



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

# **Sistema de videovigilancia a través de una Raspberry Pi**

## **Informe Inicial**

**Aitor Domene Sánchez  
1332008**

**Grau en Enginyeria Informàtica**

**Escola d'Enginyeria**

**Curso 2016-17**

## Tabla de contenidos

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. PALABRAS CLAVE .....	4
3. DESCRIPCIÓN .....	4
3.1. ESTUDIO DE MERCADO .....	5
3.2. TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	5
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	6
5. METODOLOGÍA A UTILIZAR .....	7
6. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	7
6.1. ROLES .....	8
6.2. COSTES.....	9
6.3. RIESGOS.....	9
6.4. VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	10
7. CONCLUSIONES.....	12
8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	12

## Tabla de figuras

TABLA 1. COSTES DEL PROYECTO .....	8
FIGURA 1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	10

## 1. Introducción

En este documento se encuentra la descripción inicial del TFG 'Sistema de videovigilancia a través de una Raspberry Pi', desarrollado por el alumno Aitor Domene Sánchez, bajo la tutorización del profesor Fernando Vilariño.

A continuación, se presenta la explicación del proyecto, los objetivos iniciales de este, la metodología que se va a llevar a cabo, la planificación y las fuentes de información consultadas para hacer este primer informe.

## 2. Palabras claves

**Raspberry Pi:** placa de pequeño tamaño que incluye todo un ordenador completo

**Telegram:** servicio de mensajería por Internet.

**Bot:** aplicación que ejecuta una tarea automatizada.

**Flask:** framework escrito en Python que permite la creación de aplicaciones web.

**GPIO** (General Purpose Input/Output): pines que contiene la Raspberry Pi para poder utilizar componentes conectados a él.

## 3. Descripción

Este trabajo de fin de grado consiste en el diseño e implementación de un sistema de videovigilancia basado en Raspberry Pi. Un sistema basado en Raspberry Pi podría acaparar el mercado para un sistema de videovigilancia barato y fácilmente configurable.

La Raspberry Pi utilizará diferentes componentes para proporcionar un sistema de videovigilancia con capacidades avanzadas en el que cada uno de ellos tomará una funcionalidad específica.

La Raspberry que simulará el sistema estará en funcionamiento las 24h del día gracias a su bajo consumo. El usuario, mediante la aplicación Telegram instalada en su Smartphone podrá interactuar con dicho sistema a través de unas opciones establecidas en la interfaz del chat del Telegram. Este chat no será con un humano como todos los servicios de mensajería, sino que se comunicará con un bot ya programado para interpretar las peticiones solicitadas por el usuario.

El usuario podrá utilizar el sistema de videovigilancia en cualquier lugar, permitiéndole tener en todo momento el control del sistema y observar lo que suceda en el lugar.

El sistema integrará diferentes opciones avanzadas como la detección de movimiento, notificación por el servicio de mensajería (Telegram), captura de imagen, video en streaming...

También se incorporará una plataforma web para que el usuario pueda consultar todo lo que el sistema haya captado mediante un historial de imágenes y videos ordenados por fecha.

### *3.1. Estudio de mercado*

En el mercado podemos encontrar muchos proyectos que dan a ofrecer servicios de sistemas de vigilancia basados en Raspberry's Pi.

Ejemplos de estos proyectos que ofrecen este servicios utilizando una Raspberry Pi, encontramos "Raspberry Pi Smart Surveillance Monitoring System" [1] o "Raspberry PI Security Camera and Motion Project" [2], dos grandes proyectos muy bien valorados los cuales sacan partido al factor clave de la Raspberry Pi: trabajar con un dispositivo 'Low-Cost' que es lo que enriquece a este tipo de proyectos, entre otros.

En este trabajo de fin de grado se busca hacer frente a estos tipos de proyectos de seguridad compartiendo el factor clave mencionado anteriormente pero ofreciendo nuevas capacidades avanzadas, como por ejemplo: la interacción del usuario con su Smartphone o el uso de varios componentes conectados a la Raspberry Pi para poder fabricar un sistema de seguridad altamente potente.

### *3.2. Tecnologías utilizadas*

El sistema será desarrollado mediante las siguientes tecnologías:

- **Telegram:** este servicio de mensajería será nuestra herramienta de comunicación entre el sistema de seguridad y el usuario. Alternativas a esta tecnología escogida, podría ser el desarrollo de una aplicación; lo cual implicaría una serie de inconvenientes claves como la compatibilidad entre diferentes sistemas operativos para los diferentes Smartphones. Para ello, con el servicio del Telegram se podrá adaptar a cualquier Smartphone ya que se trata de una app multiplataforma.
- **Bot del Telegram:** como se ha mencionado anteriormente, un bot es un programa informático el cual se encargará de recibir las peticiones enviadas del Telegram por el usuario y darle valor a dichas peticiones enviándolas a la Raspberry Pi. Es la capa que comunica el Telegram

con el sistema. Este bot estará programado en Python utilizando las librerías que nos proporciona la API Telegram.

- **Flask:** este framework nos permitirá la creación de una aplicación web en el que se implementará la funcionalidad de poder visualizar en streaming lo que el sistema capte en ese momento a través de la cámara conectada a la Raspberry Pi (llamada *PiCamera*).
- **RPi.GPIO:** se trata de la librería del GPIO de la Raspberry Pi para poder utilizar sus pines y tener el control de los componentes que se conecten.
- **Rasbian:** Se trata de una distribución del sistema operativo GNU/Linux para hacer uso de la Raspberry Pi.

Como IDE se utilizará el programa Sublime Text por la facilidad y sencillez que aporta a la hora de desarrollar código, especialmente en lenguajes como Python.

#### 4. *Objetivos del proyecto*

El objetivo principal de este trabajo de fin de grado es diseñar e implementar un sistema de videovigilancia de bajo coste que sea capaz de proporcionar opciones avanzadas.

Para conseguir el objetivo principal, se plantea 4 subobjetivos principales:

1. *Integrar una comunicación entre el sistema y el usuario.*

Este objetivo trata de realizar una comunicación entre el Telegram y la Raspberry Pi. Para que el usuario pueda pedir acciones al sistema y esté lo ejecute, se ha de realizar un bus de comunicación que se hará gracias a la programación Bot para que reciba e interprete, y lance las peticiones.

2. *Facilitar al usuario el uso del sistema, así como poder estar siempre informados de lo que suceda en todo momento.*

Con este objetivo, cumplimos una característica fundamental para el usuario: la comodidad. Mediante una serie de opciones definidas en el chat del bot del Telegram podrá comunicarse con el sistema.

3. *Gestionar los diferentes componentes conectados a la Raspberry Pi para proporcionar un sistema de videovigilancia con capacidades avanzadas.*

Este objetivo tiene la responsabilidad de formar un sistema de videovigilancia con capacidades avanzadas gracias a la gestión de los diferentes componentes que estén conectados a la Raspberry Pi.

Uno de estos componentes, se trata de la PiCamera. Con este componente el usuario recibirá capturas de imágenes en el momento en el que el sistema detecte un movimiento, entre otras de las funcionalidades que tiene en el sistema.

Otro componente fundamental, es el sensor PIR. Este componente se encargará de detectar cualquier presencia y notificar al usuario.

*4. Integrar una plataforma web con un historial de imágenes/videos proporcionadas por el sistema.*

Este objetivo quiere ofrecerle al usuario un historial de imágenes o videos captados por el sistema. Con este servicio, el usuario podrá tener un control absoluto de todo lo que haya captado la cámara en su momento.

## *5. Metodología a utilizar*

El desarrollo de este proyecto de fin de grado se va a llevar a cabo mediante una metodología agile [3] que permita llevar a cabo el trabajo de forma iterativa e incremental, haciendo que los requisitos y las soluciones que implementaremos evolucionen a medida que el proyecto va evolucionando.

La metodología agile que se utilizara para este proyecto es Scrum [4]. Esta metodología consta de roles y sprint que se van creando a cada cierto tiempo. Para este proyecto solo esta la presencia de una única persona para desarrollarlo lo cual no se podrá seguir al pie de la letra esta metodología ya que tanto el rol de Project Manager como el de Project Owner serán la misma persona, en cambio se podrá seguir la metodología de los sprints [5] que ayudará a concretar que se va a hacer en cada periodo de tiempo.

Para poder saber en todo momento que tareas hay que desarrollar en cada sprint se utilizará la herramienta Microsoft Project [6] que nos permite crear sprints, puntuar procesos, ver graficas comparativas, entre otras funcionalidades.

## *6. Planificación del proyecto*

La planificación se basa en 7 sprints para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto satisfactoriamente:

- **Sprint 0:** Instalación y configuración de los diferentes recursos necesarios para la Raspberry Pi.
- **Sprint 1:** Configuración respecto a la comunicación entre Raspberry Pi y Bot Telegram.

- **Sprint 2:** Implementación del módulo PiCamera para desarrollar las funcionalidades principales del sistema: captura de imagen y video streaming ejecutadas desde la aplicación Telegram.
- **Sprint 3:** Implementación del modulo HC-SR501 (Sensor PIR) para detectar cualquier presencia.
- **Sprint 4:** Implementación del módulo Buzzer para activar una alarma sonora al detectar un movimiento.
- **Sprint 5:** Análisis e implementación de nuevos componentes.
- **Sprint 6:** Diseño de la plataforma web e instalación de todos recursos necesarios.
- **Sprint 7:** Implementación de la página principal, login para acceder y pagina donde contendrá el historial de las imágenes/videos.
- **Sprint 8:** Implementación respecto a la comunicación Raspberry Pi - Plataforma web para poder registrar todas las imágenes/videos que capture el sistema.

### 6.1. Roles

Para llevar a cabo este proyecto se va a tener en cuenta los roles que, en un proyecto con un equipo real, se deberían de poseer para la realización del proyecto:

Los roles necesarios para este proyecto son:

- **Ingeniero de requisitos:** Determina las características y necesidades del software a desarrollar.
- **Diseñador:** Mente creativa del equipo el cual satisface los requisitos que el sistema necesita.
- **Programador:** Desarrolla y depura el código fuente de un programa informático convirtiendo las especificaciones de un sistema en código ejecutable
- **Tester:** Diseña, ejecuta e informa el resultado de las pruebas sobre un producto de software.



## 6.2. Costes

A continuación se muestra un primer presupuesto de lo que va a suponer llevar a cabo este proyecto. Para este proyecto se va a tener en cuenta los siguientes aspectos [7]:

<b>Componente</b>	<b>Horas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste unitario</b>	<b>Coste total</b>
<i>Ingeniero de Requisitos</i>	5 h	1	25€	125€
<i>Diseñador</i>	22 h	1	15€	330€
<i>Programador</i>	169 h	1	20€	3.380 €
<i>Tester</i>	45 h	1	20€	900 €
<i>Raspberry Pi</i>	0 h	1	40 €	40 €
<i>Sensor HC-SR501</i>	0 h	1	5 €	5 €
<i>Buzzer</i>	0 h	1	5 €	5 €
<i>Pi Camera</i>	0 h	1	21€	21€
<i>Componentes extras</i>	0h	1	30€	30€
<i>Sublime Text</i>	0 h	1	0 €	0 €
<i>phpMyAdmin</i>	0 h	1	0 €	0 €
<i>Xampp</i>	0 h	1	0 €	0 €
<i>Dropbox</i>	0 h	1	0 €	0 €
<i>Microsoft Office</i>	0 h	1	0 €	0 €
<b>Sub Total</b>				<b>4.836 €</b>
<b>15% Imprevistos</b>				<b>725€</b>
<b>25 % Ganancias</b>				<b>1.209€</b>
<b>Total</b>				<b>6.770€</b>

Tabla 1. Costes del proyecto

## 6.3. Riesgos

Los principales riesgos encontrados para llevar a cabo este proyecto se detallan a continuación:

Riesgos del proyecto:

- Cambio de requisitos
- Subestimación del tamaño del proyecto
- Subestimación del los tiempos de desarrollo

Riesgos de producto:

- Componentes electrónicos no disponibles por fallo
- Servicios esperados por el sistema no disponibles por fallo
- Pruebas mal diseñadas

#### *6.4. Viabilidad del proyecto*

A lo largo de este informe se ha mencionado que el proyecto se divide en diferentes sprints para poder llevar a cabo, cada cierto tiempo, el desarrollo del proyecto. Esto nos permite tener un mayor control del proyecto para saber si vamos a llegar a tiempo a la entrega del proyecto en las fechas establecidas o si, por lo contrario, tendremos que reajustar las tareas establecidas para hacer implementaciones de funcionalidades más sencillas.

Esto implica la dependencia de las primeras implementaciones del proyecto para poder seguir la planificación establecida o, por el contrario, reformular una parte del proyecto para poder entregarla satisfactoriamente.

A continuación, se encuentra un desglose de las tareas establecidas para cada sprint mediante un diagrama de Gantt.

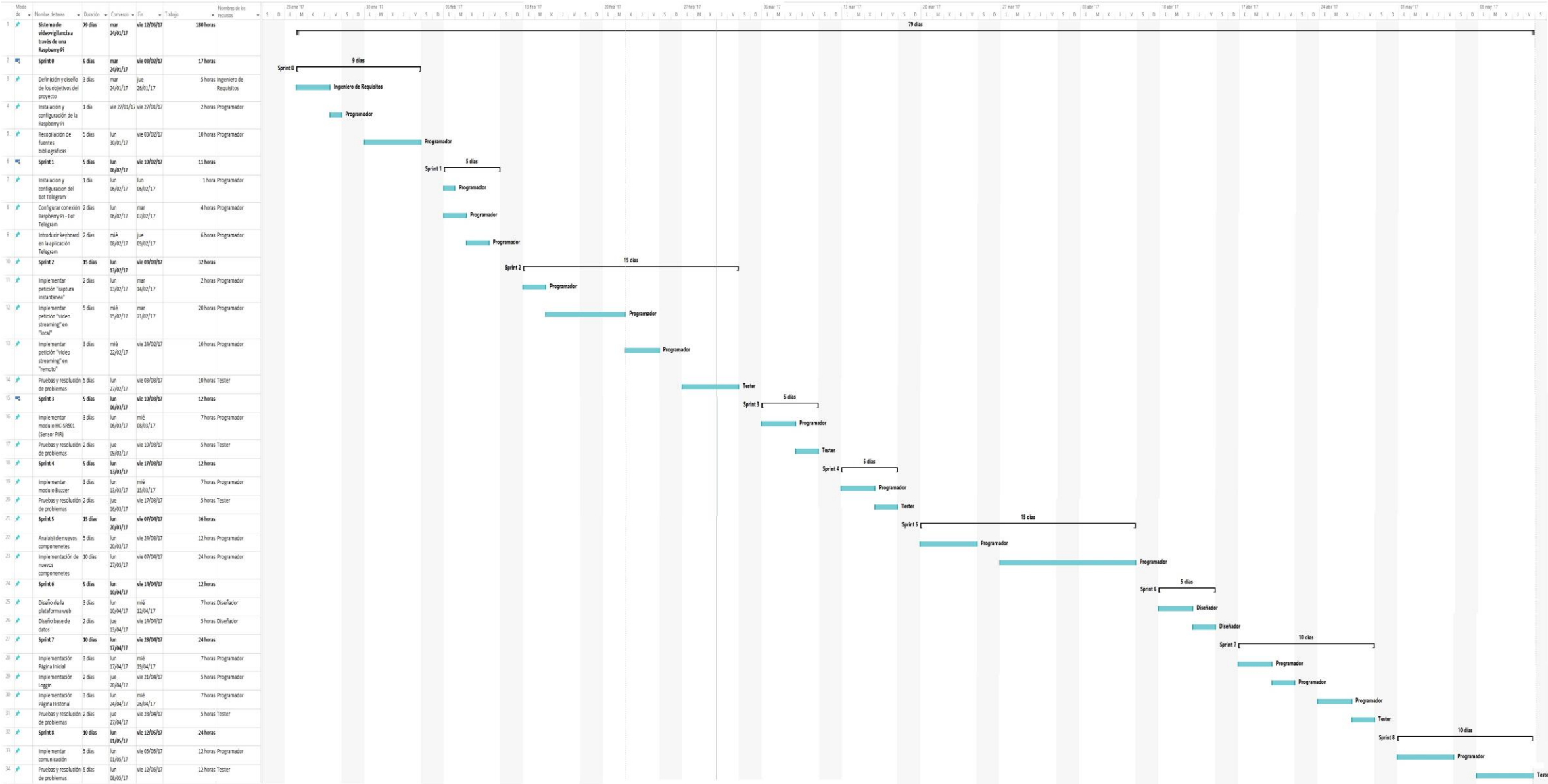


Figura 1. Planificación del proyecto

## 7. Conclusiones

Como se ha explicado a lo largo de este informe inicial, el sistema de videovigilancia que se va a llevar a cabo quiere extraer lo mejor de sistemas ya existentes incorporando capacidades avanzadas como el control del sistema desde una aplicación de servicio de mensajería como es el Telegram.

La planificación, que se ha mostrado en el aparatado anterior, puede estar sujeta a cambios, aunque es conveniente que el proyecto sea finalizado a finales de mayo y que los posibles problemas que vayas surgiendo sean solucionados en la mayor brevedad posible sin afectar a la calidad del trabajo.

## 8. Bibliografía y referencias

### Bibliografía

*Tojeiro Calaza, G. (2016). Raspberry Pi2 para electrónicos*

*Palacio, J. (2014). Gestión de proyectos Scrum Manager. Primera Parte: Roles*

*Anaya Multimedia. (2007). Gestión de proyectos con MS Project*

*Clay, L. (2015). The official Raspberry Pi Projects Book*

*Gestió de Projecte, UAB (2016). Plantilla definició del Projecte*

*Gestió de Projecte, UAB (2016). Planificació del Projecte*

### Referencias

[1] "Raspberry Pi Smart Surveillance Monitoring System". Accedido en febrero de 2017. Disponible: <https://www.element14.com/community/docs/DOC-82494/l/raspberry-pi-smart-surveillance-monitoring-system>

[2] "Raspberry PI Security Camera and Motion Project" . Accedido en febrero de 2017. Disponible: <https://startingelectronics.org/projects/raspberry-PI-projects/easy-rpi-security-camera/>

[3] "Agile, un nuevo marco de trabajo para el desarrollo de proyectos". Accedido en febrero de 2017. Disponible: <http://www.rosallop.com/blog/agile-un-nuevo-marco-de-trabajo-para-el-desarrollo-proyectual/#sthash.fe1qZ3Ts.dpbs>

[4] “Qué es Scrum?” Accedido en febrero de 2017. Disponible: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

[5] “Ejecucion de la iteración (Sprint)”. Accedido en febrero de 2017. Disponible: <https://proyectosagiles.org/ejecucion-iteracion-sprint/>

[6] “Administracion de proyectos”. Accedido en febrero de 2017. Disponible: <https://products.office.com/es-es/project/project-and-portfolio-management-software>

[7] “Elaborar el presupuesto para un proyecto de Software de pequeña o mediana escala “Accedido en febrero de 2017. Disponible: <http://ingluisfransv.blogspot.com.es/2015/07/elaborar-el-presupuesto-para-un.html>