



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
VICERRECTORADO PARA LOS ESTUDIANTES Y LA FORMACIÓN CONTINUA

Asociación Club de Robótica-Mecatrónica



Convocatoria para la presentación de las memorias parciales de los proyectos de las Asociaciones de Estudiantes de la UAM 2013-2014

# Construcción Impresora 3D

## Introducción

En este proyecto hemos construido una impresora 3D, modelo Prusa It3. Esta herramienta nos permite a partir de ahora generar proyectos de una forma mas ágil, permitiéndonos diseñar nuevas estructuras para robots en el ordenador y llevarlas a la practica en cuestión de minutos con una gran precisión y libertad.

## Participantes

Carlos Garcia Saura, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de la Telecomunicación.

Cristina Kasner, Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas.

Pablo Molins, Grado en Ingeniería Informática.

Miguel Gargallo, Grado en Ingeniería Informática.

Víctor Uceda Uceda, Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas.

## Duración

4 meses, desde que comenzamos con la búsqueda del kit en diciembre de 2013, hasta la calibración y prueba en Marzo de 2014.

## Objetivos

El objetivo principal era doble: desarrollar una herramienta que mejorar el día a día en la actividad del club de robótica y a la par permitirnos aprender y desarrollar un proyecto de construcción complejo de una maquina CNC (control numérico por computador).

## Desarrollo

Comenzamos el proyecto en diciembre de 2013 buscando un kit con una buena relación calidad-precio, finalmente nos decidimos por un kit completo de prusa it3 de la empresa Created3D y gestionamos con ellos la compra.

Una vez decidido el modelo y recibido el kit nos propusimos realizar un desarrollo constante, quedando al menos una vez a la semana todas las semanas, y guiados fundamentalmente por la experiencia en la construcción de impresoras 3D de Carlos Garcia.

Podemos dividir el desarrollo en 3 partes fundamentales:

- **Desarrollo mecánico-estructural:** fue la primeras tarea a las que nos enfrentamos, montar la base para la impresora 3D, los rodamientos y los motores paso a paso de los 3 ejes de movimiento

- **Desarrollo electrónico:** una vez compuesta la estructura de la impresora acoplamos los sensores de final de carrera, y conectamos los motores todo controlado con la microcontroladora Arduino Mega y las RAMPs acopladas para el control de los motores.
- **Desarrollo software:** esta parte nos la encontramos muy facilitada por la comunidad de desarrollo de impresoras, utilizamos el software Marlin que cargamos en la placa controladora y para comunicar con el ordenador nos descargamos el programa Cura que permite la gestión de un gran número de impresoras 3D y la personalización de cada modelo.
- **Calibración y pruebas:** sin duda esta es una de las fases más importantes y extensas ya que hay que gestionar el buen funcionamiento de las 3 anteriores y solucionar los posibles errores que se hayan podido cometer en alguna de las anteriores etapas. La impresora 3D es una herramienta de gran precisión y la calibración tiene que ser muy exhaustiva.

## Futuras mejoras

La herramienta se debe seguir mejorando en los próximos años para mejorar su rendimiento y alguna mejora que ya hemos realizado durante estos meses finales del año 2014 como el acoplamiento de un ajuste para el rollo de filamento que permite la impresión más prolongada durante el tiempo sin generar tensión en el filamento (estos soportes han sido impresos por la propia impresora)

La principal mejora pendiente es la incorporación de ventilación en el extrusor que permita enfriar el plástico al ser extruido mucho más rápido permitiendo a la impresora generar piezas de mayor calidad ya que se pueden depositar unas capas sobre otras sin esperar demasiado tiempo entre capa y capa.

## Conclusión

La conclusión del proyecto ha sido satisfactoria ya que el objetivo se ha cumplido sobradamente, tenemos en el taller una máquina funcionando satisfactoriamente y que de hecho en los siguientes proyectos del año nos ha permitido generar piezas estructurales para robot a un ritmo que antes era inimaginable si tuviéramos que construirlas en madera y ensamblarlas.

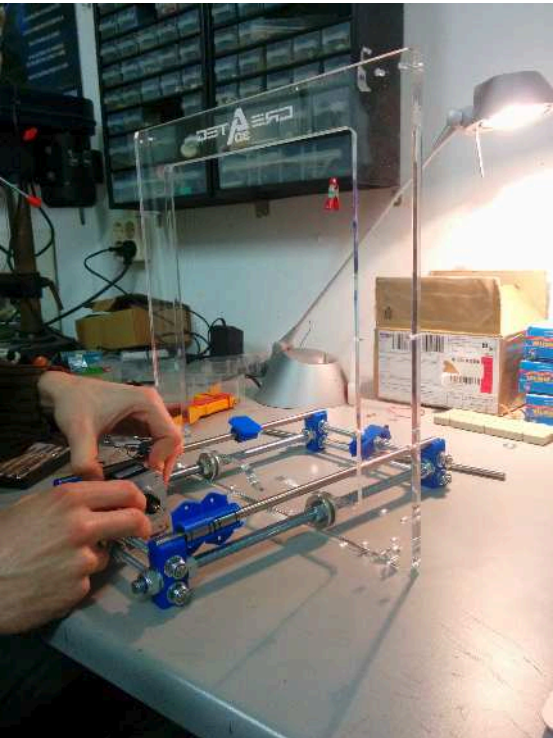
Además la segunda parte del objetivo también ha sido cubierta ya que hemos adquirido bastantes conocimientos en el control y desarrollo de una CNC, además de notable experiencia en su construcción con lo que eso supone (enfrentarte a los problemas que van surgiendo en todas las fases de desarrollo y experimentar que soluciones son las más satisfactorias).

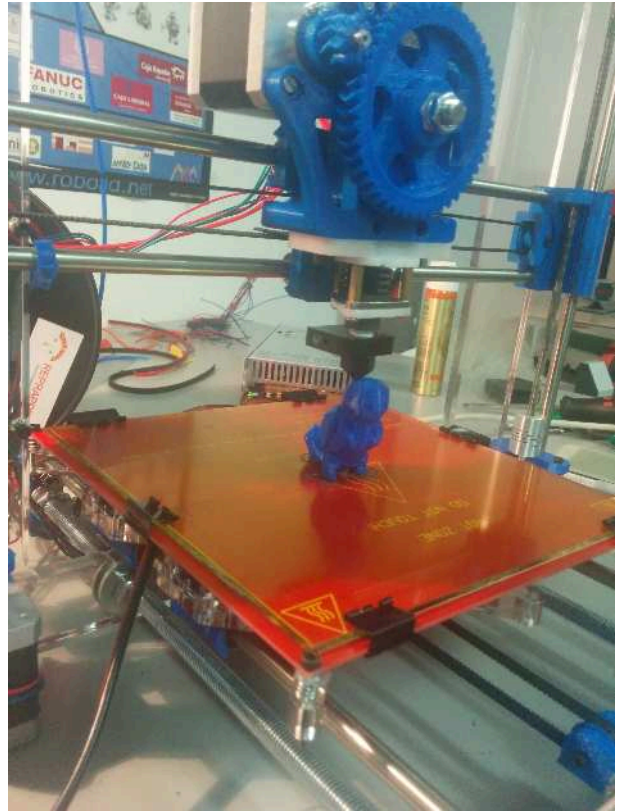
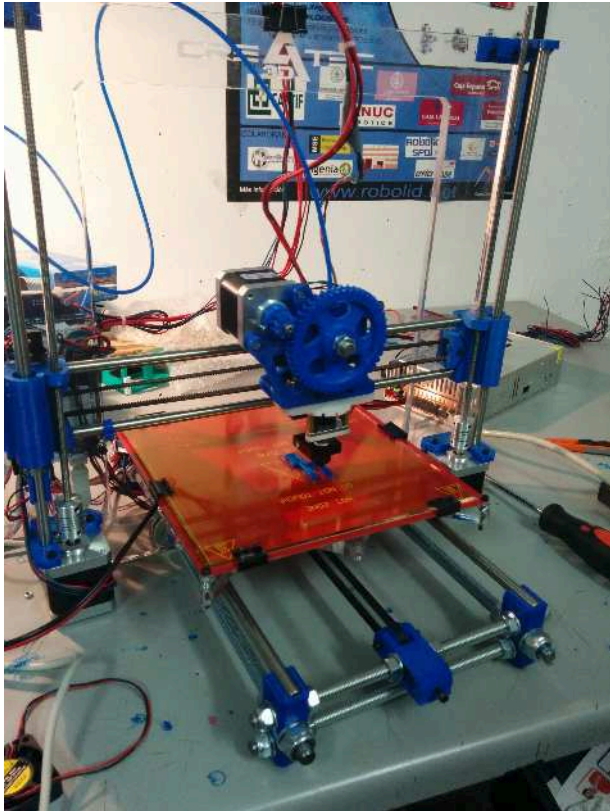
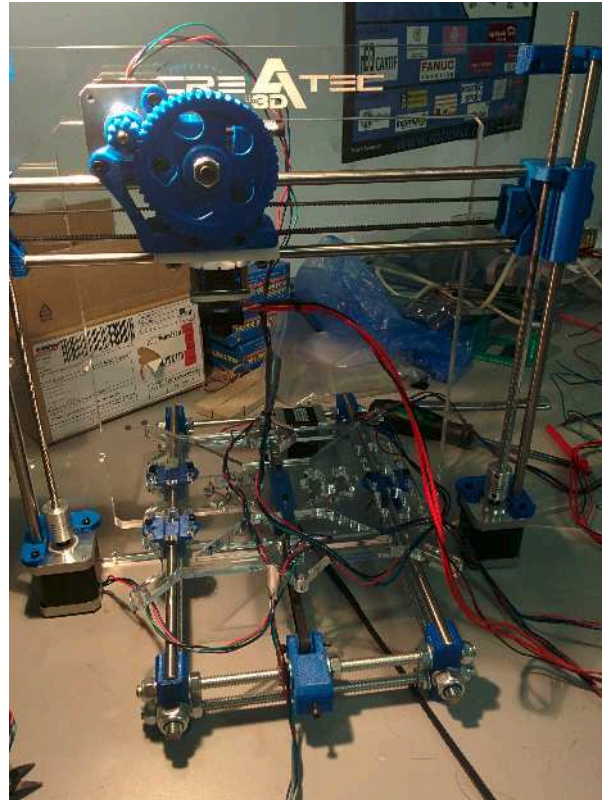
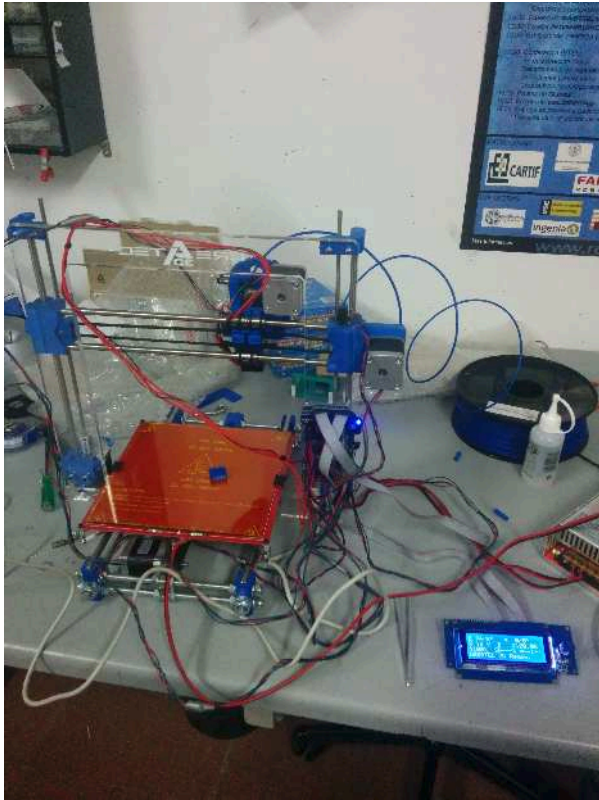
## Anexo I

Se aportan fotos del proceso de construcción de la impresora 3D y del resultado final con la impresora funcionando.

**Imágenes**

Imágenes





# ArduParty, taller de robótica

## Introducción

### Objetivo y Requisitos

El objetivo principal de esta actividad es acercar la robótica a los estudiantes de la Escuela Politécnica ya que la mayoría tiene interés en estos temas (y conocimientos para desarrollarlos) pero quedan fuera de los planes docentes de las asignaturas oficiales.

Para conseguir este objetivo nos marcamos unos requisitos importantes para el taller y los kits que montamos:

- Facilidad en el montaje de los robots. Intentamos que los kits tuviesen una estructura sólida y sencilla en el montaje para no perder excesivo tiempo en aspectos técnicos.
- Guía de conexiones vistosa. Facilitamos material y explicaciones para que los participantes entendieran de una forma simple las conexiones de los sensores y actuadores con la placa Arduino.
- Facilidad en la programación. Facilitamos ejemplos de programación para que desde un primer momento los robots tuviesen ya un comportamiento autónomo y sobre esos códigos facilitar la imaginación de los participantes en el desarrollo de sus propias utilidades del robot.

Estos requisitos también son necesarios para alcanzar los objetivos secundarios del taller:

- Fomentar ideas en los participantes y fomentar su motivación y uso de desarrollos basados en la robótica en sus futuros proyectos de mayor envergadura.
- Acercar la asociación, CRM a los estudiantes de la Escuela Politécnica Superior.

### Duración

El taller se realizó en dos sesiones en viernes consecutivos, de 4h cada viernes. Una primera sesión que nos permitió montar el robot y programar los primeros programas sencillos y ya varios del equipo desarrollaron utilidades propias y la segunda sesión nos enfocamos a temas más específicos de programación avanzada y comunicación entre Arduino y Android (Robot y Smartphone).

### Participantes

Participaron 18 estudiantes de las dos titulaciones de la EPS (grado en informática y grado en telecomunicaciones) formando 6 equipos de trabajo.

### Preparación

La preparación del taller fue laboriosa ya que diseñamos una estructura (chasis del robot) completamente novedoso que no habíamos utilizado hasta la fecha con respondía a los requisitos de

facilidad de montaje y facilidad de impresión. Todos los chasis fueron diseñados con la herramienta de diseño 3D de código abierto OpenScad, y fueron impresos con la impresora 3D del club.

También realizamos preparación para generar la documentación ejemplos proporcionados así como una forma cómoda de compartirlos (generamos una web simple) y el formulario de inscripción en el taller y la difusión de la publicidad del mismo.

## Contenido

Las dos primeras horas de la primera sesión se repartieron los kits y se realizó el montaje del mismo, ensamblando las partes estructurales y mecánicas, fijamos la placa Arduino a la estructura así como los sensores y motores.

Con la forma de robot ya completada y fijada, realizamos las conexiones eléctricas de los cables de los sensores y motores con la placa Arduino.

Para finalizar la primera sesión comenzamos a desarrollar los primeros ejemplos de programación cargándolos en el IDE desde ordenador y transmitiéndolos al microcontrolador para ver como se ejecutaban en el robot. Varios grupos ya realizaron pequeñas tareas independientes (manipulación de sonidos, manejo de sensores..)

Durante la segunda se sesión del curso profundizamos en la programación, como ejemplo base utilizamos un código para lograr que el robot sigue una línea en el suelo, y conseguir optimizarlo para completar el circuito en el mínimo tiempo posible.

Para finalizar dimos una visión de la aplicación Protocoder que nos permite crear prototipos muy rápidamente de aplicación Android, utilizamos el Bluetooth de la placa Arduino y nuestros smartphones para comunicar con le robot.

## Documentación

Toda la documentación empleada (fotos de montaje, ejemplos de programación y documentación oficial de Arduino) puede encontrarse en la página creada con este propósito:

<http://ardupartyuam.tk>

## Anexo I

### Imágenes





