

# Los alumnos de la Escuela Politécnica realizan soluciones técnicas innovadoras

## Cinco jóvenes defienden sus trabajos fin de grado con proyectos electrónicos

Redacción  
Teruel

Cinco estudiantes de Ingeniería Electrónica y Automática defendieron recientemente su trabajo fin de grado (TFG) en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT) con propuestas innovadoras donde la tecnología permite resolver problemas cotidianos.

Pablo Tregón, Miguel Gracia, Alejandro Guillén, Samuel Vicente y Abel Fernández-Cañadas completaron sus estudios en un acto de defensa pública frente a un tribunal de tres miembros expertos en las temáticas de los trabajos. Durante sus trabajos fin de grado pudieron poner en práctica las competencias y aprendizajes adquiridos en diversas materias de la titulación relacionadas con la electrónica, los sistemas automáticos, los sistemas programables, la energía, la ingeniería del medio ambiente, la mecánica o las comunicaciones.

Con el acto de defensa termina su formación universitaria de primer nivel, pudiendo ahora continuar con estudios de máster para especializarse en el área que más interés les despierte o acceder al mercado laboral. Las dos opciones son muy frecuentes entre los titulados de estos estudios. Pablo Tregón, Alejandro Guillén y Samuel Vicente mostraron interés por continuar su formación en el máster en Ingeniería Industrial.

Abel Fernández y Miguel Gracia se han decantado por acceder al mercado laboral. De hecho, la empleabilidad de los estudios de Ingeniería Electrónica y Automática es elevada y lo habitual es que los titulados encuentren su primer empleo al poco tiempo de terminar sus estudios. También es frecuente que durante el último año se realicen prácticas en empresa y se continúe trabajando allí una vez terminada la titulación. Es el caso de Abel Fernández, que desde hace unos meses disfruta de un contrato de prácticas remuneradas en una empresa instalada en el Aeropuerto de Teruel.

La EUPT tiene habilitadas cuatro franjas a lo largo del año para que los estudiantes defiendan sus trabajos: marzo, junio, septiembre y diciembre. Es común que se defiendan trabajos en temáticas diversas ya que los estudios de Ingeniería Electrónica y Automática, al pertenecer a la rama industrial, abarcan una variedad amplia de disciplinas.

El trabajo de Samuel Vicente Noé, titulado *Sistema de localización de instrumentación utilizando tecnología RFID*, se centró en esta tecnología de identificación por radiofrecuencia que es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados



El alumno de la EUPT Samuel Vicente, durante la defensa de su TFG que utilizó la tecnología RFID



El estudiante Miguel Gracia mostró el funcionamiento del potenciómetro que diseñó en su proyecto fin de estudios

etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID.

En el proyecto de este alumno se detalló cómo ha de ser un sistema de localización RFID de los instrumentos de los laboratorios de la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, de manera que se sepa en todo momento si un instrumento está dentro o fuera de un aula en concreto del centro. Para ello se utilizarán algunos elementos RFID proporcionados por la Universidad de Zaragoza.

En el trabajo se explicó la base de funcionamiento de esta tecnología, se indicaron detalles técnicos acerca de los elementos RFID, se expuso cómo se ha de establecer conexión con estos

aparatos, se realizaron algunas pruebas para hallar posibles problemas que pudieran suceder en la puesta en práctica del proyecto así como obtener información valiosa a la hora de diseñar el programa, se propusieron algunas posibles soluciones a estos problemas y, por último, se detalló toda la información necesaria para poner en práctica este sistema, entregándose un pequeño programa diseñado en el lenguaje C y C++.

La exposición finalizó con una breve conclusión obtenida de todos estos puntos anteriores dejando planteadas algunas mejoras que se podrían realizar a este programa en el futuro.

Por su parte, Miguel Gracia Fombuena defendió su TFG *Desarrollo de un potenciómetro para bicicleta*.

Los potenciómetros para bicicletas son dispositivos que permiten medir la potencia desarrollada por los ciclistas durante sus entrenamientos. Entrenar midiendo potencia tiene numerosas ventajas frente a hacerlo a través del pulso cardíaco, ya que la potencia es una medida absoluta que no depende de factores externos como el cansancio, la temperatura ambiente o el físico del ciclista. Existen potenciómetros comerciales que oscilan entre los 200 euros y 2.000 euros. En este trabajo fin de grado el estudiante

planteó desarrollar uno de estos dispositivos con un coste de componentes muy inferior (menos de 30 euros). Para ello, Gracia aplicó los cálculos vistos en la asignatura de *Resistencia de Materiales*, para medir deformación en la biela como resultado del pedaleo.

Finalmente, el alumno optó por integrar un sensor de fuerza en una zapatilla común. Calibró el sensor para relacionar variación del sensor con fuerza aplicada en el pedal. También diseñó un circuito electrónico para acondicionar la señal capturada. Utilizó una placa Arduino para realizar la adquisición de las medidas acondicionadas y enviarlas para su procesado a una estación central. Para ello el estudiante aplicó los conocimientos vistos en numerosas asignaturas de electrónica como *Electrónica Digital*, *Sistemas Electrónicos Programables* o *Diseño Electrónico*. El potenciómetro fue probado en un entorno doméstico mostrando buenos resultados en comparación con otros sistemas.

El alumno Pablo Tregón Esteban desarrolló su proyecto *Puesta en marcha y medidas con el dispositivo de análisis de la calidad de la energía OpenZmeter*.

El conocimiento de cómo se consume la energía puede hacer usuarios más formados y responsables. Esta es la premisa de OpenZmeter un dispositivo de *hardware* libre que permite monitorizar el consumo energético en los hogares. Este dispositivo fue desarrollado por estudiantes de la Universidad de Almería y es el único de *hardware* libre para este fin. El *hardware* libre, también llamado electrónica libre, se basa en dejar en abierto los esquemáticos de los dispositivos electrónicos para que cualquiera que lo desee pueda reproducirlos o mejorarlos. OpenZmeter consta de un bloque de adquisición de señales, batería, acondicionamiento y un microprocesador, entre otros.

El trabajo fin de grado de Tregón consistió en poner en marcha este dispositivo y conectarse a él a través de Bluetooth para visualizar en una aplicación informática los datos en tiempo real. Por ser un dispositivo novedoso, la documentación es escasa, por lo que la puesta en marcha requirió de una importante destreza técnica.

Una vez puesto en funcionamiento, se monitorizaron diversos objetos cotidianos como ordenadores, luminarias, ventiladores, impresoras 3D, entre otros. De este modo, se pudo conocer mejor la curva de consumo de cada uno de ellos. El uso de OpenZmeter en hogares puede ayudar a ser más conscientes de la energía consumida y hacer al consumidor corresponsable de un uso racional de los recursos.