



# Domótica: Análisis de mercado, diseño e implementación de una maqueta.

**Joan Vives Gràcia**

Máster en Ingeniería de Telecomunicaciones

Smart Cities

Tutor TF

**Javier Jordán Parra**

Profesor responsable de la asignatura

**Carlos Monzo Sánchez**

06/2023

---

# Índice

## 1. Introducción

- a. Contexto y justificación del trabajo.
- b. Objetivos y planificación.

## 2. Estado del arte

- a. Evolución de la tecnología.
- b. Protocolos de comunicación.
- c. Sistemas “propietarios”.
- d. Sistemas “código abierto”.

## 3. Diseño

- a. Elección del sistema domótico.
- b. Arquitectura General.
- c. Elementos de un sistema domótico.

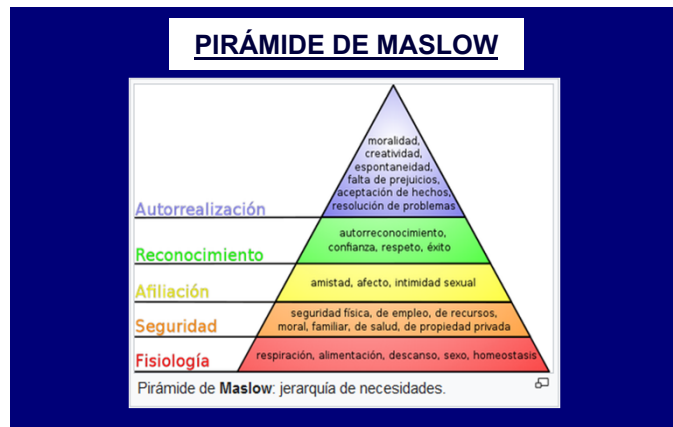
## 4. Maqueta

- a. Arquitectura aplicada y elementos utilizados.
- b. Domótica aplicada (seguridad, confort, eficiencia energética).
- c. Reportaje fotográfico.

## 5. Conclusiones

- a. Reflexiones.
  - b. Línea de futuro.
-

# INTRODUCCIÓN: Contexto y justificación del trabajo



- NECESIDAD**
1. Seguridad → Robos en la zona
  2. Confort → Comodidad para la familia
  3. Eficiencia energética → Reducir factura y favorecer al medioambiente



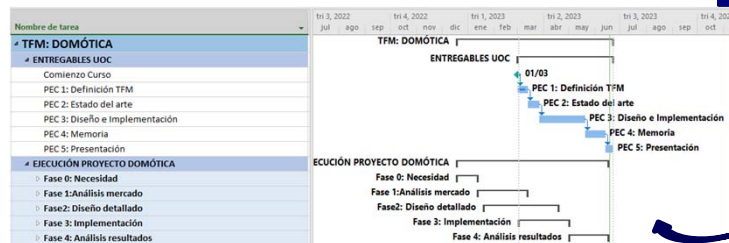
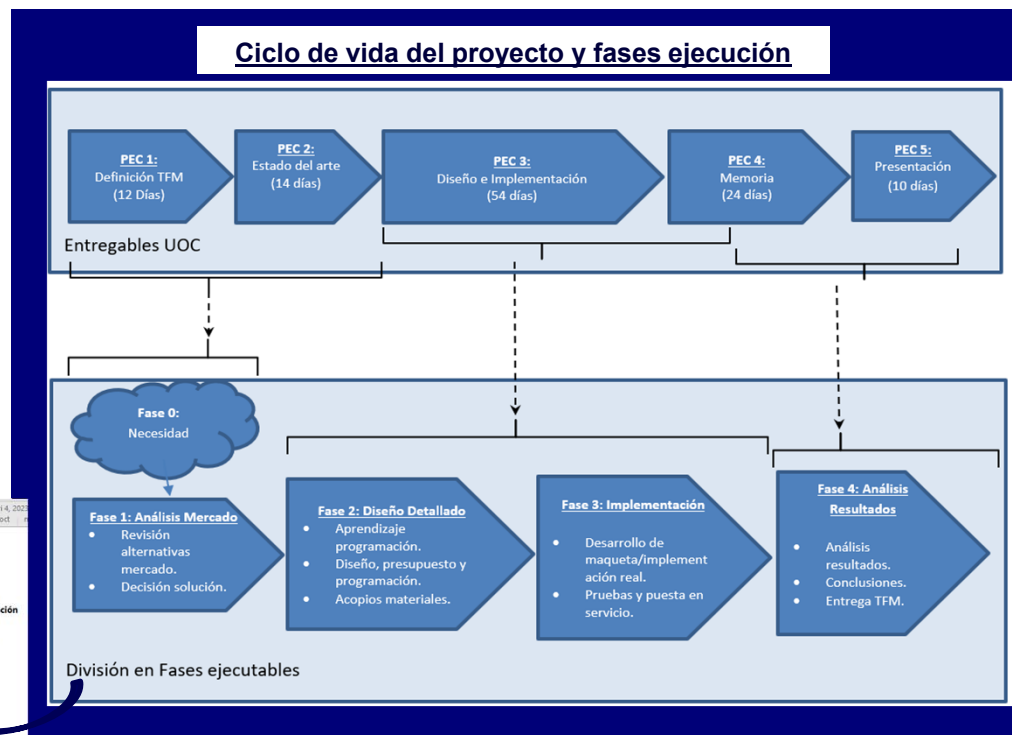
# INTRODUCCIÓN: Objetivos y planificación

## NECESIDAD



## OBJETIVOS

1. Analizar el conjunto de necesidades de ser automatizadas.
2. Seguridad → Minimizar el riesgo de robo.
3. Confort → Conseguir mayor confort.
4. Eficiencia energética -> Analizar la vivienda y proponer acciones.
5. Diseñar un sistema domótico económico robusto y ampliable.



## ESTADO DEL ARTE: Evolución de la tecnología

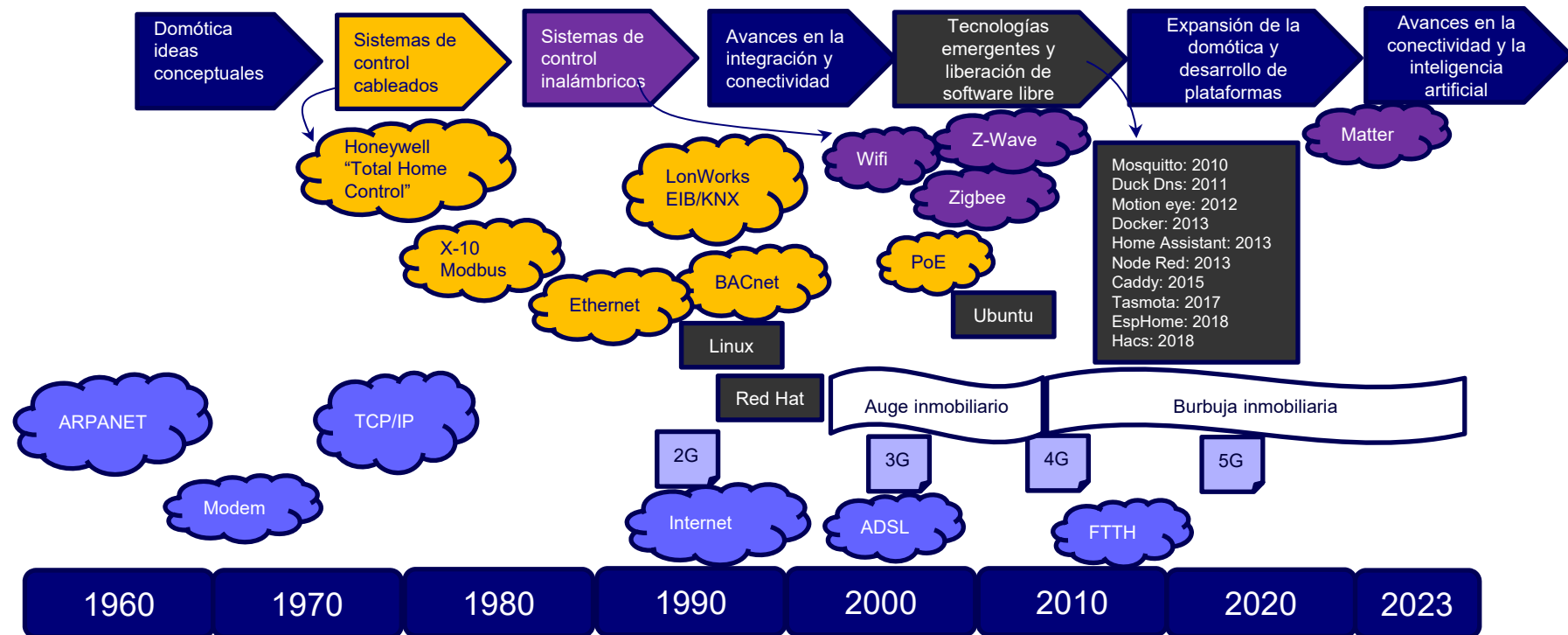
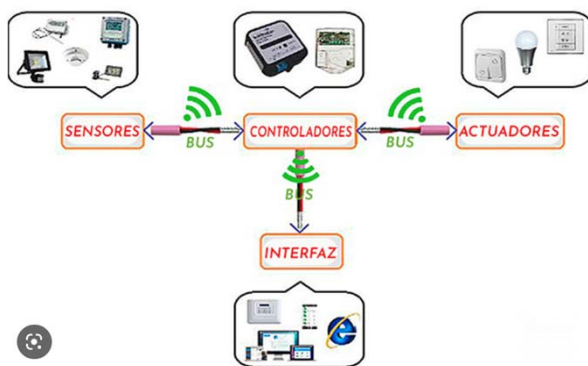


Figura: Evolución moderna del estado del arte de los Sistemas Domóticos y tecnologías asociadas.

## INTRODUCCIÓN: Protocolos de comunicación



**Figura 6:** Partes de un Sistema Domótico.

### PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN:

#### **Por cable:**

- x-10 -1975
- KNX (Finales años 90)

#### **Inalámbricos:**

- Wifi – 2000
- Z-Wave – 2012
- ZIGBEE – 2002
- Matter - 2022

# INTRODUCCIÓN: Sistemas “propietarios” y Sistemas “código abierto”

## Sistemas “propietarios”



- €.
- Cerrados, integración limitada
- Necesitan conexión a internet.
- Soporte especializado.

### Ventajas:

- Facilidad de instalación
- Funcionalidades específicas
- Fiabilidad y estabilidad

### Desventajas:

- Privacidad
- Limitación de opciones
- Dependencia del fabricante
- Costos más altos

## Sistemas “código abierto”



- Código abierto.
- No €.
- Personalización
- Comunidad activa
- Integración de múltiples tecnologías
- Soporte para hardware diverso
- No Necesitan conexión a internet.
- Soporte especializado.

### Ventajas:

- Costo.
- Flexibilidad
- Independencia del fabricante.

### Desventajas :

- Conocimientos técnicos requeridos.
- Soporte limitado
- Actualizaciones y compatibilidad

## DISEÑO: Elección del sistema domótico

### Elección Sistema Domótico (Tablas comparativas):

- 1.- Tipo de Sistema: Propietario vs Código abierto
- 2.- Software Concentrador Domótico.
- 3.- Hardware Concentrador Domótico.



	Sistemas Open Source	Sistemas propietarios
Inversión	2	0
Conocimiento	1	2
Escalabilidad y flexibilidad	2	1
Alcance del sistema domótico	2	1
Privacidad	2	0
Coste en Mantenimiento	1	2
Estabilidad	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>8</b>

Criterio utilizado y con baremo del 0

al 2:

0 no cumple expectativas

1 cumple expectativas

2 supera expectativas

### Resultado comparativa tipo de sistema

TABLE 29. Overview of all categories.

Criterion	Home Assistant	Domoticz	openHAB	ioBroker
F1-5	4.5	2	4	3
C1	5	3.3	3.75	3.3
C2	2.3	3	2.6	2.3
C3	3.5	4.0	3.5	2.5
C4	5	3.75	4	2
C5	3.3	3.6	2.6	4.3
C6	4.5	3.5	4.3	4.3
C7	3.0	2.3	4.3	5
C8	3.7	2.7	4	4.2
Average	3.9	3.1	3.7	3.4
<b>Rank</b>	<b>1<sup>st</sup> (3.9)</b>	<b>4<sup>th</sup> (3.1)</b>	<b>2<sup>nd</sup> (3.7)</b>	<b>3<sup>rd</sup> (3.4)</b>

### Resultado comparativa plataforma software concentrador domótico

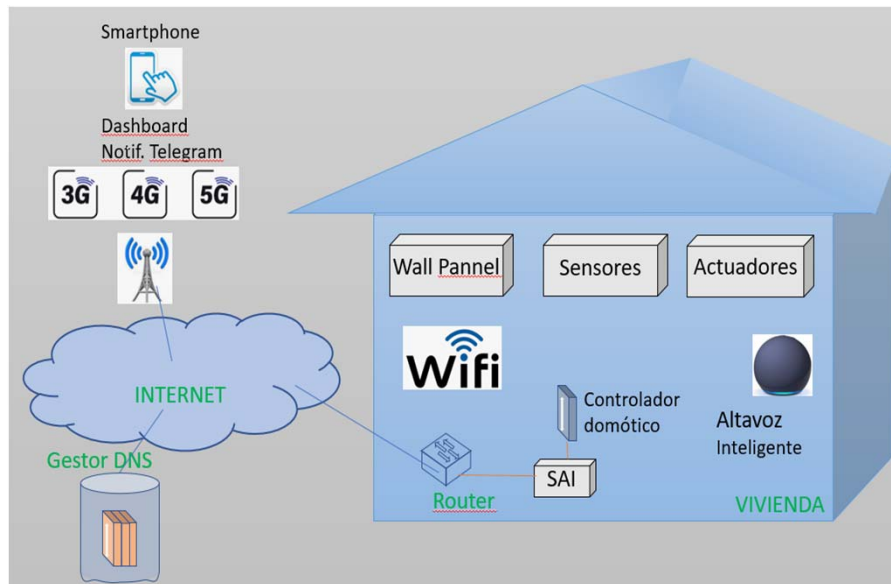
### Conclusión:

La elección es "Sistemas de código abierto" con plataforma de software "home Assistant" en un mini PC





## DISEÑO: Arquitectura General y Elementos “Open Source” de un sistema domótico



**Figura:** Arquitectura de un sistema domótico “Open Source”

### SW libre en Servidor:

Linux (Ubuntu) – Sistema operativo  
 Docker – Gestor de contenedores  
 Home Assistant – Controlador domótico  
 MQTT (mosquitto)– protocolo de comunicaciones  
 Node Red – Controlador domótico soporte  
 HACS – Aplicaciones open source  
 DUCK DNS – Gestor de DNS  
 CADDY – proxy inverso  
 Esp HOME – SW libre para dispositivos.  
 Tasmota– SW libre para dispositivos.  
 Motion Eye - Videovigilancia

### SW libre en Dispositivos:

Esp HOME – SW libre para dispositivos.  
 Tasmota– SW libre para dispositivos.  
 MQTT – protocolo de comunicaciones open source

## MAQUETA: Esquema general vivienda y Elementos utilizados “open source”



Figura: Estructura vivienda



Figura 15: Ensamblado ESP8266

### SW libre en Servidor:

Linux (Ubuntu) – Sistema operativo  
 Docker – Gestor de contenedores  
 Home Assistant – Controlador domótico  
 MQTT (mosquitto)– protocolo de comunicaciones  
 Node Red – Controlador domótico soporte  
 HACS – Aplicaciones open source  
 DUCK DNS – Gestor de DNS  
 CADDY – proxy inverso

Esp HOME – SW libre para dispositivos.

Tasmota– SW libre para dispositivos.

Motion Eye - Videovigilancia

### SW libre en Dispositivos:

Esp HOME – SW libre para dispositivos.

Tasmota– SW libre para dispositivos.

MQTT – protocolo de comunicaciones open source

**El protocolo utilizado es wifi**

# MAQUETA: Domótica aplicada (seguridad, confort, eficiencia energética)

## CONFORT

### Persianas:

- Modo "ir a dormir": a las 21 de la noche se cierran persianas.
- Modo "despertar": a las 7 de la mañana se suben persianas.

**Luces:** dispositivos que encienden y apagan luces automáticamente. Uso para mascota: Se realiza el encendido de luces para que no se sienta sola.

**Parking:** Apertura/cierre y estado de puerta.

## SEGURIDAD:

- El sistema domótico permitirá cerrar las persianas automáticamente en caso de que la cámara detecte movimiento de personas (distinguiendo mascotas).

## EFICIENCIA ENERGÉTICA:

- Mediciones de consumos por línea y por dispositivo.
- Conclusiones.

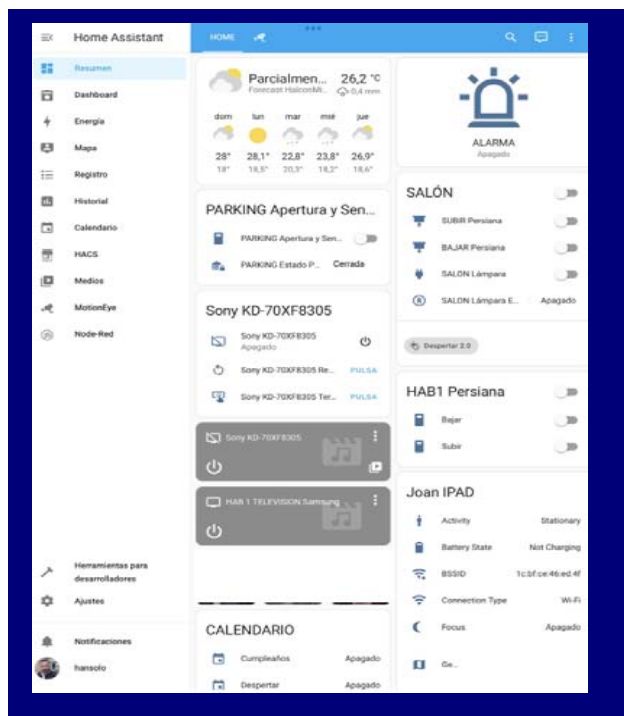


MAGNETO	Tensión (V)	Corriente (A)	CÁLCULOS					
			Wh	Kwh	Coste hora	Coste día	Coste mes	Coste año
GENERAL	229	1,17	267,93	0,26793	0,05024201	1,21	36,17	434,09
Iluminación Planta baja	229	0,01	2,29	0,00229	0,000429419	0,01	0,31	3,71
Iluminación Planta primera	229	0,05	11,45	0,01145	0,002147094	0,05	1,55	18,55
Fuerza Planta Baja	229	0,54	123,66	0,12366	0,02318862	0,56	16,70	200,35
Fuerza Planta Primera	229	0,05	11,45	0,01145	0,002147094	0,05	1,55	18,55
Lavadora/secadora	229	0,03	6,87	0,00687	0,001288257	0,03	0,93	11,13
Horno	229	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00

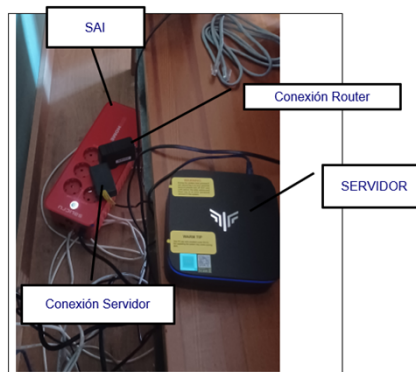
El coste de dejarlo encendido puede ser elevado, por lo que se propone una inversión de un equipo medidor en la acometida con el fin de realizar automatización, de forma que se pueda apagar remotamente.

Shelly EM con pinzas: 70€  
Shelly 1 15x5  
Mano de Obra instalación y automatización: 20€x8horas = 375€

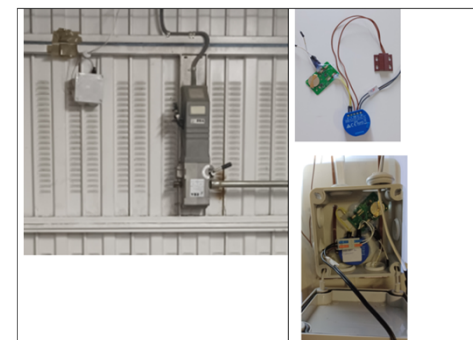
# MAQUETA: Reportaje fotográfico



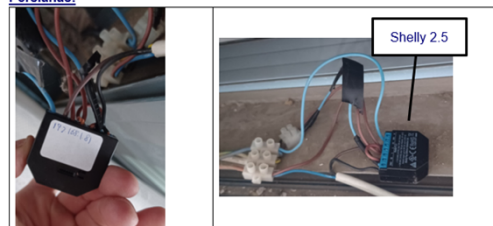
SAI conectado a servidor y a router:



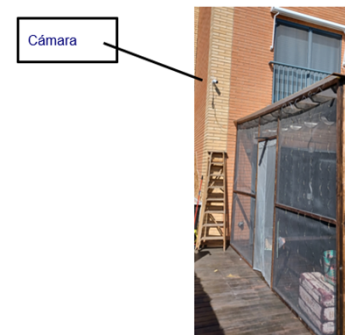
Parking:



Persianas:



Cámara de seguridad:



## CONCLUSIONES: Reflexiones y línea de futuro

### Reflexiones:

- Desafío: Barrera de entrada en los sistemas open source.
- Ciberseguridad.
- Conocimientos de electricidad.
- Seguridad y Salud.

### Línea de futuro: Guía de usuario y punto de partida para personas que quieran empezar.

- Diseño mediante Node Red.
- Profundizar más en el diseño DiY mediante ESP8266 y programación en “yaml”.
- Interacción por comandos por voz.
- Funciones mediante aplicaciones del tipo Telegram, chatbot.
- Inteligencia artificial y análisis de datos.
- Aplicaciones eficiencia energética según los siguientes ámbitos: Energía, Agua, Gas.
- Ampliación del ámbito en sistemas domóticos de:
  - Accesibilidad para minusválidos.
  - Teleasistencia.
  - Mejorar en aspectos de ciberseguridad.

---

Universitat Oberta  
de Catalunya

---

UOC

Gracias por la asistencia

 UOC.universitat  
 @UOCuniversidad  
 UOCuniversitat

---

J. Vives