

# ARDUINO & RASPBERRY

DAVID MORENO MORENO  
FERNANDO DONAIRE GARCÍA  
SORIN GAVRILA

**GRUPO 6 – TRABAJO EN GRUPO 1**  
DESARROLLO TECNOLOGÍAS EMERGENTES  
GRADO SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN



## CONTENIDO

1. Autores del trabajo, planificación y entrega .....	3
1.1 Autores .....	3
1.2 Planificación .....	3
1.3 Entrega .....	3
2. Descripción del tipo de tecnología .....	3
3. Fuentes de información (documentos) .....	5
3.1 Fuentes sobre el tipo de tecnología en general .....	5
3.1.1 Fuente de información 1 sobre el tipo de tecnología en general .....	5
3.1.2 Fuente de información 2 sobre el tipo de tecnología en general .....	5
3.1.3 Fuente de información n sobre el tipo de tecnología en general .....	5
3.2 Fuentes sobre Arduino .....	5
3.2.1 Fuente de información 1 sobre Arduino .....	5
3.2.2 Fuente de información 2 sobre Arduino .....	6
3.2.3 Fuente de información 3 sobre Arduino .....	6
3.2.4 Fuente de información 4 sobre Arduino .....	6
3.2.5 Fuente de información 5 sobre Arduino .....	6
3.3 Fuentes sobre Raspberry Pi .....	6
3.3.1 Fuente de información 1 sobre Raspberry Pi .....	6
3.3.2 Fuente de información 2 sobre Raspberry Pi .....	7
3.3.3 Fuente de información 3 sobre Raspberry Pi .....	7
4. Fuentes de información (cursos no gratuitos) .....	8
4.1 Cursos no gratuitos sobre INTERNET DE LAS COSAS .....	8
4.1.1 Curso no gratuito 1 sobre internet de las cosas .....	8
4.1.2 Curso no gratuito 2 sobre Internet de las cosas .....	8
4.1.3 Curso no gratuito 3 sobre Internet de las cosas .....	9
4.2 Cursos no gratuitos sobre aRDUINO .....	10
4.2.1 Curso no gratuito 1 sobre Arduino .....	10
4.2.2 Curso no gratuito 2 sobre Arduino .....	10
4.2.3 Curso no gratuito 3 sobre Arduino .....	10
4.2.4 Curso no gratuito 4 sobre Arduino .....	11
4.2.5 Curso no gratuito 5 sobre Arduino .....	11



4.3 Cursos no gratuitos sobre Raspberry Pi .....	12
4.3.1 Curso no gratuito 1 sobre Raspberry Pi .....	12
4.3.2 Curso no gratuito 2 sobre Raspberry Pi .....	12
4.3.3 Curso no gratuito 3 sobre Raspberry Pi .....	12
5. Fuentes de información (cursos gratuitos) .....	13
5.1 Cursos gratuitos sobre el tipo de tecnología en general .....	13
5.1.1 Curso gratuito 1 sobre el tipo de tecnología en general.....	13
5.1.2 Curso gratuito 2 sobre el tipo de tecnología en general.....	13
5.1.3 Curso gratuito 3 sobre el tipo de tecnología en general.....	13
5.2 Cursos gratuitos sobre Arduino.....	14
5.2.1 Curso gratuito 1 sobre Arduino.....	14
5.2.2 Curso gratuito 2 sobre Arduino.....	14
5.2.3 Curso gratuito 3 sobre Arduino.....	14
5.2.4 Curso gratuito 4 sobre Arduino.....	14
5.2.5 Curso gratuito 5 sobre Arduino.....	15
5.2.6 Curso gratuito 3 sobre Arduino.....	15
5.3 Cursos gratuitos sobre Raspberry Pi .....	16
5.3.1 Curso gratuito 1 sobre Raspberry Pi.....	16
5.3.2 Curso gratuito 2 sobre Raspberry Pi.....	16
5.3.3 Curso gratuito 3 sobre Raspberry Pi.....	16
6. Ayudas para estudiar las tecnologías.....	17
7. Recursos para implementar las tecnologías .....	18
7.1 Recursos para Arduino .....	18
7.1.1 Recursos no gratuitos para implementar Arduino.....	18
7.1.2 Recursos no gratuitos para implementar Arduino.....	18
7.1.3 Recursos no gratuitos para implementar Arduino.....	18
7.1.4 Recursos no gratuitos para implementar Arduino.....	18
7.1.5 Recursos no gratuitos para implementar Arduino.....	18
7.2 Recursos para Raspberry Pi.....	19
7.2.1 Recursos no gratuitos para implementar Raspberry Pi .....	19
7.2.2 Recursos no gratuitos para implementar Raspberry Pi .....	19
7.2.3 Recursos no gratuitos para implementar Raspberry Pi .....	19
8. Conclusiones.....	20



Cuando hablamos de Arduino y Raspberry hablamos tanto de tecnología software como tecnología hardware. Como definición general, se podría decir que son:



Ahora bien entre ambas tecnologías existen grandes diferencias, con diferentes cualidades y enfocadas a diferentes proyectos multidisciplinarios.

Mientras, **Raspberry** es un ordenador de placa reducida en el cual se incluye un procesador central a 700 MHz, un procesador gráfico VideoCore IV, y 512 MB de memoria RAM. También cuenta con puertos de entrada/salida los cuales permiten recoger y enviar información al entorno.

Si es verdad que aunque ambas están pensadas para el mismo ámbito, existen diferencias entre ellas, que habrá que estudiar para su incorporación a un proyecto específico.

Rapsberry cuenta con 3 modelos evolutivos, mientras que arduino cuenta con 12 placas adaptadas a las diferentes necesidades del proyecto.

ENTRY LEVEL	ARDUINO UNO	ARDUINO 101	ARDUINO PRO	ARDUINO PRO MINI	ARDUINO MICRO	ARDUINO NANO	ARDUINO STARTER KIT	ARDUINO BASIC KIT	ARDUINO MOTOR SHIELD
ENHANCED FEATURES	ARDUINO MEGA	ARDUINO ZERO	ARDUINO DUE	ARDUINO PROTO SHIELD					
INTERNET OF THINGS	ARDUINO YÚN	ARDUINO MKR1000	ARDUINO ETHERNET SHIELD	ARDUINO GSM SHIELD		ARDUINO WIFI SHIELD 101			
WEARABLE	ARDUINO GEMMA	LILYPAD ARDUINO USB	LILYPAD ARDUINO MAIN BOARD			LILYPAD ARDUINO SIMPLE	LILYPAD ARDUINO SIMPLE SNAP		
3D PRINTING	MATERIA 101								

BOARDS
MODULES
SHIELDS
KITS
ACCESSORIES
COMING NEXT





### 3.2.2 Fuente de información 2 sobre Arduino

Página web, “Xataka”, que sirve como guía para saber sobre Arduino. Se habla sobre qué es exactamente Arduino, el software Arduino, el hardware Arduino y para qué sirve Arduino.

Enlace: <http://www.xataka.com/especiales/guia-del-arduinomaniaco-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-arduino>

### 3.2.3 Fuente de información 3 sobre Arduino

Página web, “ComoHacer.eu ¿Inventamos juntos?”, donde se realiza un análisis comparativo de las placas Arduino (oficiales y compatibles).

Enlace: <http://comohacer.eu/analisis-comparativo-placas-arduino-oficiales-compatibles/>

### 3.2.4 Fuente de información 4 sobre Arduino

Página web, “Manual de Arduino” (Jorge Pomares Baeza, Grupo de Innovación Educativa en Automática, Universidad de Alicante), donde se describen las características básicas de la placa Arduino y se muestran sus principales consideraciones para realizar su programación.

Enlace: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11833/1/arduino.pdf>

### 3.2.5 Fuente de información 5 sobre Arduino

Página web, del Gobierno de Canarias (España), donde se muestran las características técnicas del Arduino UNO.

Enlace: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/ralvgon/files/2013/05/Cara-cter%C3%ADsticas-Arduino.pdf>

## 3.3 Fuentes sobre Raspberry Pi

### 3.3.1 Fuente de información 1 sobre Raspberry Pi

Página web oficial del proyecto donde podemos encontrar información sobre:

- Productos (versiones de las placas Pi0, P2, P3 etc)
- Descargas de recursos y sistemas operativos para las placas
- Ayuda y guías para poder utilizar el producto
- Foro de ayuda para dudas y preguntas
- Comunidad para compartir los proyectos

Enlace: <https://www.raspberrypi.org/>



Enlace: <https://dev.windows.com/es-es/iot>

Enlace: <http://www.raspians.com/>



## 4. Fuentes de información (cursos no gratuitos)

### 4.1 Cursos no gratuitos sobre INTERNET DE LAS COSAS

#### 4.1.1 Curso no gratuito 1 sobre internet de las cosas

Curso sobre Internet de las Cosas impartido por “Coursera”. Este curso se divide en 5 cursos, un proyecto final y un certificado.

1. **Primer curso** - “Internet de las Cosas: ¿Cómo llegamos aquí?”, duración 2 semanas, entre 2 y 3 horas a la semana.
2. **Segundo curso** - “Internet de las Cosas: Estableciendo tu Plataforma de Desarrollo DragonBoard™”, duración 10 semanas.
3. **Tercer curso** – “Internet de las Cosas: Sensibilidad y Actuación de Dispositivos”, duración 6 semanas, entre 3 y 5 horas a la semana.
4. **Cuarto curso** – “Internet de las Cosas: Tecnologías de la Comunicación”, duración 4 semanas, 1 hora a la semana.
5. **Quinto curso** – “Internet de las Cosas: Tecnologías Multimedia”, duración 3 semanas, entre 1 y 2 horas a la semana. Proyecto final – “Proyecto de Internet de las Cosas: Construir un Sistema de Vigilancia Móvil”.

Se requiere alguna experiencia relacionada. Cada curso se puede realizar por separado, pero hasta no completar todos y el proyecto final, no se obtiene el certificado.

Enlace: <https://es.coursera.org/specializations/iot>

Precio desde 313 euros por curso.

#### 4.1.2 Curso no gratuito 2 sobre Internet de las cosas

Curso sobre Internet de las Cosas impartido por “Coursera”, en inglés. La duración del curso es de 4 semanas, entre 1 y 3 horas a la semana. El curso trata sobre la programación para el Internet de las Cosas.

Enlace: <https://es.coursera.org/specializations/iot>

Precio 34 euros por curso.







#### 4.2.4 Curso no gratuito 4 sobre Arduino

Curso Arduino, impartido por “KiwiBot” (en Sevilla). En este curso se pretende dar a conocer los mecanismos de programación de la placa Arduino, sus principales características, usos y aplicaciones adaptando el temario y las horas para realizarse en 5 sesiones, el curso dura 15 horas. Se debe realizar de manera presencial, impartido por 2 profesores. El máximo son 15 plazas.

Enlace: [http://www.kiwibot.es/curso\\_kiwibot/](http://www.kiwibot.es/curso_kiwibot/)

Precio desde 100 euros por curso.

#### 4.2.5 Curso no gratuito 5 sobre Arduino

Página web, “MicroElectrónicos”. Curso impartido online (grabado) vía webcasting por Internet. Por la compra se obtiene acceso a ver los videos y descargar el material pdf del curso durante 30 días (los vídeos no se venden en formato físico).

Dirigido a: entusiastas de la tecnología con o sin conocimientos previos de electrónica, estudiantes, profesores, desarrolladores de software, etc.

El curso está dividido en 5 sesiones de 3 horas cada una (incluido un breve receso de 15min).

Enlace: <http://www.microelectronicos.com/shopexd.asp?id=925>

Precio de 120 euros por curso.



#### 4.3.1 Curso no gratuito 1 sobre Raspberry Pi

- The Raspberry Pi Universe
- Obtaining a Raspberry Pi and Accessories
- Using NOOBS to Start Up the Raspberry Pi
- Choosing an Operating System
- Setting Up VNC
- Using Sound I/O
- Using GPIO

Enlace: <http://www.lynda.com/Raspberry-Pi-training-tutorials/1693-0.html>

- Introducción
- Características generales de la placa Raspberry Pi. Hardware
- Primeros pasos con Raspberry Pi. Software
- Lenguaje de programación y entorno de desarrollo integrado
- Utilización de librerías externas para programación
- Conexión con equipos electrónicos y Arduino
- Proyecto: creación de una aplicación

Enlace: [http://cevug.ugr.es/raspberry\\_pi/](http://cevug.ugr.es/raspberry_pi/)

- ¡Más de 35 clases y 1.5 horas de contenido!
- Create Raspberry Pi based Walky Talky.
- Build light detector mechanism.
- Build a motion detector using PIR motion sensor.
- Step by step code to build the project.

Enlace: <https://www.udemy.com/hardware-projects-using-raspberry-pi/>



## 5.2 Cursos gratuitos sobre Arduino

### 5.2.1 Curso gratuito 1 sobre Arduino

Página oficial de las tarjetas Arduino. Posee una sección de aprendizaje donde se puede encontrar tutoriales y referencias para aprender a usarla, también posee un foro de consulta, donde se pueden exponer dudas, que son contestadas.

Enlace: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>

### 5.2.2 Curso gratuito 2 sobre Arduino

En la página web de Luis Llamas, Ingeniero Industrial experto en ingeniería, informática y diseño, se encuentra una recopilación de tutoriales, desde nivel básico para explicar lo que es hasta cursos avanzados para programar código compatible usando el entorno Eclipse.

Enlace: <http://www.luisllamas.es/tutoriales-de-arduino/>

### 5.2.3 Curso gratuito 3 sobre Arduino

Página web, “Promtec” donde se localizan tutoriales bien estructurados y completos. Se empieza por una introducción que no requiere conocimientos previos y se termina montando un robot con tracción 4x4.

Enlace: <http://www.prometec.net/indice-tutoriales/>

### 5.2.4 Curso gratuito 4 sobre Arduino

Página web, “CódigoFacilito”, donde tienen números cursos, de diferentes tecnologías. En la sección de Arduino se localizan 15 cursos, los cuales se dividen e imparte en vídeos explicativos. Cursos: Curso de Arduino – Trailer / Curso de Arduino

1. ¿Qué es Arduino? Introducción / Curso de Arduino
2. Instalar Arduino, Hola Mundo y Hacer parpadear un led / Curso de Arduino
3. Conceptos básicos de electrónica, ley de Ohm y la analogía del agua / Arduino livestream con @Manuelordunio (#CódigoFacilito) / Curso de Arduino
4. Botones / Curso de Arduino
5. Voltajes analógicos y PWM / Curso de Arduino
6. Comunicación Serial / Curso de Arduino
7. Temperatura / Curso de Arduino
8. Debounce / Curso de Arduino
9. Display led de 7 segundos / Curso de Arduino
10. Ping / Curso de Arduino
11. Servomotores / Curso de Arduino
12. Stand-alone / Curso de Arduino
13. Teclado / Curso de Arduino
14. Sensor PIR – Encender un foco / Curso de Arduino
15. Giro Motor CD.

Enlace: <https://codigofacilito.com/courses/Arduino>



### 5.2.5 Curso gratuito 5 sobre Arduino

Página web, “Coursetalk”, donde tiene un curso, en inglés, con el que se puede aprender a crear proyectos interactivos. Es bajo demanda, de modo que podemos unirnos a él sin estar atados a fechas fijas.

Enlace: <https://www.coursetalk.com/providers/skillshare/courses/introduction-to-arduino-creating-interactive-projects>

### 5.2.6 Curso gratuito 3 sobre Arduino

Página web, “SchooX”, donde tiene un curso, en inglés, de diez lecciones más un más un anexo con materiales para aprender todos los aspectos más técnicos de Arduino. Ideal para completar conocimientos desde un curso más básico.

Enlace: <http://www.schoox.com/15372/starting-with-arduino/about>





## 5.3 Cursos gratuitos sobre Raspberry Pi

### 5.3.1 Curso gratuito 1 sobre Raspberry Pi

Curso gratuito de 6 semanas para aprender a configurar Raspberry, programar y desarrollar una plataforma conectada.

Enlace: <http://www.suntimebox.com/raspberry-pi-tutorial-course/>

### 5.3.2 Curso gratuito 2 sobre Raspberry Pi

Curso online gratuito de 4 horas sobre Raspberry en Edutin

- Unboxing,
- Hardware Necesario,
- Cargar el SO en Memoria SD
- Información Adicional y Precauciones
- XBMC
- Comandos Básicos y SSH
- Instalación de librerías GPIO y Blinker
- Semáforo
- Videos de Youtube y Reproducir videos mp4 y avi,
- Disipación de Calor en la Raspberry Pi
- Funciones y Ciclos For con Python

Enlace: <https://edutin.com/curso-de--Raspberry-Pi-2161>

### 5.3.3 Curso gratuito 3 sobre Raspberry Pi

Series de video tutoriales gratuitos en Youtube sobre cómo empezar a programar y utilizar Raspberry:

- Raspberry Pi - Tutorial 1 - An Introduction
- Raspberry Pi - Tutorial 2 - Hardware Accessories
- Raspberry Pi - Tutorial 3 - Installing an OS to your SD Card (See Also: Tutorial #3B)
- Raspberry Pi - Tutorial 3B - Installing Berry Boot
- Raspberry Pi - Tutorial 4 - First Boot of Raspbian & OpenElec
- Raspberry Pi - Tutorial 5 - Getting Around in the Unix Command Line Interface
- Raspberry Pi - Tutorial 6 - Running Programs, File Permissions & Environment Variables
- Raspberry Pi - Tutorial 7 - Editing Files, Root Access Using Sudo, Installing with Apt-Get
- Raspberry Pi - Tutorial 8 - Mounting Drives
- Raspberry Pi - Tutorial 9A - Partitioning & Formatting Drives
- Raspberry Pi - Tutorial 9B - Partitioning & Formatting (Continued)
- Raspberry Pi - Tutorial 10 - How to Install Minecraft - Pi Edition

Enlace: [https://www.youtube.com/watch?v=Jj4pjfU\\_-jo&list=PLsa31gkylNsly6N\\_usaeHrtDPYnwxO-1Y](https://www.youtube.com/watch?v=Jj4pjfU_-jo&list=PLsa31gkylNsly6N_usaeHrtDPYnwxO-1Y)



## 6. Ayudas para estudiar las tecnologías

Además de las fuentes de información y de los cursos online gratuitos y de pago, los empleados pueden beneficiar de subvencione y bonificaciones para la formación a través de programa tipo “Fundación Tripartita”.

Por ejemplo tenemos el curso “Programación para el Internet de las Cosas” de 20 horas de duración, con el siguiente contenido:

- Introducción a la Instrumentación Electrónica. Sensores y acondicionamiento de señal.
- Introducción a la programación en C para microcontroladores. Arduino, Puertos de entrada/salida digitales, conversor analógico/digital y buses de comunicación.
- Introducción a la utilización de sistemas operativos Linux. Raspberry Pi y el sistema operativo Raspbian.
- Introducción a sistemas basados en la nube. Configuración de servidor web

Donde se ofrece las siguientes ayudas y precios:

- Trabajadores de empresas (no públicas): 260 €/alumno. Bonificable por la Fundación Tripartita hasta el 100%.
- Autónomos y trabajadores empresas públicas: 190 €/alumno.
- Estudiantes y desempleados: 115 €/alumno

Por tanto, dependiendo del perfil el curso puede salir a coste 0€ para empleados o hasta un 55% de descuento sobre precio inicio en caso de los estudiantes y desempleados.

Enlace:

<http://www.cceic.com/documentos/Curso%20PROGRAMACI%D3N%20PARA%20INTERNET%20DE%20LAS%20COSAS.pdf>



## 7. Recursos para implementar las tecnologías

### 7.1 Recursos para Arduino

#### 7.1.1 Recursos no gratuitos para implementar Arduino

Página oficial de las tarjetas Arduino. Aunque el software para poder implementar Arduino es gratuito y se puede descargar desde la propia página, también posee una tienda online para poder comparar las tarjetas, sus componentes y sus productos.

Enlace: <https://store.arduino.cc/>

#### 7.1.2 Recursos no gratuitos para implementar Arduino

Página web de una tienda de componentes electrónicos, “Cetronic”, situada en A-Coruña (España). En dicha página se pueden comprar placas, kits, componentes y sensores de Arduino.

Enlace:

<http://www.cetronic.es/sqlcommerce/disenos/plantilla1/seccion/Catalogo.jsp?idIdioma=&idTienda=93&cPath=1339>

#### 7.1.3 Recursos no gratuitos para implementar Arduino

Página web, “PcComponentes”, situada en Murcia (España), que se dedica a la venta online de informática. En dicha página se pueden comprar placas, kits compuestos,, componentes, sensores y pantallas.

Enlace: [http://www.pccomponentes.com/arduino\\_componentes.html](http://www.pccomponentes.com/arduino_componentes.html)

#### 7.1.4 Recursos no gratuitos para implementar Arduino

Página web, “BricoGeek”, que se dedica a la venta online de informática y es distribuidor oficial para España de Arduino. En dicha página se pueden comprar kits Arduino, modelos Arduino, componentes Arduino y LilyPad Wearables.

Enlace: <http://tienda.bricogeek.com/5-arduino>

#### 7.1.5 Recursos no gratuitos para implementar Arduino

Página web, “Ardumania”, la cual posee una sección llamada “Ardutienda” que ofrece los componentes y accesorios para realizar cualquier proyecto con Arduino a un precio razonable más gastos de envío. Vende: placas de Arduino, components, kits, robótica, miniboards y tinker.

Enlace: <http://www.ardumania.es/ardutienda/es/>





## 8. Conclusiones

A nivel tecnológico nos encontramos con dos grandes empresas-fundaciones, revolucionarios del internet de las cosas, pero con un enfoque diferente. En futuros análisis nos será difícil decantarnos por una o por otra, viendo que cada una se adapta y cubre unas necesidades diferentes a la otra.

En relación con los cursos no gratuitos sobre Internet en las Cosas, resulta complicado encontrarlos, debido a que hay muchas más cursos gratuitos que de pago. Además, hay pocos cursos ya que estos se centran más en tecnologías específicas. Los cursos que más se centran en la tecnología en general son cursos universitarios.

En cuanto a **Arduino**, se puede confirmar que tiene una gran influencia que tiene en el mundo del Internet de las Cosas, creando una gran comunidad.

Hay multitud de cursos, tanto gratuitos como de pago. Aunque la mayoría son gratuitos. Dichos cursos no se centran en una sección de personas en particular, sino que pueden realizarlos cualquier tipo de personas, incluso sin ningún conocimiento previo.

También cabe decir, que Arduino es una gran compañía, una de las más grandes (si no la que más grande) por lo que numerosas tiendas tecnológicas venden sus productos. Aunque el software para implementarlo es gratuito, la placa y los demás componentes no.

En cuanto a **Raspberry Pi** podemos afirmar que ha tenido una gran repercusión en el mundo de IoT porque ha conseguido crear una comunidad sólida tanto de desarrolladores como de empresas que diseñan componentes y soluciones finales.

Dentro de esos socios tecnológicos encontramos a gigantes como Microsoft que está desarrollando versiones específicas de Windows (IoT) para dar soporte a estas plataformas.

También existen multitud de cursos gratuitos y de pagos, enfocados a niños como a adultos para que todos, independientemente de sus conocimientos, puedan desarrollar e implantar una solución con relativa facilidad.

Todo apunta a que el futuro será de las cosas conectadas – IoT y nadie quiere perder liderazgo.

