciudad y sus habitantes en este periodo.

Un grupo de alumnos de 2º de Bachillerato del IES Saavedra Fajardo (bajo la supervisión del equipo responsable de la excavación de la Universidad de Murcia) realizará una visita guiada para explicar los hallazgos en esta zona hasta el momento. Para poder asistir hay que enviar, previamente, un correo a la dirección electrónica 30006173@murciaeduca.es, indicando nivel educativo y número de alumnos participantes.

## Un sinfín de actividades

Entre las tres universidades organizan casi el 50% de todas las actividades de la Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Región de Murcia.

92 Universidad de Murcia  
54 Universidad Politécnica de Cartagena  
38 Universidad Católica San Antonio

### UPCT

#### Microplásticos: qué son y cómo afectan al medio ambiente

Horario: Durante todo el horario de la feria  
Público: ESO (de 13 a 16 años)

La basura plástica es un importante problema ambiental a escala global, a pesar de que cada vez existe mayor conciencia. Por eso, el principal punto a tratar en este taller es la concienciación ciudadana acerca de la problemática global que supone la contaminación por plásticos.

Para conseguir dicha concienciación se hará hincapié, con ayuda de tres actividades, en el efecto de la presencia de microplásticos primarios y generación de secundarios en el medio ambiente y en la capacidad de degradación y propiedades, como la densidad,

responsables de daños ambientales.

#### 'Scalextric': fundamentos para el diseño de carreteras

Horario: Durante todo el horario de la feria  
Público: Educación Primaria (de 6 a 12 años), ESO (de 13 a 16 años), Bachiller y Ciclos Formativos, Público general

Este taller es una visión conjunta de la Ingeniería Civil y busca visualizar la importancia que tienen las Obras Civiles (ingeniería estructural, vial, hidráulica) para la sociedad. Sobre una maqueta de carreteras, a modo de 'scalextric' gigante, los visitantes identificarán los diferentes tipos de infraestructuras presentes en ella y podrán interactuar con ellos para ver la importancia que tiene su disposición. Además, podrán participar conduciendo un coche a control remoto en el 'scalextric', y visualizar de primera mano la importancia que tienen las obras civiles, y cómo, dentro de cada diseño hay una razón científica.

### UMU

Numerosas actividades relacionadas con la tabla periódica.

coincidiendo con el 150 aniversario de su creación por parte de Mendeleiev. Por ejemplo:

#### Lo que nos comemos de la tabla periódica

Horario: Durante todo el horario de la feria  
Público: Educación Primaria (de 6 a 12 años), ESO (de 13 a 16 años), Bachiller y Ciclos Formativos, Universitarios, Público general

El cuerpo humano es un engranaje formado por células donde se producen innumerables reacciones químicas. Pero, para funcionar, necesita de su motor: los alimentos. Cada vegetal, fruta o carne, que consumimos le aporta ciertos componentes químicos necesarios. Has leído bien: ¡Llevan componentes químicos! Fundamentales para que puedan darse con normalidad todos los procesos que se desarrollan dentro del cuerpo. Porque las personas también somos productos químicos, y muy complejos. Todo eso se mostrará en una exposición con los elementos presentes en frutas, verduras y carnes.

#### El espectáculo de los elementos (Taller nocturno)

Horario: 08/11/2019 19.00  
19.30 / 08/11/2019 20.30

21.00 / 09/11/2019 19.00  
19.30 / 09/11/2019 20.30  
21.00

Al realizar un ensayo a la llama, ciertos elementos dan un color característico. Dicha coloración es causada por un cambio en los niveles de energía de algunos electrones.

Al absorber energía (calentando) el átomo, los electrones suben a niveles de energía superiores, pero existe una tendencia a recuperar el estado fundamental emitiendo radiación característica de cada elemento. Si dicha radiación está en el rango del visible se observan colores característicos. Estas llamas coloreadas permiten detectar cualitativamente elementos en mezclas.

Este taller será nocturno, para poder apreciar bien este espectáculo de colores. Se presentarán diferentes sales metálicas que, al arder a la llama, mostrarán su característico color.

### UCAM

#### Envejecimiento activo, ejercicio y salud

Horario: Durante todo el horario de la feria  
Público: Público general

La evidencia científica ha demostrado que tanto el incremento de la actividad física habitual, como la condición física, están asociados a una

mejora de los índices de salud en los adultos y mayores. La actividad física es un instrumento usualmente utilizado para prevenir o revertir el síndrome de la fragilidad y muchas enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión, obesidad y algunos tipos de cáncer entre otras. Con esta actividad los asistentes aprenderán a cumplir años con un estilo de vida saludable, pues envejecer es un proceso natural que ocurre en todos los seres vivos.

#### Internet de las Cosas: los objetos se vuelven inteligentes

Horario: Durante todo el horario de la feria  
Público: ESO (de 13 a 16 años), Bachiller y Ciclos Formativos, Universitarios, Público general

Se dará a conocer al público general la nueva revolución del Internet de las Cosas a través de diversas exposiciones de equipos y demostraciones técnicas de prototipos, contruidos en el seno de la UCAM. El público podrá comprobar directamente cuáles son los sistemas que se utilizan para diseñar este tipo de tecnología que está cada vez más presente en nuestras ciudades y casas. Además, se proporcionará información divulgativa en forma de dípticos, lo que permitirá reforzar los conocimientos y tecnologías divulgadas.

# Bebidas energéticas con miel... El acabose

Por muy natural que sea su procedencia, la miel está formada aproximadamente de un 39% de fructosa, un 31% de glucosa y un 10% de otros azúcares

CIENCIA

JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS



**H**ace unos días un amigo me trajo de Italia una bebida energética que pronto llegará a España. Julián sabía que me iba a cabrear cuando leyerá su publicidad. Esta bebida energética se apunta al carro de 'lo natural' con eslóganes como «es la primera bebida energética natural y sus ingredientes naturales la convierten en una de las mejores bebidas energéticas para el bienestar de la mente y del cuerpo».

—¿Para el bienestar de la mente y el cuerpo? ¿Bebida energética natural? ¿En serio? Eso de asociar estas bombas calóricas a 'lo natural y lo saludable' es de traca. Julián, no sé si reír o llorar.

—Llorará. Espera que sígo. Además cumple el binomio 'con/sin' de los alimentos funcionales. Por una parte está enriquecida CON una serie de ingredientes que se supone que le dan un valor añadido. Por otro lado, está formulada SIN otra serie de ingredientes que, según la empresa, podrían ser perjudiciales para la salud.

—Julián, ¿te estás riendo de mí? ¿Alimentos funcionales con/sin? Empieza a analizar esta bebida por los ingredientes CON.

—Lleva una mezcla de vitaminas (B6, B12 y niacina) con las que justifican sus alegaciones saludables. También lleva una serie de ingredientes naturales (maca, propóleo, jalea real, ginseng, miel). No te pongas nervioso por favor. ¿Hago yo el análisis basándome en los datos de la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética (ENIDE)?

—Sí. Empieza por la vitamina B6.

—La ingesta observada de vitamina B6 es de 2 mg/día en hombres y 1,6 mg/día en mujeres, lo que refleja la inexistencia de problemas de deficiencias de esta vitamina en la población española. En definitiva, suplementar la dieta habitual con vitamina B6 es absurdo. También lleva vitamina B12, una vitamina hidrosoluble esencial para el funcionamiento normal del cerebro, del sistema nervioso, para la formación de la sangre y de varias proteínas, etc. Sin embargo, las ingestas observadas de vitamina B12 en la población española son superiores a las ingestas de referen-

cia, oscilando entre el 300 y 400% de las ingestas diarias recomendadas. Es innecesario ingerir alimentos enriquecidos en vitamina B12.

—Estás que te sales, Julián. ¿Lleva más vitaminas?

—Por supuesto. Otra de las que forma parte de esta bebida energética es la niacina. Nuestra ingesta de niacina es de 39 mg/día a 40 mg/día en hombres y de 35 mg/día a 36 mg/día en mujeres. En todos los casos, estas ingestas están muy por encima de las ingestas diarias recomendadas por lo que también es absurdo consumir un aporte extra de esta vitamina.

—Puff. ¿Algo más le han metido a esta bebida energética para hacerla funcional?

—Claro... No hay producto en el mercado que no use la moda de los ingredientes 'naturales'. Esta bebida lleva ginseng, maca andina, propóleo, jalea real... pero no existen informes oficiales que avalen las propiedades que muchos les atribuyen. Como si no los llevara.

—¿Qué disparate! Pues nada Julián, hasta pronto.

—Aún no he terminado... Falta lo peor. Como te dije, esta bebida energética también usa la estrategia del mundo SIN.

—Me indignan los alimentos 'sin aditivos', 'sin transgénicos', 'sin pesticidas'... o 'sin porquerías'. Estoy ya de la quimiofobia y de que me metan miedo al consumidor hasta el gorro.

—No te alteres. Esta bebida se anuncia como «sin taurina» y «sin azúcar refinado»..., pero con miel.

—No me lo puedo creer. Julián, que no te engañen. Cuando una empresa emplea el eslogan 'sin taurina' manda el siguiente mensaje subliminal al consumidor: «La taurina es perjudicial y nuestro producto es seguro porque no la lleva, a diferencia de otras marcas comerciales»... y esto no es cierto. La misma Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria que ha rechazado los beneficios de enriquecer alimentos con taurina ha afirmado que no hay riesgo por consumir productos ricos en taurina.

—¿Y qué me dices del eslogan «bebida energética sin azúcar refinado y con miel»?

—Otro disparate. Como todos sabemos la miel tiene un origen natural, pero esto no justifica en absoluto muchas de las propiedades saludables que se le han atribuido. Una cosa es que te guste sensorialmente (a mí me pasa) o que incluso pueda tener efectos balsámicos sobre la tos..., y otra muy diferente es que se puedan justificar muchas de las bondades que dicen que tiene. No se ha establecido causa/efecto entre el consumo de miel y la mejora de la salud respiratoria a través de sus sustancias antioxidantes, la mejora del sistema inmune, la estimula-

ción del metabolismo... nada. Si que es cierto que la miel posee en su composición micronutrientes como el zinc, el hierro, la vitamina B o la vitamina C, pero su concentración es tan baja que tendrías que ingerir cantidades elevadísimas de miel para que esos minerales y vitaminas tuviesen algún efecto.

—¿Y qué ocurre si abusas de la miel?

—Que, por muy natural que sea su procedencia, vas a tener un problema gordo debido a los azúcares que tiene. La miel está formada aproximadamente de un 39% de fructosa, un 31% de glucosa y un 10% de otros azúcares.

—¿Pero los azúcares de la miel son mejores que los del azúcar blanco de los sobres?

—En absoluto. Es cierto que el azúcar común es refinado y el de la miel no lo es..., pero eso da exactamente igual, porque lo que realmente importa es que tanto los azúcares refinados como los presentes en la miel son azúcares libres, precisamente aquellos que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda reducir. Una simple cucharada de miel (30 gramos) contiene unos 24 gramos de azúcar, prácticamente todo el azúcar libre que puedes consumir en un solo día.

—¿Me estás diciendo que esta bebida utiliza la expresión 'sin azúcar refinado' como estrategia de marketing pero no podría decir 'sin azúcares libres'?

—Exacto. El azúcar de la miel es igual de libre que el azúcar añadido..., e igual de poco saludable.

—Jose. Creo que ha sido una mala idea traerte esta bebida energética de Italia. ¿La tiro?

—Sí, pero a mí no me engañas, Julián, sabías que me sacaría de mis casillas. Que te conozco desde que íbamos a parvulitos...



**S**olemos pensar que una catástrofe nuclear a nivel mundial supondría la desaparición de la vida en nuestro planeta. Pero estamos equivocados. Aunque un conflicto radioactivo global ocasionara la desaparición de la vida inteligente, no provocaría la extinción de todas las formas de vida. En especial, existe una especie microbiana llamada 'Deinococcus radiodurans' que es notable por su resistencia a las radiaciones gamma, a la luz ultravioleta y a la desecación prolongada. Una dosis radioactiva de unos 600 rads causa la muerte del hombre, pero 'D. radiodurans' resiste perfectamente 5 millones de rads (el rad es una unidad de medida de la radiación) e incluso puede crecer bajo una radiación constante de 6.000 rads. Otros microorganismos o nuestras propias células no sobreviven a las roturas que produce la radiación en la doble cadena del ADN, pero esta bacteria extraordinaria tiene una notable capacidad para reparar continuamente

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

MARIANO GACTO FERNÁNDEZ

ACADÉMICO NUMERARIO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA REGIÓN

## CHERNÓBIL Y LAS SUPERBACTERIAS



tales roturas y en eso descansa su llamativa resistencia.

"D. radiodurans" posee dos mecanismos que reparan el daño inducido por la radiación. Uno consiste en unir directamente fragmentos consecutivos y otro en poner parches por recombinación homóloga. Las reparaciones requieren que haya piezas intactas de ADN para ser empleadas como

molde, y la singularidad de esta bacteria y la eficacia de estos procesos reside en que cada célula posee hasta diez copias repetidas del genoma, lo que aumenta la posibilidad de moldes sin rotura. Además, todos los genomas de cada célula se mantienen juntos en una estructura toroidal típica que facilita la proximidad de regiones homólogas para la reconstrucción de las roturas. Existe otro

factor adicional que facilita la reparación del ADN: las células de esta bacteria se agrupan de cuatro en cuatro formando tétradas y, tras el daño al genoma, el ADN de una célula puede emigrar a otra adyacente prestando moldes intactos para la reconstrucción. Por si fuera poco, esta bacteria produce pigmentos carotenoides que actúan de pantalla de protección frente a la radiación.

En definitiva, esta y otras bacterias, como 'Thermococcus gammatolerans', resisten enormes radiaciones en ambientes terrestres naturales y artificiales. Cabe preguntarse qué presión selectiva ha actuado para que tengan tan notable resistencia. La respuesta más probable es que se trata de líneas evolutivas arcaicas que descienden directamente de las primeras células que habitaron la tierra primitiva, cuando tales células estaban sometidas a una intensa radiación por ausencia de la capa de ozono actual. Chernóbil es un paraíso para estas superbacterias.