

**INFO**



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Campus  
de Excelencia  
Internacional

mayo  
2016





# La ciencia levanta pasiones

► La Universidad Politécnica de Cartagena recibe a 5.320 estudiantes de toda la Región en el Campus de la Ingeniería



Investigadores y estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) han mostrado sus experimentos y demostraciones científicas en el Campus de la Ingeniería a 5.320 alumnos de colegios e institutos de toda la Región. Estudiantes de Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional de 45 centros educativos de toda la Región de Murcia han asistido a la feria de divulgación tecnológica de la Universidad, realizada del 3 al 5 de mayo. Entre los talleres más llamativos que de este año destacan el de Electromagnetismo de la Escuela de Telecomunicación, que ha mostrado cómo con un horno microondas y una antena se pueden hackear las comunicaciones inalámbricas de un dron para derribarlo. "Es un método de defensa electromagnética casera contra drones inoportunos", explican los autores del taller.

También novedosos han sido los talleres sobre por qué los ríos no son rectos, sobre cómo regamos nuestros jardines, sobre la aplicación de la física en la ingeniería y sobre el Internet de las cosas y las smart cities. Como siempre, todas las escuelas de la Politécnica se van a volcar en el Campus de la Ingeniería, con demostraciones tecnológicas de las ingenierías Agronómica, Industrial, de Telecomunicaciones, Naval, de Caminos y Minas y de Arquitectura y Edificación.

Las asociaciones de estudiantes de la UPCT también han estado presentes. Tampoco han faltado a la cita los vehículos de competición, el equipo de drones, las impresoras 3D de UPCT Maker y los robots de IEEE-UPCT, que este miércoles presentarán la moto ecológica de bajo coste y consumo que han fabricado, así como otros desarrollos que han realizado, como un posturógrafo portátil y un sistema balístico de aire comprimido.

Entre los que se han sumado al campus este año cabe reseñar a la Fundación Séneca, patrocinando los premios a los mejores talleres de entre los que realizarán los centros educativos cuyos docentes se han formado con el CPR en divulgación tecnológica y han desarrollado con sus alumnos experimentos científicos.

El Campus de la Ingeniería 2016 incorpora a nuevas empresas que han mostrado y explicado a los estudiantes cómo la tecnología determina sus punteros procesos productivos. Entre las que se han estrenado están Hidrogea, que llevó uno de sus camiones al campus, y Monsanto y PC Componentes, que han desarrollado talleres y ofrecido charlas a los asistentes, como también hizo la Policía Nacional, hablando de ciberseguridad. Amedsa, Navantia, Printed Dreams, Koppert, Sabic y Repsol apoyan de nuevo la feria de divulgación de la UPCT.

Entre los talleres más llamativos destaca uno para hackear las comunicaciones inalámbricas de un dron

La Fundación Séneca, Hidrogea, Monsanto y PC Componentes se incorporan a la oferta de la feria





Representantes de la Universidad, empresas y administración local visitan los talleres durante el primer día

Recorrido inaugural



# «Es una feria útil para despertar vocaciones»

► El Rector de la Universidad coincide con la consejera de Educación y el alcalde de Cartagena en que el Campus anima a los jóvenes a decantarse por las carreras tecnológicas

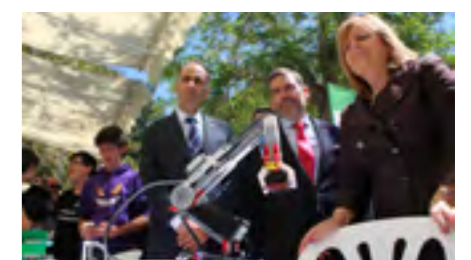
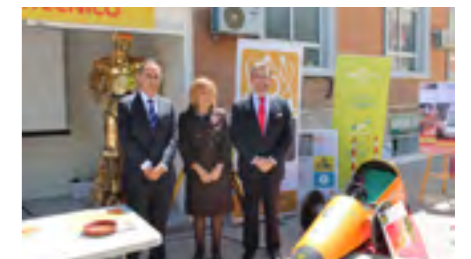
La feria, que se consolida este año con su quinta edición, busca despertar vocaciones científico-técnicas. El rector de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Alejandro Díaz Morcillo, ha asegurado que estas iniciativas son útiles para despertar vocaciones en los jóvenes y animarles a estudiar una ingeniería o una arquitectura. "La universidad no es solo forma-

ción, también se complementa con la innovación y la investigación hacia la empresa", ha afirmado.

Por su parte, la consejera de Educación, María Isabel Sánchez Mora, se ha mostrado encantada de estar en el Campus de la Ingeniería, que es, según ha dicho, "un aliciente para dirigir a los alumnos hacia las carreras técnicas".

El alcalde de Cartagena, José López, considera que los jóvenes "están en el momento donde la curiosidad está a flor de piel" y considera que este tipo de ferias de divulgación científica fomenta que los jóvenes se interesen por cursar un Bachiller técnico. "Las ciencias son el futuro", ha añadido.

Recorrido inaugural







## Printed Dreams: Sueños en 3D

**A**sombrados e impresionados. Así ha quedado todo el que ha visitado el taller de Printed Dreams 'Escaneado e impresión 3D'. A través de esta acción, la empresa ha explicado los principios del Escaneo 3D y su posterior tratamiento para la impresión. A su vez se han conocido conceptos básicos para el diseño y retoque de modelos en 3D. El taller se ha amenizado con la participación de los jóvenes, que han podido escanear a sus propios compañeros e incluso crear cualquier objeto en 3D.



## Repsol: Una ventana al mundo

**A**través de un juego, Repsol ha mostrado a los visitantes del Campus de la Ingeniería cómo es la integración de las personas con minusvalía visual en la sociedad. Para ello han puesto en marcha un dispositivo que permite acercar la realidad tanto como sea preciso a personas con discapacidad visual. De este modo, estos estudiantes de cualquier nivel educativo con visión reducida podrían seguir a distancia una clase, ponencia, práctica o charla.



## Monsanto: Así crecen las hortalizas

**A**lguna vez te has preguntado qué proceso siguen las verduras y hortalizas antes de llegar al supermercado? Esta sencilla pregunta es una de las que los empleados de Monsanto han lanzado a los miles de estudiantes que han pasado por sus talleres de cultivo de hortalizas y verduras. Asimismo, han abordado las soluciones que proponen para alimentar a una población cada vez más creciente.



## El asombroso mundo de la energía

**Q**ué papel juega la química en la vida cotidiana? Ésta es una de las incógnitas que han descubierto durante el Campus de la Ingeniería los miles de niños que se han acercado a uno de los talleres de Repsol ubicado en su aula móvil. En ese espacio, los estudiantes realizaron tareas interactivas para conocer de primera mano qué es la energía, obtención de sus derivados y obtuvieron información sobre la recuperación de plásticos, entre otras cuestiones.





## Navantia: Tres siglos de memoria naval

Trescientos años después, Navantia continúa con su labor naval evolucionando al compás que los encargos marinos que reciben. La empresa se ha desplazado al campus de Alfonso XIII de la UPCT para mostrar a los niños con vídeos explicativos a qué se dedican los astilleros y cómo se construyen los barcos.



## Objetivo: evitar el acoso escolar

El acoso y ciberacoso escolar es un problema que ha ido en aumento en los últimos años en los centros escolares, por eso es importante prevenirlo. Este año la Policía Nacional se ha desplazado al Campus de la Ingeniería para ofrecer una charla a los escolares en la que ha facilitado técnicas para identificar el acoso, así como el protocolo a seguir para notificarlo a la autoridad pertinente.



## Aamedsa: ¿Química natural o artificial?

Cómo está presente la química en la vida cotidiana? Ésta fue una de las principales incógnitas que se les desveló a los alumnos de Secundaria y Bachillerato que participaron en este taller. La actividad duraba aproximadamente 30 minutos. Durante este tiempo, los alumnos contemplaron distintas reacciones químicas, aprendieron a generar una emulsión entre el aceite y el agua y pudieron realizar pruebas sobre lo aprendido.



## Cartagena Piensa...en clave científicas

Nueva iniciativa cultural y científica en Cartagena! Así es Cartagena Piensa, un proyecto para divulgar la ciencia y romper con el tópico de su carácter abstracto y aburrido, ofreciendo los aspectos más divertidos, curiosos y creativos de la misma. A través de disfraces y de juegos, los responsables de Cartagena Piensa han demostrado que la ciencia se puede aprender de una forma diferente, pudiendo atraer, de este modo, a las personas que la rechazan por su forma tradicional de exponerse.

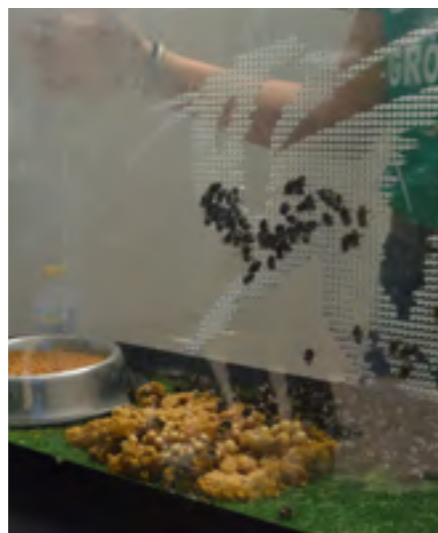






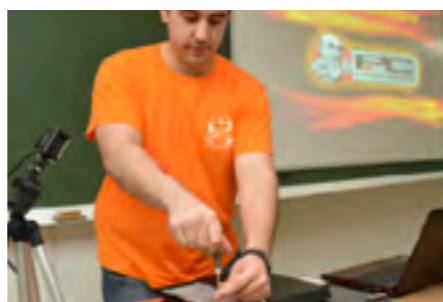
## Koppert: Polinización natural

Esta actividad, dirigida a alumnos de Infantil, ha mostrado las diferencias entre abejas y abejorros. Los niños han conocido el proceso de la polinización natural y su importancia para el mundo agrícola. El taller se divide en dos secciones, una teórica en la que se explicó a los jóvenes la importancia de estos insectos y otra en la que ellos deberán observar su forma de trabajar en la colmena.



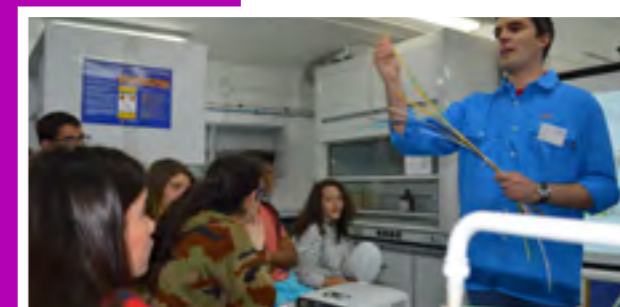
## PC Componentes: Ordenadores por piezas

Por piezas. Así es como se encontraron los centenares de jóvenes que acudieron al taller de PC Componentes los ordenadores que allí les mostraron. La empresa, que este año participa por primera vez en el Campus de la Ingeniería, expuso varios modelos diferentes de tarjetas gráficas y mostró una de ellas sin disipador. Además ofreció una charla sobre el rendimiento y uso de cada una de ellas y enseñó a los jóvenes cómo es una torre explicando las diferentes partes y cómo instalar los componentes en ella.



## Sabic: Fabricando polímeros

Acerca de la química de forma divertida y atractiva a los estudiantes fue el objetivo de la empresa Sabic durante el Campus de Ingeniería. A través del taller 'Hagamos un polímero', se intentó estimular a los alumnos de Infantil, Primaria y Secundaria el interés por la química, mostrando cómo se fabrica un polímero y las diversas aplicaciones que tiene. Más de un centenar de estudiantes pasaron por el taller, donde los técnicos de la compañía mostraron las utilidades que tienen en nuestra vida cotidiana, desde teclados de ordenador, a carcasas de teléfonos móviles.



## Hidrogea: El WC no es una papelera

El WC no es una papelera. Hidrogea ha instruido durante el Campus de la Ingeniería a miles de escolares sobre la importancia de cuidar el entorno. Entre los dispositivos que han desplegado por la universidad destacan los camiones de limpieza de alcantarillado para enseñar de la importancia de una buena limpieza y mantenimiento de las redes de saneamiento y de cómo podemos ayudar a prevenir atascos en las redes: no utilizando el WC como papelera. Asimismo han enseñado a usar aplicaciones como el telemando y telecontrol los Sistemas de Información Geográfica, la detección preventiva de fugas y la telelectura, útiles para una gestión eficiente del servicio.





### Música a través de la ciencia

Para explicar la cimática es necesario experimentar con las ondas. Así se ha hecho en el taller de cimática. Entre las experiencias por las que han pasado miles de asistentes destaca el uso de una placa de Chladni, otra con vodka, una con una mezcla de maizena con agua y otras con agua. Su empleo genera una serie de formas muy interesantes según los campos magnéticos que liberen estos, que vienen modulados por la música.



### Banco Santander: Finanzas para mortales

La presencia del Banco Santander en la feria ha consistido en el desarrollo de un proyecto de educación financiera que nace en el seno de la Fundación UCEIF y SANFI para acercar las finanzas al público general.



# Siete motivos para estudiar en la UPCT

1. Imparte profesiones con futuro y muy demandadas

2. Es una universidad bien valorada en los rankings

3. Ofrece oportunidades de prácticas y empleos

4. Grandes empresas tienen cátedras en la UPCT

5. Promueve la movilidad internacional

6. Impulsa las carreras investigadoras

7. Sus urbanos campus están en enclaves privilegiados





## Las ideas más ingeniosas

► Los estudiantes de la Politécnica de Cartagena y los de los institutos y colegios de la Región asombraron a los visitantes con sus invenciones

**E**l equipo UPCT Makers ha presentado por primera vez en el campus de la Ingeniería su escaner tridimensional, capaz de escanear personas y objetos en 3D que pueden ser impresos, introducidos en videojuegos o utilizados para conseguir efectos especiales cinematográficos. El dispositivo funciona gracias a una pieza de la famosa consola Xbox, es fácil de portar y funciona en tiempo real. Hace un escaneo completo de una persona en menos de un minuto.

El equipo de estudiantes ha realizado copias tridimensionales de numerosos visitantes y les ha mostrado su imagen 3D creada en un ordenador portátil. "El escaner tridimensional tiene varias aplicaciones, una de ellas y, posiblemente la más útil, es la de crear iágeneres que luego se pueden imprimir en una impresora también 3D", explica Roque Belda, uno de los miembros de UPCT Makers.

Por otro lado, El estudiante de la Escuela de Industriales, Jesús Morales, presentó su prototipo de bicicleta híbrida a través del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de la UPCT en el marco del campus de la Ingeniería. El modelo presentado cuenta con una batería eléctrica fabricada con las piezas de un ordenador reciclado y ofrece a los usuarios tres modalidades distintas: Pedaleo, pedaleo con ayuda del motor y moverse solo con la energía del motor, que se recarga con un cargador como si fuese un móvil. El prototipo fue diseñado por Morales en solitario y le llevó más de un año de trabajo. El estudiante piensa utilizar la bicicleta para su proyecto Fin de Grado y venderle la idea a alguna empresa murciana. "Si tengo la posibilidad me gustaría exponer el modelo en alguna feria tecnológica", comenta Morales, quien además señala que le gustaría integrar mejoras en la bicicleta como cámaras para grabar mientras se pedalea, un sistema GPS o diseñar un dispositivo que baje el centro de gravedad.

## LOS DATOS

**80 talleres**

y actividades se realizaron durante esta edición de la feria de divulgación científica de la UPCT.

**52 centros**

escolares expusieron sus trabajos de ciencia y tecnología en el campus.

**24 autobuses**

diarios llegaron cada día al campus de Alfonso XIII.

**60 voluntarios**

ayudaron durante el Campus de la Ingeniería.

**20 empresas**

e instituciones patrocinaron C@ming UPCT 2016.





## De lucha contra las plagas

El departamento de Producción Vegetal dio a conocer la importancia de los pequeños Insectos y Ácaros Benéficos que ayudan en el Control de plagas que afectan a nuestros huertos y jardines. Conocer cómo actúan y cómo se pueden introducir los cultivos para que actúen contra las plagas fueron algunas de las enseñanzas que más impresionaron a los pequeños.



## La magia de la polinización

La polinización es fundamental para que las plantas en flor produzcan cualquier tipo de semilla y de fruta, algo que se ha inculcado a los visitantes del campus a través de un taller impartido por el departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. En él se han observado abejorros polinizadores y los beneficios de la polinización natural.



## Esparciendo las semillas

Cómo se distribuyen las semillas cuando se esparcen por el campo? Ésto es lo que los jóvenes asistentes a la feria pudieron averiguar con el taller del departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Para ello pusieron en marcha una sembradora mecánica de precisión para semillas de hortalizas.



## Envases activos, ¿para qué sirven?

El departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola mostró de forma didáctica el funcionamiento de un ejemplo de envase activo de uso en la Industria Alimentaria. El envase activo es el que está diseñado para realizar un efecto deseado sobre el alimento o bebida, diferente a servir simplemente de barrera pasiva frente al entorno, como por ejemplo un barril de cerveza.







## ¿Gestionas bien el agua?

El departamento de Producción Vegetal ha informado y mostrado a los estudiantes los nuevos criterios y tecnologías para la gestión eficiente del riego en cultivos leñosos y hortícolas.



## Reciclar para crear un huerto casero

Jesús Ochoa y Encarna Conesa enseñaron a los visitantes al Campus a reciclar materiales habituales en la vida doméstica como son las botellas de plástico y crear a partir de ellas un mini-huerto doméstico donde poder cultivar sus propias hortalizas. De este modo, los escolares aprendieron a construir un sistema hidropónico doméstico.



## Las plantas: un medio para conservar el entorno

María José Vicente Colomer, Encarnación Conesa Gallego y Juan José Martínez Sánchez han sido los encargados de dirigir una actividad para dar a conocer el Garbancillo de Tallante, especie catalogada en peligro de extinción con una única población en todo el mundo localizada en Tallante, Cartagena y mostrar que la conservación de las especies vegetales ayuda mucho al entorno.



## Al rescate de la gallina murciana

La profesora Eva Armero presentó, de forma aplicada, un Programa de Recuperación y Conservación de una raza local en peligro extinción, como es la Gallina Murciana. Del mismo modo, se sensibilizó sobre la importancia de preservar nuestros recursos genéticos, y mantener la diversidad genética de nuestra naturaleza, en concreto, de las producciones animales.



## Modificando el gen de las plantas

El objetivo principal de esta actividad del departamento de Ciencia y Tecnología Agraria ha sido el de dar a conocer el funcionamiento de técnicas de genética molecular y sus posibles aplicaciones en la agronomía, como por ejemplo en la adaptación de cultivos a los cambios climáticos por adaptación del ritmo circadiano, la atracción de polinizadores o la floración temprana.



## El mundo de las smart cities

Las smart cities y la domótica han centrado uno de los talleres de la Escuela de 'Teleco', que ha dado a conocer las diferentes tecnologías involucradas en el uso de las smart cities y de la domótica. Entre las exposiciones realizadas destaca la de una maqueta del concepto de Internet de las cosas, con la cual los usuarios podrán interactuar con sus smartphones.



## Un eclipse solar en el campus

Desde los más pequeños hasta los más mayores han podido observar el sol durante el día a través de un telescopio solar H-alpha el cual hace visibles las espectaculares protuberancias solares y una cámara CCD que permite procesar la imagen y capturar imágenes y vídeos. Los asistentes han recibido una explicación teórico-práctica sobre observación astronómica y conocer el papel de la UPCT en el sector espacial científico a nivel internacional.



## Al derribo del dron

El taller ha mostrado a estudiantes de Secundaria cómo hacer un transmisor de microondas casero que pueda interferir en un dron, hasta lograr que éste pierda el control. Para ello han usado unos hornos microondas domésticos, han fabricado unos circuitos de microondas básicos (antenas y atenuadores), y han usado un dron comercial.

## Magia científica

Los estudiantes de Primaria y Secundaria han podido observar cómo levita un disco en el aire a varios centímetros de un soporte gracias a la compensación entre la fuerza magnética y la gravitatoria, admirar cómo unas bolitas blancas se vuelven de colores cuando incide sobre ellas luz ultravioleta, contemplar un vehículo accionado por energía solar o ver emerger de la nada un holograma a partir de un dispositivo llamado mirascope. Todo ello ha permitido conocer, de una manera lúdica y divertida, los fundamentos físicos subyacentes tras esa magia aparente.



## Robot humanoide sobre plataforma oruga

Alumnos de Primaria y Secundaria han tenido la oportunidad de conocer todas las partes de robot, ya sea con una plataforma vehicular tipo oruga o bípedo (humanoide). Además, han podido ver los diferentes sensores que pueden montarse en los robots para que puedan interactuar con el medio que les rodea y conocer las diferentes formas de control de estos robots.



## Wifitickets: Compartir la red Wi-Fi de manera sencilla

Lograr un wifiticket, un ticket con un pin para acceder gratis a Internet durante 30 minutos, o hacerse una funPhoto en un robot fotográfico se han convertido en uno de los principales atractivos de los visitantes de todas las edades. Investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la UPCT han logrado que los estudiantes se conecten a internet mediante sus dispositivos móviles y se fotografieran.



## Visitantes escaneados en 3 dimensiones

Cientos de asistentes han sido escaneados en unas cabinas diseñadas especialmente para el taller Kinect como escáner 3D de la Escuela de Industriales de la UPCT. Los visitantes se han iluminado para obtener la mayor calidad posible. Posteriormente se les ha entregado al profesor del grupo un cd con las imágenes de los alumnos escaneados. A través de un televisor se ha mostrado el proceso de renderizado que tiene lugar mientras se van capturando las imágenes mediante Kinect.



## Diseño, fabricación de prototipos para competiciones de ingeniería

Los asistentes han podido conocer la importancia de la ingeniería en la vida cotidiana. Todos ellos han tenido la oportunidad de ver cómo se diseñan, fabrican y optimizan los prototipos que participan en las principales competiciones de ingeniería de todo el mundo. Una oportunidad para aprender ingeniería a través de la fabricación de prototipos de automóviles monoplaza y motocicletas eléctricas inteligentes para las competiciones Formula Student y SmartMoto Challenge.



## Pensamiento computacional

Los visitantes han estimulado a ratones a lo largo de un recorrido y han aprendido cómo se programa un pequeño robot para enfrentarse a un laberinto. También han tenido la oportunidad de conocer cómo piensa el cerebro de un animal y cómo piensa una máquina. De esta manera han podido comprender que con pocos conocimientos de programación y electrónica se pueden hacer muchas cosas.



## La moto fabricada por y para estudiantes

Exponer el funcionamiento de una moto relacionado con todas las disciplinas de la ingeniería: diseño, fabricación, materiales, termodinámica y motores, aerodinámica, electrónica, electricidad para acercar el desarrollo científico y técnico a los estudiantes ha sido una de las principales acciones del equipo Moto Student. Además han expuesto su motocicleta subcampeona de la edición de 2010 y subcampeona del "I Trofeo de Universidades" y "Trofeo Corpus de Cartagena de 2013" y cuarto puesto en el "III MotoStudent".



## Prototipos solares

Cómo haría un niño que volara Aníbal, el vehículo solar de competición de la UPCT, o cómo saber si eres lo suficientemente ecoeficiente son algunas de las cosas que han aprendido los visitantes del taller del equipo UPCT Solar Team. Además han mostrado cómo es su vehículo eléctrico que tiene un sistema solar fotovoltaico integrado que genera electricidad a partir de luz solar y suministra energía para el vehículo.

## Vehículos aéreos no tripulados

Los visitantes han podido conocer tecnologías emergentes a través de un simulador y han tenido la oportunidad de manejar diversos tipos de vehículos aéreos no tripulados. También han podido ver diversos tipos de drones y recibir una explicación sobre su funcionamiento y sus aplicaciones. La Escuela de Industriales ha mostrado drones desmontados y drones ensamblados para que así los alumnos conozcan de una manera más visual tanto todos los componentes del dron y su funcionamiento.







## Impresión de figuras de chocolate en 3D

Estudiantes entusiasmados que veían por primera vez cómo se imprimía su nombre o su busto en chocolate negro en una impresora diseñada por jóvenes inventores de UPCT Makers. Este taller ha permitido conocer cómo la tecnología emergente de la impresión 3D está revolucionando las industrias y cambiando la forma de fabricar objetos y tartas. Innovación y creatividad se dan la mano en este taller en el que ha destacado la creatividad en el ámbito de la ingeniería.



## Robótica y electrónica

La ingeniería no es un concepto abstracto. Su conocimiento puede hacer la vida más fácil y ayudar a entender y respetar el entorno. En el taller de los alumnos de la asociación IEEE se ha podido conocer un seguidor de líneas, un lego-mindstorm y un brazo robótico conectado a un computador (PC), que permite al asistente jugar al ajedrez contra el robot, dotado de la inteligencia necesaria para responder a cada jugada y mover fichas en el tablero como si fuera un oponente humano.







## Cómo nace y evoluciona un submarino

**P**oder ver de cerca y tocar componentes electrónicos del prototipo submarino Sirena, un Vehículo Autónomo Submarino (AUVs) o los moldes del caso o ver la réplica del submarino de Isaac Peral ha sido una de las principales atractivos de los visitantes que han pasado por la Escuela de Navales de la UPCT. Además han tenido la oportunidad de conocer la evolución de los submarinos hasta llegar a convertirse en los actuales AUVs.

## Cómo se genera la energía eléctrica

**C**ómo funciona una turbina de vapor o una turbina de gas? ¿De dónde sale la energía nuclear? ¿Qué son energías renovables? Estas son algunas de las cuestiones a las que han encontrado respuesta los visitantes del taller de Maquetas de sistemas de generación de energía de la Escuela de Caminos y Minas. Por este taller han pasado varios cientos de alumnos de todos los niveles educativos: Infantil, Primaria y Secundaria.



## Las aplicaciones de un revolucionario material

**E**l grafeno es el material más revolucionario descubierto en los últimos años y recientemente, las marinas de las principales potencias mundiales han empezado a financiar proyectos encaminados a la integración de las tecnologías basadas en el grafeno en sus buques. Los alumnos han recibido una visión de cómo este material está cambiando algunos conceptos en el diseño de buques de guerra.



## ¿Cómo regamos nuestros jardines?

**P**rofesores del área de Ingeniería Hidráulica han mostrado a alumnos de Primaria y Secundaria. En esta actividad se pretende familiarizar a los alumnos con el extraordinario papel que juegan las aguas subterráneas en usos municipales que no requieren de la calidad del agua potable. Además, se hará tomar conciencia de la importancia de hacer un uso responsable del consumo de agua en la vida diaria.



## ¿Por qué los ríos no son rectos?

Desde los más pequeños hasta los más mayores han tenido la oportunidad de ver sobre una maqueta cómo nace un río y seguir todo su curso hasta su desembocadura. La Escuela de Caminos ha acercado la ingeniería fluvial para concienciar sobre la importancia de los ríos y ramblas, sobre el desarrollo de las energías renovables. También han tenido la oportunidad de diseñar paisajes fluviales y recrear diferentes escenarios conjugando casas, árboles, puentes, zonas rígidas...



## Los áridos y los túneles

Los visitantes han podido realizar a escala reducida una cantera de áridos y un túnel para una carretera. Para ello han podido ver las diferentes etapas para la obtención de árido: la perforación y carga con explosivo, la carga del material volado y su transporte hasta la planta de transformación, donde se obtienen los productos más habituales utilizados para la elaboración de hormigón, para el llenado de zanjas, entre otras actuaciones. También han podido conocer cómo se hacen perforaciones y voladuras subterráneas o cómo se transportan los materiales extraídos del interior del túnel o como se sujeta el hueco realizado para hacerlo transitable.



## ¿Qué pasa al abrir el grifo?

Los participantes de este taller aprendieron de dónde viene el agua que beben en sus casas gracias a una maqueta de la central hidroeléctrica de Perea y de la presa de embalse del Taibilla que contaba con agua real y movimiento.



## Ingeniería en miniatura

Los estudiantes de secundaria que participaron en el taller "Torres y Puentes" fueron ingenieros por un día y construyeron puentes siguiendo un proceso idéntico al de las construcciones reales. Además, aprendieron los mecanismos resistentes de los puentes y las torres al comparar sus maquetas con las construcciones que se les mostraron a través de paneles y videos.

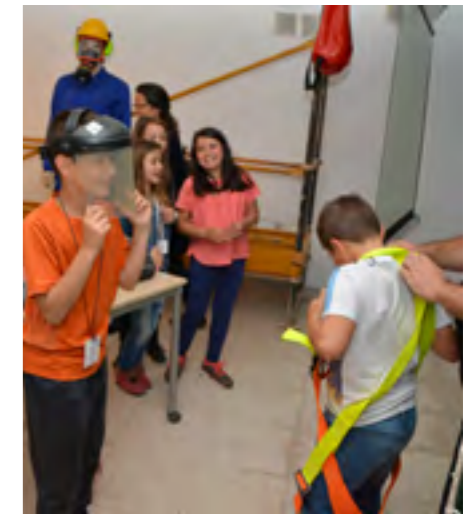
## Una ciudad en tus manos

El taller de la escuela de Arquitectura y Edificación hizo posible que los participantes diseñaran el plano urbano de su propia ciudad y jugaran a ser arquitectos por un día, además de asistir a una exposición sobre la evolución urbana de Murcia y su Huerta que contó con una proyección de imágenes. Para rematar, vieron varios paneles de trabajos urbanísticos desarrollados por los alumnos de la escuela.



## El maniquí más protegido

Nadie está a salvo de los accidentes laborales, pero sí puedes protegerte para que no te pillen desprevenido. Esta es la idea que los estudiantes de Infantil, Primaria y Secundaria aprendieron en este taller, en el que tuvieron que equipar a un maniquí con todos los dispositivos para trabajar con seguridad en una obra, se colgaron de los equipos de protección frente caídas y realizaron mediciones auditivas.



## Del carboncillo a la realidad aumentada

En tan solo 20 minutos los asistentes han podido conocer la evolución y las posibilidades que ofrecen de los medios para representar la Arquitectura, desde el clásico lápiz de carboncillo a la moderna realidad aumentada, pasando por la escultura, las maquetas y el collage.





### Colores que marcan la diferencia

La Facultad de Ciencias de la Empresa también ha participado en el Campus de la Ingeniería con un taller sobre la relación entre los colores y las marcas comerciales, trabajando la percepción visual y motricidad fina de los más pequeños con diverso juegos.



### Las matemáticas con risas entran

Las matemáticas, herramienta transversal para todos los ingenieros, suelen tener mala fama entre los escolares. Para combatirlo, profesores de la UPCT han enseñado un sinfín de juegos y trucos a los más pequeños para divertirse con números, lógica, figuras geométricas, magnetismo...

Servicio de Comunicación



### Cantera de periodistas 2.0

El Campus de la Ingeniería no sólo ha formado ingenieros, también comunicadores y divulgadores. El Servicio de Comunicación ha premiado a los asistentes que han relatado en sus redes sociales su experiencia en la feria de divulgación, adquiriendo conocimientos básicos sobre los enunciados informativos y el formato de las noticias.



SAIT



### Nuevos dispositivos de seguridad en máquinas

El Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica ha mostrado en el Campus de la Ingeniería sus dispositivos de seguridad en máquinas.

### Todo es física

Actividades que contradicen experiencias ordinarias han captado la atención de los visitantes al Campus de la Ingeniería, explicando los principios físicos que subyacen en multitud de fenómenos diarios. Un centro de masas, un giroscopio y equipos para experimentar con electricidad y magnetismo han sido los dispositivos utilizados en este taller.







## La magia de los peces abisales

La fauna abisal hace referencia a todos aquellos animales que habitan en las profundidades abisales de los mares y océanos. La zona abisal es uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. Corresponde al espacio oceánico entre los 3000 y 6000 metros de profundidad. Los alumnos han podido adentrarse en el fascinante mundo de la fauna marina a través de una exposición.



## Luminarias recicladas fabricadas por futuros arquitectos

Decenas de lámparas realizadas por los alumnos de la asignatura de Luminotecnia y Aprovechamiento Energético se han expuesto en la quinta edición de C@ming UPCT. Esta selección de luminarias fabricadas por los alumnos se han realizado aplicando criterios de diseño en el campo de la Arquitectura y conceptos básicos de luminotecnia, como la distribución de la luz.





IES Politécnico

## C3PO capta la atención del Campus

El instituto se ganó la atención de los asistentes más jóvenes gracias a la maqueta de casi dos metros y medio de altura del popular robot de StarWars, C3PO. Los estudiantes del IES controlaban los movimientos de la figura gracias a un mando a distancia. En el stand del centro también se encontraba una recreación a tamaño real del submarino Isaac Peral.



IES Isaac Peral

## Una universidad llena de perspectivas

Alumnos de 4º de Eso y 1º de Bachillerato del centro presentaron un taller que enseñó a los participantes lo que son las curvas cónicas (diferentes perspectivas). Los participantes tenían que encontrar y fotografiar estas perspectivas a lo largo del campus de la UPCT. De esta manera, esquinas, escalones, puertas y ventanas se convirtieron en objetivo de las cámaras de docenas de estudiantes.



IES Ramón y Cajal

## Salvar la vida con reanimación

Los estudiantes del IES Ramón y Cajal enseñaron a los visitantes cómo salvarle la vida a una persona con una reanimación CPR (reanimación cardio-pulmonar, para lo que se valieron de dos maniqués interactivos que hacían su vez de pacientes.



IES Pedro Peñalver

## Arquímedes y los bolígrafos sumergibles

Los estudiantes de 3º y 4º de la ESO sumergieron diferentes objetos en un cubo con agua para poner en práctica el principio de Arquímedes y fabricaron con botellas varios ludillos o diablillos de Descartes: Objetos formados por una cámara vacía, un lastre, una boca no taponada y rellenos de agua que mueven un bolígrafo en su interior gracias a la presión que ejerce el agua.



IES Jiménez de la Espada

## Una fusión entre arte y ciencia

El experimento traído por los estudiantes del IES Jiménez de la Espada se ganó pronto la popularidad, ya que unió la música y la física a través de tres experimentos. Unas llamas que surgían de un tubo metálico al ritmo de una trompeta, un guitarrista que creaba ondas en el agua con las notas de su instrumento y ultrasonidos capaces de trazar dibujos en la arena fue la espectacular puesta en escena de estos jóvenes científicos.







IES Ramón Arcas Meca

## Casas de emergencia para los desfavorecidos

El concepto de este taller fue la "tecnosolidaridad" y abordó cómo construir viviendas básicas en zonas muy pobres después de un desastre natural como un terremoto. De esta manera, con una estructura básica y unos cuantos sacos de arena crearon un espacio habitable en caso de emergencia.

IES Pedro García Aguilera

## Cristales en directo

Durante este taller, los jóvenes científicos explicaron las diferencias entre vidrio y cristal y, no quedándose solo en la teoría, llevaron a cabo en directo la fabricación de cristales que luego dejaron expuestos en su stand.



IES Pedro García Aguilera

## Legumbres con ciencia

Basados en propiedades físicas y químicas de lentejas, garbanzos y habichuelas, los experimentos llevados a cabo en este taller pretendían sorprender a los visitantes con algo tan cotidiano como las legumbres, que reaccionan de maneras diversas según a qué fenómeno se les someta: Corrientes eléctricas, calor, humedad...



Colegio Franciscano La Inmaculada

## Viaje a las profundidades del océano

Una habitación oscura, maquetas de criaturas marinas, fotografías de cetáceos y una ballena de cartón de siete metros longitud fue suficiente para recrear las profundidades del mundo marino en el taller "Agua, fuente de vida", presentado por el Colegio Franciscano La Inmaculada, que mostró las criaturas y parajes que habitan en el fondo del océano

IES Ricardo Ortega

## Ciencia para llevar a casa

En el taller "física por partes" se enseñó a los asistentes a realizar experimentos de diferentes ramas de la Física como la mecánica, las ondas, la energía electrostática, el magnetismo, la óptica y la termodinámica y se les indicaba qué materiales necesitaban para que los llevaran a cabo en casa. Se trató de un total de 20 experimentos de no más de 90 segundos cada uno. Ciencia fácil y sorprendente para llevar.



IES Sierra Minera de La Unión

## La Química del día a día

Estamos rodeados de ciencia sin saberlo. Muchos de los objetos que utilizamos diariamente guardan secretos científicos que la mayoría desconocemos. El taller "Ciencia hasta en la sopa", desveló todos ellos a través de una serie de experimentos químicos practicados con objetos de nuestro día a día.





## Geografía a través del fútbol

**D**ónde está Palencia, y Ciudad Real? El taller "Un país en la mochila (del cole)" mostró a los asistentes más pequeños la geografía española a través del fútbol. Los participantes debían descubrir dónde estaba localizada la Comunidad Autónoma del equipo que le era asignado aleatoriamente.



## Un mundo que se alimenta solo

**L**a luz solar, el viento y el agua como fuentes de energía para mover el planeta a la vez que se le protege el medio ambiente. Este taller explicaba cómo los recursos naturales podían ser explotados y cómo crear electricidad a partir de ellos. Durante el taller "Energías renovables, contaminación cero", se concienció al público del uso de estas fuentes energéticas y de la importancia de cuidar el ecosistema.



## Que la luz sea contigo

**L**a luz y los colores explicados a través de la construcción de una espada laser. De esta forma los estudiantes del Colegio Narval se ganaron un público sorprendido por lo que estaba viendo. Una lupa de colores que hacía estallar globos a través de los rayos de sol, ilusiones ópticas y el disco de Newton formaron parte de este entretenido taller.



## Sublimación del yodo

**E**n el taller "Sublimación del Yodo", los estudiantes de 4º de primaria del CEIP Los Rosales convirtieron este material de sólido a gaseoso sin pasar por la fase líquida. Ataviados como científicos, tomaron muestras de las huellas de los asistentes en un papel que luego introdujeron en una probeta caliente y llena de yodo sólido. El yodo se calentaba, se convertía en gas y hacía que la huella apareciera dibujada en el papel.



## Los polímeros explicados en doce experimentos

**L**a mesa de los estudiantes del IES Los Molinos estuvo llena de todo tipo de objetos: Clips, pañales, plástico termorretráctil, agua, maicena y envases de plástico de distintos alimentos entre otros. Los jóvenes científicos explicaron qué son y de dónde proceden los polímeros a través de doce experimentos.



## ¿En qué se parecen un huevo y un transatlántico?

**T**eorías, investigación y brainstorming para averiguar qué tienen en común un huevo y un barco, por qué un submarino puede sumergirse o por qué un balón de fútbol no se hunde en el agua. Los visitantes tuvieron que utilizar todo su ingenio para descubrir algunos principios de la física como la masa, el volumen y la densidad.





Colegio Maristas La Sagrada Familia

## El robot preocupado por el planeta

**N**IR o infrarrojo cercano es el sistema con el que funciona el robot separador de residuos que los Maristas de Cartagena trajeron al campus de la Ingeniería. Esta máquina era capaz de analizar un cubo con recursos y separarlos según su composición para ayudar al reciclaje y dar un paso más hacia un mundo más limpio.



IES Sierra de Carrascoy

## Que la luz sea contigo

**L**a medida no es un concepto que apareció de la nada! Con esta idea el taller del IES Sierra de Carrascoy contó a través de su taller la historia de la medida, cómo surgió y bajo qué necesidad, además de llevar a cabo experimentos en los que se medían distintas magnitudes.



IES San Isidro

## Carreras de globos y pulmones de juguete

**U**na carrera de globo protagonizada por los alumnos de este centro y por algunos de los asistentes fue la manera de demostrar la fuerza y presión que el viento ejerce sobre los objetos. Durante este taller también se expusieron varios modelos a tamaño real de órganos humanos para explicar cómo funcionan.



# De 'tour' por toda la UPCT

**E**l autobús turístico de Cartagena Puerto de Culturas ha participado por primera vez en el Campus de la Ingeniería. Cerca de 850 jóvenes visitantes de feria de divulgación de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) se pasearon durante los primeros días del Campus de la Ingeniería por todos los campus de la Universidad.

El itinerario del autobús ha sido la Facultad de Ciencias de la Empresa, el hospital de Marina, Antiguones y la Muralla. La iniciativa la ha patrocinado Repsol.





# «El año que viene repetimos»

60 estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena se han involucrado en el campus de la Ingeniería a través del voluntariado. Con un peto azul para ser identificados con facilidad, guiaron a los alumnos de Infantil, Primaria y ESO por los pasillos de la universidad durante los tres días que duró el campus de la Ingeniería.

“La verdad es que decidí ser voluntario por involucrarme más en las actividades de la universidad, lo de los créditos no me importa mucho”, cuenta Ángel Fernández, estudiante de primer año de Telecomunicaciones.

Paloma Esteban, estudiante de Ingeniería Química Industrial, quiso involucrarse en el campus de la Ingeniería para tratar con niños, algo de lo que ya es experta, ya que es monitora en la Pista Municipal de Atletismo. “Por supuesto quiero el crédito que me van a dar, pero lo he hecho también por la experiencia personal, me encanta ver cómo los niños se quedan alucinados con los experimentos que ven. Ser voluntario aquí no es algo muy difícil, además los profesores de los centros que vienen te ayudan mucho y ningún niño se pierde”, explica la voluntaria.

“Hay que ver esto como otra forma alternativa de aprender. Gracias a ser voluntarias hemos visto muchos talleres y exposiciones interesantes. Ya conocíamos el campus de la Ingeniería de antes y, la verdad, es que lo más seguro repetimos el año que viene”, cuentan M<sup>a</sup> del Mar Pérez y Yolanda Villalba, estudiantes de Ingeniería Química.



## Recaudan más de mil euros con la venta de flores solidarias

Los estudiantes de la Escuela de Agrónomos recaudaron más de 1000 euros de la venta de flores que plantaron el mes pasado con motivo de la Semana de la Flor. El campus de la Ingeniería fue el escenario donde finalizaron su campaña de carácter solidario, ya que el dinero recaudado será destinado a las ONG's ITER y Agrónomos sin Fronteras, que llevan a cabo proyectos de ingeniería agronómica en países del Tercer Mundo.





ONDA REGIONAL



RNE



# La ciencia más radiofónica

Innovación, ciencia, tecnología y mucha radio. Las emisoras regionales se hicieron eco del Campus de la Ingeniería 2016 y cadenas como Onda Regional, Onda Cero y Radio Nacional de España emitieron programas especiales desde el campus de Alfonso XIII. Los periodistas entrevistaron a investigadores, alumnos y responsables de la universidad para conocer a fondo la labor de la feria de divulgación científica de la Universidad. Sin duda, fueron unos días en los que la ciencia se propagó por las ondas.

ONDA CERO



Arriba: Alumnos del colegio Juana Rodríguez, de Moratalla, que participaron en el programa de RNE.  
A la izquierda: Escolares en el taller de radio de Minicasters





# El 'campus' se mueve en las redes

Los asistentes al Campus de la Ingeniería pudieron hacer de reporteros por unas horas. El Servicio de Comunicación les incentivó a tomar fotografías de lo que más les hubiese llamado la atención de la feria tecnológica y publicarlas en Twitter utilizando la etiqueta #c@mingupct



@aliciariverarom  
¡el futuro está en la Upct!



@juarez\_sabina  
La semana de las ciencias arrasa en la UPCT



@zaiii\_ct  
Viviendo nuevas experiencias en la UPCT



@juanamtnz  
Observando el sol en la UPCT



@miguelERL  
¡Hoy más flores en la UPCT!



@sergioroldan24  
Alumnos del Sabina Mora en el campus de la upct



@miguelERL  
¡2º día, vamos!



@riano99n  
¡ ganamos una camiseta en drone team! ¡Esto mola!



@elrafiti  
La tecnología arrasa en la UPCT





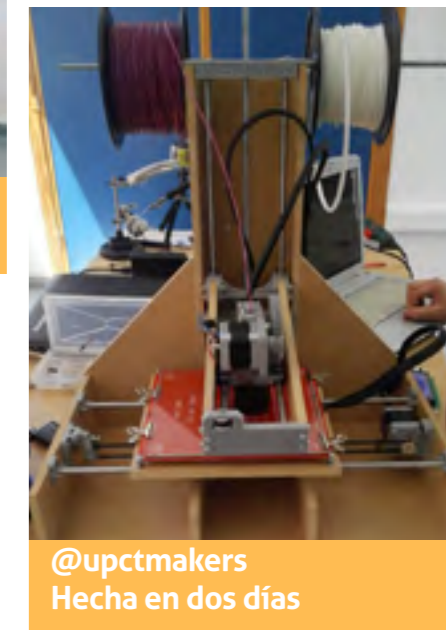
@antonia13ct  
Alumnos de 3D marcando historia



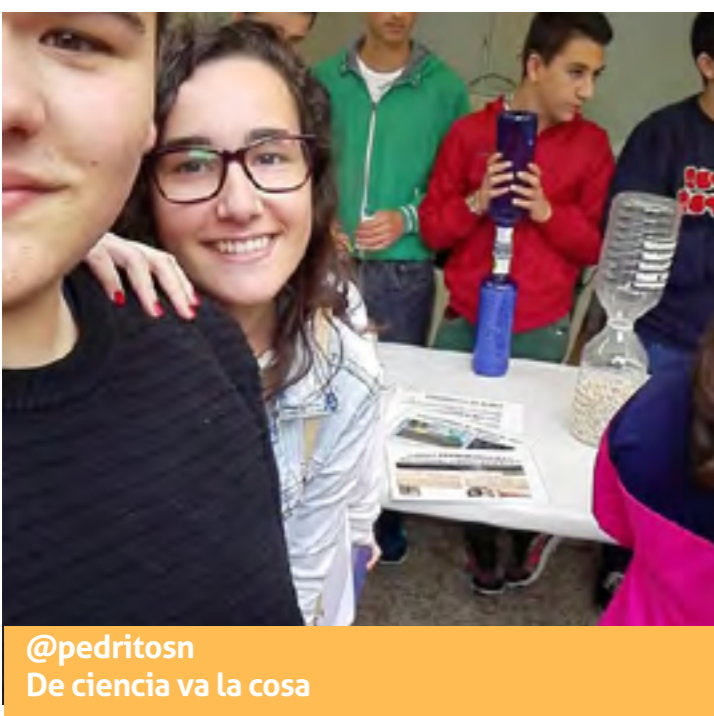
@elenaxuti  
Estamos ya en el Campus de la Ingeniería!



@otherboots  
Seduciendo masas de estudiantes



@upctmakers  
Hecha en dos días



@pedritosn  
De ciencia va la cosa



@evomathius  
Día en la uni



@antonia9911  
Futuros ingenieros



@artilugiosncasa  
¡Hemos superado las 1200 galletas chocolatadas en 3D!



@jlrjose  
Enseñándole a los chavales nuestra estrella más importante: el sol



@mercescudero  
Genial el campus, educativo e ilustrativo



@aliciaegee  
Nunca viene mal un poco de cultura





1ª CEIP San Isidro LosBelones



2ºB CEIP San Isidro Los Belones



2ª CEIP San Isidro LosBelones



4º CEIP Vicente Medina



1ºB CEIP San Isidro Los Belones



1ª Colegio Antonio Ulloa





1ºB Colegio Antonio Ulloa



3ºB Colegio Antonio Ulloa



2ºA Colegio Antonio Ulloa



3ºC Colegio Antonio Ulloa



2ºB Colegio Antonio Ulloa



3ºA Colegio La Vaguada





3ºB Colegio La Vaguada



1ºBach.A, B y C Colegio Maristas



2º Colegio La Vaguada



5º y 6º Colegio San Antonio Abad



4º Colegio Los Rosales



Infantil Colegio San Antonio Abad





Colegio Santa Florentina



4º Colegio Santa Florentina



2º Colegio Santa Florentina



5º Colegio Vicente Medina



3º Colegio Santa Florentina



3º BIES IES El Cano





6ºA, B y C Franciscanos



3º y 4º IES ElCano



3ºA ESO IES ElCano



4º ESO IES Isaac Peral



3ºD IES ElCano



3ºC IES Jimenez de la Espada





3ºA IES Mediterraneo



3º ESO IES Politécnico



3ºB IES Mediterraneo



1ºB IES Ramón Arcas



2ºBach IES Politécnico



IES Ramón Arcas Meca





1ºC y D IES Ramón Arcas Meca



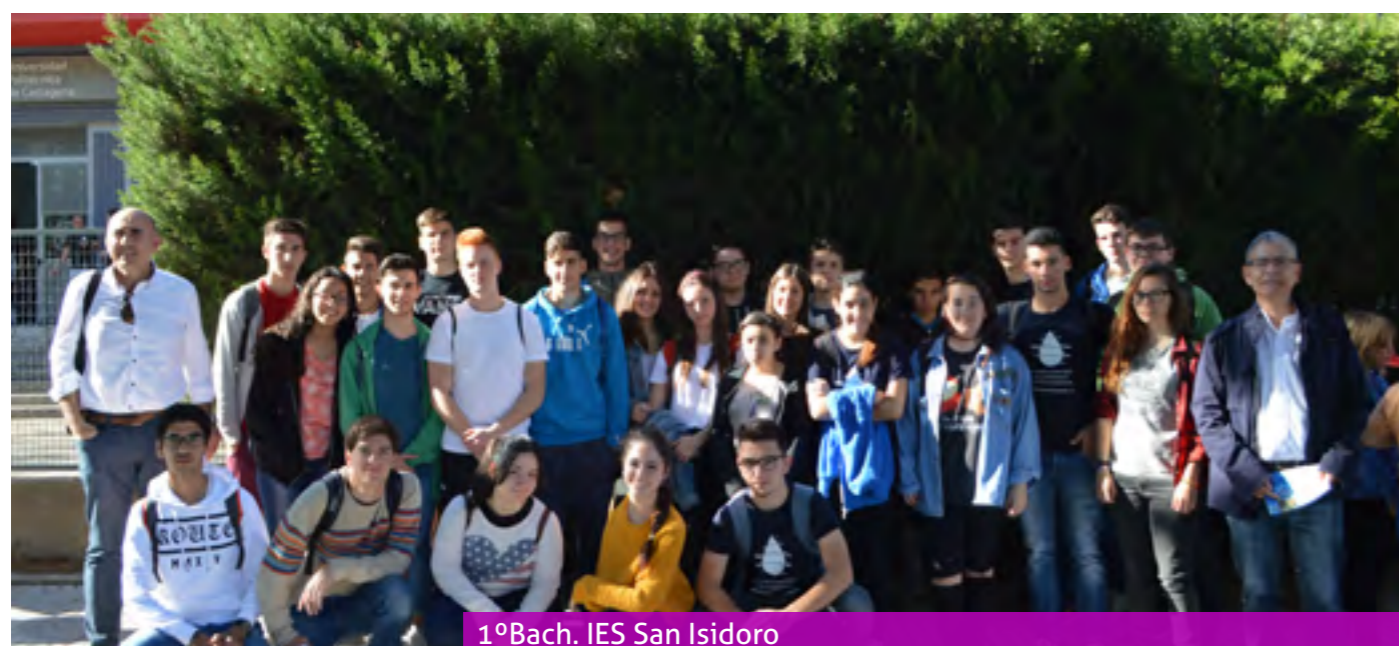
2º y 3º ESO IES San Isidoro



Ponentes 1ºBach A y B IES Ramón Arcas



5ºA Nst. Sra. Loreto



1ºBach. IES San Isidoro



5ºD Nst. Sra. Loreto





6ºA Ntr. Sra. de Belén



6ºB Nuestra Señora de Belén



Ponentes San Isidro Los Belones



4 años San Antonio Abad



3 años San Antonio Abad Infantil

Toda la

**INFO** Universidad Politécnica de Cartagena Campus de Excelencia Internacional

en los boletines del Servicio de Comunicación

 A collage of several covers of the INFO magazine, showing various images related to the university and its activities. The covers feature the INFO logo and the text 'Universidad Politécnica de Cartagena Campus de Excelencia Internacional'.





6ºA San Pedro Apóstol



5B San Isidro



6ºB San Pedro Apóstol



4ºA Adoratrices



1º Bach A y B y 4 A y B Santa Joaquina de Vedruna



4º B Adoratrices





4 años B CEIP Atalaya



4º A y 5º A y B CEIP Los Rosales



2º A ESO Carmelitas



4 años A CEIP Atalaya



2º B ESO Carmelitas



5 años B CEIP Atalaya





3º y 4º ESO Colegio Hispania



1º y 2º Primaria Colegio Concepción



4º A Colegio Pascual Abellan



4º y 5º Primaria Colegio Concepción

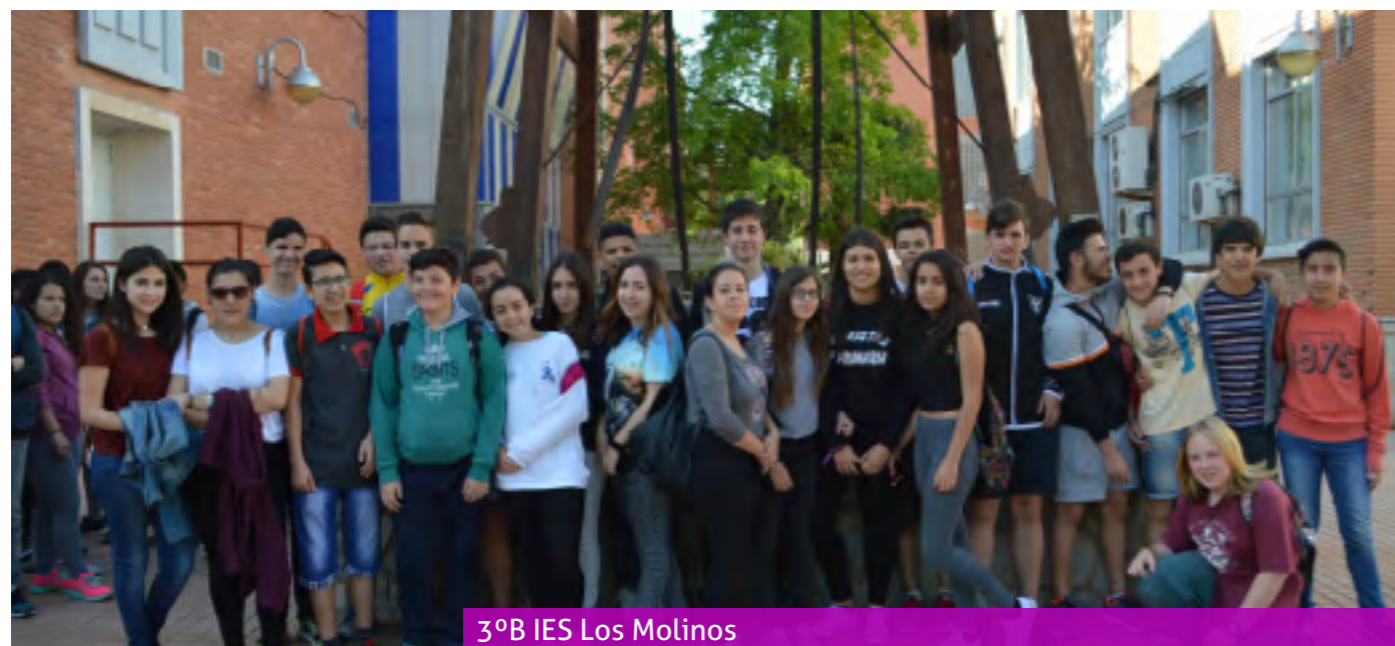


3º A Colegio Stella Maris



3º A IES Los Molinos





3ºB IES Los Molinos



4º B ESO IES Manzanares



3ºC IES Los Molinos



IES Politecnico Familia Profesional Quimica



3ºD IES Los Molinos



4º ESO IES Ricardo Ortega Fuentes





1ºA ESO Isaac Peral



4º A ESO Isaac Peral



1ºB ESO Isaac Peral



4º C ESO Isaac Peral



2ºB ESO Isaac Peral



3º y 4º ESO Jimenez de la Espada





2º Primaria CEIP Juana Rodriguez



3º La Concepcion



4º B CEIP Juana Rodriguez



6º La Concepción



5º Primaria CEIP Juana Rodriguez



1ºA Bachiller Luis Manzanares





1º B Bachiller Luis Manzanares



4ºB Miguel de Cervantes



4ª ESO Luis Manzanares



5º Primaria Miguel de Cervantes



4ª Miguel de Cervantes



6º Primaria Miguel de Cervantes





3º C ESO Colegio Narval



1ºB ESO Ntr Señora del Carmen



3ºD ESO Colegio Narval



5ºA Pascual Martínez Abellán



1ºA ESO Ntr. Señora Carmen



4ºB Pascual Martínez Abellán





5º A Pascual Martínez Abellán



3ºB y D Sabina Mora Roldán



5ºB Pascual Martínez Abellán



6ºA y B San Antonio Abad



3ºA y C Sabina Mora Roldán



5º B San Isidoro y Santa Florentina





4º San Isidoro



5º A San Isidoro y Santa Florentina



5º San Isidoro



4º Primaria San Juan Bautista



6º San Isidoro



5º Primaria San Juan Bautista





6º Primaria San Juan Bautista



3º B Stella Mari



1ºA ESO Sierra Minera



1ºD ESO Sierra Minera

**EL FUTURO YA NO ES LO QUE ERA**

Ahora el futuro es otra cosa. Ahora el futuro es preparación. En un entorno capaz de potenciar tu desarrollo personal. A través de una enseñanza de vanguardia que incorpore prácticas innovadoras y garantice tu relación con las empresas, en el ámbito nacional e internacional. Ahora el futuro lo creas tú en cada momento. Cuando decides que quieres ser un profesional excelente formado en la UPCT. Cuando decides que quieres estudiar en la Universidad en la que residen la tecnología y la innovación. No esperes al futuro. Créalo tú.





1º ESO San Agustín



5 años A CEIP Azorin



Infantil CEIP Azorin



5 años B CEIP Azorin



1º y 2º Primaria Antonio Machado



5º Primaria CEIP Azorin





4 años B CEIP Azorín



5 años B y 4 de Primaria Colegio Atalaya



CEU San Pablo



3º A Colegio Azorín



2º ESO A y B CEU San Pablo



3º ESO A y B Colegio Hispania





3º ESO A Colegio Narval



4º ESO Emilio Pérez Piñero



4º Colegio Ramón Gaya



1º Bachiller Franciscanos



3º ESO A y C Colegio Samaniego Alcantarilla



1º Bachiller B Franciscanos





1º Bachiller C Franciscanos



4º C Franciscanos



4º A Franciscanos



1º, 2º y 3º ESO Gilde Junteron



4º B Franciscanos



1º Bachiller IES Alcántara





1º F IES Alcántara



3ºA ESO y 1º Bachiller IES Manuel Tárraga Escribano



3º ESO IES Alcántara



3º A ESO IES Pedro Garcia Aguilera



4º ESO IES Isaac Peral



3º B ESO IES Pedro Garcia Aguilera





1º, 3º y 4º ESO IES Pedro Peñalver



3º A IES Sierra Minera



3º A ESO IES Pedro Peñalver



3º C IES Sierra Minera



3º B ESO IES Pedro Peñalver



4º B IES Sierra Minera y diversificación





3ºB IES Sierra Minera



3º A IES Sierra Minera



1º Bachiller Isaac Peral



3ºB Jiménez de la Espada



4ºD Jiménez de la Espada



6ºB King College





6ºA Kings College



4ºB Mare Nostrum



4º ESO La Encarnación



2º Primaria Miguel de Cervantes



4ºA Mare Nostrum



3ºA Miguel de Cervantes





3ºB Miguel de Cervantes



1º Pedro García Aguilera



3º ESO B Narval



2º Pedro García Aguilera



4º Pedro García Aguilera



4ºA Stella Maris





4ºB Stella Maris



6º A Stella Maris



5º A Stella Maris



6º B Stella Maris



5º B Stella Maris



1º y 2º Virgen del Carmen



Infantil A y B Virginia Pérez



La UPCT quiere agradecer el apoyo recibido de las siguientes empresas e instituciones:



f SéNeCa (+)

Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia

MONSANTO



KOPPERT  
BIOLOGICAL SYSTEMS



FECYT



rne