



PROGRAMA MODULAR EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED

PRÁCTICO

Título: DOMOPIMA

Autores:

- Alejandro González López
- María Fernández Fernández

Tutor: Ernesto Fábregas Acosta

Curso académico: Administración de Sistemas Informáticos en Red.



AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores del GSD Gredos de Santiago por su buena acogida en todo momento, las facilidades para sacar adelante el ciclo y la cercanía en el trato, siempre rápido y cordial.

A todos los compañeros de curso por compartir dudas y opiniones, que enriquecieron el proceso de aprendizaje y una fuente de recursos inagotable. Especialmente a Jose Manuel Platas que, sin su apoyo, ilusión, energía y motivación, quizás no fuese tan enriquecedor el proceso y sin duda la ilusión generada por su constante compromiso personal.

Al profesor Ernesto Fábregas, por su acompañamiento durante la elaboración de este trabajo.

Índice de contenido

1. Resumen/Summary.....	8
2. Antecedentes/Introducción.....	9
3. Objetivos generales y específicos y alcance del proyecto	11
4. Definiciones	13
5. Notaciones y símbolos	14
6. Desarrollo del trabajo final.....	15
6.1. Análisis previo de tecnología.....	15
6.2. Entorno colaborativo.....	15
6.3. Planificación del proyecto	18
6.4. Requisitos e infraestructura del sistema.	19
Raspberry Pi.....	19
Home Assistant	21
Datos de acceso al profesorado	23
6.5. Presupuesto del sistema.	23
6.6. Esquema de red.....	24
6.7. Despliegue del sistema	24
Primeros pasos / Instalaciones.....	24
Instalación de Mosquitto Broker MQTT.....	26
Domotización de elementos/ integración en Home Assistant.	27
Detección de usuarios en casa.	27
Automatización de persianas.....	29
Flasheo y configuración de SONOFF dual R2	30
Integración de instalación fotovoltaica GoodWe SEMS	33
Instalación de sensores de apertura ventanas/puerta exterior.....	35
Fabricación e instalación de sensor de lluvia inteligente.	36
Instalación de switch con medición de consumo en electrodomésticos no inteligentes. .	38
Flasheo y configuración de SONOFF Pow R2	38
Integración de iluminación	41
Integración tomas de corriente.....	42
Integración alarma Securitas Direct	42
6.8. Casos de uso – Automatizaciones Home Assistant.....	43
6.9. Notificaciones del sistema - Telegram	50

7. Conclusiones y recomendaciones	54
8. Bibliografía	55

Índice de figuras

Figura 1 Menú Router Movistar	16
Figura 2 - Acceso remoto Home Assistant	17
Figura 3 - Autenticación Home Assistant.....	17
Figura 4 - Vista de aplicación en dispositivos	18
Figura 5 - DOMOPIMA Roadmap.....	19
Figura 6 - Logo Raspberry Pi	19
Figura 7 - Kit Raspberry Pi 400	20
Figura 8 - Placa Raspberry Pi 400.....	20
Figura 9 - Logo Home Assistant	22
Figura 10 - Hub Home Assistant	22
Figura 11 - Esquema de Red	24
Figura 12 - MQTT Broker (1).....	27
Figura 13 - MQTT Broker (2).....	27
Figura 14 - Device Tracker (1)	28
Figura 15 - Device Tracker (2)	28
Figura 16 - Personas.....	28
Figura 17 - Registro Personas.....	29
Figura 18 - Registro Personas.....	29
Figura 19 - Conexión eléctrica SOnOff Dual R4.....	30
Figura 20 - Pines soldados placa SOnOff Dual R2.....	30
Figura 21 - Conexión SOnOff Dual R2 y adaptador FTDI.....	31
Figura 22 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (1).....	31
Figura 23 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (2).....	32
Figura 24 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (3).....	32
Figura 25 - SOnOff Dual R2 en HomeAssistant	32
Figura 26 - Cover control de persianas	33
Figura 27 - Integración instalación fotovoltaica.....	34
Figura 28 - Estado del inversor (1)	35
Figura 29 - Estado del inversor (2)	35
Figura 30 - Sensor de ventanas	36
Figura 31 - Sensor de lluvia.....	37
Figura 32 - Integración Aqara Gateway.....	37
Figura 33 - Conf SOnOff POW (1)	39
Figura 34 - Conf SOnOff POW (2).....	39

Figura 35 - Conf SOnOff POW (3)	40
Figura 36 - Conf SOnOff POW (4)	40
Figura 37 - Cover lavadora.....	41
Figura 38 - Bombilla Yeelight	42
Figura 39 - Cover alarma Securitas Direct.....	43
Figura 40 - Logo Telegram.....	50
Figura 41 - BotFather.....	51
Figura 42 - Bot DOMOPIMA.....	52
Figura 43 - configuration.yaml Telegram	52
Figura 44 - configuration.yaml Telegram (2).....	53

Índice de tablas

Tabla 1 Ficha técnica Raspberry Pi 400.....	21
Tabla 2 - Presupuesto.....	23

1. Resumen/Summary

Análisis, diseño e implementación de un sistema domótico, basándose en el software Open Source *Home Assistant* para el telecontrol de todos los dispositivos del hogar, siendo idóneo para centralizar todos los elementos y evitar gestionarlos de forma independiente.

Este proyecto está pensado para mejorar la calidad de vida de las personas que vivan en el hogar inteligente; las mejoras de la vivienda se realizan añadiendo servicios domóticos, pudiendo agruparlo en 4 bloques: ahorro energético, confort, seguridad y comunicaciones.

Analysis, design and deployment of a home automation system based on Home Assistant for remote control of all devices in the home, being ideal to centralize all the elements and avoid managing them independently.

This project is designed to improve the lifestyle quality of people living in the smart home; the improvements are made by adding home automation services, being able to group it into 4 blocks: energy savings, comfort, security and communications.

2. Antecedentes/Introducción

El término domótica viene del latín domus, “casa” y de un sufijo, -“Tica” de robótica. La domótica es integración de nuevas tecnologías al espacio arquitectónico, formando un todo coherente y medible, busca aportar al usuario una mayor calidad de vida. Entendemos como tal la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios una práctica, intuitiva e innovadora tecnología que permita gestionar de forma energéticamente eficiente, segura y confortable para el usuario, los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que conforman una vivienda (la calefacción, la lavadora, la iluminación...).

Para que un sistema pueda ser considerado inteligente ha de incorporar elementos o sistemas basados en las Nuevas Tecnologías de la Información. Generalmente, un sistema domótico dispondrá de una red de comunicación y diálogo que permite la interconexión de una serie de equipos a fin de obtener información sobre el entorno doméstico y, basándose en dicha red, hará de la vivienda un entorno más funcional, inmediato y a medida de cada usuario.

En la actualidad la propia evolución, la convergencia en prestaciones y campos de aplicación de las tecnologías disponibles, junto con este estado todavía muy inexplorado y otras razones de carácter semántico hacen que se prefiera la denominación Gestión Técnica de Edificios y Viviendas en detrimento del término domótica.

Podemos considerar la domótica como la utilización simultánea de electricidad, electrónica e informática en la gestión técnica de las viviendas o bien decir sencillamente que es el lenguaje mediante el cual el usuario y la vivienda se comunican. Entendemos por gestión técnica la modificación, ya sea local o remota, de los parámetros de los servicios y funciones implementados en la instalación.

Según el destinatario podemos hacer distintas definiciones:

Para el usuario: Aquella que permite una mayor calidad de vida a través de la tecnología, ofreciéndole un aumento del bienestar y la seguridad de los habitantes, a la vez que una reducción de las tareas domésticas y una racionalización de los distintos consumos.

Para el técnico: Aquella que incluye agrupaciones automatizadas de equipos normalmente asociadas por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre ellas a través de un soporte de comunicaciones que las integra.

Antiguamente el usuario de una instalación eléctrica convencional se conformaba solamente con iluminarse, calentarse y disponer de acceso al tendido eléctrico para conectar los distintos dispositivos asociados.

Los requisitos de la instalación se limitaban a proteger las líneas y las personas contra los riesgos eléctricos.

Posteriormente, a las funciones tradicionales se han añadido nuevas funciones y productos que gestionan la energía y el confort (primordialmente).

Para dar respuesta a estas nuevas demandas, han aparecido en el mercado una extensa variedad de dispositivos que permiten aplicaciones específicas como programar la calefacción, regular la temperatura ambiental, gestionar el consumo de energía, etc.

La incorporación de estas instalaciones singulares ha supuesto mayor complejidad, el cableado que requieren estas innovaciones se debe añadir al ya existente y la densidad es tan elevada que una ampliación y/o modificación en la utilización de los locales se traduce en largas y costosas intervenciones por parte del instalador.

Se necesitaba una nueva tecnología para simplificar la instalación eléctrica, con el objetivo de:

- Disminuir el cableado.
- Una mayor flexibilidad que permita una fácil ampliación y/o re-configuración.
- Integrar los servicios y las instalaciones convencionales, funcionando hasta ahora independientemente, posibilitando la comunicación e interacción entre ellos.

Al hablar del concepto de domótica en sí, que estaría mucho más cerca de un sistema de control que de un sistema de gestión, nos encontramos con dos tipos de filosofía principales.

La primera es la filosofía de los sistemas domóticos restringidos, que llamamos así porque no permiten utilizar los mecanismos (interruptores, pulsadores, etc.) que desee el usuario, sino que limitan el abanico de posibilidades de elección a los modelos y marcas que son compatibles con sus sistemas, en este grupo nos podemos encontrar con las grandes marcas eléctricas. Los magnates del mercado eléctrico en Europa, que no potencian ni imaginan verdaderas soluciones domóticas a la vida cotidiana, aunque camuflen su dejadez o falta de imaginación en teóricos estándares de comunicación europeos y otras especies, posiblemente porque su mercado y facturación siguen estando en el lado eléctrico de la vida, no en el electrónico.

Al otro lado está la otra filosofía, la que dice tú pon lo que quieras y yo te lo controlaré, con esta filosofía es con la que trabajan los fabricantes del país de la domótica, USA (o Home Automation como ellos lo llaman). Estos sistemas controlan todo lo que se instala en las viviendas y es susceptible de ser controlado. Toldos, persianas, electro-válvulas, luces, puertas automáticas, aires acondicionados, televisores, videos, equipos de música, DVD, y una larga lista de equipos, electrodomésticos y sistemas con los que convivimos día a día.

3. Objetivos generales y específicos y alcance del proyecto

El objetivo del proyecto DOMOPIMA es el análisis, diseño e implementación de un sistema domótico, basándose en el software Open Source Home Assistant para el telecontrol de todos los dispositivos del hogar, siendo idóneo para centralizar todos los elementos y evitar gestionarlos de forma independiente.

Este proyecto está pensado para mejorar la calidad de vida de las personas que viven en el hogar inteligente; las mejoras de la vivienda se realizan añadiendo servicios domóticos, pudiendo agruparlo en 4 bloques: ahorro energético, confort, seguridad y comunicaciones.



Podemos definir los objetivos del proyecto tales como:

1. Investigar sobre sistemas de domotización actuales.
2. Seleccionar un sistema de integración tecnológica de Open Source (Home Assistant).
3. Desarrollo de presupuesto.
4. Instalación de sistemas domóticos en el hogar.
5. Configurar -detallando el proceso- los sistemas de automatización elegidos.

6. Integración de la domótica del hogar con la plataforma de mensajería Telegram para envío de notificaciones.
7. Desarrollo de sistema de monitorización y telecontrol externo con acceso a través de portal Web o aplicación móvil.

4. Definiciones

- **Domótica:** sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado.
- **Automation Hub:** Es un dispositivo inteligente que puede conectarse a otros dispositivos inteligentes y emitir comandos que haya configurado en las circunstancias que haya configurado.
- **Raspbian:** sistema operativo recomendado para Raspberry Pi (al estar optimizado para su hardware) y se basa en una distribución de GNU/Linux llamada Debian.
- **Raspberry Pi:** serie de ordenadores de placa reducida, ordenadores de placa única u ordenadores de placa simple de bajo coste desarrollado en el Reino Unido por la Raspberry Pi Foundation, con el objetivo de poner en manos de las personas de todo el mundo el poder de la informática y la creación digital
- **Open Source:** es un software de código abierto que se utiliza generalmente de forma gratuita y se basa, actualiza y mejora gracias a la colaboración de la comunidad de desarrolladores.
- **Hosting:** Es un espacio de un servidor para almacenar archivos es decir (un hosting compartido). Se comparte espacio y recursos con otras cuentas de hosting en ese mismo servidor.
- **Home Assistant:** software de automatización del hogar gratuito y de código abierto diseñado para ser el sistema de control central para dispositivos domésticos inteligentes con enfoque en el control local y la privacidad.

5. Notaciones y símbolos

- **API:** Application Programming Interfaces
- **DNS:** Domain Name System
- **DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol
- **GPIO:** General Purpose Input/Output
- **HA:** Home Assistant
- **HU:** Historia de usuario
- **HACS:** Home Assistant Community Store
- **IFTTT:** If This, Then That
- **IoT:** Internet of Things
- **IP:** Internet Protocol
- **M2M:** Machine to Machine
- **MQTT:** Message Queuing Telemetry Transport
- **SO:** Sistema Operativo
- **SSH:** Secure Shell

6. Desarrollo del trabajo final

6.1. Análisis previo de tecnología.

La domótica se inicia a comienzos de los años setenta cuando aparecieron los primeros dispositivos de automatización en edificios a base de pruebas piloto.

- 1975. Aparición de la tecnología X10, protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos que utilizan la línea eléctrica preexistente. Este sistema se extendió por Estados Unidos y Europa.
- 1997. Los tres sistemas de automatización europeos más arraigados (Batibus, EHS y EIB) comenzaron un proceso de convergencia hacia la asociación Konnex, que finalmente acabó en la asociación KNX, un estándar de protocolo de comunicaciones de red, basado en OSI, para edificios inteligentes. También por los 90 aparece la tecnología LonWorks, plataforma tecnológica basada en el protocolo abierto llamado LonTalk, para aplicaciones de control y automatización.
- A partir del año 2000. Fuerte incremento en las empresas como fabricantes especializados en productos del estándar KNX y LON, cubriendo nuevos productos, compartiendo precios y haciendo más fuerte al protocolo estándar que eligen.
- 2006. Empiezan a surgir los sistemas domóticos inalámbricos, usando como protocolos Zigbee y Zwave abriendo al abanico de la implantación de los mismos para viviendas ya que las funciones de los sistemas cableados no son capaces de competir por sí solos como, por ejemplo, la instalación sencilla.

Hoy en día, la domótica aporta soluciones dirigidas a todo tipo de viviendas y se ofrecen más funcionalidades por menos dinero, más variedad de producto, y gracias a la evolución tecnológica, son más fáciles de usar y de instalar. Todo esto es posible en parte a la cantidad de fabricantes que ofrecen productos domóticos, que son compatibles con plataformas de control gratuitas como Home Assistant.

6.2. Entorno colaborativo

Este proyecto se desarrolla en equipo de dos personas por lo que se genera la necesidad de la creación de un entorno colaborativo para el correcto desarrollo e implementación del proyecto de forma conjunta. Para ello se habilita el acceso en remoto al Home Assistant desde cualquier dispositivo permitiendo que un usuario externo tenga acceso a un puerto en una dirección privada desde el exterior vía router con NAT activado (*NAT Port Forwarding*).

Para ello, seguiremos los siguientes pasos:

- Accedemos al router: 192.168.1.1.

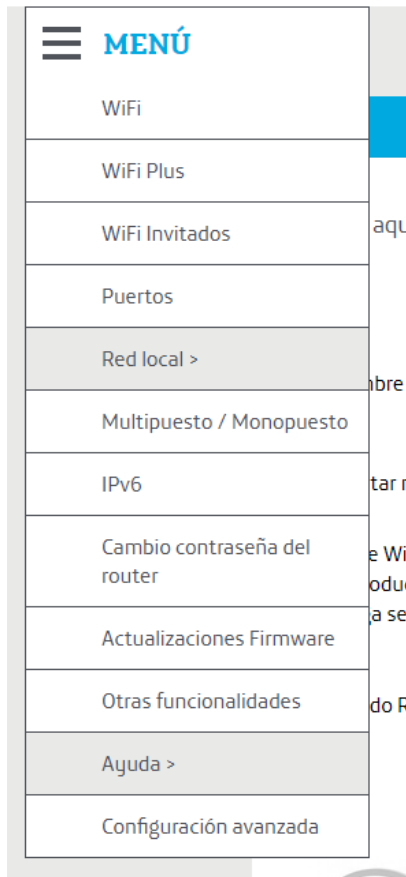


Figura 1 Menú Router Movistar

Redireccionamos el puerto 8123 de la IP pública de la casa al puerto 8123 de la IP privada de la Raspberry PI donde está ejecutándose el servidor del Home Assistant.

homeassistant	TCP	8123:8123	8123:8123	192.168.1.83	ON
homeassistant	UDP	8123:8123	8123:8123	192.168.1.83	ON

Acceso por parte de cliente

- Descargar la app Home Assistant en el dispositivo
- Ingresar la URL completa del Home Assistant con el siguiente formato: <http://homeassistant.local:8123>. En nuestro caso accedemos de la siguiente forma con la ip pública: <http://83.40.6.184:8123>

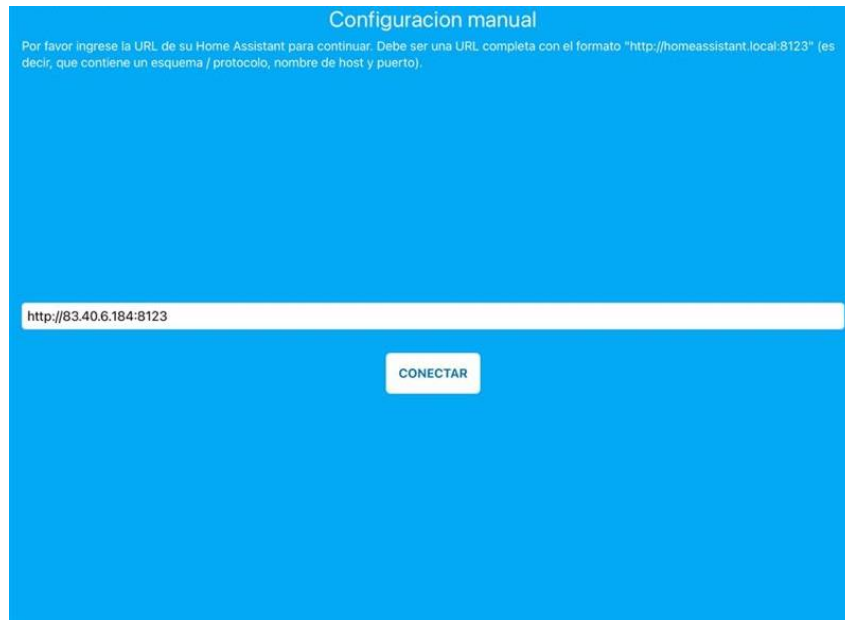


Figura 2 - Acceso remoto Home Assistant

- Finalmente accedemos con el nombre de usuario y contraseña del Home Assistant:

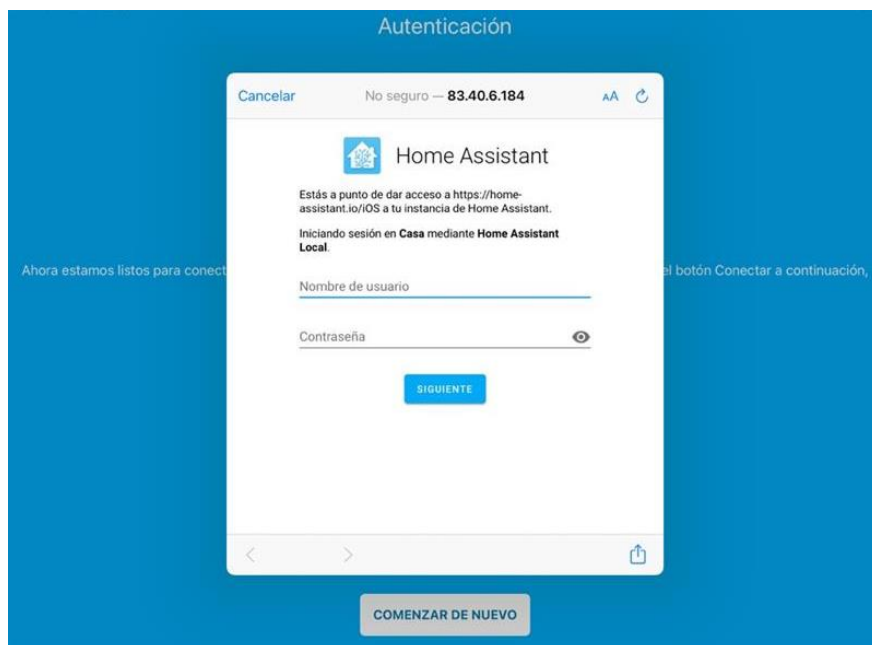


Figura 3 - Autenticación Home Assistant

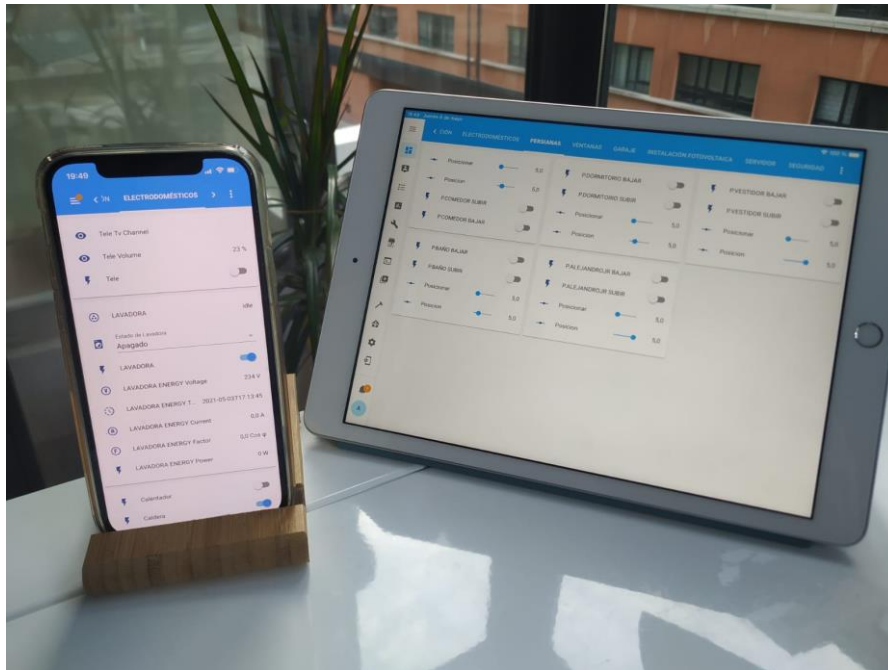


Figura 4 - Vista de aplicación en dispositivos

Para que el proyecto fuese desarrollado de forma ágil hemos utilizado las aplicaciones ofimáticas del Office 365 permitiéndonos acceder desde cualquier lugar a la documentación del proyecto.

6.3. Planificación del proyecto

En este punto se pone en común el roadmap a seguir durante la elaboración del proyecto DOMOPIMA.

Como se puede observar en el diagrama el proyecto consta de 5 fases, desde enero a mayo de 2021, con sus correspondientes tareas asociadas.:

PLAN

- Estudio de propuesta inicial
- Análisis de tecnología SW/HW
- Presupuesto del sistema

DESIGN

- Requisitos del sistema
- Infraestructura del sistema
- Definición de casos de uso

DEVELOP

TEST

- Definición de pruebas
- Pruebas de infraestructura y funcionalidad

DOCUMENTATION

Domo PIMA Development Roadmap

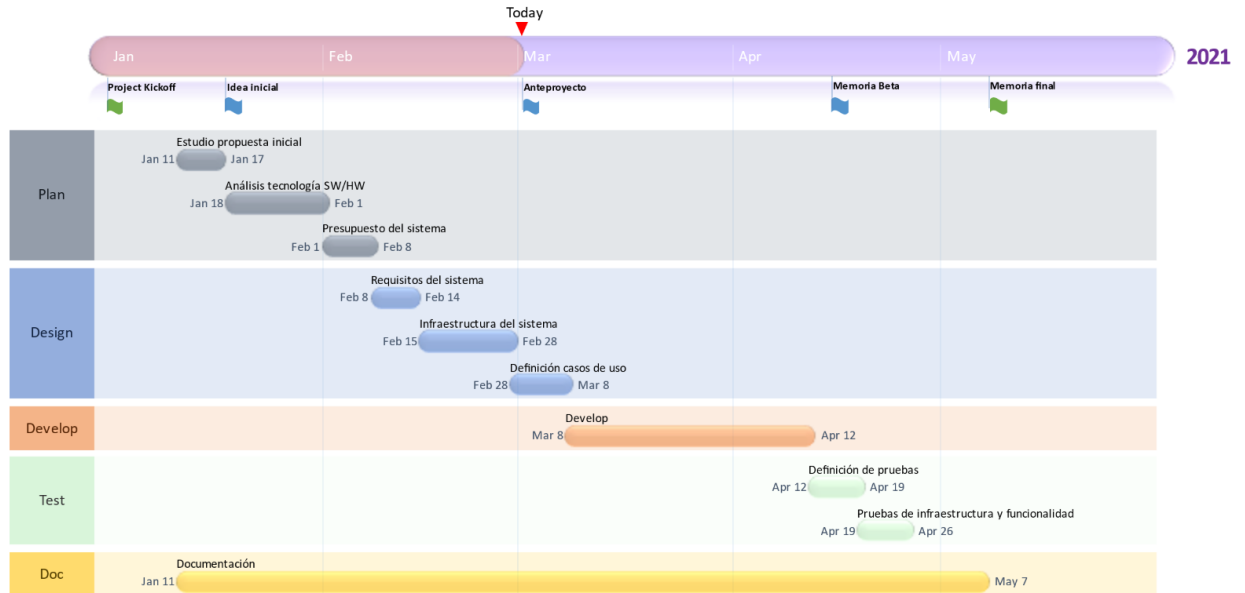


Figura 5 - DOMOPIMA Roadmap

6.4. Requisitos e infraestructura del sistema.

En el siguiente apartado se explicará los elementos que se utilizarán para el desarrollo del sistema y el motivo por el cual han sido elegidos.

Raspberry Pi

Raspberry Pi es un ordenador de placa reducida, única y simple (SBC) de bajo coste y muy económica teniendo en cuenta la relación calidad/coste. Para que funcione, basta con que añadamos nosotros mismos un medio de almacenamiento (como por ejemplo una tarjeta de memoria SD) y enchufarlo a la corriente, gracias a cualquier cargador de tipo microUSB.

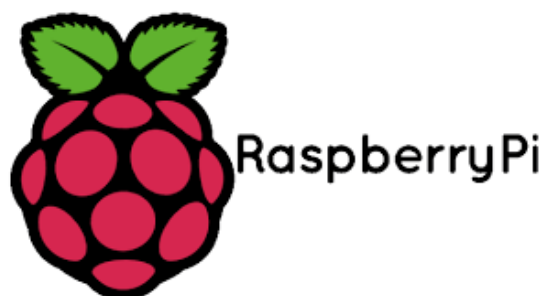


Figura 6 - Logo Raspberry Pi

La fundación de Raspberry Pi pone a disposición desde su página web Raspbian, una distribución de Linux basada en Debian, pero también podemos recurrir a muchas de las distribuciones específicas que la comunidad de usuarios ha desarrollado para diversos fines. La que usaremos en este proyecto recibe el nombre de Raspbian.

Este proyecto de domotización se realiza con el despliegue de un servidor Home Assistant sobre una Raspberry Pi 400 x64 (kit).



Figura 7 - Kit Raspberry Pi 400

Las especificaciones óptimas para nuestro objetivo se cumplen con la Raspberry Pi 3 y 4, aunque hemos decidido montar el servidor sobre la más potente hoy en día en el mercado para evitar sobrecargas en el sistema, instalando la Raspberry Pi 400.



Figura 8 - Placa Raspberry Pi 400

A continuación detallamos las especificaciones de la Raspberry Pi 400:

Procesador	Broadcom BCM2711 quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64 bits SoC @ 1,8 GHz
RAM	4 GB LPDDR4-3200
Sistema de conexión	Dual-band (2,4 GHz et 5,0 GHz) LAN inalámbrico IEEE 802.11b / g / n / ac, Bluetooth 5.0, BLE
Puertos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Gigabit Ethernet • 2 x puertos USB 3.0 • 1 x puerto USB 2.0 • 1 x GPIO Header GPIO horizontal de 40 pines • 2 x puertos micro HDMI (soporta hasta 4Kp60)
Multimedia	H.265 (descodificación 4Kp60); H.264 (descodificación 1080p60, codificación 1080p30); gráfico OpenGL ES 3.0
Complementos	<ul style="list-style-type: none"> • Emplazamiento para tarjeta MicroSD • Teclado compacto de 78 o 79 teclas
Alimentación	5 V CC vía conector USB
Temperatura de funcionamiento	0°C a + 50°C
Tamaño	286 mm × 122 mm × 23 mm (máximo)

Tabla 1 Ficha técnica Raspberry Pi 400

Home Assistant

La definición de IoT podría ser la agrupación e interconexión de dispositivos y objetos a través de una red (bien sea privada o Internet, la red de redes), dónde todos ellos podrían ser visibles e interactuar. Respecto al tipo de objetos o dispositivos podrían ser cualquiera, desde sensores y dispositivos mecánicos hasta objetos cotidianos como pueden ser el frigorífico, el calzado o la ropa. Cualquier cosa que se pueda imaginar podría ser conectada a internet e interactuar sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M (machine to machine) o dispositivos M2M.

El IoT ha creado una generación de dispositivos que no solo pueden ser controlados por personas a través de botones o controles remotos, sino que también proporcionan una interfaz para comunicarse con otros dispositivos y aplicaciones. No existía un estándar abierto ampliamente adoptado para la comunicación de dispositivos inteligentes. Esto evitaba que muchos dispositivos se comunicaran entre sí e, incluso si pudieran, la mayoría de los dispositivos no están diseñados para administrar otros dispositivos. Para resolver esto, necesitamos un dispositivo para poder comunicarnos y administrar todos estos dispositivos conectados. Este dispositivo se llama un Automation Hub y debe realizar un seguimiento del estado de cada dispositivo y capaz de controlarlos si es posible.

Para ello se ha elegido la plataforma Home Assistant, software open source (de código abierto) que se ejecuta bajo el lenguaje de programación Python. Con él se puede controlar y monitorizar todos los dispositivos inteligentes que tengas en tu casa. brinda una interfaz simple para que actúen como un grupo en función de cuándo y cómo desea que se active el comando único. Además Home Assistant trata de enfocarse en una sola marca de productos

inteligentes. La mayoría de los dispositivos de los que un usuario ya dispone funcionará y además se pueden conectar a servicios de red como IFTTT.



Figura 9 - Logo Home Assistant

Home Assistant se instala en cualquier sistema operativo siempre conectado que pueda admitir aplicaciones Python 3, no ocupa mucho espacio ni requiere de muchos recursos, por ello es ideal para utilizar una Raspberry Pi, como es en nuestro caso, como centro de automatización porque es pequeño y económico.

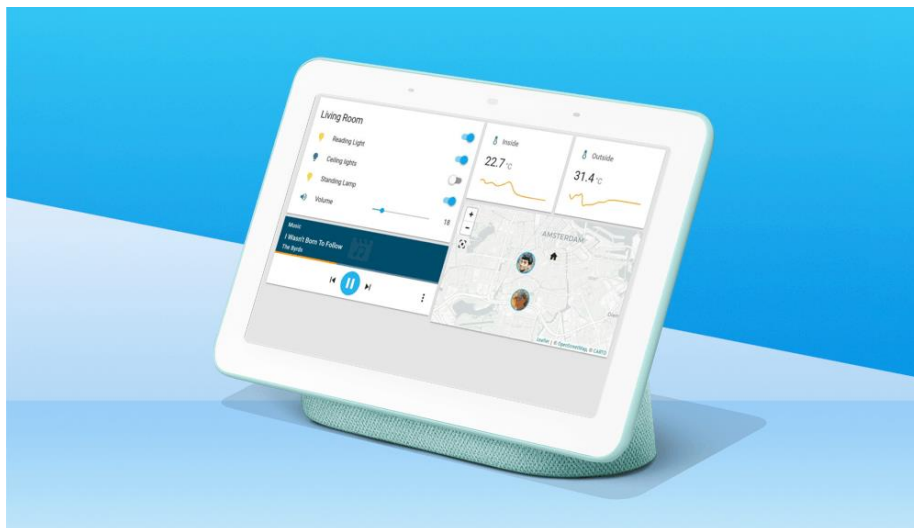


Figura 10 - Hub Home Assistant

La descarga de Home Assistant está disponible en modo Core y modo Supervisor. Hemos elegido el modo Supervisor debido a las ventajas de edición sobre el mismo que nos brinda, pudiendo acceder a los archivos del sistema directamente desde el acceso http del servidor.

Como usuario tienes una APP por cada dispositivo que quieres controlar, para subir la temperatura del termostato, para controlar las luces, para reproducir distintos dispositivos media. Con este modelo, es imposible que los dispositivos que tenemos en casa sepan acerca de los demás dispositivos, es decir, no existe comunicación por lo que es imposible crear reglas de automatización. Para solucionar este problema tenemos el automation hub que indicamos anteriormente, en nuestro caso el Home Assistant. Con este hub tenemos todos esos

dispositivos hablando entre ellos con un protocolo diferente. Cuando atendemos a la esencia de lo que es un hub tenemos que pensar en los siguientes conceptos.

- Home control: es el bloque de donde saldrán las distintas automatizaciones para que los dispositivos puedan hablar y comunicarse.
- IoT: son los distintos dispositivos y sensores que mandan la información

El funcionamiento de este sistema es muy simple y podemos dividirlo en dos partes. La primera, comprendida por comunicarnos con los dispositivos pudiendo enviarle mensajes o comandos, y la segunda es la obtención de datos de esos dispositivos.

Todo esto en combinación es el funcionamiento de un HUB y con este hub podemos crear reglas. Estas reglas son el núcleo de la automatización del hogar.

Datos de acceso al profesorado

Antes de nada, hemos creado un usuario con permisos de acceso a nuestro servidor Home Assistant. Los datos de acceso son los siguientes:

URL: 83.40.6.184:8123

USUARIO: asir

CONTRASEÑA: asir

6.5.Presupuesto del sistema.

A continuación, se expone la tabla de presupuesto calculado de los elementos y materiales necesarios para desarrollar el proyecto DOMOPIMA.

Componente	Cant.	Precio/Un	Total
Elementos proyecto			
Raspberry Pi 400 x64 4Gb RAM	1	105,9	105,9
Sonoff Dual R2	5	19,99	99,95
Sonoff Pow R2	5	18,99	94,95
Bombilla Yeelight RGB WiFi	4	20,19	80,76
OWSOO Sensor de Puerta y Ventana	5	10,99	54,95
AZDelivery Modulo Sensor de lluvia	1	5,49	5,49
Aqara SJCGQ11LM Wassermelder	1	26,46	26,46
Materiales			
FTDI Adaptador FT232RL USB a TTL Serial	2	4,39	8,78
Cables Dupont	kit	7,99	7,99
Pines 2,54mm	kit	10,49	10,49
Kit soldador	1	22,99	22,99
TOTAL			518,71 €

Tabla 2 - Presupuesto

El total del presupuesto es de 518,71 €. Es importante tener en cuenta que varios de los elementos que se han utilizado para el desarrollo de DOMOPIMA ya se habían adquirido con anterioridad, aprovechando los mismos para integrarlos en la plataforma desarrollada

dotándolos y aprovechando sus integraciones para más inteligencia. Un ejemplo de ello es la alarma de Securitas Direct.

6.6. Esquema de red

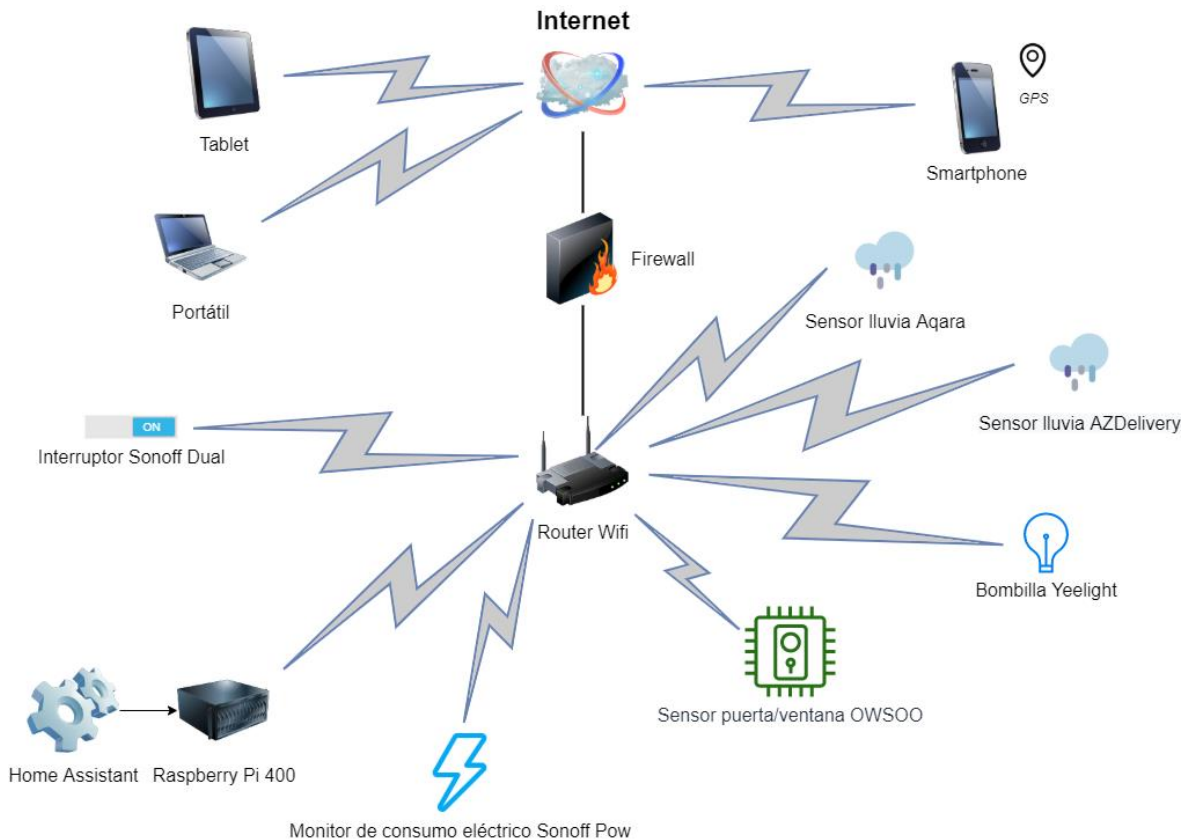


Figura 11 - Esquema de Red

6.7. Despliegue del sistema

Primeros pasos / Instalaciones

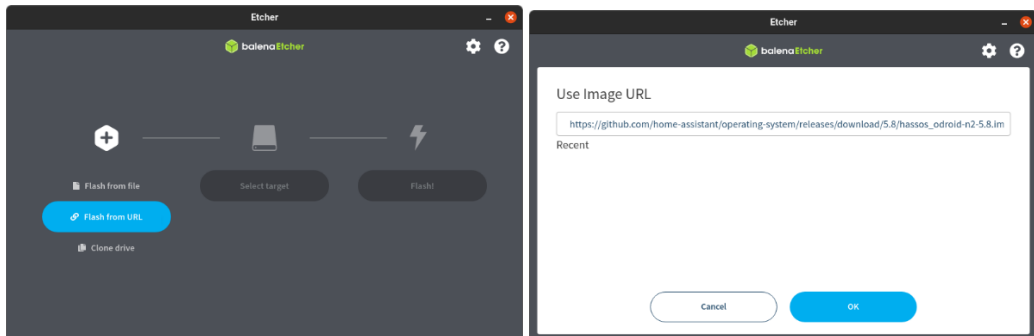
Instalación de Raspbian/Home Assistant

Para el desarrollo de este proyecto y la integración de los diferentes componentes que utilizaremos para la domótica del hogar, utilizaremos la plataforma de código abierto Home Assistant, que se ejecuta bajo Python 3; una de las principales ventajas de esta plataforma es que es compatible con una gran variedad de dispositivos de venta en el mercado, permitiéndonos crear escenas entre casi cualquier dispositivo inteligente.

Instalaremos Home Assistant en una Raspberry Pi 400 en la que previamente se ha instalado Raspbian 4, almacenado en una tarjeta SD de 32Gb.

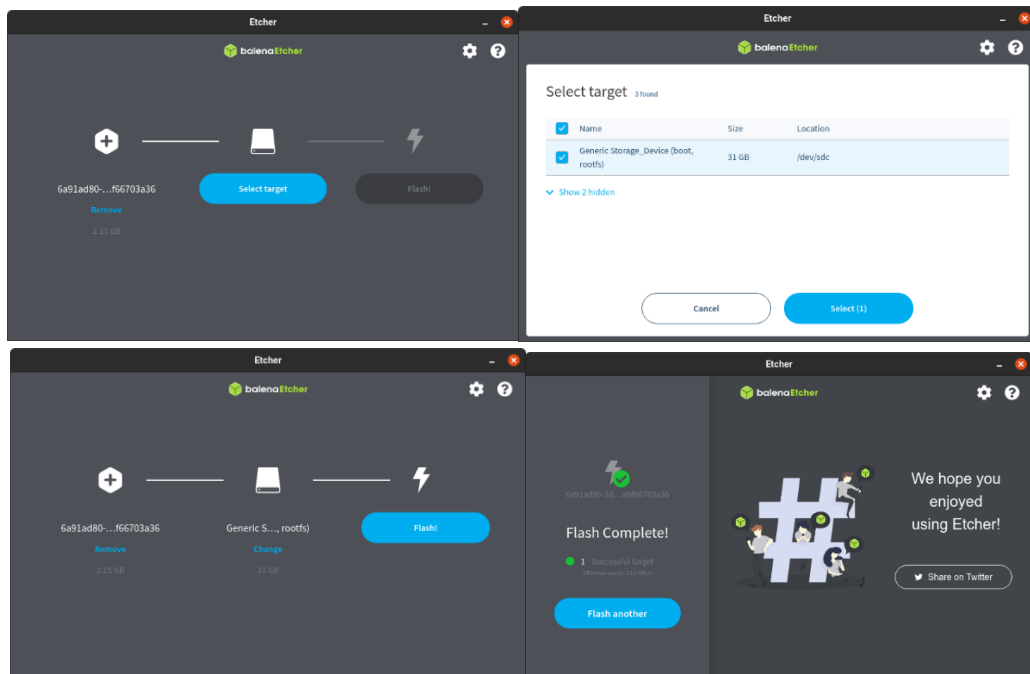
Instalación Raspbian

- Descarga e instalación del Software [Balena Etcher](#) para el flasheo de la imagen de Raspbian en la tarjeta SD.



Una vez instalado Balena Etcher, debe seleccionarse “Flash from URL”, y aquí pegar la URL de descarga apropiada cedida por Raspberry para la instalación del Sistema Operativo.

- A continuación debe conectarse la tarjeta SD que vamos a utilizar en la Raspberry Pi 400, seleccionarla dentro de Balena Etcher y flashear en ella la imagen.



- Cuando la imagen está correctamente grabada en la tarjeta SD, la insertamos en nuestra Raspberry Pi 400 y nuestro Sistema Operativo Raspbian ya estará disponible.

Instalación Home AssistantSupervised

una vez puesta en marcha nuestra Raspberry Pi con su sistema operativo, empezamos con la instalación de nuestro Servidor Home Assistant. Para ello, en primer lugar actualizamos los repositorios de nuestra Raspberry.

```
apt update  
apt upgrade
```

Llevada a cabo la actualización, comenzamos con la instalación del Docker. Para ello usaremos el siguiente script:

```
sudo curl -fsSL get.docker.com | sh
```

una vez finalizada la instalación, debemos reiniciar nuestro sistema para que los cambios queden aplicados y, a partir de aquí, instalaremos todos los requisitos tal como se muestra a continuación:

```
sudo -s apt-get install -y software-properties-common apparmor-utils apt-transport-https  
avahi-daemon ca-certificates curl dbus jq network-manager socat
```

Como paso final, se crean tanto las carpetas del sistema como el directorio Docker que usaremos en nuestro servidor; dentro de este Docker crearemos el directorio home assistant (HA):

```
mkdir dockercd dockermkdir hacd ha
```

En este momento tenemos instalado nuestro SO en la Raspberry, nuestro servidor Home Assistant, y hemos creado las carpetas y directorios necesarios. Como paso final, debemos activar el script necesario para ejecutar la versión supervisor del sistema:

```
curl -sL https://raw.githubusercontent.com/home-assistant/supervised-  
installer/master/installer.sh | bash -s -- -m raspberrypi4 -d /home/pi/docker/ha
```

Ya hemos instalado nuestro Servidor Home Assistant en nuestra Raspberry Pi. Como paso final, ejecutaremos en nuestro PC un software de escaneo IP para conocer la dirección de nuestro servidor.

En nuestro caso, la dirección del servidor es 192.168.1.83, accesible a través del navegador en el puerto 8123.

Complementos necesarios

- Repositorio HACS (Home Assistant Community Store)
- File editor
- Terminal y SSH

Los complementos anteriores serán necesarios a lo largo del proyecto para conseguir integrar todos los dispositivos. Todas y cada una de ellas se encuentran en el repositorio de complementos de nuestro Supervisor.

Instalación de Mosquitto Broker MQTT

Este complemento sirve para instalar Eclipse Mosquitto, que es un agente de mensajes de código abierto (con licencia EPL/EDL) que implementa el protocolo MQTT; nos servirá como medio de conexión para diversos dispositivos que veremos más adelante.

Para su instalación, al igual que en el caso del resto de complementos, debemos acudir al repositorio de nuestro supervisor.

Tras instalarlo, hemos aplicado la siguiente configuración:

```
1 logins:
2   - username: pirrison
3     password: pirrison
4 anonymous: false
5 customize:
6   active: false
7   folder: mosquito
8 certfile: fullchain.pem
9 keyfile: privkey.pem
10 require_certificate: false
11
```

Figura 12 - MQTT Broker (1)

Red

Contenedor	Host	Descripción
1883/tcp	1883	
1884/tcp	1884	
8883/tcp	8883	
8884/tcp	8884	

Figura 13 - MQTT Broker (2)

Domotización de elementos/ integración en Home Assistant.

Una vez instalado y arrancado nuestro servidor, ha llegado el momento de domotizar los elementos de nuestra vivienda que nos servirán para darle inteligencia, tales como persianas, electrodomésticos de alto consumo, accesos, alarma... etc.

Detección de usuarios en casa.

Dentro de la domotización de un hogar, uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es la presencia de personas en casa, ya que dependiendo de este factor ciertas automatizaciones se ejecutarán o no.

Para ello, usaremos en Home Assistant el servicio ya integrado denominado `device_tracker`, a través de la plataforma `bluetooth tracker`. Esta integración basa su funcionamiento en el escaneo de dispositivos `bluetooth` al alcance de nuestro `host` (Raspberry Pi).

Para declarar esta integración, debemos crear en el directorio de configuración un archivo denominado `device_tracker.yaml`. Dentro de este archivo declaramos la plataforma a

utilizar, el intervalo de refresco de búsqueda, así como el tiempo de conexión necesario para que se considere a un usuario “En Casa”.

```
/config/device_tracker.yaml
1 - platform: bluetooth_tracker
2 - interval_seconds: 60
3 - consider_home: 180
4 - new_device_defaults:
5 - track_new_devices: true
```

Figura 14 - Device Tracker (1)

Llegados a este punto, únicamente nos queda declarar el archivo que hemos creado dentro del archivo de configuración del servidor. Esto nos habilitará el servicio de rastreo de dispositivos bluetooth.

```
/config/configuration.yaml
29 device_tracker: !include device_tracker.yaml
```

Figura 15 - Device Tracker (2)

Configurados estos archivos y una vez reiniciado el servidor para que los cambios se apliquen, comenzaremos a recibir los dispositivos al alcance de nuestro Host. Éstos pueden consultarse en el apartado Dispositivos de nuestro Home Assistant.

Como paso final para conocer si los usuarios de Home Assistant se encuentran en la vivienda, debemos crear una entidad persona para cada usuario con su nombre, y relacionar con cada uno su respectivo teléfono móvil detectado por nuestro device_tracker.

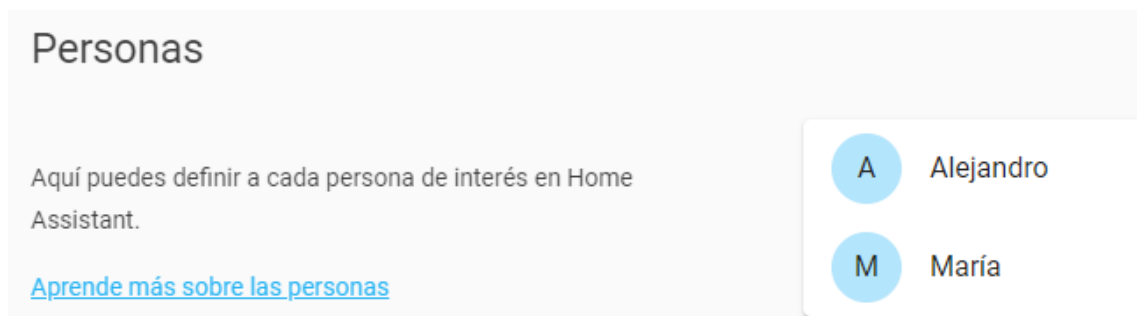


Figura 16 - Personas

Alejandro
✕

Nombre
Alejandro

Imagen

Permitir que la persona inicie sesión

Administrador

Seleccione los dispositivos que pertenecen a esta persona.

Rastrear dispositivo
device_tracker.galaxy_s20_ultra_5g ✕ ▾

Seleccionar dispositivo para rastrear ▾

ELIMINAR
CAMBIAR LA CONTRASEÑA
ACTUALIZAR

Figura 17 - Registro Personas

Realizados estos pasos, el resultado de la integración es el siguiente:


	Alejandro	Fuera de casa
	María	En casa

Figura 18 - Registro Personas

Como se puede observar, si el dispositivo asociado al usuario se encuentra dentro del alcance bluetooth de nuestro Host, éste aparecerá como “En casa”, pero si por el contrario el usuario no se encuentra dentro del alcance, su estado aparecerá como “Fuera de casa”.

Automatización de persianas

Para la automatización de persianas, nuestro primer paso ha sido instalar motores con eje hexagonal en el interior del eje sobre el cual se enrolla la persiana. La instalación de este motor es muy simple, ya que las medidas estándar de las persianas nos permiten añadirlo sin más complicación.



Figura 19 - Conexión eléctrica SOnOff Dual R4

Una vez motorizadas las persianas, el siguiente objetivo es conseguir conectarlas con nuestro servidor Home Assistant; para ello haremos uso del switch wifi **sonoff dual R2**, el cual dispone de dos canales (Subida ON/OFF, Bajada ON/OFF).

Flasheo y configuración de SONOFF dual R2

Para poder conectar los dispositivos Sonoff Dual R2 a nuestro PC y posteriormente poder configurarlos con éxito, debemos proceder con el soldado de 8 pines en su placa, tal como se muestra a continuación:

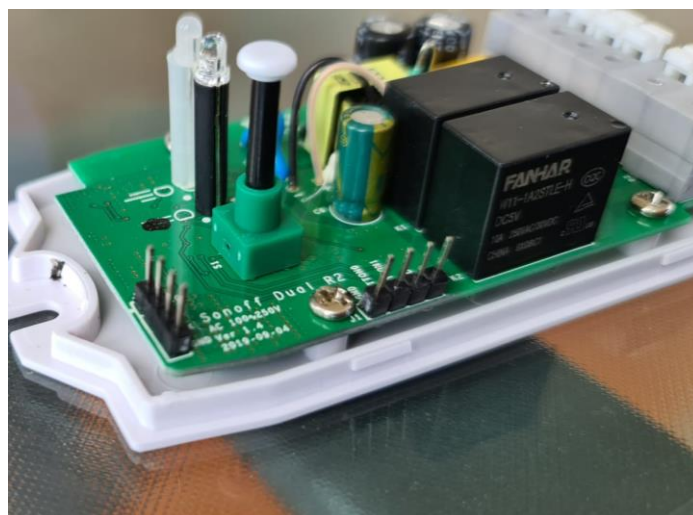


Figura 20 - Pines soldados placa SOnOff Dual R2

Una vez están listas las conexiones, en primer lugar procedemos con el flasheo del dispositivo para instalar en él el software controlador Tasmota, compatible con HomeAssistant. Para ello usaremos la aplicación Tasmotizer.

Flashearemos este dispositivo puenteando dos de sus pines y lo conectaremos a nuestro PC haciendo uso de un adaptador FTDI FT232RL a puerto serie, tal como se muestra a continuación:

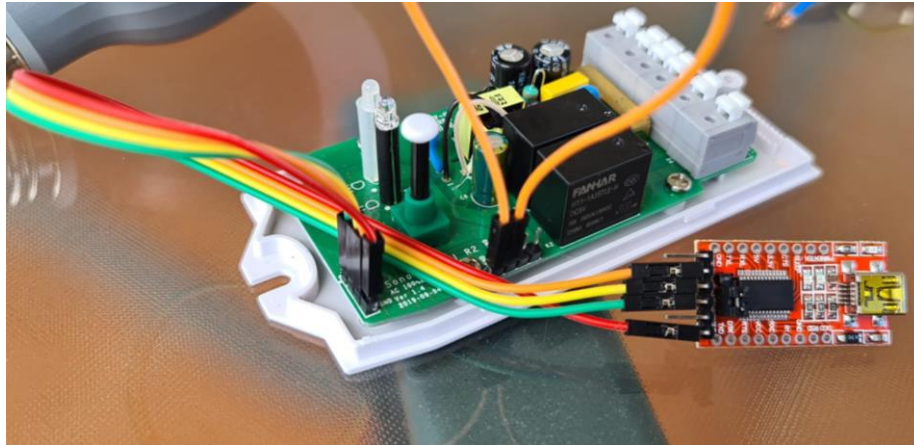


Figura 21 - Conexión SOnOff Dual R2 y adaptador FTDI

Una vez flasheado y conociendo su ip, debemos acceder al dispositivo y proceder con su configuración.

Aunque la configuración Wifi y MQTT se aplican en el procedimiento de flasheo con Tasmotizer, a lo largo del desarrollo del proyecto hemos observado que no siempre se guarda esta configuración correctamente, por lo que una vez que hemos accedido por primera vez a nuestro Sonoff, procederemos a configurar estos parámetros de nuevo.



Figura 22 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (1)



Figura 23 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (2)

Como vemos en la imagen posterior y siguiendo las indicaciones del fabricante, debemos enlazar el Switch 1 con el GPIO0, y el Switch2 con GPIO9 para el correcto funcionamiento del Switch en nuestras persianas.

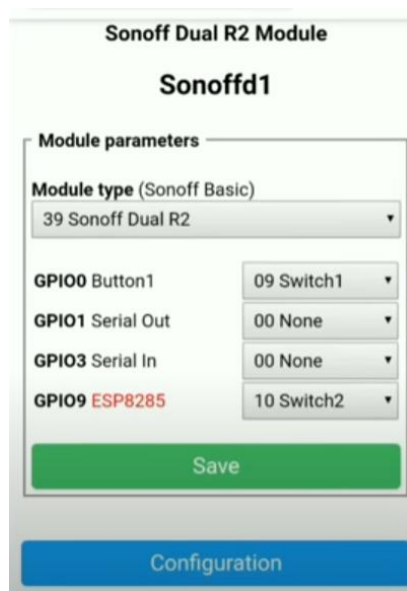


Figura 24 - Menú configuracion SOnOff Dual R2 (3)

Una vez aplicados todos estos cambios, nuestro dispositivo será visible en el servidor Home Assistant mediante conexión MQTT.

↑ Dispositivo	Fabricante	Modelo	Área	Integración
DORMITORIO	Tasmota	Sonoff Dual R2		Tasmota

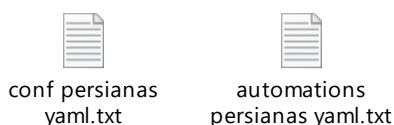
Figura 25 - SOnOff Dual R2 en HomeAssistant

En este punto ya se encuentran conectados todos los dispositivos necesarios, y debemos configurar nuestro archivo CONFIGURATION .YAML para que las automatizaciones queden instaladas dentro de nuestro servidor Home Assistant:

Nuestro dispositivo Sonoff dual R2 se integra con Home Assistant a través de Mosquito mqtt, por lo que aprovecharemos nuestro bróker instalado previamente.

Llegados a este punto, el control de las persianas se encuentra integrado en nuestro Home Assistant. El último paso será declarar las variables de control de los interruptores y creación del cover para interactuar con ellos dentro de nuestro archivo configuration.yaml; también será necesario configurar las automatizaciones que se ejecutarán al hacer uso del cover creado dentro del archivo automations.yaml

A continuación se adjunta el contenido de configuration.yaml y automations.yaml para el control de uno de las persianas integradas:



Tras configurar estos archivos y reiniciar el servidor, tendremos disponible el control total sobre nuestras persianas. El resultado obtenido es el siguiente:

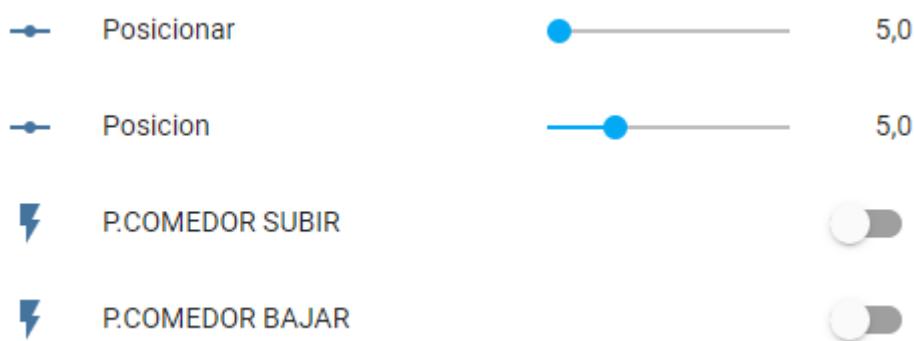


Figura 26 - Cover control de persianas

Integración de instalación fotovoltaica GoodWe SEMS

Se dispone de una instalación fotovoltaica conectada a un inversor Godwee SEMS de 5kW. En el caso de esta integración, nos interesa conocer su estado (activa inactiva), y la potencia de electricidad producida (salida del inversor).

Para esta integración en Home Assistant haremos uso de la tienda de la comunidad que hemos instalado anteriormente (HACS). Dentro del menú integraciones de esta extensión, buscaremos la integración GoodWe SEMS API. La instalaremos y nos pedirá nuestras credenciales en el portal Web que nos permite monitorizar nuestro inversor.

Esta integración está basada en la API proporcionada por GoodWe.

GoodWe SEMS API

Sensor for Home Assistant pulling data from the GoodWe SEMS API for solar panel production metrics.

REPOSITORIO



Figura 27 - Integración instalación fotovoltaica

Una vez instalada esta integración en HACS e iniciada sesión, acudiremos al menú de integraciones del propio servidor; una vez aquí, buscaremos de nuevo en este repositorio la integración GoodWe SEMS API, procederemos a instalarla y el proceso de integración habrá finalizado.

En este caso y para nuestras necesidades, no es necesario realizar configuraciones adicionales; el resultado de la integración y los datos devueltos por el inversor son los siguientes:

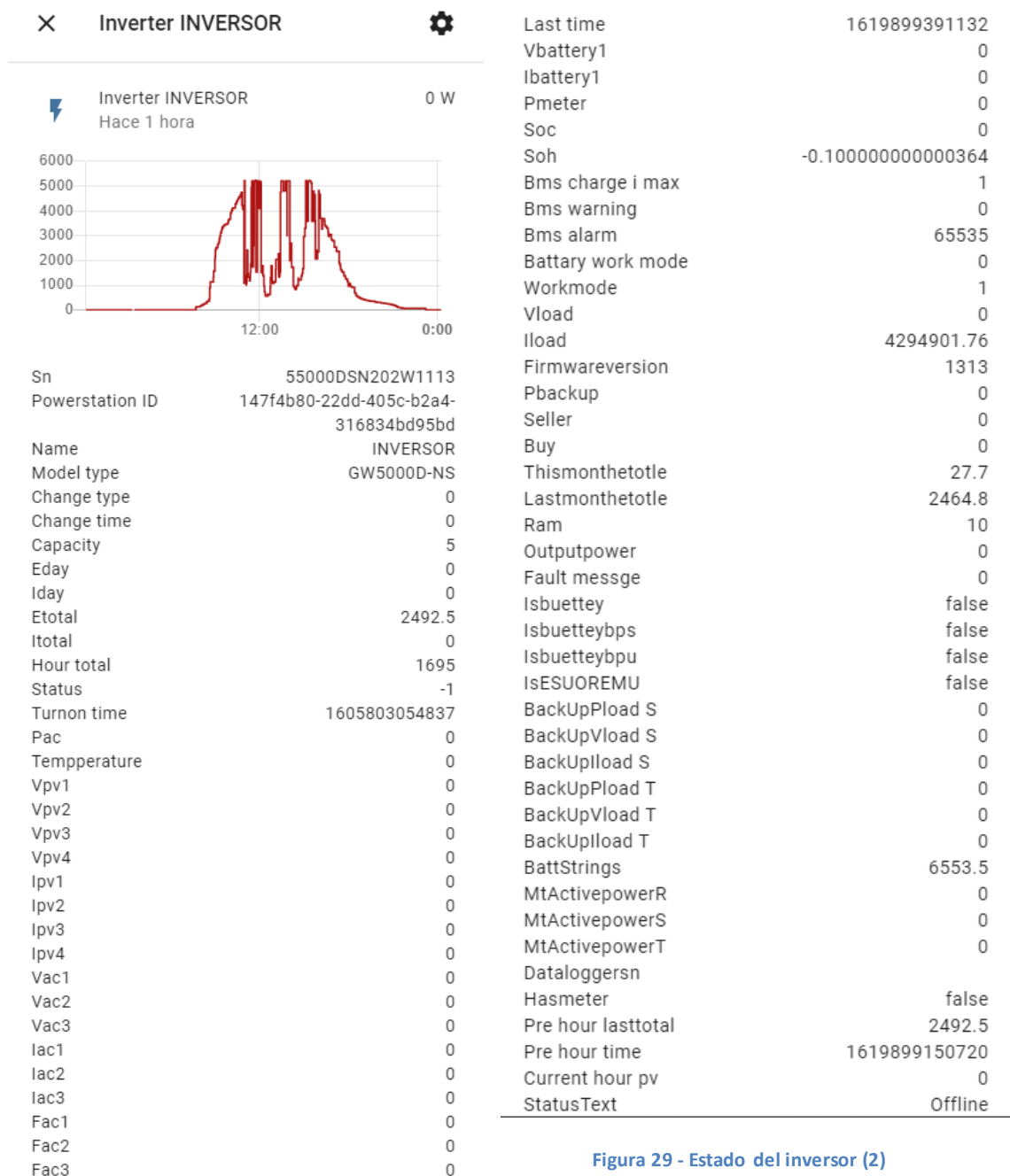


Figura 29 - Estado del inversor (2)

Figura 28 - Estado del inversor (1)

Instalación de sensores de apertura ventanas/puerta exterior.

La instalación de los sensores de puertas y ventanas es realmente simple. Los sensores cuentan con dos componentes que interactúan entre ellos por medio de un imán. Uno de ellos debe ir pegado directamente a la ventana, y el otro al marco de la misma, como se puede ver en la imagen adjunta:



Figura 30 - Sensor de ventanas

Se han instalado sensores Aqara de apertura en las ventanas de la vivienda. Estos sensores se conectan a nuestro Home Assistant a través de nuestro Gateway, al igual que en el caso del sensor de lluvia.

Una vez hemos integrado los sensores, hemos creado un script para que nuestro servidor nos notifique vía Telegram del estado de todas las ventanas del hogar, además de otras automatizaciones descritas en las Historias de Usuario (HU).

Fabricación e instalación de sensor de lluvia inteligente.

Para la fabricación de nuestro sensor de lluvia necesitaremos un sensor de inundación Aqara SJCGQ11LM Wassermelder y un Módulo Sensor de lluvia AZDelivery conectados entre si mediante un par de cables Dupont.

El sensor de inundación Aqara genera un impulso eléctrico al detectar que está sumergido en el agua, gracias a una pila de botón que incorpora; este impulso eléctrico genera a su vez una señal que es transferida a nuestro Home Assistant.

Gracias a la incorporación del Módulo de sensor de lluvia, puenteando sus polos con los del sensor Aqara, conseguimos que la placa del módulo sea la que detecta la presencia de lluvia, evitando así que el sensor tenga que inundarse para realizar la detección; gracias a esta

combinación conseguimos una detección realmente fiable de las condiciones de lluvia en el entorno de nuestra casa domotizada.



Figura 31 - Sensor de lluvia

Una vez hemos montado nuestro sensor, lo vincularemos con nuestro Gateway Xiami, instalado previamente en nuestro hogar; éste será quien nos brinde conexión con nuestro servidor Home Assistant a través de la integración Xiaomi Gateway

Xiaomi Aqara Gateway ×

Conéctate a tu Xiaomi Aqara Gateway, si las direcciones IP y mac se dejan vacías, se utiliza el auto-descubrimiento.

[La interfaz de la red a usar](#)
any|

Dirección IP (opcional)

Dirección Mac (opcional)

ENVIAR

Figura 32 - Integración Aqara Gateway

Gracias a esta integración obtendremos una alerta en tiempo real si comienza a llover.

Instalación de switch con medición de consumo en electrodomésticos no inteligentes.

El objetivo de este punto es dotar de cierta inteligencia a electrodomésticos que carecen de ella, como por ejemplo una lavadora y secadora sin conexión Wifi.

Para su desarrollo hemos utilizado dispositivos Sonoff POW R2, los cuales además de actuar como interruptores Wifi, nos aportan datos en tiempo real sobre el consumo que está haciendo el electrodoméstico en cada momento; con estos datos podremos saber, según su consumo, si la lavadora/secadora.. etc están activos, pudiendo así crear notificaciones en Home Assistant para que nos avise, por ejemplo, de cuándo tenemos que colgar la ropa.

Flasheo y configuración de SONOFF Pow R2

El procedimiento de conexión de nuestro dispositivo Sonoff Pow R2 al PC es muy similar al caso del Sonoff Dual R2 explicado anteriormente, con la salvedad de que en este caso únicamente necesitaremos sondar 4 pines en la placa del mismo.

Una vez están listas las conexiones, en primer lugar procedemos con el flasheo del dispositivo para instalar en él el software controlador Tasmota, compatible con HomeAssistant. Para ello usaremos la aplicación Tasmotizer.

Flashearemos este dispositivo sin necesidad de puentear ninguno de sus pines, haciendo uso de un adaptador FTDI FT232RL a puerto serie, tal como se muestra a continuación:

Una vez flasheado y conociendo su ip, debemos acceder al dispositivo y proceder con su configuración.

Aunque la configuración Wifi y MQTT se aplican en el procedimiento de flasheo con Tasmotizer, a lo largo del desarrollo del proyecto hemos observado que no siempre se guarda esta configuración correctamente, por lo que una vez que hemos accedido por primera vez a nuestro Sonoff, procederemos a configurar estos parámetros de nuevo.

Hemos aplicado la configuración que se observa en las imágenes adjuntas, conectando nuestro dispositivo a nuestra Red WiFi y con visibilidad para nuestro bróker MQTT instalado en Home Assistant.

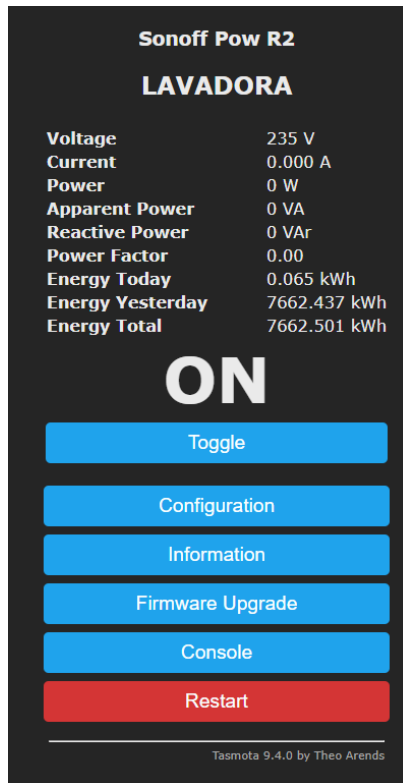


Figura 33 - Conf SOnOff POW (1)

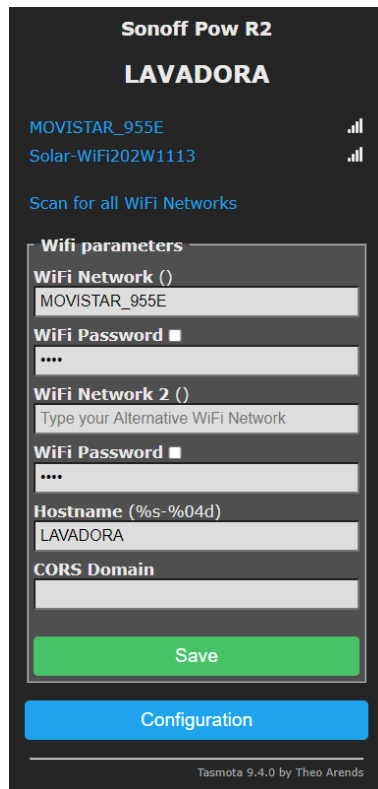


Figura 34 - Conf SOnOff POW (2)

En este punto ya se encuentra conectado el dispositivo y debemos configurar nuestro archivo CONFIGURATION .YAML para que las automatizaciones queden instaladas dentro de nuestro servidor Home Assistant:

Nuestro dispositivo Sonoff POW R2 se integra con Home Assistant a través de Mosquito mqtt, por lo que aprovecharemos nuestro bróker instalado previamente.

Llegados a este punto, la monitorización del flujo eléctrico se encuentra integrada en nuestro Home Assistant. El último paso será declarar las variables de control de los interruptores y creación del cover para interactuar con, en este caso, la lavadora; para ello, dentro de nuestros archivos configuration.yaml y groups.yaml incluimos el código que adjuntamos a continuación.



El resultado obtenido es el siguiente:

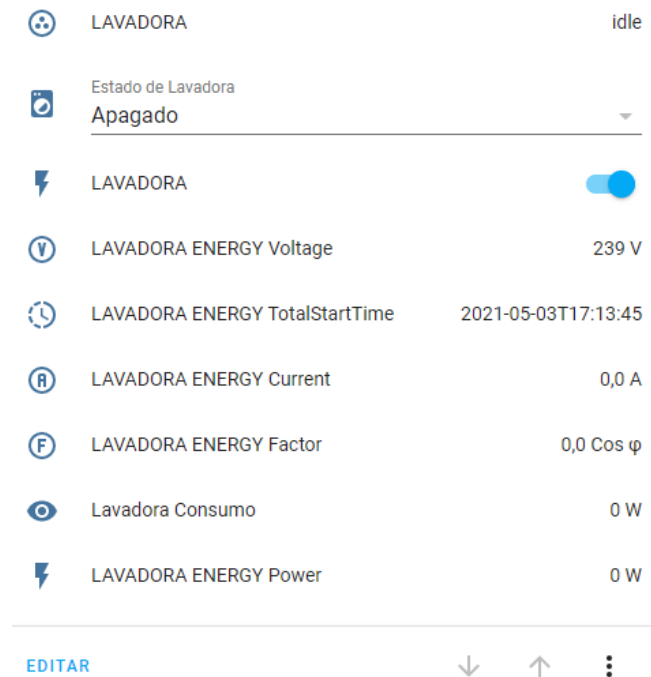


Figura 37 - Cover lavadora

Integración de iluminación

Para la iluminación dentro de nuestro proyecto hemos elegido bombillas Wifi Yeelight.

Al igual que en el caso de la aplicación Tuya, Yeelight también dispone de una integración directa dentro de nuestro servidor Home Assistant, disponible para su instalación dentro del repositorio Integraciones.

Cuando instalamos esta integración en nuestro servidor, el sistema nos dará 2 opciones para poder integrar nuestras bombillas:

- De forma manual: Configuramos la dirección IP de cada bombilla que deseamos conectar y la declaramos dentro del archivo configuration.yaml
- De forma automática: el sistema realiza un rastreo de la red en búsqueda de dispositivos Yeelight conectados.

En nuestro caso hemos optado por la detección automática de las bombillas.

El resultado obtenido es el siguiente:



Figura 38 - Bombilla Yeelight

Además de la configuración básica que hemos declarado, podemos configurar también efectos de iluminación que nos aportan las bombillas. Esto lo veremos más adelante.

Integración tomas de corriente

Para este proyecto hemos escogido enchufes de pared Wifi de la marca Teckin. La integración de estos dispositivos también se realiza a través de la aplicación Tuya, por lo que al vincularlos con nuestra cuenta y habiendo configurado Tuya previamente en nuestro servidor, aparecerán automáticamente en cuanto se conecten a la red.

Integración alarma Securitas Direct

Al igual que en el caso de la integración de la instalación fotovoltaica, para realizar la integración de Securitas Direct deberemos hacer uso del repositorio HACS.

Aquí disponemos de una integración directa con Securitas Direct a través de la API; únicamente debemos iniciar sesión tras instalar la integración y la alarma ya aparecerá en nuestro Home Assistant, pudiendo activarla o desactivarla en los modos disponibles.

El resultado es el siguiente:

Alarma Securitas Direct



ARMAR NOCHE ARMAR AUSENTE

Código

1 2 3

4 5 6

7 8 9

0 LIMPIAR

Figura 39 - Cover alarma Securitas Direct

6.8. Casos de uso – Automatizaciones Home Assistant

Para definir las funcionalidades que debe incorporar nuestro sistema software, se utiliza el formato de Historia de Usuario utilizado en el Framework Scrum, en donde se indica los criterios más relevantes a la hora de plantear los distintos casos de uso definiendo el como (rol), quiero (evento) para (funcionalidad) y los criterios de aceptación.

HU1 (Ejemplo)

Como: Desarrollador

Quiero: Detectar la presencia de personas en casa

Para: Tener el conocimiento en todo momento de si algún usuario está dentro del hogar.

Criterios de aceptación:

- No debe haber más de un usuario con un mismo nombre
- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo

HU2

Como: Desarrollador

Quiero: Activar alarma Securitas si se detecta NO presencia de ninguno de los usuarios en la vivienda

Para: Automatizar la activación de la alarma sin necesidad de hacerlo manualmente

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo

HU3

Como: Desarrollador

Quiero: Bajar persianas de toda la vivienda a posición intermedia al no detectar presencia en casa.

Para: Automatizar la bajada de persianas una vez se detecta que no hay ningún usuario en la vivienda hasta la posición requerida.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo

HU4

Como: Desarrollador

Quiero: Bajar persianas de toda la vivienda cuando sea de noche.

Para: Automatizar la bajada de persianas cuando ya no exista luz diurna.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU5

Como: Desarrollador

Quiero: Apagar luces vivienda cuando se detecte No presencia en el hogar.

Para: Automatizar el on/off de iluminación y mejorar en eficiencia energética.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU6

Como: Desarrollador

Quiero: En caso de lluvia, bajar persiana si su correspondiente ventana se encuentra abierta.

Para: Automatizar la bajada de persianas cuando exista riesgo de entrada de agua en la vivienda.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU7

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando las placas solares comiencen a producir con el inicio del día.

Para: Comprobar diariamente el correcto funcionamiento del inversor.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU7

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando las placas solares produzcan por encima de 2000W, y cuando baje de 1500W.

Para: conseguir eficiencia energética usando electrodomésticos de alto gasto energético en las horas de máximo consumo.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU8

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la producción de la instalación fotovoltaica sea 0 en horario diurno.

Para: monitorizar el correcto funcionamiento de la instalación fotovoltaica.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU9

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la lavadora inicie el servicio

Para: monitorizar el correcto funcionamiento de la lavadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo. .

HU11

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la lavadora finalice el lavado si hay alguien en casa.

Para: no olvidarnos de colgar la ropa

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU12

Como: Desarrollador

Quiero: Pasar la lavadora a modo espera cuando el lavado finalice y no haya usuarios en el hogar, así como enviar notificación Telegram al siguiente usuario que entre en casa.

Para: Evitar olvidarnos de colgar la ropa.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU13

Como: Desarrollador

Quiero: Enviar notificación Telegram cada 15 minutos si la ropa no se ha colgado al finalizar el lavado y hay usuarios en casa.

Para: Evitar olvidarnos de colgar la ropa.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU14

Como: Desarrollador

Quiero: Verificar que se ha colgado la ropa y finalizar el recordatorio.

Para: Finalizar el proceso de recordatorio y reiniciar el ciclo de la lavadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU15

Como: Desarrollador

Quiero: Verificar que se ha colgado la ropa y finalizar el recordatorio.

Para: Finalizar el proceso de recordatorio y reiniciar el ciclo de la lavadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU16

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la secadora finalice el secado si hay alguien en casa.

Para: no olvidarnos de doblar la ropa

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU17

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la secadora inicie el proceso.

Para: monitorizar el correcto funcionamiento de la secadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU18

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando la secadora finalice el ciclo si hay alguien en casa.

Para: no olvidarnos de doblar la ropa

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU19

Como: Desarrollador

Quiero: Pasar la secadora a modo espera cuando el ciclo finalice y no haya usuarios en el hogar, así como enviar notificación Telegram al siguiente usuario que entre en casa.

Para: Evitar olvidarnos de doblar la ropa.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU20

Como: Desarrollador

Quiero: Verificar que se ha doblado la ropa y finalizar el proceso.

Para: Reiniciar el ciclo de la secadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU21

Como: Desarrollador

Quiero: Verificar que se ha doblado la ropa y finalizar el proceso.

Para: Reiniciar el ciclo de la secadora.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU22

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram cuando el horno haya finalizado.

Para: conocer cuando está la comida lista

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU23

Como: Desarrollador

Quiero: El deshumidificador se active si la humedad ambiente supera el 55%

Para: mantener un entorno cálido libre de humedad.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU24

Como: Desarrollador

Quiero: Recibir notificación Telegram si alguna ventana se abre y la estufa se encuentra funcionando.

Para: control de eficiencia energética.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU25

Como: Desarrollador

Quiero: Encender la luz de la entrada cuando un usuario entre a casa a partir de las 21:00 en invierno y a partir de las 22:00 en verano y apagar a los 15 segundos.

Para: control de eficiencia energética.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

HU26

Como: Desarrollador

Quiero: Encender el acumulador de agua cuando la producción de la planta fotovoltaica sea superior a 250W

Para: control de eficiencia energética.

Criterios de aceptación:

- Verificar el buen funcionamiento de la tecnología utilizada haciendo pruebas de campo.

6.9. Notificaciones del sistema - Telegram

Una de las cosas más interesantes en una casa inteligente es el hecho de que el sistema nos avise de todo lo que necesitemos estar al tanto, por ejemplo, si algo se ha quedado encendido o abierto cuando nos vamos de casa o bien de alguna anomalía cuando no estamos en ella.

Uno de los componentes destinados a esta función es el Telegram, sistema de mensajería que además cuenta con “bots”, robots con los que podemos interactuar.



Figura 40 - Logo Telegram

Para poner en marcha esta integración de Telegram con Home Assistant tendremos que realizar lo siguiente:

Crear un bot en Telegram

- Abrimos Telegram y buscamos a @botfather
 - iniciamos una conversación con “/start”,
 - para crear el bot escribiremos “/newbot”, nos pedirá que le demos un nombre, en nuestro caso “DomoPIMA

- A continuación, debemos iniciar un usuario para el bot, en nuestro caso el usuario es “domopima_bot”.
- Por último nos dará el Token para acceder a la API HTTP.

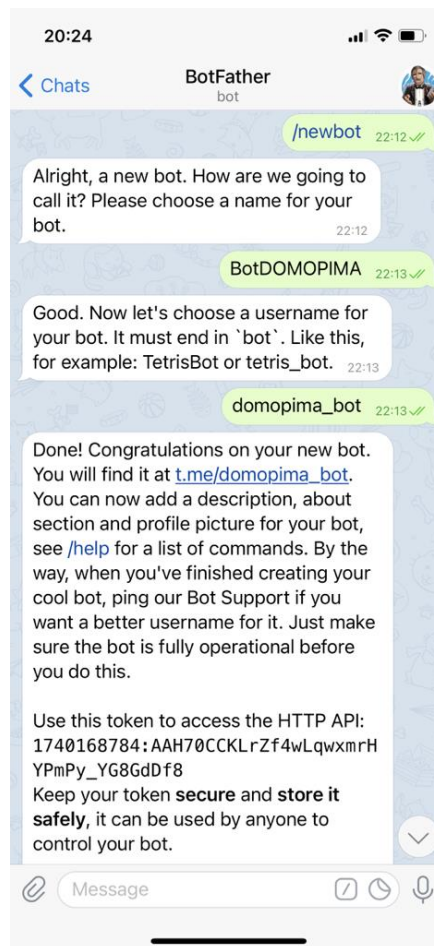


Figura 41 - BotFather

Obtener nuestro chat ID para integrar nuestro bot en Home Assistant

En nuestro caso hemos creado un grupo para que notifique a más personas de nuestro Hogar, agregando al bot al grupo de Telegram que tenemos creado.

Automatizaciones de Home Assistant

A continuación, mostramos una captura de pantalla de una automatización desarrollada, en donde se nos notifica los estados de la lavadora: en marcha, terminado, recordatorios y fin de la colada.

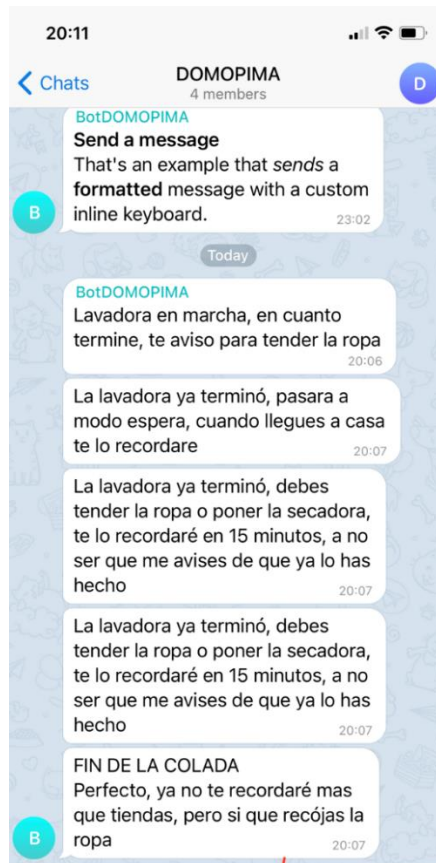


Figura 42 - Bot DOMOPIMA

En el fichero configuration.yaml añadiremos lo siguiente:

```
# Example configuration.yaml entry for the Telegram Bot
telegram_bot:
  - platform: polling
    api_key: YOUR_API_KEY
    allowed_chat_ids:
      - CHAT_ID_1 # example: 123456789 for the chat_id of a user
      - CHAT_ID_2 # example: -987654321 for the chat_id of a group
      - CHAT_ID_3

# Example configuration.yaml entry for the notifier
notify:
  - platform: telegram
    name: NOTIFIER_NAME
    chat_id: CHAT_ID_1

# It is possible to add multiple notifiers by using another chat_id
# the example belows shows an additional notifier which sends messages to the bot which
# is added to a group
  - platform: telegram
    name: NOTIFIER_NAME_OF_GROUP
    chat_id: CHAT_ID_2
```

Figura 43 - configuration.yaml Telegram

A continuación, para la activación de las notificaciones se añadirá:

```
action:
  service: notify.NOTIFIER_NAME
  data:
    title: "*Send a message*"
    message: "That's an example that _sends_ a *formatted* message with a custom inline
keyboard."
```

Figura 44 - configuration.yaml Telegram (2)

7. Conclusiones y recomendaciones

Una vez concluido el desarrollo del proyecto podemos afirmar que el software Home Assistant es idóneo para realizar las integraciones y automatizaciones de sensores inteligentes, dejando atrás todos los obstáculos que nos podíamos encontrar utilizando las aplicaciones propias de cada fabricante, haciendo posible la integración de diferentes marcas en un mismo ecosistema.

Otra de las conclusiones es el avance en la domotización doméstica con el desarrollo de la tecnología, con una amplia oferta de componentes a un precio asequible, siendo económicamente muy factible. Además, con una pequeña inversión aumentas el ahorro energético, seguridad y confort en tu hogar.

Gracias a la cantidad de información disponible en la web, domotizar una casa puede ser desarrollado por el propio usuario sin necesidad de contratar a una empresa dedicada.

Con todo ello, os recomendamos que en cuanto tengáis oportunidad probéis a introducirnos en el mundo de la domótica si todavía no lo habéis hecho. Apoyándoos en toda la documentación disponible, foros y tutoriales podéis construir vuestro propio sistema.

8. Bibliografía

- Anónimo/ Home Assistant, ¿Qué es y para qué sirve?. (blogdedomotica.com)
- TimSoethout/goodwe-sems-home-assistant: Sensor for Home Assistant pulling data from the GoodWe SEMS API for solar panel production metrics. (github.com)
- Documentación Home Assistant (<https://www.home-assistant.io/docs/>)
- Página oficial de raspberrypi (<https://www.raspberrypi.org/>)
- Gareth Halfacree. La guía oficial de Raspberry Pi para principiantes. 4ª Edición.
- PaulAnnekov/tuyaha: Implements the special Tuya Home Assistant API. (github.com)
- robinostlund/homeassistant-volkswagencarnet: Volkswagen Carnet Component for home assistant (github.com)
- Documentación Home Assistant < <https://www.home-assistant.io/docs/>>
- Alexis Rogué Capel. Diseño y desarrollo parcial de un sistema domótico para facilitar la movilidad de minusválidos.: 20 de Febrero de 2005.
- Servicios de Red e Internet 2ª edición, Álvaro García Sánchez, Álvaro González Sotillo, Luis Enamorado Sarmiento y Javier Sanz Rodríguez.
- Seguridad y Alta Disponibilidad, Grado Superior, Jesús Costas Santos, Ra-Ma, R.D. 1538/2006
- Administración de Sistemas Operativos, Julio Gómez López, Oscar David Gómez López, Ra-Ma
- Implantación de Aplicaciones Web 1ª Edición, Jorge Sánchez Asenjo
- Planificación y Administración de Redes José Luis Molina Robles, Francisco José Raya Cabrera.
- Daniel Martín González. Domotizando nuestra casa con Home Assistant (<https://www.nocountryforgeeks.com/domotizando-nuestra-casa-con-home-assistant/>)
- Santiago Romero Cabrera. Estudio de la plataforma domótica Home Assistant e integración en Raspberry Pi.
- Manuel Forcén Muñoz. Sistemas domóticos con IoT e integración con KNX.