



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA



Salamanca, 8 de Julio de 2016

Adjunto le remito la Memoria de Resultados del proyecto “Electrónica digital: Adquisición de material para la docencia práctica”, desarrollado durante el curso 2015/16. Le ruego, asimismo, que proceda a la expedición y envío de los certificados de participación a los interesados.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente,

Fdo: M<sup>a</sup> Susana Pérez Santos

---

M<sup>a</sup> Susana Pérez Santos  
Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca  
Plaza de la Merced, S/N. Edif.: Trilingüe. 37008 Salamanca, España  
Telf.: + 34 923294436, Fax: + 34 923294584  
Email: [susana@usal.es](mailto:susana@usal.es)



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**



## **MEMORIA DE RESULTADOS**

Título del proyecto:

**"Electrónica digital:  
Adquisición de material para la docencia práctica"**

Investigador principal:

**M<sup>a</sup> Susana Pérez Santos**

**Dpto. de Física Aplicada  
Facultad de Ciencias  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**



## **I. Relación de los miembros de la Universidad de Salamanca participantes en el proyecto**

07956224H M<sup>a</sup> Susana Pérez Santos (IP)

07953688N Javier Mateos López

07864362H Tomás González Sánchez

49019234R Oscar Alberto García Pérez

## **II. Introducción**

Como en años precedentes este proyecto de innovación docente se encuadra en el compromiso que tiene el Departamento de Física Aplicada por la mejora de la docencia práctica en los títulos de CC. Experimentales e Ingeniería en los que el Departamento participa.

De forma concreta el desarrollo del presente proyecto de innovación docente ha permitido mejorar la impartición de las prácticas que se venían realizando e así como implementar prácticas nuevas. La financiación obtenida se ha utilizado para la adquisición de nuevas unidades del material necesario para la realización de prácticas en las asignaturas Sistemas Digitales Programables, (4º curso, Grado en Ingeniería Informática) y de Sistemas Electrónicos Digitales, (4º curso, Grado en Física).



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA



### III. Cumplimiento de objetivos

El proyecto concluido, que ha sido financiado por el Vicerrectorado de Docencia y el Dpto. de Física Aplicada, ha posibilitado la adquisición de tres kits como el mostrado en la Figura 1 que corresponde al modelo P0037 de Terasic Technologies, tres plataformas de electrónica abierta Arduino UNO (junto con el material complementario), similares a la mostrada en la Figura 2 y cinco plataformas análogas a Arduino NANO (Figura 3).

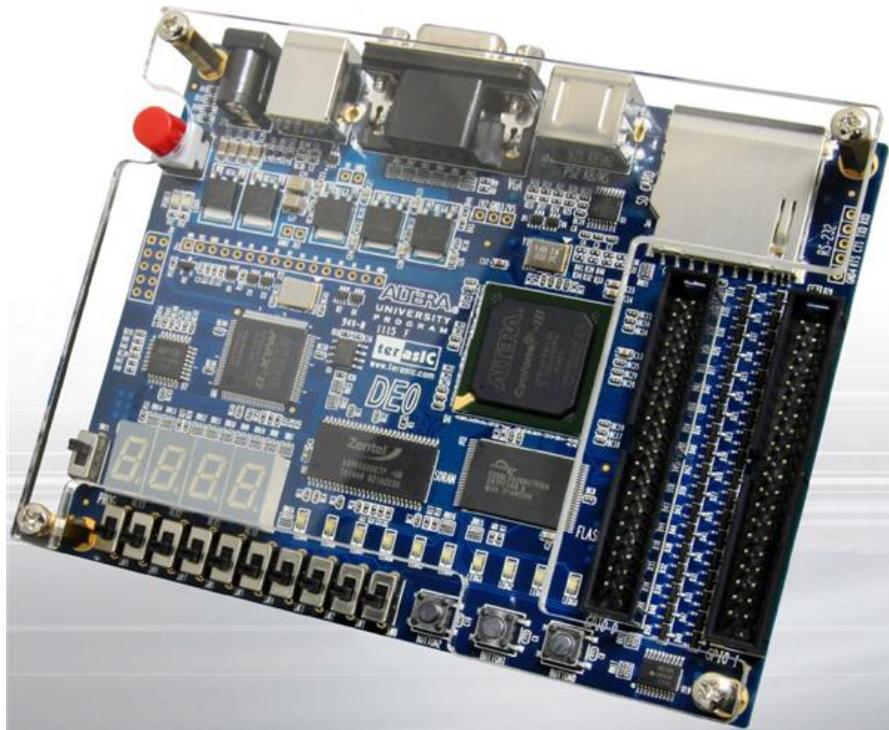


Figura 1: P0037 de Terasic Technologies



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA



Figura 2: Arduino Uno Rev3

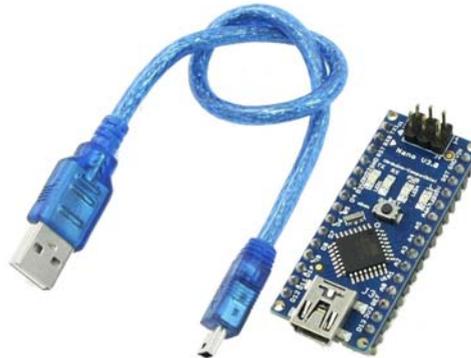


Figura 3: Análogo Arduino Nano

Los primeros han sido utilizados como herramientas de desarrollo de circuitos integrados de lógica programable, no obstante hubo un problema de suministros y solo ha sido posible utilizar las nuevas unidades casi finalizado el curso académico. Por lo tanto durante este curso solo ha sido posible implementar parcialmente las nuevas prácticas. Con respecto a las plataformas Arduino, que se han financiado enteramente con el presupuesto del Departamento, la utilización de las mismas ha permitido desarrollar una nueva parte de la asignatura de Sistemas Digitales que ha resultado muy novedosa y atrayente para los



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Facultad D Ciencias  
VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA



estudiantes. Estas plataformas (junto con el material complementario) han posibilitado el desarrollo de proyectos sencillos para aplicaciones de electrónica digital para estos estudiantes. Prácticas que les han resultado muy motivadoras y que han incrementado su interés por la asignatura.

Se ha conseguido una mayor calidad de la docencia y se ha facilitado la adquisición de las competencias por parte de los estudiantes de una forma más dinámica y atractiva.

#### IV. Memoria económica

En este apartado se presenta la justificación de los gastos que se han realizado a cargo del presente proyecto.

| Concepto   | Ayuda concedida en la convocatoria | Cofinanciación | TOTAL    |
|--|------------------------------------|----------------|----------|
| 3 kits 993-P0037 Terasic Technologies<br>(Herramienta de desarrollo de CI) | 330€                               | 29.13€         | 359.13 € |
| Arduino UNO rev 3 (3 unidades) , y<br>material complementario              |                                    | 150 €          | 150€     |
| Análogo Arduino Nano (5 unidades) ,<br>y material complementario           |                                    | 31.35€         | 31.35€   |