

# Proyecto DSI : Domótica

## Hitos 1 al 5

Alejandro Jiménez Sánchez  
David Mallasén Quintana  
José María López Morales  
María José Belda Beneyto  
Pablo Martín Huertas  
Víctor Carrillo Redondo  
Wenbo Sun  
Zhaoyan Ni

24 de enero de 2020

# Índice general

<b>I Fase de Investigación</b>	<b>6</b>
<b>1. Introducción y planificación temporal</b>	<b>7</b>
1.1. Introducción . . . . .	7
1.2. Planificación temporal . . . . .	8
<b>2. Estudio y análisis de la competencia</b>	<b>11</b>
2.1. Estudio de la competencia parcial . . . . .	11
2.1.1. Altavoces inteligentes . . . . .	11
2.2. Tablas comparativas de la competencia parcial y conclusiones . . . . .	14
2.3. Estudio de la competencia total . . . . .	15
2.3.1. SmartThings . . . . .	15
2.3.2. Xiaomi . . . . .	17
2.3.3. TP-Link . . . . .	20
2.3.4. LG Smart ThinQ . . . . .	22
2.3.5. Home Assistant . . . . .	25
2.3.6. Home connect . . . . .	27
2.3.7. OpenHAB . . . . .	28
2.3.8. Vivimat . . . . .	30
2.4. Tablas comparativas de la competencia total y conclusiones . . . . .	31
<b>3. Cuestionario</b>	<b>35</b>
<b>4. Guiones de las entrevistas</b>	<b>40</b>
4.1. Guión para usuario experto . . . . .	40
4.2. Guión para perfil tecnológico con dispositivos domóticos . . . . .	41
4.3. Guión para perfil tecnológico sin dispositivos domóticos . . . . .	42
4.4. Guión para perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica . . . . .	44
4.5. Guión para perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos . . . . .	44
<b>5. Análisis de las entrevistas</b>	<b>46</b>
5.1. Análisis de la entrevista a usuario experto (Carlos) . . . . .	46
5.1.1. Entrevista . . . . .	46
5.1.2. Caso de uso . . . . .	48
5.2. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico con dispositivos domóticos (Moisés)	49
5.2.1. Entrevista . . . . .	49
5.2.2. Caso de uso . . . . .	51
5.3. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Katzalin)	52

5.4. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Juan Carlos) . . . . .	53
5.5. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica (Francisco) . . . . .	55
5.6. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica (Fernando) . . . . .	57
5.7. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos (María Jesús) . . . . .	57
<b>6. Lista de factoides</b>	<b>59</b>
6.1. Competencia . . . . .	59
6.2. Cuestionario . . . . .	62
6.3. Entrevistas . . . . .	65
<b>7. Bibliografía</b>	<b>72</b>
<b>II Fase de Modelado y Fase de Requisitos</b>	<b>75</b>
<b>8. Introducción y planificación temporal</b>	<b>76</b>
8.1. Introducción . . . . .	76
8.2. Planificación temporal . . . . .	76
<b>9. Diseño de personas</b>	<b>80</b>
9.1. Proceso elegido . . . . .	80
9.2. Identificación de las variables de comportamiento . . . . .	80
9.2.1. Actividades . . . . .	81
9.2.2. Dispositivos domóticos . . . . .	81
9.2.3. Actitudes . . . . .	82
9.2.4. Aptitudes . . . . .	82
9.2.5. Motivaciones . . . . .	83
9.2.6. Habilidades . . . . .	83
9.2.7. Rutinas . . . . .	83
9.3. Relacionar los individuos analizados con las variables de comportamiento . . . . .	83
9.4. Identificar patrones de comportamiento . . . . .	89
9.5. Sintetizar las características y los objetivos más relevantes . . . . .	90
9.5.1. Perfil tecnológico y experto en domótica . . . . .	90
9.5.2. Perfil tecnológico sin conocimiento de domótica . . . . .	90
9.5.3. Perfil no tecnológico sin conocimientos de domótica . . . . .	91
9.6. Revisar la completitud y la redundancia . . . . .	91
9.7. Expandir los atributos y comportamientos . . . . .	92
9.8. Establecer el tipo de persona . . . . .	96
<b>10. Definición de requisitos</b>	<b>97</b>
10.1. Enunciado de problemas y visiones . . . . .	97
10.1.1. Enunciado de problemas . . . . .	97
10.1.2. Enunciado de visiones . . . . .	98
10.2. Lluvia de ideas . . . . .	98
10.3. Identificación de las expectativas de las personas . . . . .	99

10.3.1. Amparo . . . . .	99
10.3.2. Marta . . . . .	100
10.3.3. Ignacio . . . . .	100
10.4. Construcción de los escenarios de contexto . . . . .	101
10.4.1. Amparo . . . . .	101
10.4.2. Marta . . . . .	102
10.4.3. Ignacio . . . . .	103
10.5. Identificación de requisitos . . . . .	104
10.5.1. Lista de requisitos . . . . .	104
<b>III Framework de diseño</b>	<b>106</b>
<b>11. Introducción y planificación temporal</b>	<b>107</b>
11.1. Introducción . . . . .	107
11.2. Planificación temporal . . . . .	107
<b>12. Iteración 1</b>	<b>111</b>
12.1. Factor de forma, postura y métodos de entrada . . . . .	111
12.2. Elementos de datos y funcionales . . . . .	112
12.3. Grupos funcionales y jerarquías . . . . .	116
12.3.1. Lista de rutinas programadas . . . . .	117
12.3.2. Lista de dispositivos instalados . . . . .	117
12.3.3. Menú de ajustes . . . . .	118
12.4. Bocetos del framework de interacción . . . . .	119
<b>13. Iteración 2</b>	<b>120</b>
13.1. Bocetos del framework de interacción . . . . .	120
13.1.1. Rutinas . . . . .	121
13.1.2. Dispositivos . . . . .	122
13.1.3. Notificaciones . . . . .	123
13.2. Escenarios key path . . . . .	123
13.2.1. Escenarios key path Amparo . . . . .	124
13.2.2. Escenarios key path Marta . . . . .	127
13.2.3. Escenarios key path Ignacio . . . . .	129
<b>14. Iteración 3</b>	<b>131</b>
14.1. Balsamiq . . . . .	131
14.2. Elementos de datos y funcionales . . . . .	132
14.3. Bocetos del framework de interacción . . . . .	133
14.4. Escenarios key path . . . . .	136
14.5. Escenarios de validación . . . . .	140
<b>IV Evaluación heurística</b>	<b>142</b>
<b>15. Introducción y planificación temporal</b>	<b>143</b>
15.1. Introducción . . . . .	143
15.2. Planificación temporal . . . . .	143

<b>16.Plan de evaluación heurística</b>	<b>145</b>
16.1. Guión de tareas para los expertos, heurísticas y severidad . . . . .	145
16.2. Plantilla de informe individual para los evaluadores . . . . .	146
<b>17.Informes individuales de los expertos</b>	<b>148</b>
17.1. Experto: Bittor Alaña . . . . .	148
17.2. Experto: Jorge Sainero Valle . . . . .	149
17.3. Experto: Lucas de Torre Barrio . . . . .	150
17.4. Experto: Mateo García Pérez . . . . .	151
17.5. Experto: Pablo Páez Velasco . . . . .	153
17.6. Experto: Pablo Hidalgo Palencia . . . . .	154
17.7. Experta: Claudia Guerrero García-Heras . . . . .	155
<b>18.Valoración de la evaluación recibida y tabla de puesta en común</b>	<b>158</b>
18.1. Valoración de la evaluación recibida . . . . .	158
18.2. Tabla de puesta en común . . . . .	158
<b>19.Lista final de cambios y prioridades</b>	<b>159</b>
<b>20.Cambios y mejoras al prototipo</b>	<b>167</b>
<b>V Evaluación con usuarios</b>	<b>169</b>
<b>21.Introducción y planificación temporal</b>	<b>170</b>
21.1. Introducción . . . . .	170
21.2. Planificación temporal . . . . .	170
<b>22.Plan de evaluación con usuarios</b>	<b>172</b>
22.1. Contexto de la evaluación . . . . .	172
22.2. Objetivos de la evaluación . . . . .	172
22.3. Preguntas de investigación . . . . .	172
22.4. Requisitos y selección de los participantes . . . . .	173
22.5. Entorno y herramientas de captura de datos . . . . .	174
22.6. Rol del moderador . . . . .	174
22.7. Duración y fecha de las evaluaciones . . . . .	175
22.8. Introducción a los usuarios . . . . .	175
22.9. Tareas a realizar por los usuarios . . . . .	175
22.10. Datos a recolectar . . . . .	176
22.11. <i>Debriefing</i> con los participantes (cuestionario y entrevista) . . . . .	177
22.12. Análisis de los resultados . . . . .	178
<b>23.Análisis de los resultados</b>	<b>179</b>
23.1. Perfil experto . . . . .	179
23.2. Perfil tecnológico . . . . .	181
23.3. Perfil novato . . . . .	182

<b>24. Informe de hallazgos y recomendaciones</b>	<b>185</b>
24.1. Problemas . . . . .	185
24.2. Listado ordenado por prioridad . . . . .	190

# **Parte I**

## **Fase de Investigación**

# Capítulo 1

## Introducción y planificación temporal

### 1.1. Introducción

La domótica está cada vez más presente en nuestra vida cotidiana, pero es aún un campo que puede extenderse mucho más (y seguramente lo hará). Pese a que cada vez son más comunes asistentes como Alexa o Google Home, estamos aún lejos de que las casas estén totalmente domotizadas. Entonces, los dispositivos IoT presentes en nuestros hogares permitirán automatizar tareas como bajar las persianas a cierta hora o regular la temperatura de forma mucho más eficiente que los sistemas actuales.

Al considerarlo un tema en cierto modo futurista e innovador, hemos decidido explotar este campo enfocando nuestro proyecto al desarrollo de una interfaz de una aplicación que permita manejar dispositivos IoT presentes en nuestra casa de forma cómoda y eficaz.

Tendremos que resolver, en primer lugar, algunas cuestiones. Debemos conocer a la competencia, es decir, aplicaciones con funcionalidad similar que ya existan (y también competencia parcial). Por otro lado, es imprescindible conocer al usuario final: contexto de uso, objetivo con el que va a usar la aplicación así como otras cuestiones más específicas. Las hipótesis de personas elegidas se basan en dos factores para estudiar nuestros posibles usuarios: nivel tecnológico alto o bajo, y el hecho de tener ya dispositivos domóticos o no.

En cuanto a los métodos seguidos para conocer al usuario, tenemos tanto un cuestionario como diversas entrevistas. Con el cuestionario hemos llegado a una gran cantidad de personas, dándonos una visión general. De hecho, nos ha dado también ideas particulares en las que no habíamos pensado, como en la privacidad. Con las entrevistas hemos profundizado más en los perfiles elegidos.

A continuación se muestra la planificación temporal que se ha seguido. Además, se adjunta el estudio de la competencia, se explica el desarrollo de las entrevistas (así como un análisis final de las mismas), se estudian brevemente otros métodos empleados para conocer al usuario y finalmente adjuntamos la lista de factoides.

## 1.2. Planificación temporal

A continuación se adjunta una tabla con el reparto de tareas y tiempos que se ha acordado, así como un diagrama Gantt con esta planificación.

Tarea	Encargados	Deadline
Introducción	Alejandro Jiménez	03 / 10 / 2019
Planificación temporal	Alejandro Jiménez María José Belda	03 / 10 / 2019
Cuestionario	David Mallasén	05 / 10 / 2019
Traducción del cuestionario	Wenbo Sun	05 / 10 / 2019
Análisis del cuestionario	David Mallasén	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Samsung Smart Things	Pablo Martín	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Xiaomi	Wenbo Sun	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Altavoces inteligentes	María José Belda	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Tp Link	Zhaoyan Ni	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: LG Smart ThinQ	José María López	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Home Assistant	Alejandro Jiménez	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Home Connect	Alejandro Jiménez	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Open HAB	José María López	08 / 10 / 2019
Estudio de la competencia: Vivimat	Víctor Carrillo	08 / 10 / 2019
Análisis de la competencia	Alejandro Jiménez José María López	15 / 10 / 2019
Tabla de aplicaciones similares y funcionalidades	Alejandro Jiménez José María López	15 / 10 / 2019
Preparación de la entrevista a usuario experto en domótica	Pablo Martín José María López	08 / 10 / 2019
Preparación de la entrevista a perfil tecnológico con dispositivos domóticos	María José Belda David Mallasén	08 / 10 / 2019
Preparación de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos	María José Belda Alejandro Jiménez David Mallasén	08 / 10 / 2019
Preparación de la entrevista a perfil no tecnológico con dispositivos domóticos	Pablo Martín Víctor Carrillo	08 / 10 / 2019
Preparación de la entrevista a perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos	Zhaoyan Ni Wenbo Sun María José Belda	08 / 10 / 2019
Entrevista a usuario experto en domótica (Carlos)	Víctor Carrillo José María López Zhaoyan Ni	13 / 10 / 2019
Entrevista a perfil tecnológico con dispositivos domóticos (Moisés)	María José Belda	13 / 10 / 2019

Entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Katzalin)	María José Belda David Mallasén Víctor Carrillo	13 / 10 / 2019
Entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Juan Carlos)	David Mallasén	13 / 10 / 2019
Entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos de domótica (Francisco)	Víctor Carrillo	13 / 10 / 2019
Entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos de domótica (Fernando)	Víctor Carrillo	13 / 10 / 2019
Entrevista a perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos (Maria Jesús)	Víctor Carrillo	13 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a usuario experto (Carlos)	María José Belda Alejandro Jiménez	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil tecnológico con dispositivos domóticos (Moisés)	David Mallasén	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Katzalin)	Zhaoyan Ni	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Juan Carlos)	José María López	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos de domótica (Francisco)	Pablo Martín Zhaoyan Ni	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos de domótica (Fernando)	Zhaoyan Ni	16 / 10 / 2019
Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos (Maria Jesus)	Wenbo Sun	16 / 10 / 2019
Estandarización del formato de los análisis de las entrevistas	Pablo Martín	16 / 10 / 2019
Lista de factoides: Cuestionario	David Mallasén	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Carlos	María José Belda	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Moisés	María José Belda	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Katzalin	Víctor Carrillo	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Juan Carlos	José María López	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Francisco	Pablo Martín	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista Fernando	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Entrevista María Jesús	Zhaoyan Ni Wenbo Sun María José Belda	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia (general)	Víctor Carrillo Alejandro Jiménez	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Samsung Smart Things	Pablo Martín	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Xiaomi	Wenbo Sun	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Altavoces inteligentes	Víctor Carrillo	18 / 10 / 2019

Lista de factoides: Competencia Tp Link	Zhaoyan Ni	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia LG Smart ThinQ	José María López	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Home Assistant	José María López	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Home Connect	José María López	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Open HAB	María José Belda	18 / 10 / 2019
Lista de factoides: Competencia Vivimat	Víctor Carrillo	18 / 10 / 2019
Mantenimiento GitHub	Pablo Martín	19 / 10 / 2019
Desarrollo de la memoria final en LaTeX	Alejandro Jiménez David Mallasén Pablo Martín	19 / 10 / 2019
Entrega		20 / 10 / 2019

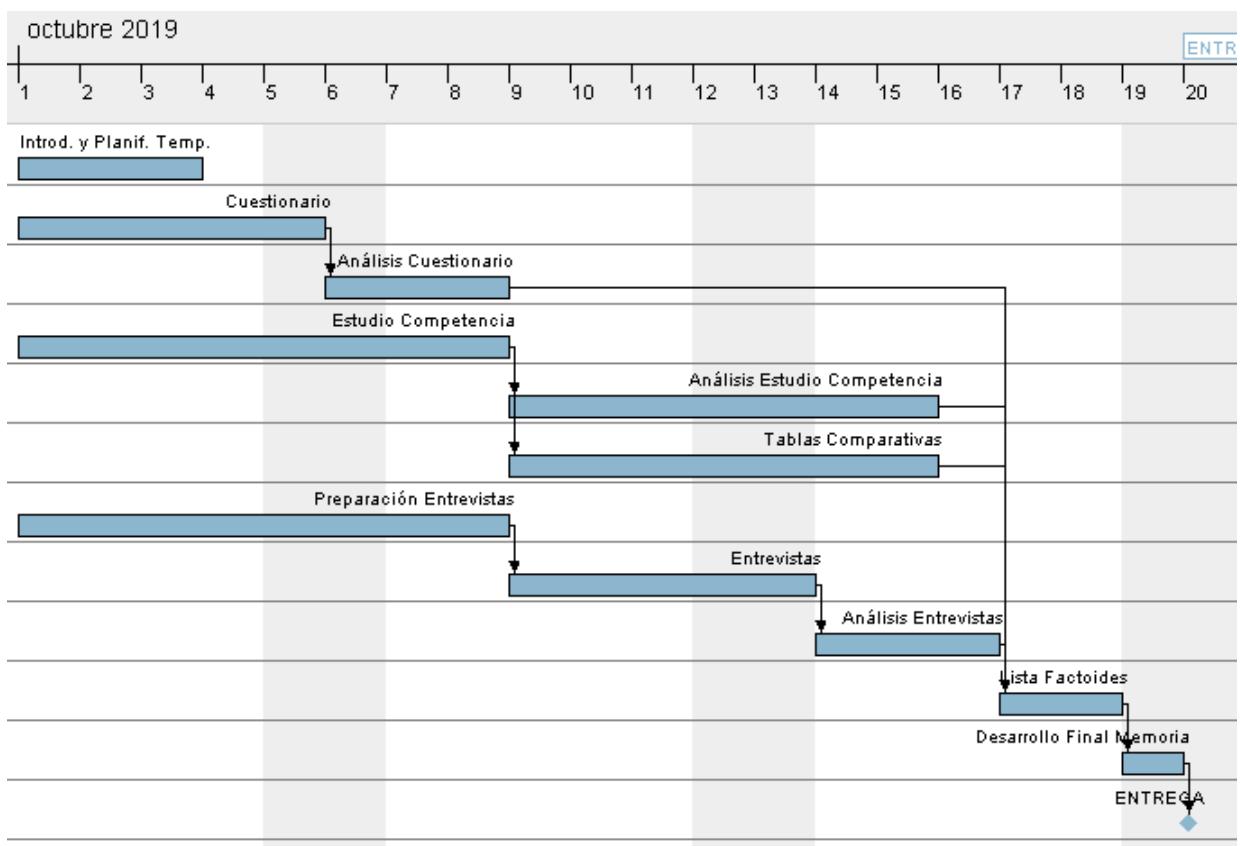


Figura 1.1: Diagrama Gantt con la planificación temporal seguida para el Hito 1

# Capítulo 2

## Estudio y análisis de la competencia

### 2.1. Estudio de la competencia parcial

#### 2.1.1. Altavoces inteligentes



Figura 2.1: Logo de Google



Figura 2.2: Logo de Amazon

Google es una multinacional que ofrece ahora mismo casi cualquier servicio. Sobre todo es famosa por sus aportes en las tecnologías. Entre ellas vamos a destacar Google Home, que es su altavoz inteligente para ayudar a controlar los aparatos tecnológicos de la casa. También tenemos a Amazon, una empresa conocida por su tienda online con miles de productos de prácticamente cualquier categoría. Nos vamos a centrar en sus altavoces inteligentes, a los cuales nos referiremos mediante el nombre Alexa que es el que ellos le han puesto a la IA que hay detrás.

Aunque estas empresas y en particular los altavoces inteligentes no son competencia directa sino competencia parcial, vamos a analizar sus pros y contras. Esta información nos será útil pues seguramente los usuarios a los que dirijamos la aplicación tendrán en su casa uno de estos productos o similares, luego deberemos incorporar sus funcionalidades en nuestra aplicación.

Ambas empresas tienen una aplicación para poder controlar y personalizar sus altavoces desde el teléfono móvil o la tablet con unas interfaces sencillas e intuitivas. Estas aplicaciones te permiten conectarte con otros aparatos tecnológicos y configurarlos. Por ejemplo, programar unas rutinas y asociarles un comando para luego lanzarlas fácilmente por voz.

Además de unas imágenes de las interfaces de las apps, se adjunta a continuación el enlace a un vídeo sobre Google Home app: [https://youtu.be/S9nH9j\\_3iNI](https://youtu.be/S9nH9j_3iNI)

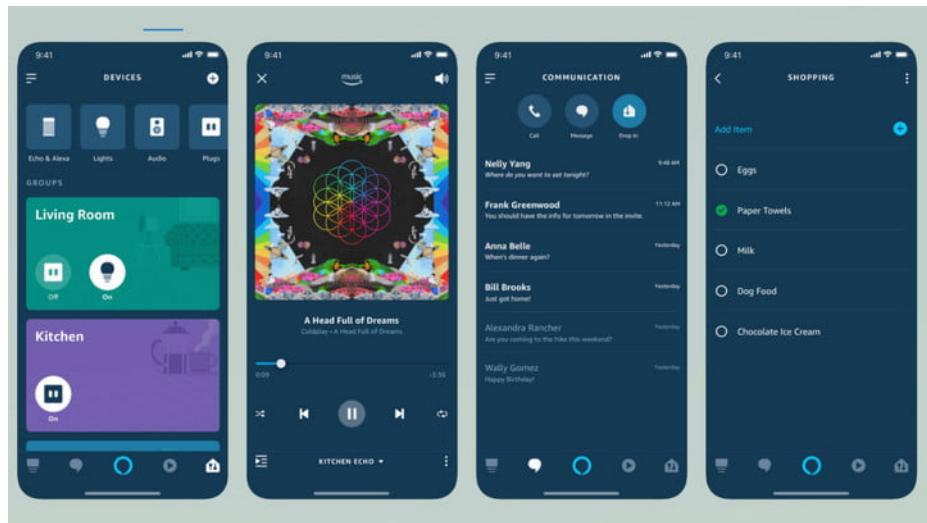


Figura 2.3: Interfaz de la app de Amazon Alexa

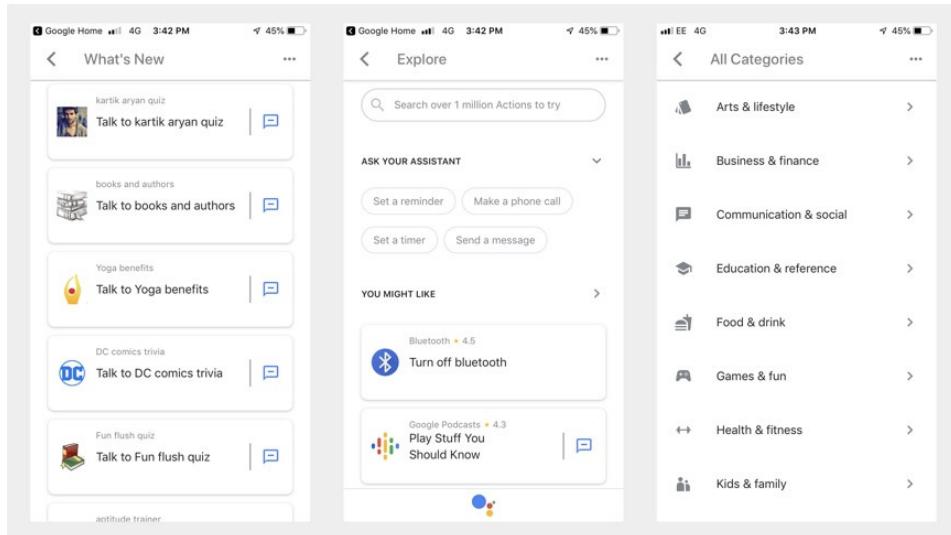


Figura 2.4: Interfaz de la app de Google Home (1)

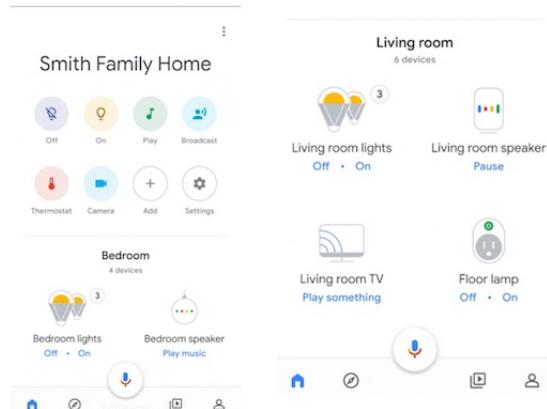


Figura 2.5: Interfaz de la app de Google Home (2)

A continuación, analizamos las utilidades que nos ofrecen estos altavoces comparándolos entre ellos, de forma que, cuando hagamos nuestra aplicación intentaremos incorporar todo lo bueno de ambos y cuando los dos fallen en algo lo ideal sería innovar y conseguir que en nuestra aplicación esta funcionalidad se usase fácil e intuitivamente.

Es importante mencionar que para la siguiente comparativa, además de las webs propias en las que vemos las funcionalidades de cada uno, nos hemos basado en blogs y webs especializadas, es decir, opiniones de usuarios y expertos.

- Búsqueda en Internet

Ambos permiten la búsqueda en la web, cada uno en un buscador predeterminado.

- Hablar con ellos

Google Home tiene mayor capacidad de entendimiento mientras que Alexa da unas respuestas más naturales y completas.

- Compatibilidad con otras aplicaciones

Ambos se conectan muy bien con aplicaciones externas, facilitando reproducir música, comprar en Amazon, pedir una pizza o un taxi, añadir eventos al calendario o elementos a una lista de la compra, etc...

- Interfaz

En general, Google Home es más sencillo e intuitivo de usar.

- Capacidad de aprendizaje

Ambos tienen una inteligencia artificial que según va pasando el tiempo y se va usando más, va aprendiendo y se adapta a tus gustos.

- Conectividad

Se pueden conectar a los otros aparatos electrónicos de la casa, en particular, si están conectados al teléfono permiten recibir llamadas; o si están conectados a un sensor de una luz permiten encenderla y apagarla desde su aplicación. Alexa se conecta con más dispositivos físicos, mientras que Google Home se conecta con más servicios de streaming.

- Alcance

Alexa dispone de un dispositivo físico que es como un mando micrófono para que te escuche aunque estés lejos del dispositivo principal.

- Otros

Alexa tiene botones y la alimentación es directamente a corriente alterna; Google Home no tiene botones y la alimentación es por micro-USB.

En conclusión, las aplicaciones de estos altavoces pueden ser un referente, pues vemos que nos permiten controlar y personalizar bastante el uso de los aparatos tecnológicos de nuestra casa.

## 2.2. Tablas comparativas de la competencia parcial y conclusiones

Ahora, veamos dos tablas comparativas sobre la competencia parcial, es decir, los cada vez más populares altavoces inteligentes. En la primera, las dimensiones que se han distinguido son existencia de app móvil para conectarte a dispositivos IoT, número de descargas, valoración en Play Store y configuración de escenas.

	Alexa	Google Home
App para dispositivo móvil	Sí	Sí
Descargas	Más de 10M	Más de 100M
Valoración Play Store	4.2 / 5	3.9 / 5
Configuración de escenas	Sí	Sí

Cuadro 2.1: Tabla comparativa de la competencia parcial (1)

Como conclusión de esta tabla, vemos que la app de Google Home tiene mayor número de descargas; sin embargo, los usuarios de Alexa le dan una valoración algo mejor.

Por otro lado, en cuanto a funcionalidades del altavoz se distingue capacidad de búsqueda en internet, nivel de comprensión, nivel de respuesta, capacidad de aprendizaje, conexión con otros servicios y facilidad de uso. En este caso, nos basamos en opiniones de usuarios y en nuestra búsqueda en blogs y páginas web especializadas.

	Alexa	Google Home
Búsqueda en Internet	Sí	Sí
Nivel de comprensión	Bueno	Muy bueno
Nivel de respuesta	Muy bueno	Bueno
Capacidad de aprendizaje (IA)	Sí	Sí
Conexión con otros dispositivos	Muy buena	Buena
Conexión con otras apps	Buena	Muy buena
Facilidad de uso	Sencillo	Muy sencillo

Cuadro 2.2: Tabla comparativa de la competencia parcial (2)

En resumen, son dos dispositivos muy similares. En interacción son muy parecidos (Google Home comprende muy bien, lo que le da mayor facilidad de uso, mientras que Alexa responde mejor); por otro lado, Alexa tiene mayor compatibilidad con dispositivos IoT, mientras que Google Home se conecta con más apps de streaming.

## 2.3. Estudio de la competencia total

### 2.3.1. SmartThings



Figura 2.6: Logo de SmartThings

#### Introducción

SmartThings es una compañía tecnológica americana comprada por Samsung Electronics en agosto de 2014. Su propósito es la creación tanto de dispositivos de domótica como del software que los controla.

El objetivo clave que diferencia SmartThings de otras compañías orientadas a la domótica es la unificación; es decir, todos los dispositivos producidos por SmartThings tienen la capacidad de ser controlados desde un teléfono móvil o si se prefiere desde un SmartThings hub. Esto hace que el uso de dichos dispositivos sea realmente cómodo pues tenemos el control total de todos ellos mediante un único mando. Además es importante señalar que este sistema permite añadir nuevos dispositivos muy fácilmente, pues basta con comprar otro de la marca SmartThings y con ellos tendremos garantizada una compatibilidad total con todos los que ya teníamos anteriormente.

#### Diseño de la interfaz

En cuanto a la interfaz de la aplicación, su concepto se puede resumir en las siguientes tres pantallas.

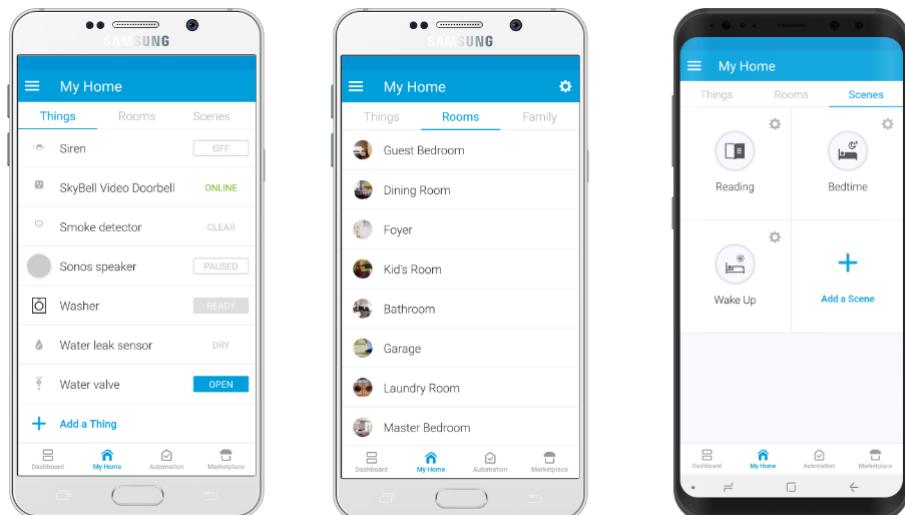


Figura 2.7: Pantallas de SmartThings

Vemos que se trata de una interfaz que busca sobretodo la simplicidad. Básicamente se centra en tres pantallas: “Things” que nos permite añadir y manipular todos los dispositivos SmartThings que tengamos, “Rooms” que nos deja clasificar dichos dispositivos en función de la habitación donde se encuentren y finalmente “Scenes” que nos proporciona la posibilidad de crear configuraciones por defecto de los dispositivos en función de la actividad y el momento del día en el que nos encontremos.

## Opiniones de usuarios

Finalmente y más importante, para poder sacar ideas útiles para nuestro proyecto, vamos a señalar tanto las características más útiles/attractivas de este sistema para los usuarios como aquellas que les parecen problemáticas. Para ello vamos a usar el sistema de reseñas de Google Play en el que la aplicación tiene un total de 308.400 con una puntuación media de 4,4.

### Características útiles/attractivas.

- Sin duda el aspecto más elogiado por los usuarios es el poder controlar todos los dispositivos pertenecientes a SmartThings mediante el uso de un controlador único (ya sea un móvil o usando el hub específico). Evitando así tener que usar una aplicación distinta para cada aparato domótico.
- Otro elemento que se encuentra con frecuencia en las opiniones es que la simplicidad de la interfaz hace la aplicación muy intuitiva.
- Para acabar, vemos que la mayoría de usuarios hablan del control de su televisión Samsung mediante el uso de la aplicación móvil. Esto podría indicar que un primer dispositivo para aquellos usuarios que nunca han comprado nada de domótica comience siendo la televisión pues es algo con lo que ya están familiarizados.

### Características problemáticas.

- Realmente el principal problema que encuentran los usuarios no es uno que nos sea útil saber puesto que no tiene que ver con el diseño en sí del sistema, sino con la cantidad de bugs que tiene la aplicación a la hora de conectar ciertos dispositivos.
- Un problema que aparece con frecuencia es que a pesar de que los dispositivos de la marca SmartThings garantizan la compatibilidad con el sistema, esto puede ser excesivamente restrictivo pues existen otros sistemas que sí permiten el uso de dispositivos de distintas compañías.
- Un último aspecto que queremos destacar es el hecho de que muchos usuarios se quejan de que la aplicación lanza notificaciones al móvil continuamente por cosas que no son realmente relevantes. Esto nos hace pensar que sería interesante alguna forma de controlar qué notificaciones se quieren recibir.

### 2.3.2. Xiaomi



Figura 2.8: Logo de Xiaomi

#### Introducción

Xiaomi es una importante marca en el panorama, pues tiene prácticamente cualquier dispositivo que puedas pensar. Ha lanzado en marzo de 2016 la submarca MIJIA que se centra en productos para domotizar el hogar. Los productos incluyen pulseras inteligentes, auriculares, básculas, alimentación móvil, altavoces portátiles, ventiladores portátiles, luces LED portátiles, sistema inteligente para el hogar, purificador de aire, aspiradora, enrutador WiFi, purificador de agua, arroceras, cámaras inteligentes, monitores de presión arterial, aires acondicionados, etc.

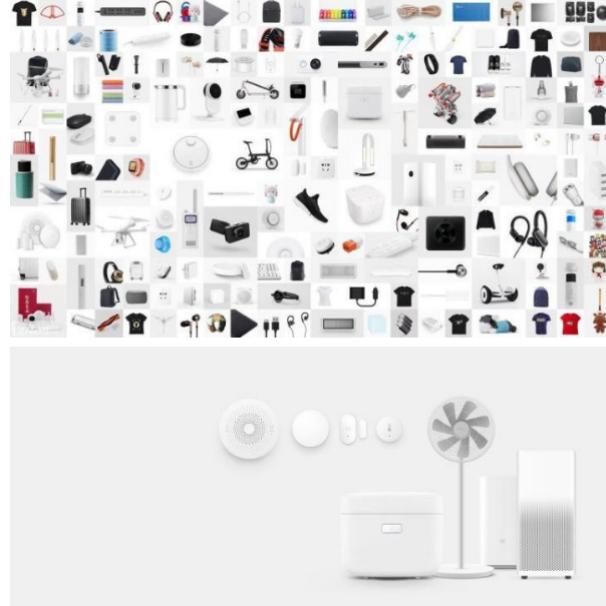


Figura 2.9: Productos de Xiaomi

#### Aplicación práctica

Xiaomi se centra en las principales necesidades de automatización en las casas que considera que son: el control remoto después de salir de casa, la configuración automática de

luces al entrar y salir de la casa y la estabilidad del microambiente interior (humedad, temperatura).

Xiaomi te facilita la elección del producto que necesitas, pues les dices qué función del hogar inteligente deseas lograr y te recomiendan el componente de hogar inteligente correspondiente de acuerdo con tus necesidades. Como dijimos, hay un amplio catálogo para hacer esto.

Después de comprar los componentes, también puedes configurar algunos programas inteligentes de acuerdo con tus propias necesidades, parecido a programar las situaciones. Por ejemplo, se puede configurar que si hay una determinada humedad en el aire, se active el humidificador. O que se enciendan determinadas luces al llegar a casa a determinadas horas.

Añadimos una captura de la aplicación que gestiona esto, MiHome de Xiaomi, donde se puede ver la lista de dispositivos que tenemos instalados.

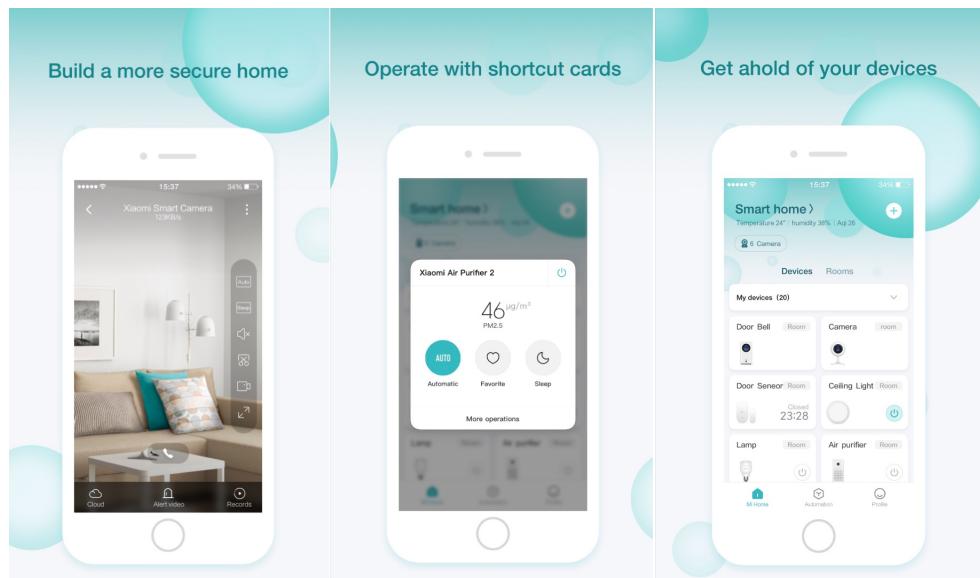


Figura 2.10: Pantalla de MiHome (1)

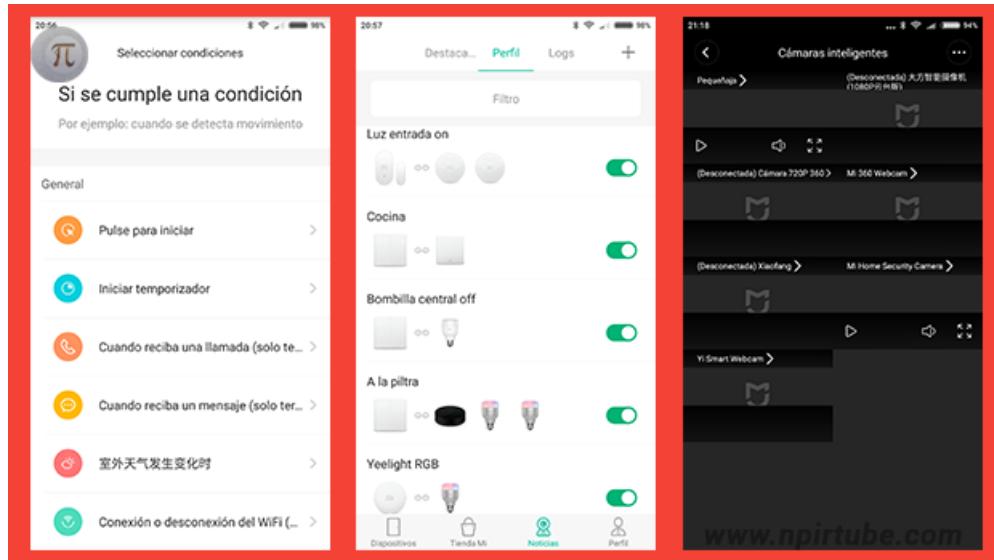


Figura 2.11: Pantalla de MiHome (2)

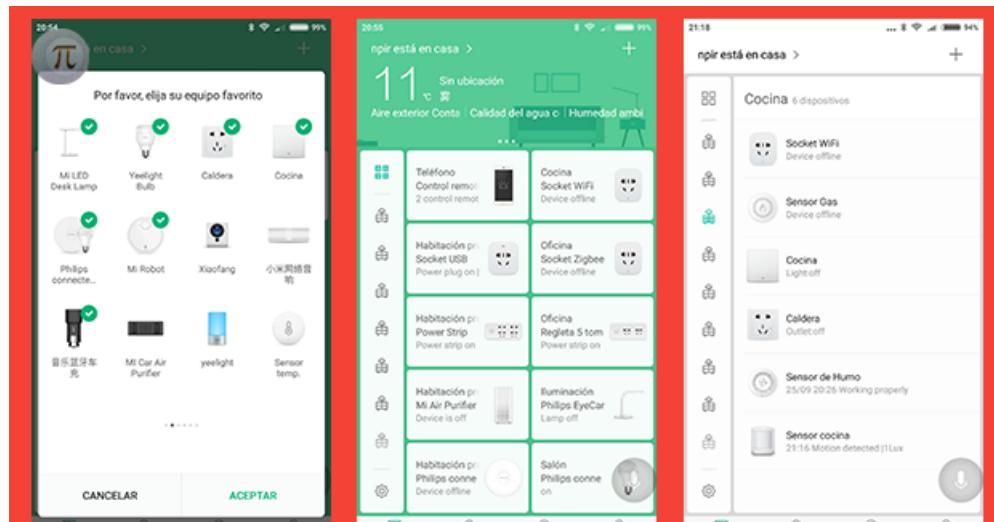


Figura 2.12: Pantalla de MiHome (3)

## Características

### Características positivas

- Precio. Los productos de Xiaomi son relativamente baratos: en términos de precio, Mijia y Apple han tomado extremos opuestos. En comparación con otros sistemas domésticos inteligentes, Mijia hereda los atributos consistentes de precio y rendimiento de Xiaomi. Aunque el rendimiento no es necesariamente el mejor, producen productos con un rendimiento aceptable a un precio bajo.
- Apariencia. Los sistemas domóticos de Mijia están diseñados en su mayoría por las empresas de la cadena ecológica Xiaomi de acuerdo con el lenguaje de diseño unificado. Por su apariencia, son relativamente uniformes y fríos.

- Línea de productos amplia. Xiaomi ha hecho un gran esfuerzo en el campo de la casa inteligente en comparación con otras compañías. La línea de productos es muy amplia e inicialmente ha cubierto los diversos campos de electrodomésticos que se necesitan a diario. También hay esquemas de transformación inteligente para casas antiguas, que pueden ser inteligentes hasta cierto punto.

#### Características negativas

- Control complicado. Según la experiencia de los usuarios, la mayoría todavía se mantienen en el control simple de los dispositivos y el control de la escena. El control de toda la sala depende más de la configuración manual de la escena. Es difícil controlar la sala o el tipo de dispositivo directamente por voz aunque puede ser controlado por la aplicación móvil. Luego la casa todavía no es completamente inteligente.

### 2.3.3. TP-Link



Figura 2.13: Logo de TP-Link

#### Introducción

TP-Link fue fundado en 1996, ahora ya es un proveedor global de dispositivos y accesorios de redes fiables, involucrados en todos los aspectos de la vida cotidiana. Fue el líder mundial en distribución de productos de redes inalámbricas en el primer trimestre de 2013, con productos distribuidos a más de 100 países a decenas de millones de clientes.

A medida que el estilo de vida va evolucionando, la compañía ofrece cada vez más variedad de productos en redes de comunicación inalámbrica, ADSL, routers, Switches, cámaras IP, adaptadores Powerline, servidores de impresión, convertidores de medios y adaptadores de red distribuidos a nivel mundial.

#### Interfaces



Figura 2.14: Pantallas TP-Link

Estas son algunas interfaces de la aplicación Kasa, la aplicación móvil de TP-Link que sirve para poder controlar el hogar directamente desde el móvil o la tableta. También se puede usar Kasa para emparejar los productos para el hogar inteligente TP-Link con Amazon Echo, Dot, Tap y Google Assistant para el control de voz, lo que permite controlar el hogar con comandos de voz.

Viendo estas interfaces, nos damos cuenta de que se trata de una interfaz que busca la simplicidad separando las funciones en pantallas distintas.

## Características

Para analizar mejor las necesidades de los usuarios, usamos el sistema de reseñas de Google Play en el que la aplicación tiene un total de 42.999 opiniones con una puntuación media de 4,8 sobre 5.

### Positivas:

- Personalización. Permite personalizar la iluminación, el encendido y apagado de los dispositivos conectados, realizar un seguimiento del uso de energía, configurar escenas agrupando diferentes productos para el hogar inteligente e incluso crear horarios para el hogar inteligente.
- Seguridad. Con el Modo Ausente puedes dar la apariencia de que estás en casa encendiéndo y apagando las luces conectadas a intervalos aleatorios cuando no estás allí, mejorando así la seguridad del hogar. Además, con las cámaras puedes controlar cualquier movimiento en la casa, muy interesante si tienes mascotas. Y la calidad de las imágenes es buena.
- Integración. Buena integración con Alexa y Google Assistant.
- Precio. Barata y efectiva.
- Usabilidad. Fácil de configurar y sencillo de usar, pues puedes dar a cada producto un nombre único, así te es más fácil distinguirlos.

### Negativas:

- Alto grado de sensibilidad, muchos avisos en poco tiempo.
- Las configuraciones se desprograman cada vez que se actualiza la aplicación, no se puede hacer una copia de seguridad.
- No funciona bien con dos cuentas de correo.
- No hay forma de cambiar la zona horaria sin que se cuelgue la app.
- Tienes que comprar Google Home para usar comandos de voz.
- Solo permite programar el encendido y apagado dentro del mismo día: por ejemplo, no podrías configurar una luz para que se encienda por la noche y se apague en la madrugada del día siguiente.
- Los tiempos de sincronización de la cámara son muy malos.
- Está únicamente en inglés, sin posibilidad de cambiar a otros idiomas.
- No hace gráficas del consumo y lo único que da son datos puntuales o por períodos sin criterio alguno.
- Hay que resetear el dispositivo para reiniciar el consumo.

#### **2.3.4. LG Smart ThinQ**



Figura 2.15: Logo de Smart ThinQ

### **Introducción**

LG es una empresa surcoreana dedicada a la industria del consumo. Fue fundada en 1958 y comenzó fabricando radios, televisores, frigoríficos y otros aparatos electrónicos de uso

cotidiano. Tras la explosión del IoT LG empezó a crear dispositivos inteligentes: televisiones en un comienzo para después producir electrodomésticos inteligentes.

LG Smart ThinQ es la aplicación dirigida hacia el control de estos electrodomésticos. Además, esta marca tiene una particularidad: tiene diversos sensores para usar aparatos no inteligentes como si fueran inteligentes siendo estos compatibles con la aplicación.

## Interfaz

Se nos proporciona una interfaz en la que habrá dos pantallas principales, que se adjuntan en las imágenes siguientes:

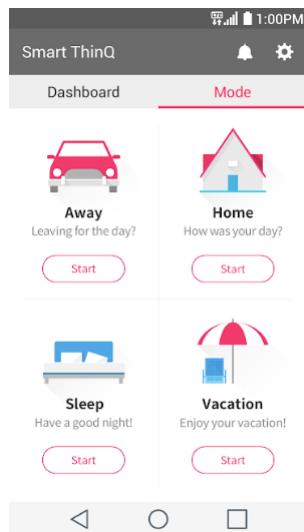


Figura 2.16: Pantalla principal de la interfaz de Smart ThinQ (1)

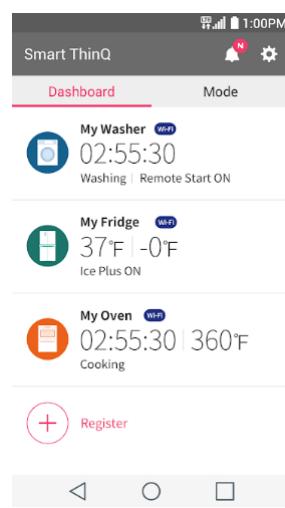


Figura 2.17: Pantalla principal de la interfaz Smart ThinQ (2)

- Una pantalla de selección de modo. Dependiendo de nuestra situación podremos elegir cómo se comportará la domótica. De esta manera, por ejemplo, se puede ajustar la temperatura del aire acondicionado por las noches.

- Tenemos, por otra parte, una pantalla en la que nos aparece una lista de los aparatos interconectados, así como un pequeño resumen del estado de los mismos.

Tenemos también la opción de modificar la configuración de cada dispositivo pulsando en uno de ellos en esa pantalla. La interfaz es de este tipo:



Figura 2.18: Otra pantalla de la interfaz de Smart ThinQ

## Opiniones

Algunas de las opiniones de los usuarios son las siguientes:

- “Excelente para controlar a distancia, pero el uso remoto debería poder activarse también a distancia”.
- “Muy útil para controlar a distancia o para realizar diagnósticos del equipo y consejos sobre el uso que se le ha dado acorde al historial que guarda en memoria”.
- “No permite encender la lavadora de forma remota, por lo que para mí no tiene ninguna utilidad esta app, solo muestra lo que está haciendo la máquina previa programación manual”.
- “La aplicación es buena para monitorear los equipos, pero con la lavadora debería poder operarla siempre en forma remota, además, cada vez que enciendo la TV la aplicación me envía una alerta de que está activa, y no hay opción de silenciar la notificación exclusivamente de un equipo. El resto ok”.
- “No sé cómo se usa ni para qué sirve, aún no la he podido usar en mi LG Smart TV webOS AI ni vincular con Google Home y tampoco sé como hacer para usar Google assistant en mi tele y mi Magic control LG.”
- “Para monitoreo de tus electrodomésticos funciona bien. En cuanto a la función remota, la app no está tan pulida. Para el caso de las lavadoras, si bien deja seleccionar programas de lavados, no es posible modificar sus parámetros, como la temperatura del agua o velocidad de centrifugado....”

## Características

### Características positivas

- Como la mayoría de las aplicaciones analizadas Smart ThinQ permite el control a distancia de los dispositivos conectados al sistema.
- Guarda historial de uso de los dispositivos, lo cual es usado por la aplicación para dar consejos de uso de los mismos.
- Puede realizar diagnósticos de los dispositivos.

### Características negativas

- No se puede usar para encender algunos aparatos remotamente, solo para controlarlos una vez están encendidos.
- No hay opción de silenciar las notificaciones.
- Hay usuarios que han tenido dificultades a la hora de usar la aplicación por no saber utilizar diversas funcionalidades, lo cual puede ser indicativo de una interfaz confusa.
- La aplicación no deja al usuario configurar la totalidad de los parámetros de uso de algunos dispositivos, por ejemplo la velocidad de centrifugado de las lavadoras.

### 2.3.5. Home Assistant



Figura 2.19: Logo de Home Assistant

### Introducción

Home Assistant es un sistema de código abierto (de hecho, el código está accesible en GitHub) con especial cuidado en el control local y en la privacidad.

## Funcionamiento

En cuanto a su funcionamiento, es posible usar una Raspberry Pi que actúa como hub central usando Hass.io. Para hacernos una idea más abstracta, también tiene una página web con una interesante demo donde se puede ver hasta qué punto se puede domotizar y cómo funcionaría.

Otro enlace interesante en la web de Home Assistant es el de ejemplos, con escenas y secuencias interesantes, donde se explica cómo se programan.

Además, la integración con otras marcas es muy amplia (Alexa, Arduino, BelkinWeMo, Google, Ikea, SmartThings, Sonos, Wink, Z-Wave).

## Interfaz

La interfaz es web pero se puede configurar en el móvil como una app, donde se pueden ver otros usuarios, datos sobre el estado de la casa, los dispositivos agrupados por zonas.

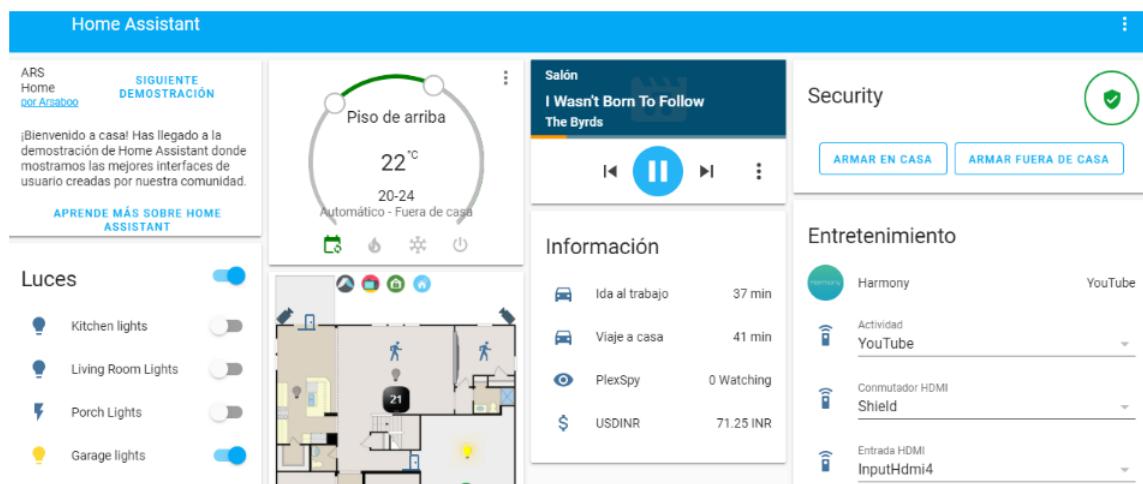


Figura 2.20: Interfaz de la web de la demo de Home Assistant

### 2.3.6. Home connect



Figura 2.21: Logo de Home Connect

#### Introducción

Home connect es otro sistema orientado a los electrodomésticos. Además de conectar y desconectar los electrodomésticos, permite seleccionar programas o ajustar temporizadores. Entre los dispositivos a conectar se encuentran el frigorífico, la placa de la cocina, el horno, el lavavajillas, la lavadora o la cafetera.



Figura 2.22: Home connect

#### Funcionamiento

La interfaz de su app distingue los diversos dispositivos conectados y muestra información sobre ellos y sus tareas. Esta app está disponible tanto en la Apple App Store como en Google Play. Un hecho curioso es que esta app proporciona ayuda en cuanto a recetas de cocina. También puedes pedir los productos necesarios para el funcionamiento de esos electrodomésticos cuando se estén acabando. La aplicación tiene un modo demo para poder probarla antes de comprar un electrodoméstico compatible.

En la página web de este sistema vemos que ponen especial énfasis en la seguridad, con transmisión de los datos siempre encriptada.

## Opiniones

En Play Store no es una app bien valorada (valoración 2.3 / 5, contando con 100.000 descargas). La principal queja de los usuarios parece ser la dificultad en la fase de conectar los dispositivos a la app.

### 2.3.7. OpenHAB



Figura 2.23: Logo de OpenHAB

#### Introducción

OpenHAB es un sistema que permite el control de la domótica del hogar. Podemos hacer uso de este programa desde una aplicación para smartphone o desde un ordenador siendo compatible con Windows, macOS y Linux. Además tiene una distribución de Raspbian propia para poder instalarlo en una RaspberryPi, OpenHABian.

Este sistema proporciona total compatibilidad con la gran mayoría de los dispositivos del mercado, así como el poder conectarse a otros sistemas como Alexa o Telegram, pudiendo tener abierta una conversación en este último con el bot de OpenHAB en la que se van recibiendo las notificaciones.

#### Interfaz

El control de los dispositivos se haría desde una interfaz como la siguiente:

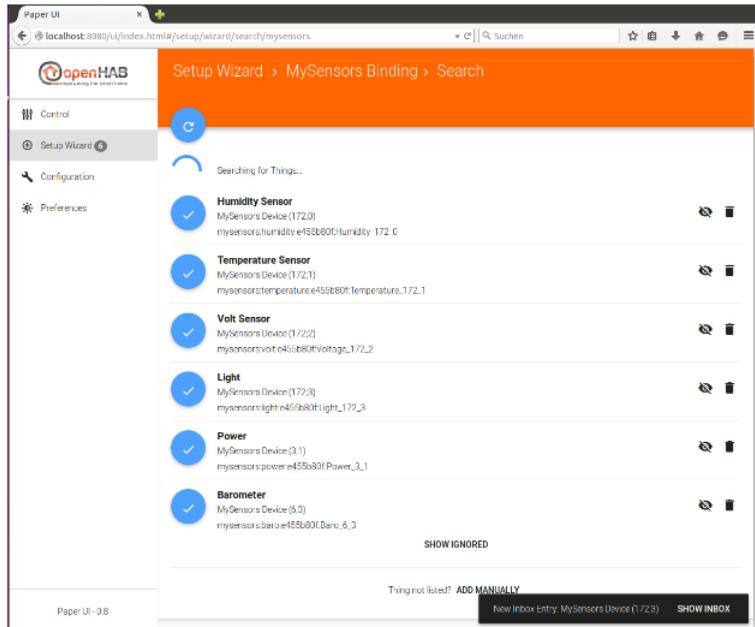


Figura 2.24: Interfaz de OpenHAB (1)

Desde ella podríamos configurar los distintos dispositivos y sensores desde esta pantalla.

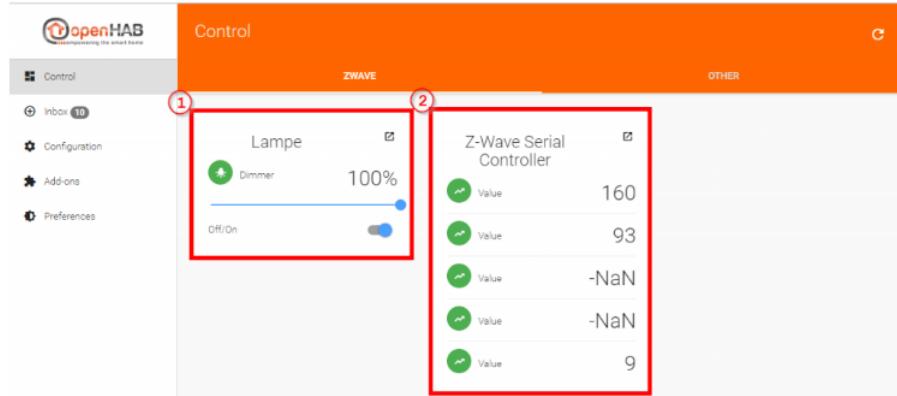


Figura 2.25: Interfaz de OpenHAB (2)

También se permite la posibilidad de crear tus propios escenarios, programando los mismos en un lenguaje de programación especial: DSL. En él primero se declaran los distintos dispositivos para después programar las escenas mediante cláusulas if-then-else.

```

1 import org.openhab.core.library.types.*
2 import org.openhab.core.persistence.*
3 import org.openhab.model.script.actions.*
4 import org.openhab.model.script.actions.Timer
5 import org.openhab.core.library.types.*
6 import java.util.List
7 import java.lang.Math
8
9 // Constants
10 var Number K = 0.017453
11
12 rule "Initialize on startup"
13 when
14     System started
15 then
16     // Status_OpenHab.postUpdate ("started")
17     // Date1.postUpdate( new DateType() )
18     // Date2.postUpdate( new DateType() )
19     // Date3.postUpdate( new DateType() )
20     // Date4.postUpdate( new DateType() )
21
22     Dates.postUpdate( new DateType() )
23
24     // / Status_OpenHab.postUpdate("daterefresh")
25 end
26
27 rule "update date each minute (test only)"
28 when
29     Time cron "@ * * * *"

```

```

1 Group All
2 Group EG (All)
3 Group DG (All)
4 Group Outdoor (All)
5 Group Shutters (All)
6 Group Weather (All)
7 Group Status (All)
8 Group Test (All)
9 Group Actorlines (All)
10
11 Group EG_Living "Wohnzimmer" <video> (EG)
12 Group EG_Kitchen "Küche" <kitchen> (EG)
13 Group EG_WC "Gäste WC" <bath> (EG)
14 Group EG_Corridor "Flur" <corridor> (EG)
15 Group EG_Office "Büro" <office> (EG)
16 Group EG_Garage "Garage" <garage> (EG)
17
18 Group DG_Bath "Badezimmer" <bath> (DG)
19 Group DG_Child "Kinderzimmer1" <boy> (DG)
20 Group DG_Child2 "Kinderzimmer2" <child> (DG)
21 Group DG_Bed "Elternschlafzimmer" <bedroom> (DG)
22 Group DG_Clothes "Ankleide" <clothes> (DG)
23 Group DG_Corridor "Flur" <corridor> (DG)
24
25
26 Group DlmmActor1 "Ginn Aktor 1" (ActorLines)
27 Group DlmmActor2 "Ginn Aktor 2" (ActorLines)
28 Group ShutterActor1 "Holladen Aktor 1" (ActorLines)
29 Group ShutterActor2 "Holladen Aktor 2" (ActorLines)

```

Figura 2.26: Creación de escenarios para OpenHAB

### 2.3.8. Vivimat



Figura 2.27: Logo de Vivimat

#### Introducción

Vivimat es un sistema de control de domótica para viviendas particulares, locales comerciales u oficinas. Consiste en una pantalla colocada en algún lugar de la vivienda que permite controlar los principales rasgos de la domótica: seguridad, iluminación, climatización y comunicaciones.

#### Funcionalidades

Vivimat proporciona la posibilidad de controlar elementos tales como calefacción, alarmas y dispositivos por medio telefónico. Además, todas las alarmas que se produzcan en la vivienda pueden ser transmitidas al exterior a través de llamadas telefónicas a una cantidad de números prefijados.

Otra funcionalidad interesante es que permite el programado de escenas: una lista de acciones listas para ser ejecutadas. Estas escenas se podrán ejecutar de manera voluntaria, o de manera automática cuando se cumplan unas determinadas condiciones. Por ejemplo, un usuario desea que, cuando abandone su vivienda se arme la alarma de intrusión en modo total, se baje las persianas, se desconecte la climatización y se desactive la iluminación de

la vivienda.



Figura 2.28: Dispositivo Vivimat

## 2.4. Tablas comparativas de la competencia total y conclusiones

Las dimensiones que se tendrán en cuenta en este caso son: datos de uso y valoración, compatibilidad y funcionalidades (con qué otras marcas es compatible y qué permite hacer en sus productos IoT), configurabilidad (integración de nuevos dispositivos, posibilidad de crear escenas automáticas...) e interacción (facilidad de uso, notificaciones o control por voz).

Una vez más, insistimos en que nos hemos basado en búsqueda en sitios web especializados, fijándonos también en opiniones, como por ejemplo las de Play Store.

Uso y valoración	Descargas / Clientes	Valoración
SmartThings	+100M	4.5
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	+5M	4.4
TP-Link (Kasa Smart)	+1M	4.8
LG Smart ThinQ	+1M	4.3
Home Assistant	Aprox. 50k	-
Home connect	+100k	2.3
OpenHAB	-	4.6
Vivimat	+5k	-

Cuadro 2.3: Tabla comparativa sobre uso y valoración.

<b>Compatibilidad</b>	Compatible principalmente con
SmartThings	Samsung, Alexa, Sylvania
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Xiaomi, Google Home, Alexa, Siri
TP-Link (Kasa Smart)	Alexa, Google Home, Kasa
LG Smart ThinQ	LG, Alexa, Google Home
Home Assistant	Alexa, Arduino, BelkinWeMo, Google Home, Ikea, SmartThings, Sonos, Wink, Z-Wave...
Home connect	Bosch, Siemens, Alexa, Gaggenau
OpenHAB	Prácticamente la totalidad de los dispositivos del mercado
Vivimat	Ninguno

Cuadro 2.4: Tabla comparativa sobre compatibilidad

<b>Funcionalidades: Multimedia</b>	TV	Altavoces
SmartThings	Sí	Sí
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	No	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	No	No
LG Smart ThinQ	Sí	No
Home Assistant	Sí	Sí
Home connect	No	Sí
OpenHAB	Sí	Sí
Vivimat	No	No

Cuadro 2.5: Tabla comparativa sobre funcionalidades (multimedia)

<b>Funcionalidades: Comodidad (ambiente, limpieza...)</b>	Aspirador robótico	Aire acondicionado	Purificador de aire	Termostato	Sensor de humedad	Luces
SmartThings	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	No	No	No	No	No	Sí
LG Smart ThinQ	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Home Assistant	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Home connect	No	No	No	No	No	No
OpenHAB	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vivimat	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Cuadro 2.6: Tabla comparativa sobre funcionalidades (comodidad)

<b>Funcionalidades: Cocina</b>	Lavadora	Horno	Placa cocina	Nevera	Lavavajillas	Cafetera
SmartThings	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Sí	No	No	Sí	No	No
TP-Link (Kasa Smart)	No	No	No	No	No	No
LG Smart ThinQ	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No
Home Assistant	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Home connect	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
OpenHAB	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vivimat	No	No	No	No	No	No

Cuadro 2.7: Tabla comparativa sobre funcionalidades (cocina)

<b>Funcionalidades: Seguridad</b>	Sensor de movimiento	Sensor de fuga de agua	Cámara	Alarma	Sensor puerta / ventana	Control de incendios
SmartThings	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	No	No	No	No	No	No
LG Smart ThinQ	No	No	No	No	No	No
Home Assistant	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Home connect	No	No	No	No	No	No
OpenHAB	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vivimat	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí

Cuadro 2.8: Tabla comparativa sobre funcionalidades (seguridad)

<b>Funcionalidades: Otros</b>	Control de WiFi	Timbre	Monitor de energía	Enchufes	Sensor de maceta
SmartThings	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Sí	Sí	No	Sí	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	No	No	Sí	Sí	No
LG Smart ThinQ	No	No	Sí	No	No
Home Assistant	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Home connect	No	No	No	No	No
OpenHAB	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vivimat	No	Sí	No	Sí	No

Cuadro 2.9: Tabla comparativa sobre funcionalidades (otros)

Configurabilidad	Agrupación de dispositivos	Creación de escenas	Lanzar escenas manualmente	Lanzar escenas automáticamente
SmartThings	Sí	Sí	Sí	Sí
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Sí	Sí	Sí	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	No	Sí (limitadas)	Sí	Sí
LG Smart ThinQ	No	No (pero tiene modos)	No	Sí (con los modos)
Home Assistant	Sí	Sí	Sí	Sí
Home connect	No	No	-	-
OpenHAB	Sí	Sí	Sí	Sí
Vivimat	No	Sí	Sí	Sí

Cuadro 2.10: Tabla comparativa sobre configurabilidad

Interacción	Vista de la interfaz	Fácil de usar	Notificaciones	Cantidad de notificaciones	Control por voz (*)
SmartThings	Buenas opiniones, sencilla	Malas opiniones	Bien, pero algunas son poco relevantes	Demasiadas	Sí, pero hay opiniones de usuarios que dicen que no lo hay
Xiaomi (Mijia, Mi Home)	Buenas opiniones, sencilla	Buenas opiniones	Mejorables (algunos usuarios las reciben al abrir la app)	Adecuada	Sí
TP-Link (Kasa Smart)	Buenas opiniones, sencilla	Buenas opiniones	Mejorables (tardan)	Demasiadas	Sí
LG Smart ThinQ	Malas opiniones, demasiado complicada	Buenas opiniones	Mejorables (no permite elegir de qué dispositivos reciben notificaciones)	Demasiadas	No
Home Assistant	Buenas opiniones	Hacen falta conocimientos de informática básicos	Sí, además se puede configurar a qué dispositivos enviarlas	Personalizable	No
Home connect	Sin opiniones	Sin opiniones sobre interfaz, difícil conexión con dispositivos	Sin opiniones	Sin opiniones	No
OpenHAB	Buenas opiniones	Hacen falta conocimientos de informática básicos	Bien, y se pueden recibir en múltiples sistemas (Telegram...)	Personalizable	No
Vivimat	Sin opiniones	Sin opiniones, aunque no parece sencillo	Bien, pero en la propia pantalla del sistema Vivimat	Adecuada	No

Cuadro 2.11: Tabla comparativa sobre interacción.

(\*) La conexión con altavoces inteligentes no la consideramos control por voz.

# Capítulo 3

## Cuestionario

Propusimos hacer un cuestionario para obtener datos cuantitativos sobre domótica de mucha gente. Para ello difundimos el cuestionario a gente de diversos perfiles, tanto tecnológicos como no y de todas las edades. Además, lo tradujimos a chino para poder tener opiniones más variadas. El cuestionario lo hicimos mediante Microsoft Forms e incluimos dos ramas distintas de preguntas según la persona disponga de algún sistema domótico o no. Al final obtuvimos 314 respuestas, algunas muy interesantes y que nos permitieron incluir temas como la privacidad en las posteriores entrevistas.

Incluimos a continuación los resultados agregados de los cuestionarios. Hemos añadido también algunas de las respuestas en texto que recibimos. Las preguntas 1 a 5 son comunes, de la 16 a la 22 fueron para las personas que tienen un sistema domótico y, al resto de personas, después de definirles brevemente qué es la domótica, les hicimos las preguntas 6 a 15. Finalmente dejamos una pregunta abierta donde pudieron respondernos lo que quisieran.

1. ¿Te encuentras a gusto con la tecnología en general?

Sí, me apasiona.	69	22 %
Sí, la utilizo habitualmente.	201	64 %
No, aunque suelo usarla.	38	12 %
No, la evito todo lo posible.	6	2 %
2. ¿Te interesaría introducir más la tecnología en tu día a día?

Sí, intento incluirla en cualquier tarea aunque no la necesite.	54	18 %
Sí, para facilitarme algunas tareas puntuales.	177	56 %
No, considero que ya la uso lo suficiente.	72	23 %
No, preferiría reducirla.	11	3 %
3. ¿Confías en la tecnología?

Sí, plenamente.	58	18 %
Sí, aunque suelo comprobar dos veces las cosas.	178	57 %
No, pero los beneficios que proporciona hace que la use.	72	23 %
No, no estoy tranquilo cuando tengo que usarla.	6	2 %
4. ¿Qué aparatos electrónicos sueles llevar encima cuando te mueves por casa?

Teléfono móvil.	278	89 %
Smartwatch.	51	16 %
Tablet.	90	29 %
Ninguno.	26	8 %
Otras.		1 %

5. ¿Sabes qué es la domótica?
- |  |     |      |
|--|-----|------|
| Sí, tengo un sistema domótico.               | 38  | 12 % |
| Sí, aunque no tengo ningún sistema domótico. | 210 | 67 % |
| Me suena de algo, aunque no estoy segura.    | 30  | 10 % |
| No, no sé qué es.                            | 36  | 11 % |
6. ¿Alguna vez has visto a alguien hacer o automatizar alguna acción usando la domótica?
- |     |     |      |
|-----|-----|------|
| Sí. | 126 | 46 % |
| No. | 150 | 54 % |
7. ¿Qué tareas?
- Limpieza/aspirar 5
  - Persianas 29
  - Luces 48
  - Puerta 5
  - Calefacción/AA 18
  - Cambiar color bombillas 1
  - Motor piscina 1
  - Televisión 7
  - Regado plantas 5
  - Enchufes 3
  - Alarma 6
  - Música 5
  - Electrodomésticos 5

¿Cómo lo hizo?

- Mando a distancia 4
- Asistente por voz 9
- App móvil 18
- Sensores 4
- Palmadas 1
- Aparato/programador 3
- sms 1
- Interruptor 1

Las acciones se pueden hacer tanto en el momento como programadas.

Las luces pueden ser exteriores, encender/apagar/regular, cambiar color.

La puerta no tiene por qué ser la exterior, también de dormitorios...

La calefacción incluye el radiador del baño.

8. ¿Tuvo algún contratiempo?			
No, todo fue sin problemas.	89	71 %	
No, aunque podría haberlo hecho más rápido/mejor de alguna otra forma.	19	15 %	
Sí, aunque al final consiguió lo que quería.	17	13 %	
Sí, no pudo terminar la tarea.	1	1 %	

9. ¿Cómo lo podría haber hecho más rápido/mejor?

- Asistente por voz
- App móvil

10. ¿Qué problemas tuvo?

- Movilidad aspirador (Se engancha con las alfombras, no puede bajar escaleras...).
- Reconocimiento voz no preciso.

11. ¿Alguna vez has estado en una situación en la que la domótica te habría hecho más cómoda alguna acción?

- |     |     |      |
|-----|-----|------|
| Sí. | 130 | 47 % |
| No. | 146 | 53 % |

12. ¿Qué tareas te habría facilitado?

- Limpieza/aspirar 8
- Persianas 1
- Luces 6
- Puerta 2
- Calefacción/AA 2
- Motor piscina 1
- Alarma 1
- Electrodomésticos 4

13. ¿De qué forma te habría sido más fácil realizar estas tareas?

- Mando a distancia 2
- Asistente por voz 7
- App móvil 13
- Sensores 1
- Interruptor 1
- Plugin smartwatch 1

Piscina: accionar el motor y tapar.

No tener que moverse del sitio.

Puerta: abrir mediante NFC o huella.

Controlar la lista de la compra o pedir comida a domicilio.

Apagar todo, cerrar todo, poner alarmas.

Reconocer franjas horarias, p.ej. horario de trabajo.

Asegurarse de que todo está apagado al salir de casa.

Cuidar mascotas.

14. ¿Considerarías adquirir algún dispositivo para automatizar alguna tarea?

Sí. 169 61 %

No. 107 39 %

15. ¿Cuánto dinero te gastarías en domotizar tu casa aproximadamente?

Menos de 50€ 19 11 %

Entre 50 y 150€ 55 33 %

Entre 150 y 250€ 49 29 %

Más de 250€ 45 27 %

16. ¿Desde hace cuánto tiempo llevas usando el sistema domótico?

Menos de 6 meses. 12 32 %

De 6 meses a 2 años. 19 50 %

Más de 2 años. 7 18 %

17. ¿Dónde usas el sistema?

Vivienda principal. 37 97 %

Vivienda ocasional. 13 34 %

Otras. 0 0 %

18. ¿Qué sistemas usas/has usado?

- Amazon Echo 8
- Google Home 8
- Apple Home 10
- Samsung SmartThings 3
- LG SmartThinQ 3
- Xiaomi 22
- Roomba 1
- Eewelink 1
- HomeAssistant 2

19. ¿Qué te llevó a adquirirlo?

- Ya instalado en la casa 3
- Comodidad 4
- Gusto por la tecnología 3
- Familia 3
- Curiosidad 1
- Facilidad configuración 1
- Seguridad 1
- Precio 2

20. ¿Cuáles son las funcionalidades que más sueles usar?

- Calefacción/AA 5

- Videovigilancia 3
- Acuarios 1
- Luces 7
- Limpieza 5
- Puertas 2
- Enchufes 1
- Alarma 1
- Noticias/música 7
- Electrodomésticos 2

Programar tareas, poder programar por eventos (amanecer/anochecer).

Las puertas puede incluir la del garaje.

Cambiar calefacción por estancias.

Recordatorios.

21. ¿Hay alguna que te resulte especialmente cómoda?

- Acuario, control remoto de las luces, bombas de agua
- Calefacción
- Todas 2
- Abrir/cerrar garaje desde el móvil o por voz
- Asistente de voz 4
- Luces al ir a dormir
- Recordatorios y alarmas

22. ¿Hay alguna que no hayas conseguido controlar o que sea desesperante hacerlo? ¿Cómo la mejorarías?

- Compatibilidad entre equipos de distintas marcas
- Programar tarea Calefacción/AA: no da con la tecla de que funcionen en paralelo sin preocuparse por las horas
- Centralizar un videoportero
- Abrir la puerta de casa
- Asistente por voz es pelearse/no lo suficientemente inteligente
- Música: permitir elegir canción a varios usuarios a la vez
- Cuidado de mascotas

23. ¿Deseas añadir algo más?

- Desearía que el sistema pudiese evitar la adicción.
- Preocupación por la privacidad (4 encuestados).
- Desearía poder ahorrar energía.
- Desearía que se pudiera incluir también en los puestos de trabajo.

# Capítulo 4

## Guiones de las entrevistas

### 4.1. Guión para usuario experto

- Consentimiento de grabación.
- Presentación de ambas partes.
- Objetivo de la entrevista: Conocer de qué formas podrían interactuar las personas con los sistemas domóticos, sus hábitos en casa, etc.

Screener:

- ¿Sabes qué es la domótica? (Suponemos que responde sí)
- ¿Tienes aparatos domóticos? (Suponemos que responde sí)

Desarrollo de la entrevista:

- ¿Qué aparatos domóticos tienes actualmente? ¿Cómo están conectados entre ellos?
- ¿Tienes un sistema central que te permita controlar todos los aparatos domóticos?
  - Sí ⇒ ¿Qué aplicación es?
    - ¿Hay algún problema de compatibilidad entre los dispositivos?
    - ¿Hay algún control molesto en la aplicación?
    - ¿Echas en falta alguna funcionalidad?
  - No ⇒ ¿Desearías tener uno?
    - ¿Por qué?
- ¿Qué aparatos domóticos usas más frecuentemente?
  - ¿Cómo usas esos dispositivos?
  - ¿Estás completamente satisfecho con la interacción con estos aparatos?
    - ¿Por qué?
- ¿Hay algún dispositivo que tengas y sin embargo no uses?

- ¿Y alguno que uses pero que no te parezca práctico?
- En caso de fallo de algunos de los sistemas domóticos, ¿cómo reaccionas?
  - En caso de funcionamiento incorrecto, ¿se pueden usar los dispositivos manualmente?
- ¿Por qué decidiste domotizar tu casa?
  - ¿Estás satisfecho con haberla domotizado?
- ¿Qué proceso seguiste para domotizar tu casa?
  - ¿Fue un proceso gradual?
    - ¿Hay alguna tarea que pretendías automatizar pero que resultó ser excesivamente complicada?
    - ¿Hay algún plan adicional que tengas en el futuro?
  - ¿Dirías que es caro domotizar tu casa?
- ¿Qué grado de autonomía quieres tener sobre tus aparatos domóticos; es decir, hasta qué punto estas dispuesto a interactuar con ellos en el día a día para asegurarte de que funcionan correctamente?
- ¿Te preocupa la privacidad ante un dispositivo de reconocimiento por voz o movimiento? ¿Sería algo bloqueante a la hora de comprar un sistema domótico?
- ¿Recomendarías a tus personas cercanas que también domoticen su casa?
  - ¿Qué consejos le darías a alguien que todavía no tiene instalado ningún aparato domótico pero que está decidida a adquirir uno?

Finalización:

- Resumen de lo que hemos entendido

## 4.2. Guión para perfil tecnológico con dispositivos domóticos

- Consentimiento de grabación.
- Presentación de ambas partes.
- Objetivo de la entrevista: Conocer de qué formas podrían interactuar las personas con los sistemas domóticos, sus hábitos en casa, etc.

Screener:

- ¿Estás familiarizado con la tecnología?
- ¿Qué dispositivos tienes y con qué frecuencia los usas? ¿Los usas a nivel usuario o a nivel experto (PC en Linux, móvil en modo desarrollador)?

- ¿Sabes qué es la domótica o lo has escuchado alguna vez? ¿Tienes algún dispositivo?

Desarrollo:

- ¿Qué es lo primero que haces al llegar a casa? ¿Y al salir? ¿Y al levantarte por la mañana / acostarte?
- ¿Dónde inviertes el tiempo en tareas de casa o en ocio en casa?
- ¿Qué aparatos domóticos tienes?
- ¿Dónde lo tienes instalado: vivienda principal, ocasional?
- ¿Cuánto tiempo llevas usándolos?
- ¿Por qué te decidiste a comprar aparatos tecnológicos para domotizar la casa?
- ¿Hay alguna cosa que no hayas domotizado? ¿Por qué?
  - Si alguna cosa no la has comprado porque no te gusta, ¿Qué es lo que no te gusta específicamente del producto? ¿Cómo lo mejorarías?
- ¿Qué cosas de las que tienes usas más?
- ¿Va todo programado o vas activando las cosas en cada momento?
- ¿Qué aparatos tecnológicos sueles llevar encima cuando vas por casa? (Móvil, tablet)
- ¿Cómo activas las cosas (controlador físico donde el aparato, móvil)?
- ¿Hay alguna gestión que te resulte molesta o mejorable? ¿Hay alguna especialmente fácil y cómoda?
- Como sabrás, los dispositivos por voz están en constante escucha. ¿Te preocupa esto por el tema de la privacidad?
- Alguna cosa más que nos quieras decir.

Finalización:

- Resumen de lo que hemos entendido.

#### **4.3. Guión para perfil tecnológico sin dispositivos domóticos**

- Consentimiento de grabación.
- Presentación de ambas partes.
- Objetivo de la entrevista: Conocer de qué formas podrían interactuar las personas con los sistemas domóticos, sus hábitos en casa, etc.

Screener:

- ¿Estás familiarizada con la tecnología?
- ¿Qué dispositivos tienes y con qué frecuencia los usas? ¿Los usas a nivel usuario o a nivel experto?

Desarrollo:

- ¿Qué es lo primero que haces al llegar a casa? ¿Y al salir? ¿Y al levantarte por la mañana / acostarte?
- ¿Dónde inviertes el tiempo en tareas de casa o en ocio en casa?
- ¿Qué dispositivos tecnológicos usas en el día a día en casa?
- ¿Qué acciones que haces en casa te gustaría automatizar? aunque sean acciones simples. ¿Hay alguna que no querrías automatizar? ¿Por qué?
- ¿Querrías tener todo lo automático interconectado o cada cosa con el control por separado?
- ¿Te gustaría tener todo configurado automáticamente o configurar desde tu dispositivo en cada momento? ¿Por qué?
- ¿Tienes aparatos domóticos?
  - Sí ⇒ ¿Cuáles? ¿Tienes toda la casa automatizada?
- ¿Estás familiarizada con los aparatos domóticos o has visto usarlos?
  - Si ha visto usarlos ⇒ ¿Cómo los usaron?
    - ¿Hubo algún contratiempo?
    - ¿Te gustaría usar esa funcionalidad?
- De los que hay a la venta, ¿cuáles son los que más te atraen? ¿Y los que menos? ¿Por qué?
- ¿Te gustaría introducir domótica en tu casa?
  - No ⇒ ¿Por qué?
  - Sí ⇒ ¿Qué te frena para instalarlos?
- ¿Te preocupa la privacidad ante un dispositivo de reconocimiento por voz o movimiento? ¿Sería algo bloqueante a la hora de comprar un sistema domótico?

Finalización:

- Resumen de lo que hemos entendido.

## **4.4. Guión para perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica**

- Consentimiento de grabación.
- Presentación de ambas partes.
- Objetivo de la entrevista: Conocer de qué formas podrían interactuar las personas con los sistemas domóticos, sus hábitos en casa, etc.

Screener:

- ¿Qué relación tienes con la domótica? (Suponemos trabajo de instalación)
- ¿Tienes aparatos domóticos? (Suponemos que responde no)

Desarrollo:

- ¿Qué aparatos domóticos has instalado?
  - ¿Cuáles fueron complicados de instalar? ¿Y los sencillos de instalar?
- ¿Qué aparatos domóticos se suelen instalar más frecuentemente?
  - ¿Cuál es el perfil del cliente que suele encargar instalaciones domóticas?
- ¿Alguna vez te has planteado adquirir un sistema domótico?
- De todos los aparatos domóticos que has instalado, ¿cuáles te interesaría usar personalmente?

Finalización:

- Resumen de lo que hemos entendido

## **4.5. Guión para perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos**

- Consentimiento de grabación.
- Presentación de ambas partes.
- Objetivo de la entrevista: Conocer de qué formas podrían interactuar las personas con los sistemas domóticos, sus hábitos en casa, etc.

Screener:

- ¿Estás familiarizado con la tecnología?
- ¿Qué dispositivos tienes y con qué frecuencia los usas? ¿Los usas a nivel usuario o a nivel experto (PC en Linux, móvil en modo desarrollador)?

- ¿Sabes qué es la domótica o lo has escuchado alguna vez?

- No ⇒ Se explica qué es la domótica.
- Sí ⇒ ¿Qué sabes sobre domótica?
  - Si vemos que no lo tiene muy claro se le explica

Desarrollo:

- ¿Qué es lo primero que haces al llegar a casa? ¿Y al salir? ¿Y al levantarte por la mañana / acostarte?
- ¿Dónde inviertes el tiempo en tareas de casa o en ocio en casa?
- ¿Qué dispositivos tecnológicos usas en el día a día en casa?
- ¿Qué acciones que haces en casa te gustaría automatizar? Aunque sean acciones simples. ¿Hay alguna que no querrías automatizar? ¿Por qué?
- ¿Querrías tener todo lo automático interconectado o cada cosa con el control por separado?
- ¿Te gustaría tener todo configurado automáticamente o configurar desde tu dispositivo en cada momento? ¿Por qué?
- Ahora que ya sabes qué es la domótica ¿Has visto a alguien usar algún aparato domótico?
  - Sí ⇒ ¿Qué tarea realizó?
    - ¿Hubo problemas? ¿Cómo se solucionaron?
- ¿Te gustaría introducir domótica en tu casa?
  - No ⇒ ¿Por qué?
  - Sí ⇒ ¿Qué productos comprarías para empezar a domotizar la casa?

Finalización:

- Resumen de lo que hemos entendido.

# Capítulo 5

## Análisis de las entrevistas

A continuación, analizamos las siete entrevistas que hemos realizado a distintos usuarios que cumplen los perfiles de los guiones anteriores. En la primera categoría, la de experto, hemos entrevistado a Carlos que tiene prácticamente toda la casa domotizada a día de hoy. En la segunda, tenemos a Moisés que tiene bastantes dispositivos domóticos instalados en su casa y es técnico informático. En la tercera, tenemos a Katzalin que es profesora de informática en la UCM y a Juan Carlos que es graduado en informática y trabajador en Deloitte, y ambos no disponen de dispositivos domóticos en su casa. En la cuarta, tenemos a Francisco y Fernando que son ambos instaladores de domótica que no están familiarizados con la tecnología. Y finalmente, en la quinta, tenemos a María Jesús que no ha usado nunca nada domótico ni está familiarizada con la tecnología.

Además, en el caso de Moisés y Carlos pudimos hacer un poco de observación del usuario, pues tuvimos acceso a grabar en vídeo cómo Moisés usa sus dispositivos y Carlos nos enseñó vídeos de cómo los usa. Desde este enlace se puede acceder a los vídeos de las entrevistas y los de casos de uso: <https://drive.google.com/open?id=1y1b1djBXjv1oQCQn5HQqmSnj7DX6jhAs>

### 5.1. Análisis de la entrevista a usuario experto (Carlos)

#### 5.1.1. Entrevista

- **(00:09) vídeo 1 Screener**

Se adapta al perfil previsto de experto en domótica, de hecho cuenta que tiene toda la casa domotizada.

- **(01:06) vídeo 1 ¿Están conectados los dispositivos?**

Todo está conectado, usa un software llamado OpenHAB, que es código abierto. También usa sistemas de Xiaomi (para puerta, ventana y temperatura) que necesitan un hub. Se puede dejar el sistema corriendo en cualquier dispositivo, que se conecta con el hub y permite recibir información de los sensores. La iluminación funciona con Z-Wave.

- **(02:26) vídeo 1** Si cae el controlador central, al ser nodos independientes, todavía puedes encender la luz, aunque no tendrías domótica en sí.

- **(03:09) vídeo 1** Hay notificaciones por Telegram de lo que sucede en la casa, incluso puedes mandar tú mensajes a la casa para saber la temperatura, activar la alarma...
- **(03:39) vídeo 1** Considera que lo importante es conseguir un sistema que te permita enlazar todo, de distintos fabricantes.
- **(04:25) vídeo 1** OpenHAB permite juntar estos dispositivos, mediante módulos llamados bindings.
- **(04:44) vídeo 1** Secuencia de irse a la cama: Más de las 22:00, si apagas la televisión, entonces se bajan las persianas, cambia la iluminación...
- **(05:40) vídeo 1** “En domótica, es importante tratar de hacer que las cosas se hagan solas, que la casa haga sola cosas en función de cómo vives.” Esto es muy personal. El primer objetivo es que lo haga solo; si no, que se haga fácil sin el móvil; si no, ya con el móvil o el ordenador puedes modificar todo. Al principio piensas que el objetivo es controlar todo con el móvil, pero es más bien al revés.
- **(07:05) vídeo 1** En todo caso, puede usar los botones, y de hecho tiene configuradas utilidades extra en ellos.
- **(07:58) vídeo 1** La programación de la lógica se hace en el ordenador. Luego hay una aplicación con los controles.
- **(11:04) vídeo 1** ¿Crees que se podría facilitar la tarea de la parte de programar con algo como Scratch?  
El entrevistado piensa que sería interesante. De hecho, existe algo parecido: Node-RED.
- **(12:09) vídeo 1** Usa mucho la ducha (con el modo ducha que cambia las luces), la televisión... pero como dice en **(14:35)**, activamente con la aplicación no suele tener que entrar.
- **(15:12) vídeo 1** ¿Por qué decidiste empezar a domotizar?  
No tenía pensado hacerlo, pero hizo obra, motorizó las persianas y quería manejarlas con el móvil. A partir de ahí comenzó a domotizar más.
- **(18:15) vídeo 1** ¿Es caro domotizar la casa? ¿Y hay que hacer nuevas instalaciones?  
Depende de lo que quieras, en su caso cambió gran parte del cableado.
- **(19:08) vídeo 1** Puede configurar las luces independientemente, pero es más cómodo tener varios modos, en los que junta dispositivos.
- **(18:15) vídeo 1** ¿Privacidad y seguridad?  
Se podría hackear, aunque el sistema está protegido. No le preocupa mucho porque considera que hay otros agujeros de seguridad. Eso sí, no tiene cámaras conectadas a Internet por este motivo, como dice en **(23:10)**.
- **(25:52) vídeo 1** ¿Recomendarías a otra gente?  
Depende de si tienen conocimientos para mantenerlo.
- **(27:14) vídeo 1** Otras cuestiones: La estética algo importa, al meter más dispositivos en una casa hay que realizar más mantenimiento.

- **(01:20) vídeo 2** ¿Cómo añadir un nuevo sensor?  
Actualizar un fichero de bindings (lo muestra luego, al final, aunque no se ve claro).
- **(03:30) vídeo 2** Pide poder intercomunicar fácilmente sistemas de distintas marcas.
- **(04:40) vídeo 2** La lavadora o el microondas no le parece útil domotizarlos.
- **(06:20) vídeo 2** Le gustaría domotizar la cadena del váter pero aún no ha encontrado una forma buena.
- **(07:40) vídeo 2** Prefiere comprar productos antes que hacérselos por que luego se tiene que dar soporte a sí mismo.

Otras observaciones: Marcas usadas: Xiaomi, Z-Wave, Sonoff.

### 5.1.2. Caso de uso

A partir de aquí más que entrevista sería ejemplo de uso, porque muestra las interfaces y varios vídeos probando aparatos en su casa.

- **(09:14) vídeo 2** La aplicación que usa es Home Assistant  
Solo se accede a ella desde casa, para acceder desde fuera tiene que hacer un túnel ssh. Pero no le supone un problema porque en general quieres controlar los dispositivos (apagar/encender luces) cuando estás en casa. Tiene la interfaz ordenada por plantas y por estancias.
- **(11:20) vídeo 2** Al encender una luz de una habitación, en el menú principal de Home Assistant se muestra la lámpara que está encendida y las otras de la habitación aunque estén apagadas por si se quieren encender.
- **(11:35) vídeo 2** Tiene un acceso directo en la pantalla principal de Home Assistant a la luz del hall.
- **(11:50) vídeo 2** Muestra gráficas de la temperatura de la casa.
- **(12:30) vídeo 2** Muestra gráficas de los sensores de temperatura de la ducha.
- **(13:20) vídeo 2** Tiene un sensor de humedad en el baño que cuando llega a un determinado valor activa un deshumidificador del baño.
- **(14:20) vídeo 2** Tiene Gateway Xiaomi en la puerta de salir de casa. Al salir de casa si te dejas algo abierto se enciende en naranja, si no en azul.
- **(15:20) vídeo 2** Se levantan las persianas automáticamente al bajar por las escaleras por la mañana.
- **(16:30) vídeo 2** En la ducha tiene unos leds que cambian de color cuando el agua está caliente (a la temperatura que le hayas marcado).
- **(18:35) vídeo 2** Usa Visual Studio Code para declarar, ordenar y definir los ajustes de todos los dispositivos.

También definir la interfaz que verás en Home Assistant.

- (19:45) **vídeo 2** Muestra la interfaz de Home Assistant.
- (21:00) **vídeo 2** Astrobinding.
- (21:40) **vídeo 2** La interfaz te permite ordenar los dispositivos por marcas.
- (25:00) **vídeo 2** Muestra la batería de los sensores.
- (25:25) **vídeo 2** Muestra un fichero de reglas  
Por ejemplo, una regla para que cuando el estado del sensor de movimiento cambie si se cumple que es ya cierta hora sin sol, se enciende la luz.
- (28:00) **vídeo 2** Telegram: tiene un chat con la domótica de casa. Al entrar a casa le manda un mensaje la domótica diciéndole hola. Al salir, adiós. Puedes mandarle un mensaje para que te responda con un menú y controlar las cosas (abrir garaje,etc..).
- (32:39) **vídeo 2** Menú para ver el consumo de los aparatos.
- (33:50) **vídeo 2** El Telegram le pregunta si quiere apagar el aire cuando no hay nadie en casa y se lo han dejado encendido.

## 5.2. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico con dispositivos domóticos (Moisés)

### 5.2.1. Entrevista

- (00:02) Consentimiento grabación, presentación y objetivo de la entrevista.  
Moisés es informático, ha trabajado en una tienda de informática y ahora trabaja en el servicio técnico de ESET España.
- (00:45) Screener.  
Moisés está familiarizado con la tecnología, hace tiempo que cacharrea y tiene ordenador, móvil y consolas. Los usa a diario. Sabe qué es la domótica y tiene, por ejemplo, de Xiaomi el control domótico (gateway, sensores, botones, sensores de movimiento).
- (01:45) Al llegar a casa no suele decirle a Google Home que ha llegado a casa pero sí que utiliza un sensor pulsando un botón para encender algunas luces que no es fácil llegar a ellas. También utiliza un control remoto para abrir la puerta exterior de su casa (verja).
- (02:30) Al salir de casa no utiliza “lo típico” de la domótica al entrar y salir de casa. Comprueba que lleva el móvil, cartera y llaves en los bolsillos y sale con el coche.
- (03:10) Al levantarse se viste, se lava la cara/ducha, revisa todo y va a trabajar. Al acostarse no tiene ninguna rutina.
- (03:45) En casa invierte más tiempo cacharreando con la domótica, jugando a la consola y viendo series.
- (04:05) Todos los aparatos domóticos los tiene instalados en la vivienda principal y los lleva usando desde hace 4 o 5 años. Lo primero fue el aire acondicionado que controla desde el móvil mediante wifi.

- **(04:35)** Se decidió a hacer cosas de domótica cuando Xiaomi sacó sus “cacharritos” muy económicos y que pueden interactuar con otros entornos muy fácil.
- **(05:00)** No ha domotizado aún el portero de casa porque aún no ha encontrado un modelo que le permita integrarlo en la plataforma Home Assistant y que se pueda gestionar también desde Google Home. Que esté integrado en ambas partes y tenga vídeo y permita abrir la puerta.
- **(05:40)** Prefiere tenerlo todo controlado por una parte desde Google Home y por otra mediante Home Assistant, que es una plataforma de desarrollo donde puedes integrar muchas marcas dentro. También le interesa que esté integrado en Home Assistant porque así en un momento dado desde el ordenador con un click sin necesidad de hablarle a Google o de abrir la aplicación puedes darle órdenes como “Abre la puerta” o ver la cámara de la puerta si está llamando alguien.
- **(06:15)** Tiene programadas las luces de la calle y la luz de la habitación cuando sube la escalera por la noche pero muchas son desde un botoncito que se comunica de forma inalámbrica y que, según cómo lo pulses y las acciones que tengas programadas según esas pulsaciones, hace una cosa u otra.
- **(06:55)** Cuando va por casa suele llevar encima sólo el móvil.
- **(07:10)** Le resulta molesto al salir de casa, para abrir la verja desde el móvil (así evita usar un mando), tener que sacar el móvil, abrir la aplicación y pulsar el botón. Tiene un acceso directo pero a veces le falla. También tiene la opción de hablar al móvil pero hay veces que también falla.
- **(08:20)** Lo mejor que han hecho es programar las luces de la calle porque así saben que a una hora se encienden y a una hora se apagan.
- **(08:50)** Privacidad. Le preocupa la privacidad de los dispositivos de escucha pero al final mucha gente tiene también gmail o los contactos en Google y si no confías en Google no tendrías nada tampoco. Sí que le preocupa pero en un ambiente familiar como mucho le podrían sacar información para mostrarle publicidad y no le molesta. No le echaría para atrás un dispositivo por voz, ya tiene uno. Sí que ha estado mirando porque a nivel de router se puede restringir que el dispositivo no se conecte a Google cuando tú no quieras.
- **(09:50)** Tiene los siguientes aparatos domóticos: Sensores de puertas, sensores de movimiento y de luz, botoncitos que se pueden programar e interruptores de pared, todo esto de Xiaomi. De la marca Shelly tiene un dispositivo para encender la luz principal de una habitación y que le gustaría implementar en todas las demás habitaciones. Simplemente se coloca en la cajita de la luz, sin tocar los interruptores, y domotizas el punto de luz. También tiene de broadlink, aunque ahora lo tiene parado, un dispositivo que pones en el centro de la habitación y mediante infrarrojos te permite encender un aire acondicionado, una televisión o un equipo de música. También tenía uno para encender el calentador del agua. También tiene un sensor de lluvia de Xiaomi en la terraza para que cuando llueve mucho y el desagüe no funciona bien le avise para poder ir y solucionarlo.

- **(12:05)** Las luces del exterior sí que las tiene programadas pero las de dentro las enciende él dándole a un botoncito. Cuando abres la puerta de la entrada hay una lucecita donde el controlador principal de Xiaomi (gateway) que se enciende cuando no hay luz.
- **(12:50)** Tiene pensado añadir sensores que cuando él se vaya moviendo por la casa controlen las luces pero aún no lo ha hecho. Un problema que pone es si hay suficiente luz en un pasillo porque es de día pero el sensor detecta que hay poca luz, enciende la luz del pasillo, así que de momento lo ha dejado a un lado.
- **(13:25)** No hay nada especial que no quiera domotizar.

### 5.2.2. Caso de uso

Ahora nos muestra los aparatos que tiene y que uso les da en su día a día.

1. Botoncitos pulsadores de Xiaomi: Tienes 3 funciones programables: un click, dos clicks y mantener pulsado. Por ejemplo, con una pulsación se enciende una luz, dos pulsaciones se enciende otra, si mantienes pulsado cicla por los colores de una de ellas.  
Tiene una cámara de Xiaomi enfocando a la entrada. Tiene un botoncito que si lo activa por la noche, cuando se abre la puerta empieza a grabar.
2. Hub de Google: Es una pantalla donde puedes poner música, reproducir vídeos en YouTube. Si deslizas hacia abajo tienes todo lo que puedes controlar con Google Home. Va habitación por habitación en vertical mostrando todos los aparatos que puede controlar de cada habitación. Al principio muestra un resumen de todos los elementos que están en funcionamiento en la casa en ese momento. Te permite encender/apagar todas las luces, de cada habitación o individualmente. También hay opción multimedia que muestra todos los dispositivos multimedia (Google Home, Chromecast...), la opción de hacer un “anuncio” por todos los altavoces o programar rutinas.  
Se pueden sincronizar todos los altavoces de Google y tiene en el taller un Chromecast Audio. Tiene distribuidos por la casa distintos Google Home porque así también puede poner música y suena en todos a la vez. Su madre lo usa para poner la radio o la música que quiere y que suene en todas las habitaciones.

El Google Home tiene un botón de mute detrás del dispositivo. En la página tienes un historial de todos los comandos que le has dicho y puedes eliminar algunos si quieres.

3. Matamosquitos: Un dispositivo que en verano se enciende a una hora por la tarde y se apaga a otra hora por la noche. Lo programa mediante la aplicación de Xiaomi desde el móvil. Se controla por bluetooth que se conecta al gateway de la entrada.
4. Enchufe: Tiene un enchufe que puede programar para dar corriente al aparato que tenga conectado a una hora determinada. Lo utiliza para, mediante un sensor de movimiento y luz, por la noche, detectar que una persona sale de una habitación y encender una luz.

También tiene enchufes inteligentes que puede controlar desde el ordenador.

5. Luz: Tiene un interruptor que simplemente está pegado encima de la pared que enciende la luz de la escalera. (Evita tocar la instalación de la luz)

Tiene otro dispositivo dentro de un cajetín de la luz para, desde el ordenador, poder encender y apagar la luz desde el Home Assistant. También puede controlarla diciendo a Google: “Apaga/enciende la luz principal”.

6. Sensor de agua: lo tiene dentro de una caja con dos extensiones soldadas para que, cuando el agua toca los dos polos, detecta que hay agua. Envía una notificación al móvil y abajo en el comedor enciende la luz en color rojo parpadeando.
7. Proyector: Tiene un botón para que cuando lo pulsa se enciende un proyector y baja el panel de proyección. Esto lo hace mediante un sensor de infrarrojos de Xiaomi. Si hace doble pulsación, se apaga el proyector y sube el panel de proyección.

### 5.3. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Katzalin)

- (00:00) La entrevistada nos da el consentimiento de grabación y nos dice que es profesora de la Facultad de Informática de UCM, dentro del departamento de Arquitectura y Computadores. Tiene una caldera programada para que se apague por la noche y enciende un poco antes de que ella se levante.
- (00:51) Utiliza habitualmente teléfono móvil con nivel usuario y usa portátil con nivel experto.
- (01:35) Antes de salir de la casa, la entrevistada coge las llaves, asegura que todas las puertas están cerradas, etc. Cuando llega a casa, tiene que hacer tareas como lavar la ropa o planchar.
- (02:25) Cuando se levanta, mira el correo electrónico y antes de dormirse, pone el móvil en modo avión.
- (03:00) Cuando está en casa, usa el portátil, el teléfono y televisión. No utiliza mucho los dispositivos.
- (04:10) No le gusta Alexa porque le parece que todavía no es muy seguro a día de hoy (reconoce la voz de cualquiera persona).
- (04:51) En caso de tener varios dispositivos domóticos, a la entrevistada le parece más cómodo poder controlar los dispositivos de forma centralizado.
- (05:11) La entrevistada no tiene aplicaciones en móvil para poder programar la caldera a distancia, le gusta más programar delante del aparato aunque le parece que ocasionalmente sería más cómodo poder programar la caldera a distancia.
- (06:00) Tampoco le gusta domotizar la alarma por razones de seguridad.
- (07:22) Le parece que estaría bien domotizar las luces para que tenga funcionalidades tales como que se va encendiendo cuando sube por escaleras, que pueda apagarse automáticamente.

- **(08:02)** Las razones para no introducir aparatos domóticos son: mucho esfuerzo para introducirlos, la falta de tiempo y por seguridad.
- **(09:59)** Cree que los dispositivos disponibles en hoy de día con una razonable seguridad no le cambiarían mucho la vida.
- **(10:15)** Le parecen estupendos los hornos programables, los robots de cocina y los robots que limpian el polvo.
- **(11:40)** La razón de no controlar los dispositivos con el móvil es que cualquiera que esté a su lado puede usar un dispositivo de ultrasonidos para hacer lo que quiera sin que ella se entere.

## 5.4. Análisis de la entrevista a perfil tecnológico sin dispositivos domóticos (Juan Carlos)

- **(00:00)** Presentación y screener.

La entrevista comienza con una presentación rutinaria, en esta el entrevistado nos dice que es graduado en ingeniería informática y matemáticas, trabajando actualmente en Deloitte. Por este motivo no nos sorprende que esté familiarizado con la tecnología.

- **(00:50)** Ejemplos de dispositivos que utiliza en el día a día.

Móvil, portátil, sobremesa, reloj digital, báscula inteligente entre otros.

- **(01:15)** Nivel usuario y nivel experto.

A excepción de los PCs, el resto de aparatos los utiliza a nivel de usuario.

- **(01:27)** ¿Qué es lo primero que haces al levantarte y al acostarte?

Descubrimos que en el primer caso, comienza mirando el móvil y encendiendo la luz para después ir al baño y pesarse, y por último se va a la cocina a sacar la leche de la nevera y hacerse una tostada (con tostadora). Por otra parte al acostarse apaga la luz de su habitación y luego está un rato con el móvil.

- **(02:03)** Cosas que realizas al entrar o salir de casa.

Nos comentó que al salir siempre comprobaba que las luces estaban apagadas, y que no se dejase la puerta abierta, y que al entrar mirar si se había dejado alguna luz encendida por si acaso.

- **(02:27)** ¿Dónde inviertes el tiempo en tareas de casa o en ocio en casa?

La mayor cantidad del tiempo la invierte en la habitación, ya sea durmiendo, jugando o viendo películas y series; y en el salón donde ve series con sus compañeros de piso y tiene el Chromecast.

- **(03:00)** ¿Qué dispositivos tecnológicos usas en el día a día en casa?

Suele manejar la tostadora, el microondas, los fuegos de la cocina, el PC, la báscula, la televisión, su reloj y por supuesto el móvil.

- **(03:30)** ¿Qué acciones que haces casa te gustaría automatizar?

Le gustaría que la luz del salón se encendiese al entrar en él o que las placas de la

cocina se activasen al poner alguna sartén en ellas. También nos dijo que le gustaría aumentar el grado de programabilidad de su tostadora.

Más tarde al recapitular sobre este tema sí que comentó que le resultaría mucho más cómodo que barrer, fregar o planchar son cosas que le gustaría automatizar. (5:10-5:20)

- (04:15) ¿Querrías tener todo lo automático centralizado y programable o cada cosa con el control por separado?

Ambas, nos dijo que, aunque había elementos que sí que tenían que estar interconectados y que se pudieran programar diaria/semanalmente, otros sí que le gustaría manejarlos a mano.

- (04:45) ¿Hay alguna que no querrías automatizar? ¿Por qué?

Nos comunicó que no le gustaría que los fuegos de la cocina funcionasen automáticamente, sobre todo porque no se fía de que no vaya a haber ningún incidente al tenerlo funcionando automáticamente.

- (05:20) ¿Te gustaría tener todo configurado automáticamente o configurar desde tu dispositivo en cada momento? ¿Por qué?

Especificó que lo ideal sería tenerlo todo en la mano, ya sea en un móvil o en un mando. Además bromeando comentó que le gustaría , que al dar palmadas se encendiesen las luces, “como en las películas”. Al moverse por la casa lleva la pulsera inteligente y el móvil.

- (06:20) ¿Tienes aparatos domóticos?

No, pero se lo había planteado.

- (06:38) ¿Estás familiarizado con los aparatos domóticos o has visto usarlos?

Sí, al adquirir la báscula estuvo mirando que cosas había en el mercado (Roomba, google home...)

También conoce a gente con algunos aparatos domóticos. Por ejemplo, un conocido suyo posee un altavoz inteligente y nos comentó que su sistema de reconocimiento de voz no funcionaba muy bien porque había que gritarle. Además ha visto persianas automatizadas programadas según la hora.

- (09:00) ¿De los que hay a la venta, cuales son los que más te atraen? ¿Y los que menos? ¿Por qué?

Se planteó comprar una Roomba, y miró ofertas de luces, pero no le llamaron mucho la atención.

- (10:00) Sobre sistemas para ahorrar energía.

Nos comentó que su mayor preocupación a la hora de adquirir estos sensores es el precio y su temor de que después de tener que hacer la instalación de los mismos no funcionen bien.

De tener algún sistema de este tipo preferiría evitar el uso manual del mismo, es decir le resultaría mejor que todo estuviese programado de alguna forma.

- (11:25) ¿Te preocupa la privacidad ante un dispositivo de reconocimiento por voz o movimiento? ¿Sería algo bloqueante a la hora de comprar un sistema domótico?

No le preocupa este aspecto ya que da por hecho que las empresas tendrán acceso a su información de una forma u otra. “Si no te lo cogen por un lado, te lo cogen por otro”.

- **(12:15) Recapitulando**

- **(13:05) Le preguntamos sobre el futuro de la domótica.**

Opina que será mucho más popular, y que todos los aparatos de las casas serán inteligentes; nos abrirán la puerta al estar con el móvil cerca de ella, las persianas se suben solas de día y se bajan de noche, se encenderán las luces únicamente cuando haga falta (en habitaciones oscuras por ejemplo) y se apaguen solas también para ahorrar energía, control de la temperatura del frigorífico en función de la comida que haya dentro, o la programación de la lavadora, lavavajillas y otros electrodomésticos para que su hora de comienzo y final sea totalmente compatible con el horario del usuario (todo de forma automática).

- **(15:40) Sobre cómo le gustaría manejar todas estas rutinas.**

Su sistema ideal tendría un patrón por defecto, que representaría una base de la rutina del usuario, y que este podría modificar ligeramente en función del día en cualquier momento. Por último añadió que le gustaría que le enviaran notificaciones antes de realizar las tareas para poder posponerlas si hiciese falta y al terminarlas, para confirmar la realización de las mismas.

Resumen con la información clave:

- Nuestro entrevistado no posee ningún aparato domótico, aunque sí que le gustaría automatizar cierto elementos de su casa, especialmente aquellos relativos a las tareas de limpieza, pues son los que le quitan más tiempo.
- Existen ciertas tareas que preferiría no domotizar: aquellas cuya incorrecta realización pueda poner en peligro la integridad física de su hogar.
- El precio es una barrera muy importante que le impediría introducir la domótica en su vida ya sea por las instalaciones o por los propios aparatos. También muestra cierta preocupación hacia la probabilidad de que el sistema falle.
- El sistema se tendría que poder controlar en cualquier momento ya sea desde el móvil o con un mando a distancia.
- No le gustaría el hecho de tener que estar todo el rato apretando botones para realizar las acciones, sino que preferiría que la mayoría de las rutinas estuviesen programadas.
- La posible falta de privacidad no le supondría ningún impedimento a la hora de domotizar su casa.

## 5.5. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica (Francisco)

Esta entrevista se la hemos realizado a Francisco, un instalador eléctrico cuyo trabajo a veces requiere la instalación de aparatos domóticos por encargo.

■ **(00:18) ¿Qué relación tienes con la domótica?**

Es instalador de electricidad en general (no solo domótica). No tiene aparatos domóticos

■ **(00:40) ¿Qué aparatos domóticos has instalado?**

Ha domotizado alumbrado de vivienda, persianas, puertas, motores de puertas, sensores de gas, sensores de inundación y sensores de humo.

■ **(01:10) Las instalaciones son bastantes básicas y exactamente iguales.**

■ **(01:24) ¿Qué aparatos domóticos se suelen instalar más frecuentemente?**

La domótica se usa bastante poco porque es una cosa cara que la gente no la utiliza.

■ **(01:54) Los clientes del entrevistado son del perfil con alto nivel económico.** Raramente clientes con nivel económico medio porque es caro, no solo los sensores, sino también las instalaciones eléctricas, sobre todo en las instalaciones.

■ **(02:40) Sistemas para el control de luces y de persianas son los más instalados.**

■ **(02:52) ¿Esos clientes cómo gestionan las luces y las persianas?**

Lo controlan desde una central táctil que tienen en las casas, principalmente se colocan en cocinas.

■ **(03:19) ¿Es posible automatizar tareas con eso?**

Sí, por ejemplo la subida de las persianas por las mañanas o el apagado de las luces a una hora determinada.

■ **(03:55) Los usuarios instalaron la domótica por novedad al principio.** Lo utilizan cuando faltan en casa para controlar las persianas o las luces a distintas horas para evitar robos.

■ **(04:33) ¿Algún de los que hayas instalado que te haya interesado en particular?**

El entrevistado no ha pensado en instalar un sistema domótico en su casa. Pero le parecen muy útiles las cerraduras de puertas domotizadas.

Resumen con la información clave:

- La instalación de aparatos domóticos no es complicada desde el punto de vista del instalador (Francisco).
- Existe una gran restricción a la hora de adquirir dispositivos domóticos debido a que encarecen en gran medida el precio de la instalación eléctrica.
- Como consecuencia el perfil de la gente que pide dichas instalaciones suele ser clase alta con elevado poder adquisitivo.
- La gente en principio compró domótica porque era novedad sin saber realmente cómo la usaría.
- Los aparatos más frecuentes son los de control de luces y los de control de persianas.
- Los dispositivos se controlan desde una central táctil situada normalmente en la cocina.
- El aparato domótico que le parece más útil a Francisco es el aplicado a cerraduras de puertas.

## 5.6. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico con conocimientos sobre domótica (Fernando)

- (00:07) Consentimiento de grabación, presentación y explicación de objetivos.
- (00:29) El entrevistado ha instalado sistemas domóticos en obras nuevas, por tanto tiene conocimiento de domótica.
- (00:48) Ha instalado para sus clientes sistemas para controlar la subida y bajada de las persianas, las luces, gas. También ha instalado alarmas, sensores de humo y un sistema de inundaciones.
- (01:11) Los usuarios pueden interactuar con los aparatos domóticos mediante una pantalla táctil. A través del móvil se puede controlarlos también, incluso pueden activar las videocámaras para saber si hay alguien en casa si las tienen instaladas.
- (01:58) Los aparatos domóticos que son instalados con mayor frecuencia son: el control del riego, el control de luces para que parezca que hay gente en casa y el sistema de alarmas.
- (02:44) Los clientes del entrevistado son de perfil normal y de perfil con alto nivel económico. Normalmente las instalaciones son para obras nuevas y chalets nuevos.
- (03:45) El entrevistado había pensado tener un sistema domótico en casa pero si es para una vivienda nueva.
- (04:00) Al entrevistado le interesan el sistema del riego, el sistema de alarmas y el sistema de videocámaras para la parte exterior de la casa.

Resumen con la información clave:

- Las instalaciones más comunes son control de subida y bajada de persianas, control de luces y control de gas.
- Se emplea una pantalla táctil para controlar todos los aparatos domóticos.
- Los clientes de domótica tienen en general un alto nivel económico.
- En la opinión del instalador los sistemas más interesantes son los de riego, alarmas y videocámaras.

## 5.7. Análisis de la entrevista a perfil no tecnológico sin dispositivos domóticos (María Jesús)

- (00:59) Usa el teléfono móvil mucho, un libro electrónico antes de acostarse y el ordenador durante las horas de trabajo.
- (01:11) Sabe poco de domótica aunque le parece muy interesante.
- (01:37) Cuando llega a casa, lo primero que hace es encender la luz e ir al baño o entrar a la cocina y empezar a cocinar.

- (01:51) Cuando sale de la casa, revisa que todo está apagado y cierra la puerta con llave.
- (02:00) Cuando se levanta por la mañana lo primero que hace es mirar el móvil, ducharse y desayunar.
- (02:22) Lee antes de acostarse.
- (02:33) Invierte el tiempo en las tareas de casa como limpiar, planchar u ordenar las cosas y en hacer ganchillo.
- (02:52) Cree que la tecnología le ayudará con la limpieza y tareas como planchar.
- (03:10) Cuando está en casa, solo usa el móvil y el ebook. No utiliza aparatos para hacer las tareas.
- (03:24) Le gustaría que se subieran las persianas automáticamente cuando entra en casa y que la calefacción se encendiera cuando hace frío.
- (03:44) No le gustaría automatizar el riego de las flores pues eso le entretiene, y cree que no es necesario automatizarlo.
- (04:12) Preferiría tener todas las cosas automatizadas interconectadas.
- (04:23) Ella ha oído a gente comentando sus experiencias con los aparatos domóticos pero nunca los ha utilizado ni los ha visto.
- (05:02) Le gustaría introducir el sistema de control de las persianas, la calefacción y el aire acondicionado.

Resumen con la información clave:

- Le gustaría tener cosas automatizadas pero no conoce el tema lo suficiente para hacer-selo ella.
- Usa bastante el teléfono móvil, con lo cual le vendría bien poder controlar los dispositivos domóticos mediante él.
- No le gustaría automatizar tareas que le entretiene hacer, como el riego.

# Capítulo 6

## Lista de factoides

### 6.1. Competencia

(General)

- La competencia parcial, como los altavoces inteligentes, son muy eficaces y cumplen su función. Pero en cuanto a domótica están más limitados.
- OpenHAB y HomeAssistant son los sistemas competidores más compatibles con otros dispositivos, y además son Software Libre. Por el contrario, Vivimat solo es compatible con algunos sensores que instales en el hogar.
- OpenHAB es el sistema que más funcionalidades tiene disponibles, aunque no tiene aparatos domóticos propios.
- Xiaomi, al contrario, destaca en aparatos domóticos baratos y cantidad de funcionalidades, aunque no tiene muchos electrodomésticos.
- Los sistemas orientados a electrodomésticos, como Home Connect, destacan en funcionalidades de cocina pero están muy limitados en el resto de ámbitos.
- Las principales quejas por parte de los usuarios se deben a que los sistemas son difíciles de conectar con la respectiva app, difíciles de instalar y algunos difíciles de usar. Hay varios usuarios con quejas sobre las notificaciones: tardías, inútiles, numerosas, etc.

(Altavoces inteligentes: Google Home y Alexa)

- Ambas son una competencia parcial de nuestra aplicación.
- Ambas tienen aplicaciones móviles con las que podemos controlarlas.
- Ambos permiten conexión con otras aplicaciones y dispositivos, aunque Alexa permite conectarte con más dispositivos físicos, mientras que Google Home se conecta con más servicios de Streaming.
- Alexa permite compras en Amazon, mientras que Google Home no.

- Alexa cuenta con un mando micrófono que te permite que escuche tus órdenes aunque no estés suficientemente cerca del dispositivo.

(*Samsung SmartThings*)

- A los usuarios les interesa principalmente la capacidad de controlar todos los dispositivos domóticos en un solo “hub”.
- Los usuarios puntúan positivamente la simplicidad de la interfaz de la aplicación.
- La comodidad de poder usar la aplicación desde el teléfono móvil es uno de los puntos más fuertes de Samsung SmartThings.
- La restrictividad de que solo se pueden usar aparatos con la etiqueta SmartThings es una de las principales quejas de los usuarios.
- La aplicación SmartThings manda una cantidad de notificaciones a sus usuarios que llega a ser molesto.

(*Xiaomi*)

- Xiaomi ofrece muchos productos de domótica a muy buen precio.
- Los productos de domótica de Xiaomi mantienen una apariencia uniforme, sencilla y con colores neutros.
- Xiaomi es compatible tanto con casas viejas como con nuevas.
- Xiaomi ofrece control remoto sobre los dispositivos desde la aplicación.
- La funcionalidad del producto se puede programar fácilmente en la aplicación.
- La aplicación permite el control del dispositivo y de la escena.
- Algunos productos tienen control por voz, pero a veces no funciona muy bien.

(*TP-Link*)

- TP-Link es compatible con Amazon Echo, Dot, Tap y The Google Assistant, lo que permite controlar el hogar con comandos de voz.
- TP-Link tiene una aplicación móvil, Kasa, con la que podemos controlar los aparatos domóticos.
- TP-Link permite realizar un seguimiento del uso de energía.
- La aplicación de TP-Link es fácil de configurar y sencilla de usar.
- Kasa tiene demasiadas notificaciones.
- No se puede hacer copia de seguridad de Kasa.

- Las configuraciones de Kasa se desprograman cada vez que se actualiza.
- Kasa no funciona bien con dos cuentas de correo.
- Kasa solo permite programar el encendido y apagado de luces dentro del mismo día.
- Kasa solo está en inglés.

*(LG Smart ThinQ)*

- Se echa en falta la posibilidad de elegir de qué dispositivos se quiere o no recibir notificaciones.
- No se puede encender algunos electrodomésticos de forma remota, lo que limita la funcionalidad de la aplicación.
- Guarda historial sobre uso de los aparatos.
- No se permite una total configurabilidad de los electrodomésticos desde esta aplicación.
- Los usuarios valoran positivamente el hecho de poder controlar los aparatos a distancia.

*(Home Assistant)*

- Home Assistant es un sistema de código abierto.
- Se accede al sistema mediante una página web, aunque también es posible hacerlo mediante una app.
- Tiene un gran grado de compatibilidad, siendo compatible con muchas otras marcas.
- El sistema muestra una gran preocupación por la seguridad.
- Home Assistant tiene las funcionalidades corrientes de un sistema de domótica: comprobar los sensores conectados en un momento determinado y comprobar o modificar su estado.
- Es posible emplear una Raspberry Pi como HUB junto a esta aplicación instalando hass.io en la minicomputadora.
- Permite agrupar los dispositivos según la zona en la que estén situados.

*(Home Connect)*

- Home Connect está dirigida hacia el control de los electrodomésticos.
- La aplicación está disponible para smartphones con sistemas operativos Android o Linux.
- Proporciona recetas de cocina.
- Tiene la opción de mostrar cuántas pastillas para el lavavajillas quedan.

- Permite conocer el contenido del frigorífico remotamente.
- La conectividad de los dispositivos a la aplicación parece ser complicada.
- Para usar la aplicación hace falta registrarse en Home Connect dando tanto un nombre como una dirección de correo.

*(OpenHAB)*

- OpenHAB permite el control de la domótica del hogar vía web o app.
- OpenHAB tiene una distribución OpenHABian compatible con RaspberryPi.
- OpenHab es compatible con casi todos los dispositivos domóticos del mercado.
- OpenHAB es compatible con Telegram, de forma que se puede abrir un chat para recibir notificaciones de la domótica.
- OpenHAB web tiene una interfaz sencilla con un menú a la izquierda que permite configurar los dispositivos.
- OpenHAB permite personalizar los dispositivos y las escenas programándolas con el lenguaje especial DSL.

*(Vivimat)*

- Con Vivimat podemos controlar la seguridad, iluminación y climatización del hogar.
- El sistema consiste en una pantalla que controla los sistemas domóticos instalados.
- Permite el programado de escenas desde el propio dispositivo.

## 6.2. Cuestionario

- El cuestionario lo han respondido 314 personas de las cuales un 22 % dice que le apasiona la tecnología, un 64 % la utiliza habitualmente, un 12 % no está a gusto pero la suele usar y un 2 % la evita todo lo posible.
- Un 18 % de los encuestados intenta incluir la tecnología en cualquier tarea aunque no la necesite, un 56 % querría introducirla más en su día a día para facilitarle algunas tareas puntuales, un 23 % considera que ya la usa lo suficiente y un 3 % preferiría reducirla.
- Un 18 % de los encuestados confía plenamente en la tecnología, un 57 % confía aunque suele comprobar dos veces las cosas, un 23 % no confía aunque los beneficios que proporciona hace que la usen y un 2 % no está tranquilo cuando tiene que usarla.
- Un 89 % de los encuestados lleva encima el teléfono móvil cuando se mueve por casa, un 29 % lleva la tablet, un 16 % lleva el smartwatch y un 8 % no lleva nada encima.

- Un 12 % de los encuestados tiene un sistema domótico, un 67 % sabe lo que es la domótica aunque no tenga ningún sistema, un 10 % le suena la palabra domótica aunque no está seguro y un 11 % no sabe lo que es.
- De los encuestados que no tienen un sistema domótico:
  - un 46 % ha visto alguna vez a alguien automatizar alguna acción usando la domótica.
  - ...y han visto a alguien automatizar alguna acción usando la domótica:
    - La mayoría de las veces fueron las luces (49), las persianas (29) o la calefacción/aire acondicionado (18) mediante una app móvil (18) o un asistente por voz (9).
    - Otras opciones fueron la televisión (7), la alarma (6), la limpieza / aspiradora (5), la puerta (5), el regado de plantas (5), la música (5), los electrodomésticos (5), los enchufes (3) o el motor de la piscina (1).
    - Otras opciones de interacción fueron un mando a distancia (4), sensores (4), un aparato / programador (3), palmadas (1), sms (1) o un interruptor (1).
    - Observaron tanto interacciones en el momento como programadas.
    - Las luces fueron también exteriores, se podían encender / apagar / regular o cambiar de color.
    - La puerta no tiene por qué ser la exterior, también por ejemplo las de los dormitorios.
    - La calefacción incluye el radiador del baño.
    - Un 71 % no tuvo ningún contratiempo, un 15 % podría haberlo hecho más rápido o mejor de alguna otra forma, un 13 % tuvo algún contratiempo aunque al final consiguió lo que quería y un 1 % no pudo terminar la tarea.
    - Una forma de hacer más rápido o mejor las tareas sería usar un asistente por voz o una aplicación móvil.
    - Los problemas fueron la movilidad del aspirador (se engancha con las alfombras, no puede bajar escaleras...) y que el reconocimiento por voz no fue preciso.
  - un 47 % ha estado en una situación en la que la domótica le habría hecho más cómoda alguna acción.
  - ... y han estado en una situación en la que la domótica les habría hecho más cómoda alguna acción:
    - Las tareas que se podrían facilitar son la limpieza / aspirar (8), las luces (6), los electrodomésticos (4), la puerta (2), la calefacción / aire acondicionado (2), las persianas (1), el motor de la piscina (1) o la alarma (1).
    - La forma de facilitar estas tareas sería mediante una aplicación móvil (13), un asistente por voz (7), un mando a distancia (2), sensores (1), un interruptor (1) o un plugin para el smartwatch (1).
    - Automatizar la piscina incluye el motor y taparla.
    - Un hecho que valoran positivamente es no tener que moverse.
    - Querrían poder controlar la lista de la compra o pedir comida a domicilio.
    - Querrían poder apagar / cerrar todo y poner alarmas al salir de casa

- Querrían poder cuidar sus mascotas.
  - Querrían alguna forma de reconocer franjas horarias para las tareas programables, como por ejemplo el horario de trabajo.
- Un 61 % consideraría adquirir algún dispositivo para automatizar alguna tarea gastándose menos de 50€(11 %), entre 50 y 100€(33 %), entre 150 y 250€(29 %) o más de 250€(27 %).
- De los encuestados que tienen un sistema domótico:
  - Un 32 % lo lleva usando menos de seis meses, un 50 % entre seis meses y dos años y un 18 % más de dos años.
  - Un 97 % lo usa en su vivienda principal y un 34 % en su vivienda ocasional.
  - Los sistemas usados son Xiaomi (22), Apple Home (10), Amazon Echo (8), Google Home (8), Samsung SmartThings (3), LG SmartThinQ (3), Home Assistant (2), Roomba (1) y Eewelink (1).
  - Las razones para adquirirlos fueron la comodidad (4), que ya estaba instalado en la casa (3), el gusto por la tecnología (3), la familia (3), el precio (2), la curiosidad (1), la facilidad en su configuración (1) y la seguridad (1).
  - Las funcionalidades que más suelen usar son las luces (7), las noticias / música (7), la calefacción / aire acondicionado (5), la limpieza (5), la videovigilancia (3), las puertas (2), los electrodomésticos (2), el acuario (1), los enchufes (1) y la alarma (1).
  - Pueden programar tareas por tiempos o por eventos como por ejemplo el amanecer o el anochecer.
  - Las puertas pueden incluir la del garaje.
  - Pueden cambiar la calefacción por estancias.
  - Pueden recibir recordatorios.
  - Las tareas más cómodas son el control del acuario, control remoto de luces, bombas de agua, la calefacción, el poder abrir o cerrar la puerta del garaje desde el móvil o por voz, el asistente de voz, poder apagar las luces al ir a dormir y el control de recordatorios o alarmas.
  - Consideran un problema la compatibilidad entre equipos de distintas marcas.
  - No resulta cómodo programar una tarea para la calefacción / aire acondicionado que permita que funcionen en paralelo sin preocuparse por las horas.
  - Tienen problemas al centralizar un videoportero y abrir la puerta de casa.
  - El asistente por voz suele no funcionar bien y resulta molesto.
  - Es complicado permitir a varios usuarios a la vez añadir canciones a la lista de reproducción de la música.
  - No han conseguido controlar el cuidado de mascotas.
- Varios encuestados consideran la privacidad como un problema.
- Un encuestado quiere poder ahorrar energía.

### 6.3. Entrevistas

(Carlos - Tecnológico/ Experto en domótica)

- Carlos usa OpenHAB para controlar la domótica de su casa.
- Carlos tiene toda la casa domotizada.
- Carlos usa Z-Wave para la iluminación.
- Carlos tiene sistemas de Xiaomi que se conectan a un hub.
- Carlos recibe notificaciones mediante Telegram de lo que detecta la domótica de la casa. También puede él empezar la conversación para preguntar por temperaturas, sensores, etc.
- Carlos considera que lo importante es conseguir un sistema central que te permita enlazar todo aunque sea de distintos fabricantes.
- Carlos usa OpenHAB porque permite juntar todos los dispositivos mediante módulos llamados bindings.
- Carlos tiene programada una secuencia para bajar las persianas y cambiar la iluminación que se activa si son más de las 22 y apaga la televisión.
- Carlos considera que es importante tratar de hacer que las cosas se hagan solas, que la casa haga sola cosas en función de cómo vives.
- Carlos prefiere no tener que usar el móvil para controlar las cosas.
- Carlos tiene pulsadores configurados con utilidades extra.
- Carlos hace la programación lógica desde el ordenador.
- Carlos cree que sería interesante facilitar la tarea de programar con Scratch o Node-RED.
- Carlos motorizó las persianas y quería controlarlas con el móvil. A partir de ahí, empezó a domotizar todo.
- Carlos usa mucho la domótica de la ducha porque funciona automáticamente.
- Carlos prefiere que los dispositivos funcionen automáticamente en vez de entrar a la aplicación para activarlos.
- Carlos necesitó cambiar parte del cableado de su casa para poder domotizarla.
- Carlos prefiere configurar las luces por grupos.
- Carlos sabe que se podría llegar a hackear el sistema, aunque lo tiene protegido.
- Carlos no tiene cámaras conectadas a internet por privacidad.

- Carlos recomienda la domótica solo si tienes conocimientos para hacerle el mantenimiento.
- Carlos para añadir un nuevo sensor lo añade en el fichero de bindings.
- A Carlos no le parece útil domotizar la lavadora o el microondas.
- A Carlos le gustaría domotizar la cadena del váter pero aún no ha encontrado una forma buena.
- Carlos prefiere comprar productos antes que hacérselos porque si no luego se tiene que dar soporte a sí mismo.
- Carlos usa la aplicación Home Assistant.
- Carlos personaliza la interfaz de Home Assistant para tener la domótica ordenada por plantas y estancias.
- Carlos personaliza la interfaz de Home Assistant para que al encender la luz de una habitación, en la pantalla principal le salgan todas las luces de la habitación en cuestión.
- Carlos personaliza la interfaz de Home Assistant para que por defecto le salgan en la pantalla principal la luz de la entrada.
- Carlos tiene un registro de las temperaturas de la casa que puede visualizar fácilmente con gráficas en home Assistant.
- Carlos tiene un sensor de humedad en el baño privado de su habitación programado para que se encienda un deshumidificador.
- Carlos tiene un Gateway de Xiaomi en la entrada de la casa que se enciende en naranja si se deja alguna ventana abierta al salir de casa, en otro caso se enciende en azul.
- Carlos tiene las persianas programadas para que se levanten automáticamente al bajar las escaleras por la mañana.
- Carlos tiene luces led en la ducha que cambian de color en función de la temperatura del agua.
- Carlos usa el visual studio code para declarar, ordenar y definir los ajustes de todos los dispositivos y definir la interfaz del Home Assistant.
- Carlos puede ordenar los dispositivos por marcas en Home Assistant.
- Carlos puede encender o apagar una luz dando un click en la interfaz de Home Assistant.
- Carlos tiene reglas definidas para que la domótica responda a ciertos patrones.
- Carlos tiene un menú en Home Assistant para ver el consumo de cada aparato domótico.

*(Moisés - Tecnológico / Con Domótica)*

- Moisés es informático, ha trabajado en una tienda de informática y ahora trabaja en el servicio técnico de ESET España.

- Moisés usa el teléfono móvil, el ordenador y las consolas a diario.
- Moisés está familiarizado con la domótica.
- Moisés al llegar y salir de casa no interactúa con Google Home.
- Moisés al llegar a casa usa un pulsador para encender algunas luces de difícil acceso.
- Moisés al llegar a casa tiene el Xiaomi Gateway que se enciende para proporcionar luz a la entrada si está dentro de la franja horaria que tiene programada.
- Moisés al llegar a casa usa un control remoto para abrir la verja de su casa.
- Moisés al salir de casa comprueba que lleva encima el móvil, la cartera y las llaves y sale con el coche.
- Moisés al salir de casa usa el móvil para activar la apertura de la verja.
- Moisés invierte tiempo cacharreando con la domótica.
- Moisés tiene instalados aparatos de domótica en su vivienda principal desde hace 4 años.
- Moisés controla el aire acondicionado con el móvil mediante wifi con la aplicación de Samsung (marca del aire acondicionado).
- A Moisés le gustaría integrar el control del aire acondicionado en Home Assistant.
- Moisés empezó seriamente con la domótica cuando Xiaomi lanzó sus productos porque son económicos e interactúan bien con otras marcas y entornos.
- Moisés no ha domotizado el portero de casa porque no ha encontrado uno que tenga vídeo, permita abrir la verja en remoto y se integre en Home Assistant y Google Home.
- Moisés usa Home Assistant para tener centralizado el control de todos los aparatos domóticos.
- Moisés también usa Google Home para controlar los aparatos de domótica.
- Moisés cuando va por casa lleva el teléfono móvil encima.
- Moisés tiene programadas las luces de la calle para que se enciendan a determinadas horas.
- Moisés tiene sensores de movimiento para encender luces por la casa.
- Moisés tiene un pulsador con la acción de encender y apagar una luz programada.
- A Moisés le resulta molesto abrir la verja desde el teléfono móvil porque tiene que sacar el teléfono del bolsillo y abrir una aplicación que no siempre funciona bien.
- A Moisés le preocupa su privacidad pero no le queda más remedio que confiar en Google.

- Moisés se ha preocupado de estudiar cómo evitar que Google Home se comunique con la red en todo momento.
- Moisés a veces entra a la configuración de Google Home y borra algunos registros que se guardan cada vez que dice “Ok Google”.
- Moisés tiene dispositivos por voz repartidos por la casa.
- Moisés tiene sensores en las puertas para saber cuándo están abiertas.
- Moisés tiene un sensor de movimiento para activar una luz durante dos minutos cuando detecta una persona acercándose.
- Moisés tiene pulsadores para activar las luces que sustituyen a los interruptores convencionales, así evita manipular la instalación eléctrica.
- Moisés tiene un dispositivo Shelly integrado en la instalación eléctrica para domotizar la luz principal de su habitación.
- A Moisés le gustaría domotizar las luces del resto de habitaciones.
- Moisés tiene dispositivos infrarrojos de broadlink para controlar los dispositivos controlables con un mando, como el proyector, la televisión o el equipo de música.
- Moisés tiene un dispositivo de infrarrojos para controlar la caldera.
- Moisés tiene un sensor de lluvia de Xiaomi para detectar cuándo se encharca la terraza que le avisa cuándo tiene que ir a desatascar el desague.
- Moisés quiere instalar sensores para encender las luces automáticamente cuando hay movimiento y no hay suficiente luz, pero no lo ha hecho porque los sensores detectan que hay poca luz aún habiendo suficiente luz.
- Moisés querría domotizar todo cuanto le sea posible.
- Moisés tiene todos los altavoces conectados para poder reproducir música por todos ellos a la vez.
- Moisés tiene una luz del salón asociada a un pulsador de forma que con un click se enciende, con dos se apaga y si mantienes pulsado va cambiando de color.
- Moisés tiene un hub de Google Home para controlar la domótica desde el salón.
- Moisés tiene matamosquitos de Xiaomi programados mediante la aplicación de Xiaomi para que se enciendan a determinadas horas.
- Moisés tiene cámaras de seguridad por la casa conectadas a sensores que empiezan a grabar cuando se ha detectado movimiento y es cierta hora de la noche.
- Moisés tiene enchufes inteligentes para activar luces cuando se detecta movimiento.
- Moisés puede controlar las luces tanto desde Home Assistant con el teléfono móvil o el ordenador como con Google Home por voz.

*(Katzalin - Tecnológico/ Sin domótica)*

- Katzalin tiene la caldera programada para que se encienda automáticamente por las mañanas antes de despertarse y se apague sola por la noche.
- Katzalin no tendría Alexa en casa.
- Katzalin preferiría tener el control de la domótica centralizado.
- A Katzalin le preocupa la seguridad y la privacidad a la hora de adquirir sistemas domóticos.
- A Katzalin le parecen interesantes los electrodomésticos inteligentes como robots de cocina o robots limpiadores.
- Katzalin tiene un horno que suele programar para que cocine automáticamente.
- Katzalin muestra interés por la automatización de luces en la casa.
- A pesar de lo anterior, Katzalin no está muy interesada en domotizar su casa. Solo haría algunas instalaciones si éstas son suficientemente seguras y cómodas de instalar. Pero no es una de sus prioridades.

*(Juan Carlos - Tecnológico / Sin domótica)*

- Para Juan Carlos el precio tanto de la instalación como de los dispositivos es una barrera que le impediría domotizar su casa.
- Juan Carlos trabaja en Deloitte.
- Juan Carlos posee varios aparatos electrónicos que utiliza rutinariamente: la televisión, el móvil, el ordenador, el reloj y destaca la posesión de una báscula inteligente.
- Juan Carlos no se fía de que los sistemas domóticos puedan realizar tareas cuya incorrecta realización ponga en peligro su piso.
- Juan Carlos valoraría positivamente el poder controlar todo desde su mano.
- A Juan Carlos no le preocupa demasiado el asunto de la privacidad.
- A Juan Carlos le gustaría tener que interactuar con el sistema lo mínimo posible.
- Juan Carlos pasa la mayor parte del tiempo en el salón y en su habitación.
- Juan Carlos ya se ha informado sobre algunos dispositivos domóticos que hay en el mercado.
- Juan Carlos preferiría evitar el control por voz por malas experiencias de un conocido suyo.
- La rutina de Juan Carlos al levantarse consiste en encender la luz, ir al baño y pesarse, ir a la cocina, sacar la leche de la nevera y hacerse una tostada.

- Juan Carlos comprueba las luces al entrar o salir de casa y también comprueba que cierra bien la puerta.
- A Juan Carlos le gustaría tener cierto control sobre las labores que tiene automatizadas, valorando positivamente el hecho de ser notificado cuando alguna de ellas vaya a empezar o terminar.
- En general, Juan Carlos tiene una rutina base que puede modificar ligeramente en función del día en cualquier momento.
- Juan Carlos preferiría automatizar aquellas tareas que le supusiesen un mayor ahorro de trabajo y tiempo.
- Juan Carlos cree que la domótica será mucho más popular en el futuro.

*(Francisco - No tecnológico / Instalador de domótica)*

- La instalación en sí de los aparatos domóticos no es un proceso complicado.
- El precio de la instalación eléctrica se ve sustancialmente afectado al introducir domótica.
- El perfil de los clientes de domótica es gente con poder adquisitivo alto.
- Una gran parte del público que inicialmente compró domótica lo hizo por novedad sin saber cómo lo iba a usar.
- Control de luces y persianas es la instalación más común para Francisco.
- Todos los aparatos domóticos se controlan desde una central táctil que se sitúa normalmente en la cocina.
- Para Francisco los aparatos de control de cerraduras son los más útiles.

*(Fernando - No tecnológico/ Instalador de domótica)*

- Fernando es un instalador de aparatos domóticos.
- Fernando no tiene aparatos domóticos en su casa.
- Fernando tiene experiencia instalando el sistema de control de persianas, de luces, de gas, alarmas, sensores de humo y sistemas de inundaciones.
- Los usuarios pueden controlar los aparatos domóticos mediante una pantalla táctil o el móvil.
- El control del riego, de luces y el sistema de alarma son las instalaciones más comunes para Fernando.
- Fernando tiene clientes con nivel económico alto y medio.
- Las instalaciones que ha hecho Fernando son normalmente para obras nuevas.

- Fernando había pensado en introducir aparatos domóticos en casa pero le echa atrás hacer la instalación.
- A Fernando le gustaría tener el sistema del riego, las alarmas y el sistema de videocámaras de la parte exterior de la vivienda automatizado.
- A Fernando no le gustaría tener el sistema de videocámaras del interior de la casa automatizado por tema de privacidad.

*(María Jesús - No tecnológico / Sin domótica)*

- María Jesús no está familiarizada con la tecnología y no tiene domótica en su casa.
- María Jesús ha oido el término “domótica” y le parece interesante.
- María Jesús usa a diario el móvil y el ebook. Además, en sus horas de trabajo usa el ordenador.
- Cuando María Jesús llega a casa enciende las luces.
- Cuando María Jesús sale de casa revisa que la puerta está bien cerrada.
- Cuando María Jesús se levanta mira el móvil, se ducha y desayuna.
- Antes de acostarse, María Jesús lee con su ebook.
- María Jesús invierte la mayoría de su tiempo libre en las tareas de casa.
- María Jesús cuando está en casa solo utiliza el móvil y el ebook.
- María Jesús cree que la tecnología le ayudaría con las tareas de casa.
- A María Jesús le gustaría que las persianas pudieran subirse automáticamente.
- A María Jesús le gustaría que la calefacción se encienda automáticamente cuando hace frío.
- A María Jesús no le gustaría tener el riego automatizado porque eso le entretiene.
- A María Jesús le gustaría tener los aparatos domóticos interconectados con control centralizado.
- María Jesús nunca ha visto aparatos domóticos funcionando.
- A María Jesús le gustaría introducir el sistema de control de las persianas, la calefacción y el aire acondicionado.

# Capítulo 7

## Bibliografía

### Domótica

- <https://www.comparaiso.es/domotica>

### Altavoces inteligentes

- <https://www.lifewire.com/top-google-assistant-and-google-home-commands-4158256>
- <https://www.makeuseof.com/tag/google-home-commands-cheat-sheet/>
- <https://www.makeuseof.com/tag/google-assistant-routines-automate/>
- <https://www.digitaltrends.com/home/things-amazon-echo-can-do-that-google-home-cant/>
- <https://www.digitaltrends.com/home/amazon-updates-alexa-app/>
- <https://www.topcomparativas.com/electronica/asistentes-de-voz/comparativa-google-home-vs-amazon-echo.html>
- <https://www.tecnocomparativa.com/google-home-vs-amazon-alexa/>
- <https://www.the-ambient.com/guides/google-home-assistant-essential-guide-146>
- <https://www.xataka.com/seleccion/google-home-mini-vs-alexa-echo-dot-doble-gama-entrada-altavoces-inteligentes>
- [https://youtu.be/S9nH9j\\_3iNI](https://youtu.be/S9nH9j_3iNI)

### Samsung SmartThings

- <https://www.samsung.com/es/apps/smartthings/>

- <https://www.smartthings.com/>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.samsung.android.oneconnect>

## Xiaomi

- <https://xiaomi4mi.com/noticias/recomendaciones/gfuia-definitiva-para-domotizar-tu-casa-con-xiaomi/>
- <https://c.mi.com/thread-510829-1-0.html>
- <https://c.mi.com/thread-2391250-1-0.html>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xiaomi.smarthome&hl=es&showAllReviews=true>

## TP-Link

- <https://www.google.com/search?q=screenshots+of+kasa+app&tbo=isch&sourc=univ&sa=X&ved=2ahUKEwjf0p2qsoLlAhURohQKHa-TAf8QsAR6BAgDEAE&biw=1745&bih=881#imgdii=4j7Ah35jAXtcoM:&imgrc=iJc-W2-7fI2k-M:>
- <https://www.tp-link.com/es/smarthome/>
- [https://www.google.com/search?q=tplink+logo&safe=active&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjG8q2SjYblAhWMnhQKHXmfCBcQ\\_AUIEigB&biw=1366&bih=613](https://www.google.com/search?q=tplink+logo&safe=active&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjG8q2SjYblAhWMnhQKHXmfCBcQ_AUIEigB&biw=1366&bih=613)
- <https://www.tp-link.com/us/kasa-smart/kasa.html>
- [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tplink.kasa\\_android&hl=es](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tplink.kasa_android&hl=es)

## LG Smart ThinQ

- <https://www.lg.com/es/posventa/guias-y-soluciones/frigorifico/como-vincular-con-app-smart-thinq>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lgeha.nuts&hl=es>

## Home Assistant

- <https://www.home-assistant.io/>
- <https://demo.home-assistant.io/#/lovelace/0>
- <https://community.home-assistant.io/t/hass-how-many-active-users/82614>

## **Home connect**

- <https://www.home-connect.com/es/es/sobre-la-app>
- <https://www.home-connect.com/es/es/inicio>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bshg.homeconnect.android.release>

## **OpenHAB**

- <https://www.openhab.org/>

## **Vivimat**

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.domotica.vivimat.homecontrol&hl=es>
- <https://www.casadomo.com/2006/04/19/domotica-vivimat-de-dinitel>
- [http://www.imel.es/archivos/documentacion/manual\\_usuario\\_domotica\\_vivimat\\_terminal\\_alfa.pdf](http://www.imel.es/archivos/documentacion/manual_usuario_domotica_vivimat_terminal_alfa.pdf)

# **Parte II**

## **Fase de Modelado y Fase de Requisitos**

# Capítulo 8

## Introducción y planificación temporal

### 8.1. Introducción

En este segundo hito desarrollamos las fases de modelado y requisitos.

La primera tarea a realizar es decidir el proceso que se va a seguir para el modelado de las personas de entre las dos opciones que tenemos disponibles que son bottom-up y top-down. La opción elegida en este proceso es la de bottom-up por razones que se explican más adelante. Posteriormente, se identifican las variables de comportamiento y se cruzan tanto con los individuos entrevistados como con los datos del cuestionario, aunque estos últimos tienen una columna especial por ser sustancialmente distintos de los entrevistados. Además, algunos de nuestros entrevistados eran instaladores y no usuarios finales del producto, entonces tenemos otra columna especial para ellos en la que reflejamos la información que nos dicen sobre sus clientes. Tras esto, buscamos patrones de comportamiento en las tablas que hemos obtenido en el paso anterior. Ahora, ya estamos en condiciones de crear los esqueletos de personas, que comprobamos que sean completos y no redundantes. Y finalmente, desarrollamos las personas finales a partir de los esqueletos y les asignamos un tipo.

En la fase de requisitos, lo primero que hacemos es ver qué problemas habituales de las aplicaciones de domótica existentes va a solucionar nuestra aplicación y cómo va a hacerlo, dando las primeras ideas de implementación (aunque luego serán apartadas temporalmente). A continuación, desarrollamos una narración para cada persona para saber qué funcionalidades de la aplicación va a necesitar y una vez hecho esto, damos otra narración reflejando como las usará. Llegados a este punto, solo nos queda sintetizar los requisitos que debería cumplir nuestro sistema y clasificarlos en la categoría correspondiente.

### 8.2. Planificación temporal

A continuación, mostramos una tabla con la planificación temporal seguida durante este hito. Así como un diagrama Gantt para hacer más ameno su entendimiento.

Tarea	Encargados	Deadline
Planificación e Introducción	Alejandro Jiménez María José Belda	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Carlos)	Víctor Carrillo	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Moisés)	Alejandro Jiménez José María López	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Juan Carlos)	Pablo Martín Víctor Carrillo	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Katzalin)	Wenbo Sun Zhaoyan Ni	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Fernando)	David Mallasén María José Belda	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Francisco)	David Mallasén María José Belda	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (María Jesús)	David Mallasén María José Belda	24 / 10 / 2019
Factoide → Fila (Encuestas)	David Mallasén	24 / 10 / 2019
Llenar tabla (Carlos)	José María López	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (Moisés)	Pablo Martín	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (Juan Carlos)	Alejandro Jiménez	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (Katzalin)	Wenbo Sun	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (Fernando, Francisco, Clientes)	María José Belda	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (María Jesús)	Zhaoyan Ni	27 / 10 / 2019
Llenar tabla (Encuestas)	David Mallasén	27 / 10 / 2019
Identificar patrones	Alejandro Jiménez María José Belda David Mallasén Zhaoyan Ni	29 / 10 / 2019
Esqueleto y persona experta	María José Belda David Mallasén Alejandro Jiménez	30 / 10 / 2019
Esqueleto y persona tecnológica	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	30 / 10 / 2019
Esqueleto y persona no tecnológica	Pablo Martín José María López	30 / 10 / 2019
Revisar completitud y redundancia	Alejandro Jiménez	01 / 11 / 2019
Establecer el tipo de persona	David Mallasén	02 / 11 / 2019
Enunciado de problemas y visiones	María José Belda David Mallasén Pablo Martín Zhaoyan Ni Wenbo Sun	03 / 11 / 2019

Brainstorming	Pablo Martín José María López Zhaoyan Ni David Mallasén	04 / 11 / 2019
Identificación de las expectativas (Amparo)	María José Belda	05 / 11 / 2019
Identificación de las expectativas (Marta)	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	05 / 11 / 2019
Identificación de las expectativas (Ignacio)	Pablo Martín	05 / 11 / 2019
Escenario de contexto (Amparo)	David Mallasén	06 / 11 / 2019
Escenario de contexto (Marta)	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	06 / 11 / 2019
Escenario de contexto (Ignacio)	José María López	06 / 11 / 2019
Identificación de requisitos	María José Belda Víctor Carrillo	08 / 11 / 2019
Desarrollo de la memoria final	Alejandro Jiménez David Mallasén María José Belda	09 / 11 / 2019
Entrega		10 / 11 / 2019

Cuadro 8.1: Planificación temporal del hito 2

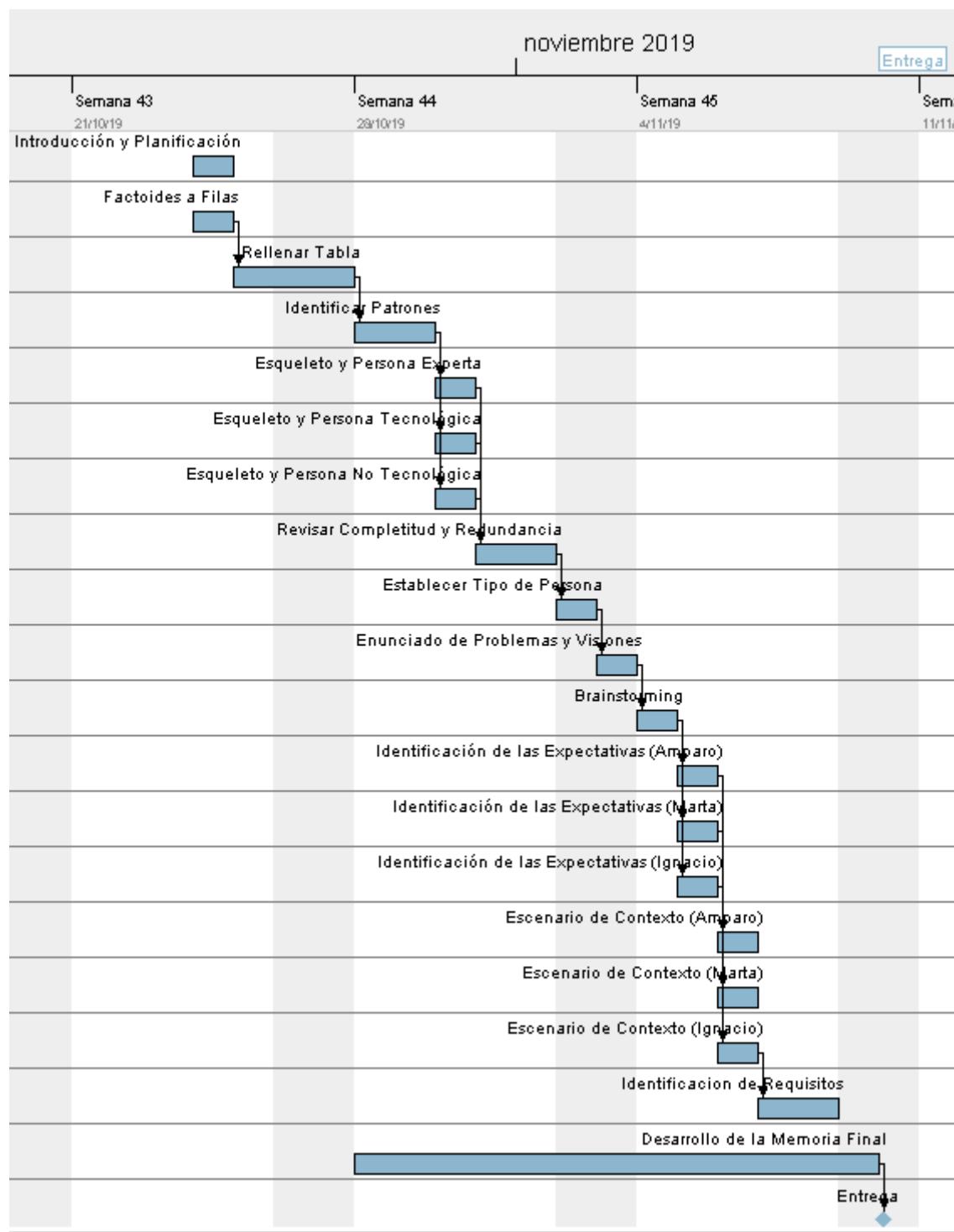


Figura 8.1: Diagrama Gantt con la planificación temporal seguida para el Hito 2

Definición de posturas

# Capítulo 9

## Diseño de personas

### 9.1. Proceso elegido

En esta fase, elegimos el proceso que vamos a seguir para diseñar las personas. Presentamos a continuación las razones a favor y en contra de cada una de las aproximaciones.

- **Bottom-Up.** Es más sistemático, lo que nos lleva a pensar que será más sencillo de llevar a cabo. Además, tenemos más entrevistas de lo usual, incluso algunos ejemplos de uso de los usuarios más avanzados, cosa que se reflejará en una tabla más rica en información y esto nos permitirá sacar patrones interesantes.
- **Top-Down.** Tenemos ya varias hipótesis de personas, lo que nos puede ayudar a empezar el proceso de diseño top-down al tener ya ideas de grupos de usuarios. Pero esto es un arma de doble filo, pues puede perjudicarnos si tenemos demasiadas ideas preconcebidas que nos puedan resultar luego difíciles de llevar a cabo y encontrarlas entre los factoides.

Decidimos elegir el proceso de Bottom-Up porque las razones a favor de esta aproximación nos parecían más sólidas.

### 9.2. Identificación de las variables de comportamiento

Veamos, en este apartado, las variables de comportamiento que hemos podido identificar. Las hemos agrupado en las siguientes categorías:

- **Actividades.** Qué hace el usuario y con cuánta frecuencia.
- **Dispositivos domóticos.** Qué dispositivos domóticos tiene el usuario instalados y en funcionamiento en su casa.
- **Actitudes.** Cuál es la actitud del usuario hacia la domótica.
- **Aptitudes.** Cuál es el nivel del usuario en cuanto a tecnología en general.
- **Motivaciones.** Qué lleva al usuario a querer domotizar alguna actividad.
- **Habilidades.** Cuáles son las capacidades que posee el usuario para manejar un sistema domótico.
- **Rutinas.** Qué rutinas tiene el usuario al levantarse o acostarse y salir o entrar a casa.

### **9.2.1. Actividades**

- Realiza las tareas del hogar.
- Lleva por casa un SmartPhone.
- Usa Telegram.
- Programa alguna tarea automatizable.
- Control de domótica por móvil.
- Frecuencia de uso de ordenador.
- Frecuencia de uso de móvil.
- Interacción con altavoz inteligente.
- Uso de la televisión.

### **9.2.2. Dispositivos domóticos**

- Control de luces domotizado.
- Dispositivos de voz distribuidos por la casa.
- Dispositivos de voz conectados entre sí.
- Sensores en las puertas.
- Control de dispositivos infrarrojos unificado con un mando.
- Sensor de lluvia.
- Integración en algún sistema como Home Assistant.
- Posesión de un hub para controlar todo desde un mismo sitio.
- Matamosquitos domotizados.
- Cámaras de seguridad domotizadas.
- Apertura de puertas automatizada.
- Aire acondicionado domotizado.
- Tiempo que lleva la casa domotizada.
- Persianas automatizadas.
- Alarmas automatizadas.
- Sensores de humo automatizados.
- Control del riego domotizado.

- Control de la vitrocerámica.
- Robot aspirador.
- Tipo de vivienda.

### **9.2.3. Actitudes**

- Grado de interés en la domótica.
- Grado de interés en la tecnología.
- Le gusta cacharrear con domótica.
- Tiene aparatos domóticos en casa.
- Preocupación por la privacidad.
- Preocupación por el consumo eléctrico.
- Tiene alguna tarea automatizada.
- Le preocupa la complejidad de la instalación.
- Estaría dispuesto a hacer una instalación.
- Evitaría algún dispositivo domótico en concreto.
- Control centralizado de la domótica.
- Prefiere tener el control sobre la domótica o automatizarla.
- Compatibilidad entre equipos de distintas marcas.
- Está satisfecho con la aplicación de control actual.

### **9.2.4. Aptitudes**

- Grado de conocimiento sobre domótica.
- Grado de conocimiento sobre tecnología.
- Conocimientos de programación.
- Conocimientos de ofimática.

### **9.2.5. Motivaciones**

- Le gustaría automatizar alguna tarea.
- Le gustaría integrar toda la domótica en un solo sistema.
- Le gustaría domotizar las luces de las habitaciones.
- Le gustaría configurar la sensibilidad de los sensores.
- Le gustaría domotizar todo.
- Busca especialmente un sistema económico.
- Busca especialmente un sistema de fácil interacción.
- Lo compra exclusivamente por ser la novedad del momento.

### **9.2.6. Habilidades**

- Poder adquisitivo.
- Trabaja, es asalariado.
- Posee alguna discapacidad.
- Ha visto dispositivos domóticos en funcionamiento.
- Conoce tecnologías para programar la domótica.

### **9.2.7. Rutinas**

- Encender/Apagar las luces.
- Comprobar que las puertas están cerradas.
- Mirar el móvil.
- Interacción con altavoces inteligentes.
- Comprobar que lleva el móvil.
- Pesarse.

## **9.3. Relacionar los individuos analizados con las variables de comportamiento**

En este paso, cruzamos cada variable de comportamiento con los individuos analizados. En cada fila ponemos los factoides sacados anteriormente y en cada columna están los entrevistados, salvo excepciones que ahora comentaremos. Rellenamos entonces la tabla dependiendo de la fila con unas opciones u otras que en general se adecuan a sí o no, y a muy alto, alto, medio, bajo o muy bajo. Haciendo excepciones que se señalizarán con un asterisco

(\*), y que explicamos a continuación.

Sin embargo, no se sigue la misma estructura que en la primera fase, ya que en las entrevistas de instaladores de domótica (Fernando y Francisco) se habla sobre todo de los clientes, por lo que incluimos a estos como una columna especial, en lugar de los entrevistados. Otra columna distinta es la de los cuestionarios, que añadimos también ya que pensamos que nos puede dar mucha información. Como esta columna tiene un carácter distinto, explicamos la notación seguida: usamos porcentajes cuando es posible; si el porcentaje es muy alto, generalizamos a una respuesta única; por último, usamos un asterisco (\*) para indicar que hay respuestas que satisfacen ese campo: no ponemos porcentaje porque al bifurcarse la encuesta según las respuestas del usuario, el porcentaje que obtenemos en estos casos no es representativo.

Actividades	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Realiza las tareas del hogar				Sí	Sí		
Lleva por casa un SmartPhone	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí (89 %)	
Usa Telegram	Sí	No					
Programa alguna tarea automatizable	Sí	Sí		Sí	No		
Control de domótica por móvil	No	Sí	No	No	No	Sí	
Frecuencia de uso del ordenador	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto		
Frecuencia de uso del móvil	Alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto		
Interacción con altavoz inteligente	No	Sí		No	No	Sí *	
Uso de la televisión			Alto				

Cuadro 9.1: Tabla de actividades

Dispositivos domóticos	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Control de luces domotizado	Sí	Sí	No	No	No	Sí *	
Dispositivos de voz distribuidos por la casa	No	Sí		No	No		
Dispositivos de voz conectados entre sí	No	Sí		No	No		
Sensores en las puertas	No	Sí	No	No	No	Sí *	

Control de dispositivos infrarrojos unificado con un mando	No	Sí	No	No	No		
Sensor de lluvia		Sí	No	No	No		
Integración en algún sistema como Home Assistant	Sí	Sí	No	No	No	Sí *	
Posesión de un hub para controlar todo desde un mismo sitio	Sí	Sí	No	No	No	Sí *	
Matamosquitos domotizados	No	Sí	No	No	No		
Cámaras de seguridad domotizadas	No	Sí	No	No	No	Sí *	
Apertura de puertas automatizada	No	No	No	No	No	Sí *	
Aire acondicionado domotizado		Sí	No	No	No	Sí *	
Tiempo que lleva la casa domotizada	1 año					-6 meses (32%) -2 años (50%) +2 años (18%)	
Persianas automatizadas	Sí	No	No	No	No	Sí *	
Alarmas automatizadas	Sí	No	No	No	No	Sí *	
Sensores de humo automatizados		No	No	No	No		
Control del riego domotizado		No	No	No	No		
Control de la vitrocerámica	No	No	No	No	No		
Robot aspirador	Sí	No		No	No	Sí *	
Tipo de vivienda <sup>1</sup>	Prin.	Prin.		Prin.	Prin.	Prin. (97%) Ocas. (34%)	Prin.

Cuadro 9.2: Tabla de dispositivos domóticos

<sup>1</sup>En esta variable diferenciamos entre tener la domótica en la vivienda principal o en la ocasional

Actitudes	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Grado de interés en la domótica	Muy alto	Muy alto	Alto	Bajo	Alto	Muy alto (12 %) Alto (67 %) Bajo (10 %) Muy bajo (11 %)	Alto
Grado de interés en la tecnología	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Bajo	Muy alto (18 %) Alto (57 %) Bajo (23 %) Muy bajo (2 %)	
Le gusta cacharrear con domótica	Sí	Sí	No	No	No		
Tiene aparatos domóticos en casa	Sí	Sí		Sí	No	No (88 %)	Sí
Preocupación por la privacidad	Muy alto	Alto	Bajo	Muy alto		Sí*	
Preocupación por el consumo eléctrico	Alto					Una persona	
Tiene alguna tarea automatizada	Sí	Sí		Sí	No	No (88 %)	
Le preocupa la complejidad de la instalación		Sí	Sí	Sí			No
Estaría dispuesto a hacer una instalación	Sí	Sí	Sí		Sí		
Evitaría algún dispositivo en concreto <sup>2</sup>		No	Sí (Peligro para la casa)	Sí (Alexa)	Sí (Sistema de riego)		
Control centralizado de la domótica	Sí	Sí	No	Sí	Sí		
Prefiere tener el control sobre la domótica o automatizarla*	Auto.		Auto.		Auto.		
Compatibilidad entre equipos de distintas marcas	Sí	Sí				Sí, algunas quejas	

<sup>2</sup>Entre paréntesis, concretamos qué sistema

Está satisfecho con la aplicación de control actual	Sí	Sí				Sí*	
---	----	----	--	--	--	-----	--

Cuadro 9.3: Tabla de actitudes

Aptitudes	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Grado de conocimiento sobre domótica	Muy alto	Muy alto	Alto	Alto	Muy bajo	Muy alto (12 %) Alto (67 %) Bajo(10 %) Muy bajo (11 %)	
Grado de conocimiento sobre tecnología	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy bajo	Muy alto (22 %) Alto (64 %) Bajo (12 %) Muy bajo (2 %)	
Conocimientos de programación	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy bajo		
Conocimientos de ofimática (manejo básico del ordenador: web, Word...)	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Alto		

Cuadro 9.4: Tabla de aptitudes

Motivaciones	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Le gustaría automatizar alguna tarea	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No (53 %)	Sí
Le gustaría integrar toda la domótica en un solo sistema	Sí	Sí	Sí		Sí		
Le gustaría domotizar las luces de las habitaciones	Sí	Sí		Sí		Sí	Sí
Configurar la sensibilidad de los sensores	Sí	Sí					
Le gustaría domotizar todo	Sí	Sí	No	No	No		Sí

Busca especialmente un sistema económico	No	Sí	Sí				No
Busca especialmente un sistema de fácil interacción	No	Sí					
Lo compra exclusivamente por ser la novedad del momento	No	No					Sí *

Cuadro 9.5: Tabla de motivaciones

Habilidades	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Poder adquisitivo	Alto					Muy alto (27 %) Alto (29 %) Bajo (33 %) Muy bajo (11 %)	Alto-Muy alto
Trabaja, es asalariado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
Posee alguna discapacidad	No	No	No	No	No		
Ha visto dispositivos domóticos en funcionamiento	Sí	Sí		Sí	No	No (54 %)	
Conocimiento de tecnologías para programar la domótica	Sí	Sí	Sí	Sí			

Cuadro 9.6: Tabla de habilidades

Rutinas	Carlos	Moisés	Juan Carlos	Katzalin	María Jesús	Cuestionario	Clientes
Encender/Apagar las luces	Domo-tizado <sup>3</sup>	Domo-tizado	Sí	Sí	Sí		
Comprobar que las puertas están cerradas	Domo-tizado	Domo-tizado	Sí	Sí	Sí		
Mirar el móvil	Sí	Sí		Sí	Sí		
Interacción con altavoces inteligentes		Sí		No	No		

<sup>3</sup>En esta tabla, con domotizado nos referimos a que se hace automáticamente, luego no es rutina del usuario.

Comprobar que lleva el móvil		Sí					
Pesarse			Sí				

Cuadro 9.7: Tabla de rutinas

## 9.4. Identificar patrones de comportamiento

En este paso, nos fijamos en cada una de las tablas para sacar patrones de comportamiento que nos permitan en la siguiente sección hacer los esqueletos de las personas. Dado que tenemos muchas tablas y gran cantidad de entrevistados, hemos conseguido sacar bastantes patrones que presentamos a continuación.

- Los usuarios que no tienen el control de la domótica por móvil no interaccionan tampoco con altavoces inteligentes. Por el contrario, tenemos un usuario que sí controla la domótica por móvil y también interacciona con su altavoz inteligente. Además, tiene dispositivos de voz repartidos por su casa y cámaras de seguridad instaladas. Quizás esto se relacione también con la preocupación por la privacidad.
- Prácticamente todos los usuarios llevan el smartphone encima en casa y tienen una frecuencia de uso del ordenador y del móvil alta o muy alta. Además, una de las rutinas más frecuentes es comprobar su smartphone.
- Coincide que los usuarios que tienen más domótica, les gusta cacharrear con sus aparatos.
- En general, se prefiere tener totalmente automatizada la vivienda, en lugar de controlarla en todo momento con algún sistema. A mayor compatibilidad entre los dispositivos y mayor centralización del sistema, mejor.
- En los casos en que ya se tiene domótica (nuestros dos entrevistados y clientes de instaladores) se tiende a querer domotizar todo. En el resto de casos sí que se quiere domotizar algo, pero no todo.
- Va ligado el conocimiento alto o muy alto de la domótica, la tecnología, la programación y la ofimática. Sin embargo, hay excepciones: es posible así que un usuario que tenga conocimiento bajo o muy bajo de domótica pueda tener conocimiento alto en tecnología y programación.
- Todos los usuarios tienen en su rutina el manejo de luces, comprobar si la puerta está cerrada y mirar el móvil.
- Los usuarios que hacen tareas del hogar quieren automatizar algunas tareas.
- Los usuarios que tienen aparatos domóticos en casa no los compran por novedad y están satisfechos con la aplicación de control actual (Home Assistant) pero mejorarían la compatibilidad entre productos de distintas marcas.

## 9.5. Sintetizar las características y los objetivos más relevantes

En esta sección ya disponemos de la información suficiente para crear los esqueletos de las personas, que empiezan a acotar para quién va a estar diseñada la aplicación. Además, al darles un nombre y un rango de edad nos acerca a la persona, haciéndonos más fácil la identificación de los objetivos, una de las partes fundamentales del proceso Bottom-Up.

### 9.5.1. Perfil tecnológico y experto en domótica

- *Nombre:* Amparo Olive Escamilla
- *Edad:* 30 - 40 años
- Gestiona su casa domotizada.
- *Objetivos:*
  - Que la casa se adapte al entorno que necesita en cada momento automáticamente.
  - Añadir nuevos dispositivos fácilmente al sistema actual.
  - Configurar al detalle las funcionalidades de los dispositivos domóticos.
  - Controlar la vivienda con un sistema centralizado.
- Conocimiento de tecnología muy alto.
- Alto conocimiento de aplicaciones de domótica y de programación.
- *Comportamientos:* Usa mucho el teléfono móvil y el ordenador. Le gusta cacharrear con los aparatos domóticos y se ha automatizado muchas funcionalidades de la casa, aunque algunos dispositivos los controla en el momento. Se preocupa por su privacidad y por el consumo eléctrico de los dispositivos domóticos.

### 9.5.2. Perfil tecnológico sin conocimiento de domótica

- *Nombre:* Marta Albarrán Piña
- *Edad:* 20 - 30 años
- Trabajadora que no suele estar en casa con poco tiempo libre.
- *Objetivos:*
  - Que la estancia en la casa sea agradable, reduciendo el número de tareas a realizar.
  - Poder comprobar a distancia la seguridad de la casa en los períodos en los que está ausente.
  - Tener más tiempo libre al automatizar algunas tareas.
- Nivel alto de conocimientos en tecnología.

- Bajo conocimiento en domótica, aunque por su formación está muy interesada en aprender.
- *Comportamientos:* Uso muy frecuente del teléfono móvil, la televisión y el ordenador. Cuando sale de casa, comprueba si las luces están apagadas y las puertas están cerradas. Lleva el teléfono móvil encima en la casa. No se preocupa por la privacidad pero sí por la complejidad de instalación de los aparatos domóticos (porque estaría interesada en instalarlos y configurarlos ella misma).

### 9.5.3. Perfil no tecnológico sin conocimientos de domótica

- *Nombre:* Ignacio Calderón Salvador
- *Edad:* 40 - 50 años
- Padre de familia con poco tiempo libre.
- *Objetivos:*
  - Facilitar sus tareas del día a día.
  - Disponer de más tiempo libre para pasarlo con su familia.
  - Interactuar lo mínimo posible con la tecnología.
- Conocimientos de tecnología bajos aunque de ofimática altos.
- No tiene conocimientos de domótica.
- *Comportamientos:* Por su trabajo, tiene que estar pendiente de su teléfono móvil y usa bastante el ordenador. Como pasa mucho tiempo fuera de casa, intenta asegurarse de dejar las puertas y ventanas cerradas al salir. No le gusta que sus hijos se vayan dejando todas las luces que usan encendidas, y tiene que ir detrás de ellos para apagarlas.

## 9.6. Revisar la completitud y la redundancia

Llegados aquí tenemos que pensar si los esqueletos de personas representan completamente a los usuarios objetivos y sobre si hay alguno redundante. Nos encontramos que los tres perfiles tienen cosas en común dos a dos así que hay que analizarlos a fondo para ver si son distintos o podemos fusionar alguno.

Primero, miramos los dos perfiles que no tienen conocimientos sobre domótica. Consideramos suficientemente distintos los perfiles, sobre todo porque hay una gran diferencia en cuanto a conocimientos tecnológicos e interés en la domótica. A continuación, miramos los dos perfiles tecnológicos, que comparten bastante, pero vemos una clara diferencia en cuanto al manejo de la domótica. Amparo va a necesitar una aplicación con mayor grado de personalización, mientras que a Marta seguramente le baste con la configuración por defecto, por lo menos hasta que aumente sus conocimientos de domótica y su experiencia.

Así pues, decidimos quedarnos con los tres esqueletos de persona anteriores. Además, pensamos que se representan bastante bien todos los posibles usuarios objetivos.

## **9.7. Expandir los atributos y comportamientos**

A continuación, ahora que ya tenemos los esqueletos de las personas, nos ponemos manos a la obra para crear las personas definitivas. En este capítulo lo que hacemos es darles una edad y unos atributos concretos a diferencia del rango de edad y los atributos generales que les dábamos en los esqueletos. Además, para cada persona creamos una historia realista que la defina, para así empatizar más con ellas y que nos sea más fácil identificar qué van a necesitar en lo relativo a nuestra aplicación.

# Amparo Olive Escamilla



**Título**  
"La experta"

**Edad**  
38 años

**Lugar de residencia**  
Pozuelo de Alarcón

**Profesión**  
CEO de TecSolutions

**Salario**  
120.000 € anuales

**Frase**  
"No te adaptes a la casa... que la casa se adapte a ti"

## Descripción

Amparo lleva muchos años en el mundo de la tecnología y ha conseguido recientemente el puesto de CEO en su empresa. Hace unos años se compró una casa en un pueblo con buen acceso a las oficinas de la empresa donde trabaja. En su día a día vive con su marido y sus dos hijas, de seis y ocho años.

## Objetivo final

Que la casa se adapte al entorno que necesita en cada momento automáticamente.

## Objetivos

1. Añadir nuevos dispositivos fácilmente al sistema actual.
2. Configurar al detalle las funcionalidades de los dispositivos domóticos.
3. Controlar la vivienda con un sistema centralizado.

## Conocimientos y Habilidades

1. Conocimiento de tecnología muy alto.
2. Conocimiento de aplicaciones de domótica y de programación muy alto.

## Motivaciones

Aunque en el día a día le toca organizar la empresa desde su puesto directivo, en casa le sigue gustando programar pequeños proyectos en sus ratos libres. También ha colaborado en algunos proyectos de software libre. Le gusta cacharrear con dispositivos domóticos, incluso llegando a fabricarse ella algunos. Por eso se decidió a comprar más y finalmente domotizar toda la casa.

## Relativo a la domótica

Ha utilizado aparatos de muchas empresas distintas según lo que ha ido queriendo domotizar. Está habituada a tener que integrar un nuevo dispositivo al sistema que ya tiene pero le gustaría hacerlo de forma más cómoda. Actualmente usa la aplicación de Home Assistant para controlar la domótica, tanto en la versión web como en la app del móvil. Además, con Home Assistant controla el consumo eléctrico de sus dispositivos. Dispone de cámaras de seguridad que se activan con sensores, aunque no están conectadas a la red porque le preocupa su privacidad. Hay dispositivos que controla al momento con una aplicación porque no ha conseguido integrarlos en el sistema principal, aunque está intentando ver si puede automatizar todo de alguna forma.

# Marta Albarrán Piña



## Descripción

Marta hace ya unos años que acabó la carrera de ingeniería informática y que se ha integrado en el mundo laboral y gracias a ello ha podido independizarse y dejar la casa de sus padres para empezar a vivir sola. Esto le quita más tiempo del que pensaba, pues las tareas del hogar no son especialmente rápidas de terminar. Además, debido a que es la única sin hijos ni pareja del departamento, la mayoría de los viajes de larga estancia por trabajo le toca hacerlos a ella.

## Objetivo final

Tener más tiempo libre al automatizar algunas tareas.

## Objetivos

1. Que la estancia en la casa sea agradable, reduciendo el número de tareas a realizar.
2. Poder comprobar a distancia la seguridad de la casa en los períodos en los que está ausente.

## Conocimientos y Habilidades

1. Nivel de conocimiento sobre domótica bajo.
2. Nivel de conocimiento sobre tecnología muy alto.

## Motivaciones

Pasa muchas horas en el trabajo y llega muy tarde a casa y muy cansada. Por esta razón, como tiene pocas horas de sueño, por las mañanas aprovecha hasta el último momento posible para seguir en la cama. Le gustaría poder automatizar algunas tareas del hogar para que tenga que trabajar lo menos posible al llegar por las noches y tarde poco tiempo en prepararse y salir de casa por las mañanas. Por ejemplo, su compañero de trabajo le enseñó que su ducha le indica cuándo está el agua caliente, así puede hacer otras cosas mientras espera a que el agua de la ducha esté lista. Al salir de casa, siempre comprueba que deja todo cerrado, y tiene pensado instalar un sistema que le avise si no es así. Además, como tiene que desplazarse a menudo por motivos del trabajo, le gustaría que la casa esté segura durante ese tiempo.

## Relativo a la domótica

No tiene aparatos domóticos en casa de momento, pero ha visto aparatos de distintas marcas del mercado funcionando y conoce la experiencia de algún compañero de trabajo. No le preocupa mucho la privacidad pero sí se preocupa por la complejidad de instalación de los aparatos domóticos ya que ella misma estaría interesada en hacer la instalación para aprender. Como no ha usado ningún dispositivo antes, espera que el control de los aparatos domóticos sea fácil desde una aplicación y que las programaciones hechas desde la aplicación y las programaciones hechas desde los aparatos sean compatibles.

# Ignacio Calderón Salvador



## Descripción

Ignacio siempre ha estado interesado en la política, por lo que se ha dedicado a ella desde joven. Actualmente vive con sus dos hijos y su mujer en una casa a la que todavía falta por pagar la hipoteca. A pesar de los gastos que supone su unidad familiar, su más que aceptable sueldo de concejal le permite ahorrar una parte todos los meses. El verdadero problema de Ignacio es que estos últimos años la concejalía de juventud de su zona ha crecido repentinamente y por tanto su trabajo se ha visto incrementado. Esta situación sumada a la posible llegada de un tercer hijo supone que Ignacio se vea con un tiempo de ocio muy reducido.

### Título

"El padrazo"

### Edad

43 años

### Lugar de residencia

Zaragoza, Aragón

### Profesión

Concejal de juventud y tiempo libre

### Salario

30.000 € anuales

### Frase

"Los cacharritos esos para los frikis"

## Objetivo final

Facilitar todas las tareas cotidianas del hogar que le sean posible para reducir su carga de trabajo.

## Objetivos

1. Monitorizar el consumo energético de cualquier aparato que instale.
2. Instalar algún sistema de videovigilancia para controlar que la niñera que está cuidando a su hija haga correctamente su trabajo.
3. Que las luces y las persianas se apaguen y se bajen automáticamente.

## Conocimientos y Habilidades

1. Manejo de los Smartphones y nuevas tecnologías aceptable.
2. Conocimientos de ofimática altos.

## Motivaciones

Debido al estrés que le supone el aumento de la carga de trabajo, Ignacio está sufriendo de una etapa de mala memoria en la que se deja las ventanas de su salón abiertas por la noche, las luces de la entrada encendidas o se deja las llaves en casa al salir a trabajar. Por este motivo desea encontrar alguna forma de solucionar este problema. Además, al trabajar Ignacio y su mujer, se ven obligados a contratar a una niñera para cuidar de su hija pequeña (no hay ninguna guardería cerca de donde viven) y les gustaría asegurarse de que hace su trabajo correctamente.

## Relativo a la domótica

Aunque Ignacio usa con mucha regularidad tanto su teléfono móvil como su ordenador personal, él nunca se ha visto atraído por las novedades tecnológicas. A pesar de esto, hace un tiempo se interesó por los aparatos domóticos tras verlos en la casa de uno de sus compañeros de política. En estos momentos Ignacio todavía no posee ningún aparato domótico pero su situación actual de mayor trabajo al habitual le ha llevado a plantearse adquirir uno. A pesar de todo esto, dar el paso por primera vez no es fácil, por lo que Ignacio todavía tiene muchas dudas sobre lo que va a realmente hacer.

## **9.8. Establecer el tipo de persona**

Identificamos tres personas: Amparo, Marta e Ignacio. Consideraremos a Amparo como persona primaria ya que, en general, el usuario objetivo de la domótica a un cierto nivel es la gente con altos conocimientos en tecnología y que además les guste cacharrear con aparatos. Tanto Marta como Ignacio serán personas secundarias. El tener a Marta como persona secundaria hará que busquemos que el proceso de aprendizaje de cara a controlar bien la aplicación sea lo más ameno posible. Aunque, como ella tiene también altos conocimientos en tecnología, la complejidad tecnológica no será un problema. Sin embargo, Ignacio no es muy tecnológico, por lo que también tendremos que conseguir que eso no sea un impedimento de cara a utilizar las opciones más básicas y configuraciones por defecto.

# Capítulo 10

## Definición de requisitos

### 10.1. Enunciado de problemas y visiones

En este capítulo nos centramos en identificar posibles problemas que puedan tener los usuarios al usar nuestra aplicación, basándonos en algunos de ellos en los problemas que encontramos en su momento al hacer el análisis de la competencia, pues todas las aplicaciones tienen algo que mejorar.

De acuerdo con los problemas encontrados, planteamos unas visiones de como se podrían solucionar para así conseguir que nuestra aplicación cubra lo mejor posible todas las funcionalidades que ofrezca a los usuarios a los que irá dirigida, siendo estos como antes hemos visto, principalmente los expertos en domótica.

#### 10.1.1. Enunciado de problemas

1. Las diferentes marcas de aparatos domóticos no aseguran la compatibilidad entre dispositivos.
2. Pueden existir problemas de seguridad si dejamos que nuestros aparatos domóticos se conecten a cualquier aplicación que los controle.
3. Deficiencia de seguridad y privacidad al otorgar los mismos privilegios a todos los usuarios.
4. Poca libertad a la hora de configurar los dispositivos.
5. Al entrar o salir de casa, no siempre tenemos la certeza de dejar todo como debería estar. Por ejemplo, luces apagadas, alarma puesta...
6. La privacidad de los dispositivos con reconocimiento de voz es una de las preocupaciones más extendidas.
7. Prejuicios que tachan a los aparatos domóticos de excesivamente caros.
8. Exceso de notificaciones algunas de ellas siendo de poca utilidad.
9. Las configuraciones no se pueden guardar ni copiar de un dispositivo a otro.

### **10.1.2. Enunciado de visiones**

1. Nuestra aplicación permitirá integrar cualquier dispositivo de cualquier marca, admitiendo conexión por wifi, bluetooth o infrarrojos.
2. Los dispositivos domóticos irán ligados a una cuenta única de nuestra aplicación que requerirá de un usuario y contraseña para acceder.
3. Nuestra aplicación soportará la conexión de múltiples usuarios a una misma cuenta. Dentro de cada cuenta se podrán añadir más alias y contraseñas para que cada usuario de la casa tenga sus propias credenciales de acceso. Incluso el administrador o cuenta principal, podrá restringir funcionalidades a los otros usuarios.
4. El usuario tendrá una serie de opciones de configuración por defecto que podrá seleccionar de forma cómoda. Y además, permitirá la completa configurabilidad mediante un lenguaje de programación específico.
5. Podremos crear una serie de patrones que el usuario podrá configurar para que la aplicación lo alerte cuando no se cumplen. Además, permitirá configurar una lista de acciones a hacer al entrar o salir de casa.
6. Se podría proporcionar la opción de poder usar los dispositivos de manera offline, es decir, sin conexión a internet. De esta manera les aseguramos su privacidad.
7. Ofertar compatibilidad para una amplia gama de marcas supondrá que los usuarios puedan usar productos más económicos.
8. Nuestra aplicación permitirá la elección de recibir notificaciones o no para cada dispositivo, qué notificaciones recibirá y la manera de recibir las notificaciones.
9. La aplicación ofrecerá la posibilidad de tener una copia de seguridad de las configuraciones.

## **10.2. Lluvia de ideas**

- Para solucionar la privacidad, implementar una funcionalidad de modo offline, incluso si eso tiene el efecto secundario de restringir algunas de las posibles prestaciones que pueda aportar nuestro sistema cuando no esté conectado a la red.
- En el caso de los problemas de compatibilidad entre marcas, una solución sería programar con una filosofía “multiplataforma”. Es decir, para cada marca de aparatos domóticos nuestra aplicación lo detectará y tendrá un protocolo específico que garante su funcionamiento con el resto del sistema.
- Para ofrecer una personalización absoluta al usuario, permitiremos que las franjas horarias para las que se programen los dispositivos no tengan ninguna restricción.
- Con respecto al ahorro de energía, que se le comunique al usuario cuánto ha ahorrado en forma de árboles salvados para concienciar.
- Permitimos la conexión de múltiples usuarios a una misma cuenta.

- Habrá gestión de privilegios para los alias de una misma cuenta.
- Permitimos la elección de recibir o no las notificaciones. Para los usuarios que quieren recibir las notificaciones, permitimos que elijan qué notificaciones van a recibir y cómo recibirlas, por ejemplo, por aplicaciones de mensaje instantáneo, por correo, por la propia aplicación, etc.
- Hacer una copia de seguridad para las configuraciones para que no se desprogramen cada vez que se actualice la aplicación.
- Conexión de dispositivos con infrarrojos o NFC, pasándolos como en una caja registradora.
- Conexión de dispositivos mediante código QR.
- Limitación al número de usuarios que puede usar el sistema, que se puede modificar por un “administrador” del hogar.
- Dar la posibilidad de mostrar dispositivos listados de distintas maneras: orden alfabético, por grupos, por marcas, por categoría...
- Permitir una plantilla de configuración diaria/semanal que el usuario pueda modificar cada día/semana.
- Poder aceptar/rechazar/cancelar acciones desde las notificaciones del dispositivo.

## 10.3. Identificación de las expectativas de las personas

Ahora procedemos a concretar aún más, con detalles específicos de su vida personal y laboral, la historieta de cada una de las personas que habíamos perfilado en la creación de personas. Así, podemos ver en qué situaciones y para qué actividades va a necesitar usar cada una de estas personas nuestra aplicación. Y con esto, conseguimos hacernos una idea de, en general, para qué usa la aplicación cada tipo de persona a la que representan estas personas concretas: Amparo, Marta e Ignacio.

### 10.3.1. Amparo

Amparo es una mujer muy trabajadora desde el origen de los tiempos. Ya de pequeña se molestaba en aprender fuera del colegio y asistir a cursos de verano, así como a las olimpiadas de su comunidad. Cuando llegó a la universidad no le costó adaptarse al cambio y continuó con su brillante expediente, sacando casi todo sobresalientes. Así pues, desde que acabó la carrera en ingeniería industrial y el máster correspondiente para ejercer de ingeniera, empezó a trabajar en TecSolutions y debido a su desparpajo e imaginación ha conseguido en relativamente poco tiempo llegar a la cima de la empresa.

Ahora que tiene un puesto importante, se encontró con que necesitaba dedicar tiempo desde casa al trabajo, pues tiene que revisar que todo vaya bien y tomar decisiones importantes que le traen dolores de cabeza y bastantes preocupaciones en su día a día. Es por eso que hace unos años, al poco de conseguir el puesto de CEO, se decidió a domotizar su casa

para así liberarse de algunas preocupaciones.

El control de la casa lo maneja desde una aplicación centralizada. Sin embargo, este sistema le conlleva ciertos problemas; entre ellos, destaca que a Amparo le gusta personalizar al detalle todas las pantallas y configuraciones de los dispositivos y su aplicación actual no lo permite. Amparo desearía ser capaz de introducir scripts creados por ella misma o por la comunidad para conseguir dicha personalización.

Además, a veces ha tenido problemas con la integración de dispositivos y compatibilidad entre ellos; y le gustaría un sistema que logre integrar todo de forma más eficaz, pero sin perder toda la capacidad de configuración meticulosa.

### **10.3.2. Marta**

Marta ha crecido entre circuitos eléctricos, pues su padre es electricista y desde pequeña ha jugado con ella a arreglar pequeños circuitos. Es por esto que desarrolló desde pequeña un gran interés en la ciencia en general y más tarde se decidió a estudiar ingeniería informática. A día de hoy ya ha acabado la carrera y se ha conseguido independizar.

Marta lleva cinco años trabajando en la empresa Deluxe Informática donde necesita viajar a otros países durante semanas incluso meses para hacer su trabajo. Esto le preocupa bastante, pues no le gusta dejarse la casa sola durante tanto tiempo, ya que no dispone de nadie que pueda pasarse a revisar cómo está todo al menos una vez al día. Así pues, Marta se ha puesto a buscar información sobre domótica y espera que los aparatos domóticos puedan vigilar su casa durante su viaje.

Además, las temporadas que está en Madrid tampoco le resulta fácil el día a día pues dispone de muy poco tiempo para hacer las tareas de casa como cocinar. A esto se le añade que es un poco dormilona y siempre va con el tiempo justo, por eso a veces se deja las luces encendidas o alguna puerta abierta y cuándo se acuerda de camino al trabajo le toca volver a casa a revisarlo y por tanto llegar tarde al trabajo. A Marta le gustaría que pueda salir más temprano de casa con ayuda de los aparatos domóticos ya que llegar tarde al trabajo supone que saldrá de trabajar con retraso, pues tiene que hacer todas las horas de la jornada, y entonces por la tarde no le da tiempo a ir a Madrid Río a correr, que es uno de sus hobbies preferidos porque además de ser saludable le ayuda a despejarse del trabajo.

### **10.3.3. Ignacio**

Ignacio está contento con su puesto como concejal de juventud y tiempo libre pues siempre le ha apasionado dedicarse a la política. Recientemente su concejalía se ha expandido debido al aumento de eventos coordinados durante las festividades, dicho crecimiento supone una mayor carga de trabajo para Ignacio pues es el responsable de que todo funcione correctamente. Además, hay que añadirle que dentro de poco tendrá su tercer hijo, por lo que su tiempo libre se verá incluso más reducido.

Actualmente, puesto que la mujer de Ignacio, Rosario, también trabaja a tiempo completo, las tareas de la casa suponen un gran esfuerzo para la pareja. El deseo de Ignacio es poder llegar a casa después de trabajar y poder olvidarse de tener que hacer tareas como limpiar la casa o abrir las persianas de todas las habitaciones. Además, ahora mismo Ignacio tiene contratada una niñera para su hija menor y le gustaría tener alguna forma de comprobar que ella hace su trabajo adecuadamente.

Aunque es cierto que Ignacio usa frecuentemente el teléfono móvil y el ordenador por razones de trabajo, él no se considera un forofo de la tecnología, más bien la usa por necesidad. Es por esto que Ignacio espera un sistema centralizado para que sea capaz de controlar todos los dispositivos a la vez y que además todos se programen de manera análoga al resto e intuitiva. Su esperanza es que al instalar domótica en su casa, se alivie su carga de tareas del hogar que tiene que realizar al volver cansado de trabajar.

## 10.4. Construcción de los escenarios de contexto

### 10.4.1. Amparo

A Amparo le toca madrugar los días de diario. Como ya está acostumbrada al horario, se levanta con el tiempo justo y tiene programada su rutina en la domótica de la casa para no tener que preocuparse de algunas cosas. Hoy es viernes, y a las 7 suena la alarma automáticamente como todos los días laborables. El sistema domótico lo sabe, tiene sincronizado todo con su calendario, donde tiene apuntadas las reuniones de trabajo, los viajes y los días que tiene que ir a la oficina. Al apagar la alarma, la aplicación sabe que Amparo se ha despertado y, cuando va a ducharse, el agua ya sale caliente y al llegar a la cocina a desayunar, ya están hechas las tostadas y el café que dejó preparado anoche. Al salir de casa va con el tiempo justo y, mientras espera al ascensor, indica en la aplicación que ha salido a trabajar. Se había dejado la luz del baño encendida sin darse cuenta y el sistema la apaga. Además, se cierra automáticamente la puerta, pero no se conecta la alarma porque su pareja e hijos se levantan más tarde para ir al colegio.

Estando en el trabajo a mitad de la mañana recuerda que no había puesto el lavavajillas, así que entra un momento en la aplicación y, como aún queda tiempo hasta que alguien vuelva a casa, inicia el programa largo ECO. Además, no recuerda si quedaba leche para desayunar el fin de semana, así que lo comprueba desde la nevera y lo apunta en la lista de la compra para ir al salir de trabajar. Un amigo un poco escéptico con la tecnología y el sistema domótico que tiene Amparo en casa le ha comentado, de broma, que le diga a su “casa inteligente” (así la llama él) que se encargue directamente de hacer la compra. Tras pensarlo un rato, se da cuenta de que implementar algo así no sería muy complicado: bastaría con pedirlo por Amazon Now y unas cuantas líneas de código. Ya tiene un nuevo proyecto para sus ratos libres.

Hoy, al ser viernes, Amparo vuelve a casa poco después de comer. Al salir del ascensor indica desde la aplicación que está entrando en casa y el sistema domótico desconecta la alarma y sube las persianas para que entre la luz del sol y poder ahorrar así el encender bombillas innecesarias. Después de contestar unos emails que tenía pendientes, aprovecha que sus hijos aún no han vuelto de las actividades extraescolares y cambia la configuración

del extractor nuevo del baño que añadió el fin de semana pasado. Sus hijos se han estado quejando de que, cuando entran ellos al baño por las mañanas, aún no se ha ido toda la humedad acumulada de la ducha que se da ella antes. Cambia el porcentaje de humedad a partir del cual se pone en marcha y se apaga el extractor y establece una nueva regla para abrir un poco la ventana si la humedad se resiste a bajar, encendiéndo después la calefacción si ha entrado frío evidentemente.

El fin de semana, como tiene más tiempo, Amparo se propone instalar una nueva cámara en la cocina. La compró el fin de semana pasado ya que, además de grabar, tiene un detector de humos, así que le vendrá bien para evitar percances, sobre todo cuando no está en casa. La añade al sistema en un momento, la instala en su sitio y luego se familiariza con las opciones y parámetros que la cámara le permite utilizar. La integra al resto de cámaras de la casa y establece una nueva regla para que le envíe una notificación urgente si detecta algo de humo. Añade que, desde la propia notificación, pueda ver en directo a través de la cámara y, después de una confirmación por si alguna vez se le va el dedo, pueda llamar directamente a los bomberos si fuera necesario.

#### 10.4.2. Marta

Marta ha conseguido instalar algunos enchufes inteligentes, el sistema del control de la alarma, sensores de movimiento, videocámaras y automatizar la caldera, entre otros. Ha contado con la ayuda de su padre que es un poco manitas con la tecnología y las instalaciones eléctricas. Aunque, no hubiese tardado mucho más en conseguirlo ella sola, pues una vez te acostumbras a la interfaz de añadir productos, es sencillo añadir otros nuevos. Además, la aplicación le sugiere soluciones cuándo detecta que tiene problemas. De hecho, tuvo un problemilla con un sensor de movimiento de una marca nueva que no se le conectaba por Wi-fi, y la aplicación le sugirió otra manera de conectarlo, por NFC, que funcionó correctamente.

Una semana después, Marta necesita viajar a Londres por motivos de trabajo. Como el viaje se lo pagan en el trabajo intentan escatimar en gastos y el avión sale muy temprano. Por esto, Marta pasa una mala noche por miedo a quedarse dormida y perder el vuelo, así que, cuando se levanta medio dormida sale rápidamente de casa sin pensarselo dos veces. Al llegar a Londres y quitar el modo avión del teléfono móvil, ve que tiene notificaciones de la aplicación avisándola de que las luces llevaban mucho tiempo encendidas y no se ha detectado ningún movimiento. Consigue apagar las luces fácilmente con la aplicación y así evitarse un gasto extra. Ya que se encuentra en el chat de la aplicación de mensajería instantánea con la domótica, aprovecha para mandar una orden para recibir un vídeo de 30 segundos sacado por la videocámara para quedarse tranquila de que la casa esté segura. Ahora, en la aplicación, Marta indica que se active la alarma y el modo “Ausente”, que lo tiene programado de forma que encienda las luces a las 20:00 de la noche y las apague a las 23:45, fingiendo que hay alguien en casa.

Al cabo de unos días, Marta recibe un mensaje de su jefe diciéndole que se tiene que volver antes del viaje, pues al día siguiente hay una cena muy importante con un cliente a la que debe acudir. Como aún tiene que hacer un par de cosas en Londres, coge el billete de avión lo más tarde posible que le permita llegar a tiempo a la cena. Antes de subir al avión activa el modo “Invierno” donde la aplicación pone en funcionamiento la caldera a la temperatura que tiene programada, para tener la casa caliente cuando llegue a casa. Además,

previniendo que se tendrá que arreglar para la cena y va con el tiempo justo, le marca a la aplicación que se va a querer duchar a las 19:00, así tendrá el agua caliente y no tendrá que perder tiempo.

Al volver a casa, después de la cena, se da cuenta de que no tiene mucho sueño por el estrés que ha sufrido estos días. Entonces, decide tumbarse en la cama y activar la televisión con el móvil y programarla para que se apague como tarde a la 1:00 am, previniendo que se va a quedar dormida con la tele encendida.

#### **10.4.3. Ignacio**

Ignacio es un negado para la tecnología, a pesar de que en su trabajo de concejal tiene que lidiar todo el rato con ordenadores todavía añora los tiempos en los que casi todo el papeleo se hacía a mano. Por ello se negó rotundamente cuando su sobrino, un friki de la electrónica, les ofreció a él y a su mujer Rosario instalar un sistema de domótica en su hogar. Todas sus quejas fueron inútiles pues a su mujer le entusiasmaba la idea, y decidieron desempatar con el voto de sus hijos, a los que les encantó la idea.

Ya ha pasado un mes desde aquel fatídico momento, es domingo a mediodía e Ignacio tiene que pensar qué hacer de comer, pues su mujer se ha ido a ver a su padre que está enfermo y le ha dejado a él con sus 2 hijos. Por suerte, estos no son muy quisquillosos con la comida y no va a tener que dedicar mucho tiempo a hacerla.

Sin embargo, al abrir el frigorífico se da cuenta de que apenas queda comida, por lo que rápidamente se ducha, se viste y sale al supermercado a hacer la compra. Nada más llegar al supermercado le llega una notificación al móvil en la que se le comunica que las luces del baño llevan encendidas 40 minutos y no se ha detectado movimiento alguno, por lo que le pregunta si las quiere apagar a lo que contesta que sí.

Llega a casa a tiempo para preparar la comida (pescado a la plancha con patatas fritas). Tras comer, Ignacio se echa una siesta de 1 hora y aprovecha que no es muy tarde para salir a dar una vuelta con sus hijos. Mientras está fuera, recibe la notificación de que la lavadora va a empezar su programa. Ignacio, no muy acostumbrado a lidiar con estos cachivaches, no sabe cómo desactivar este mensaje, que le llega todos los días y decide preguntárselo a su sobrino cuando lo vea.

De camino a casa Ignacio se da cuenta de que está anocheciendo muy pronto, “claro es que cambiaron la hora la semana pasada” se dice a sí mismo. Menos mal que el sistema que instalaron baja las persianas automáticamente y no tiene que estar pendiente de esas cosas. Cuando Ignacio vuelve de dar el paseo, su mujer ya ha regresado y la familia aprovecha para salir a cenar fuera. Durante la cena Ignacio comenta que no ha tenido que interactuar casi nada con el sistema en el transcurso del fin de semana, a lo que su mujer le contesta que ahí está la gracia de la domótica: en que sea el sistema el que haga las tareas autónomamente.

Al día siguiente Ignacio se levanta por la mañana a las seis y media (el primero como todos los días). Rosario, que es la segunda en levantarse, lo hace a las siete y cuarto, y para evitar despertarla compraron un despertador inteligente que se conecta al sistema de domótica y sólo despierta a una persona cada vez. Además, al tener sensores de movimiento

distribuidos por toda la casa no tiene que dar a los interruptores de las luces para encenderlas y se evita ir dando tumbos por el pasillo sin luz para encontrarlos.

Antes de salir a trabajar Ignacio se da una ducha. No tiene que esperar a que el agua salga caliente, pues el sistema ya ha memorizado que entre semana se ducha a esa hora y tiene lista el agua a la temperatura idónea.

Los lunes trabajan tanto Ignacio como Rosario, por este motivo tienen contratada a una niñera para cuidar de su hija pequeña. Para comprobar que la niñera realiza su trabajo correctamente decidieron instalar un sistema de videovigilancia . De esta manera Ignacio puede comprobar en los pocos ratos libres de su trabajo que todo se encuentra en orden.

## 10.5. Identificación de requisitos

Finalmente, una vez recogida toda la información relativa a qué personas va enfocada nuestra aplicación, para qué van a usarla y qué uso le darán a las funcionalidades que ofrezcamos, nos vemos en la necesidad de sintetizar toda esta información un poco. Es aquí donde lo hacemos, identificando los requisitos que necesitamos soportar en la aplicación siguiendo el esqueleto *Acción-Objeto-Contexto*.

### 10.5.1. Lista de requisitos

- Recibir notificaciones en el móvil.
- Contestar notificaciones en el móvil.
- Silenciar notificaciones de la aplicación.
- Configurar desde la aplicación tareas que se realizarán cuando se cumplan determinadas condiciones.
- Distinguir distintos usuarios al realizar la configuración.
- Recibir sugerencias de la aplicación para automatizar determinadas tareas que nos puedan ayudar.
- Acceder en tiempo real a los datos recogidos por algún aparato instalado (por ejemplo, acceder al consumo de energía o a la cámara de vigilancia).
- Conectar aparatos domóticos a la aplicación por NFC/Wifi.
- Controlar las luces mediante la aplicación.
- Recibir videos sacados por videocámaras por aplicaciones de mensajería.
- Cambiar/Activar modos defectos de la aplicación fuera de casa.
- Controlar la alarma por la aplicación.
- Controlar la televisión mediante la aplicación.
- Añadir/eliminar rutinas al sistema.

- Editar rutinas del sistema.
- Sincronizar el calendario con el sistema.
- Conectar el despertador del móvil con el sistema.
- Indicar a la aplicación que ha salido o entrado a casa.
- Iniciar el programa de lavado del lavavajillas desde el trabajo.
- Comprobar el contenido de la nevera a distancia.
- Añadir un script al sistema.
- Modificar configuraciones de los dispositivos domóticos.
- Añadir un dispositivo domótico nuevo al sistema.

# **Parte III**

## **Framework de diseño**

# Capítulo 11

## Introducción y planificación temporal

### 11.1. Introducción

A lo largo de este hito estableceremos el framework de diseño, es decir, desarrollaremos cómo queremos que sea la interacción entre el usuario y el sistema. Para ello hemos dividido el hito en varias iteraciones explicadas en la siguiente tabla:

Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
<p>Fijar el factor de forma, la postura y los métodos de entrada de nuestra aplicación.</p> <p>Revisamos los escenarios y los requisitos de los usuarios para preparar la lista de elementos de datos y elementos funcionales.</p> <p>Agrupamos los elementos de datos en grupos funcionales y vemos cómo vamos a organizar esta información en las pantallas de nuestra aplicación.</p> <p>Realizamos los primeros bocetos a mano, pero cada miembro del grupo de manera independiente.</p>	<p>A partir de los bocetos a mano obtenidos en la iteración anterior, discutimos con qué ideas de las presentadas nos quedamos para continuar con el diseño de la aplicación.</p> <p>Hacemos los diseños en Balsamiq a partir de las conclusiones que obtuvimos anteriormente.</p> <p>Desarrollamos los escenarios key path para nuestros diseños en Balsamiq.</p>	<p>Revisamos los elementos de datos y funcionales para cambiar elementos que pensamos que podríamos mejorar.</p> <p>A partir de ellos, volvemos a diseñar las pantallas, pero esta vez con mayor fidelidad, en Axure.</p> <p>Desarrollamos los escenarios key path con los nuevos diseños.</p> <p>Desarrollamos los escenarios de validación sobre estos últimos diseños para comprobar que se ajustan bien a las necesidades de nuestras personas.</p>

### 11.2. Planificación temporal

A continuación, como en hitos anteriores, mostramos una tabla con la planificación temporal seguida durante este hito. Así como un diagrama Gantt para hacer más ameno su entendimiento.

Tarea	Encargados	Fecha
Establecimiento del factor de forma	María José Belda David Mallasén Zhaoyan Ni Wenbo Sun Victor Carrillo Alejandro Jiménez Pablo Martín José M <sup>a</sup> López	12/11/2019
Establecimiento de la postura	María José Belda David Mallasén Zhaoyan Ni Wenbo Sun Victor Carrillo Alejandro Jiménez Pablo Martín José M <sup>a</sup> López	12/11/2019
Preparación de lista de elementos de datos Amparo	María José Belda David Mallasén	17/11/2019
Preparación de lista de elementos de datos Marta	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	17/11/2019
Preparación de lista de elementos de datos Ignacio	Victor Carrillo José M <sup>a</sup> López	17/11/2019
Preparación de lista de elementos funcionales Amparo	María José Belda David Mallasén	17/11/2019
Preparación de lista de elementos funcionales Marta	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	17/11/2019
Preparación de lista de elementos funcionales Ignacio	Victor Carrillo José M <sup>a</sup> López	17/11/2019
Establecimiento de los grupos funcionales	Alejandro Jiménez Pablo Martín	18/11/2019
Estudio de los contenedores	Alejandro Jiménez Pablo Martín	18/11/2019
Realización de bocetos en papel.	Zhaoyan Ni Alejandro Jiménez María José Belda Wenbo Sun	19/11/2019
Realización de bocetos relativos a Dispositivos en Balsamiq	David Mallasén	21/11/2019
Realización de bocetos relativos a Rutinas en Balsamiq	David Mallasén	21/11/2019
Desarrollo escenarios keypath de Amparo para diseños en Balsamiq.	David Mallasén María José Belda	22/11/2019
Desarrollo escenarios keypath de Marta para diseños en Balsamiq.	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	22/11/2019
Desarrollo escenarios keypath de Ignacio para diseños en Balsamiq.	Alejandro Jiménez	22/11/2019
Revisión de los bocetos en Balsamiq	María José Belda José M <sup>a</sup> López	23/11/2019

Desarrollo de las pantallas de lista de dispositivos en Axure	María José Belda	26/11/2019
Desarrollo de las pantallas de dispositivos en Axure	David Mallasén	26/11/2019
Desarrollo de las pantallas de notificaciones en Axure	Zhaoyan Ni	26/11/2019
Desarrollo de las pantallas de añadir dispositivos en Axure	Zhaoyan Ni Wenbo Sun María José Belda	26/11/2019
Desarrollo de las pantallas de rutinas en Axure	Alejandro Jiménez Pablo Martín María José Belda José Mª López	26/11/2019
Paso de los escenarios keypath de Amparo a Axure	María José Belda David Mallasén	29/11/2019
Paso de los escenarios keypath de Marta a Axure	Zhaoyan Ni Wenbo Sun	29/11/2019
Paso de los escenarios keypath de Ignacio a Axure	Pablo Martín	29/11/2019
Desarrollo escenarios de validación	Alejandro Jiménez Zhaoyan Ni María José Belda	29/11/2019
Desarrollo de la memoria	Victor Carrillo José Mª López	1/12/2019

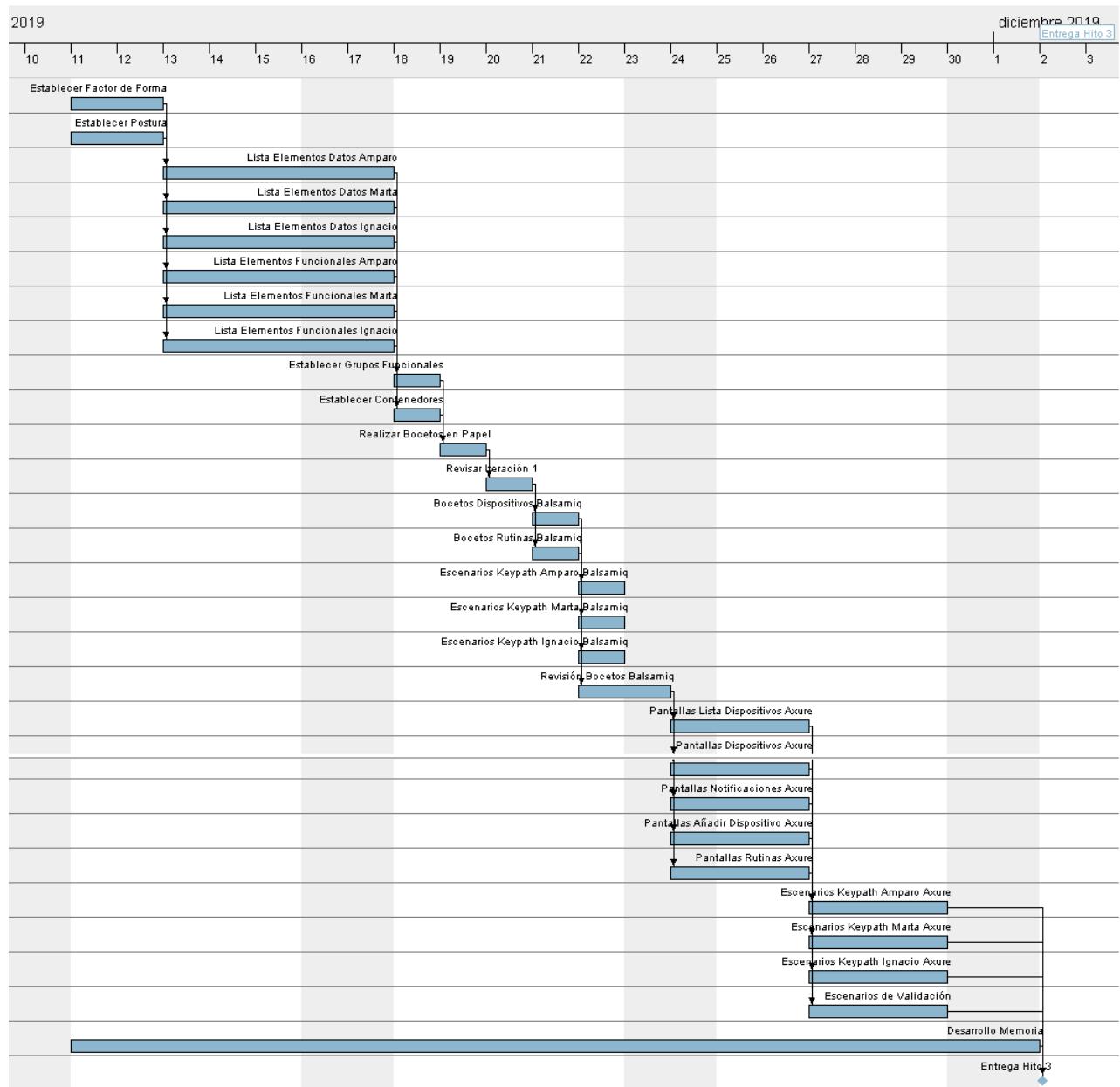


Figura 11.1: Diagrama Gantt con la planificación temporal del hito 3

# Capítulo 12

## Iteración 1

Para empezar con el desarrollo del framework de interacción decidimos que haríamos una primera iteración definiendo los factores de forma, la postura y los métodos de entrada de la aplicación; después prepararíamos la lista de elementos de datos y funcionales y los agruparíamos según corresponda, para finalmente hacer los primeros bocetos a mano de la aplicación. Lo hacemos de esta manera porque preferimos organizar primero todos los elementos de datos en jerarquías y luego ya pasar a hacer bocetos teniendo toda la información mejor organizada.

También decidimos que la forma de trabajar a lo largo de esta iteración sería todos en paralelo en lo mismo para acabar discutiendo qué habíamos obtenido y luego poner las ideas en común. Somos conscientes de que esta forma de trabajar es más lenta, pero eso nos permitirá construir una buena base del framework de interacción sobre la que trabajar en las restantes iteraciones.

### 12.1. Factor de forma, postura y métodos de entrada

Nos planteamos la posibilidad de que todo el sistema domótico se controlase desde una pantalla fija instalada en el hogar, y por tanto nuestro proyecto fuese su aplicación principal. Descartamos esta posibilidad porque un posible uso de nuestra aplicación era activar y desactivar electrodomésticos o luces, por lo que tener que ir a la pantalla para poder controlar eso no soluciona nada a nuestros potenciales usuarios. Por lo tanto nos decantamos porque el factor de forma de nuestro proyecto sea una aplicación móvil que usar en cualquier contexto.

En cuanto a la postura de la aplicación nos encontramos con dos posibilidades:

- La postura temporal, porque las configuraciones se harán de forma sencilla y rápida dentro de la aplicación. Para las más complicadas programadas en un script, se añadirá la opción de insertar el script, acelerando la interacción. Además, no exige que el usuario centre toda su atención sobre la pantalla y pueda ser interrumpido sin problema alguno.
- La postura demonio, porque necesita estar ejecutándose en segundo plano para mandar y recibir notificaciones de los propios aparatos al usuario.

Descartamos la postura soberana, pues no es una aplicación con la que se vaya a interactuar durante un largo periodo de tiempo ni que requiera una alta concentración por parte del usuario.

Finalmente, con respecto a los métodos de entrada, como es una aplicación móvil, se usará únicamente la pantalla táctil.

A no ser que se indique lo contrario, el factor de forma, la postura y los métodos de entrada quedarán establecidos de esta manera en las restantes iteraciones.

## 12.2. Elementos de datos y funcionales

Revisando los escenarios de contexto y ayudándonos con los objetivos de las diferentes personas fuimos extrayendo los elementos de datos que nos parecían relevantes para nuestra aplicación. Al final obtuvimos los siguientes:

- Dispositivos de luz: encendida/apagada, consumo diario.
- Sensor de movimiento: encendido/apagado, (bool) detecta movimiento, consumo diario.
- Sensor de puertas: encendido/apagado, abierta/cerrada, consumo diario.
- Sensor de humedad: encendido/apagado, humedad, consumo diario.
- Sensor de luz: encendido/apagado, (%) cantidad de luz, consumo diario.
- Sensor de temperatura: encendido/apagado, ( $^{\circ}$ ) temperatura, consumo diario.
- Alarma del hogar: activar/desactivar, (bool) notificar.
- Videocámaras: encendida/apagada, (bool) grabar, imagen en tiempo real, consumo diario.
- Televisión: encendida/apagada, consumo diario.
- Aire acondicionado: encendido/apagado, ( $^{\circ}$ ) temperatura, consumo diario.
- Caldera: encendida/apagado, temperatura, consumo diario.
- Rutinas personalizadas: añadir, modificar, eliminar, activar, script.
- Rutina entrar a casa: modificar, activar, script.
- Rutina salir de casa: modificar, activar, script.
- App Calendario: añadir cuenta, sincronizado.
- App Despertador: sincronizado.
- Nevera: temperatura, contenido, consumo diario.
- Lavavajillas: encendido/apagado, programa, activar, consumo diario.
- Ducha: temperatura de preparación.

- Dispositivo domótico (genérico): opciones, script, consumo diario.
- Lista de dispositivos: ordenar por (nombre, escenas...), dispositivos.
- Ajustes: perfil de usuario, modificar permisos, notificaciones generales, silenciar aplicación, propuesta automática de rutinas.

Una gran parte de los elementos de datos que hemos encontrado se corresponden con los diferentes tipos de dispositivos domóticos. Esto tiene bastante sentido ya que la interacción del usuario con su casa inteligente es a través de estos. Además, para no tener que tener que tener una lista exhaustiva de cada posible tipo de aparato domótico que pueda existir, hemos creado un elemento de datos, dispositivo domótico (genérico), que nos permite añadir a la aplicación los dispositivos que no encajen en ningún tipo de los anteriores.

También hemos añadido las rutinas, que nos permiten definir las interacciones entre dispositivos domóticos y el propio entorno. Esto es lo que permite que realmente una casa pueda ser inteligente y sea capaz de adaptarse al contexto concreto en el que se encuentra el usuario. Además, como vimos en la fase de investigación que los usuarios tenían rutinas de entrar y salir de casa (dejar todo cerrado al salir; y aclimatar la casa al llegar), decidimos que las rutinas de entrada y salida de casa eran suficientemente importantes como para que todos los usuarios las tuviesen por defecto.

Finalmente, se nos ocurrió que la propia aplicación pudiese analizar el día a día de los usuarios para proponerles rutinas que no se le hayan ocurrido añadir o que incluso no supiesen añadir. Por esta razón, decidimos que era interesante que el calendario y el despertador del usuario (las apps del teléfono en las que solemos gestionar nuestro día a día) se sincronizasen con nuestra aplicación para obtener datos relevantes automáticamente, como por ejemplo la hora de despertarse o los días de vacaciones.

Por otra parte, a partir de la lista de elementos de datos obtenida y de los requisitos de las personas, procedemos a extraer los elementos funcionales que necesita nuestra aplicación. Traduciendo los requisitos funcionales, obtuvimos lo siguiente:

- Añadir un nuevo dispositivo al sistema se transforma en:
  - Ver la lista de dispositivos y darle a añadir uno.
  - Reconocer el dispositivo vía Wifi o NFC, si no se reconoce automáticamente el tipo de dispositivo (luz, enchufe...), ver el menú de tipos a elegir (incluyendo el genérico).
  - Elegir en qué localización añadirlo.
- Modificar configuraciones de los dispositivos domóticos:
  - Entrar al dispositivo en cuestión desde la lista de dispositivos.
  - Entrar en modo edición.
- Comprobar el contenido de la nevera a distancia:
  - Entrar a la nevera desde la lista de dispositivos y ver el contenido.

- Iniciar el programa de lavado del lavavajillas desde el trabajo:
  - Entrar al lavavajillas, encenderlo si no lo está, seleccionar el programa e iniciararlo.
- Indicar a la aplicación que ha salido o entrado a casa:
  - Activar la rutina de entrada o salida a casa desde la pantalla de rutinas o desde la pantalla inicial (habrá un acceso directo).
- Conectar el despertador del móvil con el sistema:
  - Ir a los ajustes, navegar a la parte de sincronización y activar la sincronización del despertador.
- Sincronizar el calendario con el sistema:
  - Ir a los ajustes, navegar a la parte de sincronización sincronización y activar la sincronización del calendario.
- Añadir, eliminar o modificar rutinas del sistema:
  - Ver la lista de rutinas definidas, y según corresponda:
    - Para añadir, pulsar añadir nueva rutina y completar la información.
    - Para eliminar, entrar a la rutina deseada y darle a eliminar.
    - Para modificar, entrar a la rutina deseada y editar los parámetros.
- Otros:
  - Cambiar la ordenación de la lista de dispositivos indicando si se quiere mostrar los dispositivos por nombre, por localización, etc.
  - Desde la lista de dispositivos ordenada por localización, entrar a editar una localización concreta y añadir/eliminar un dispositivo.
  - Desde la lista de dispositivos ordenada por localizaciones, añadir una nueva localización.
- Controlar las luces mediante la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos y apaga o enciende el enchufe inteligente después de seleccionarlo.
- Controlar la alarma por la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos y elige la alarma.
  - Activar/Desactivar la alarma.
- Controlar la videocámara por la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos, selecciona la videocámara.
  - Encender o apagar la videocámara.
  - Si la cámara está encendida, puedes comprobar qué está grabando en tiempo real.

- Controlar la televisión mediante la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos y elegir la televisión.
  - Encender/Apagar la televisión o programar el encendido/apagado.
- Controlar el aire acondicionado mediante la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos y elegir el aire acondicionado.
  - Encender/Apagar el aire acondicionado, si está encendido, puede elegir la temperatura de casa que quiere llegar.
- Controlar la caldera mediante la aplicación:
  - Entrar a la lista de dispositivos y elegir la caldera.
  - Hay varias posibilidades:
    - Encender la caldera, además de configurar la temperatura.
    - Apagar la caldera.
    - Fijar la temperatura.
- Recibir notificaciones en el móvil:
  - Deslizar la barra de tareas del móvil.
  - Leer las notificaciones procedentes de la aplicación.
- Contestar notificaciones en el móvil:
  - Según interese:
    - En la barra de tareas, arrastrar una notificación para eliminarla.
    - Seleccionar una notificación de la barra de tareas para acceder en la aplicación al dispositivo concreto que mandó la notificación.
    - Si aparece una serie de posibles respuestas a la notificación, seleccionar la que prefieras.
- Silenciar notificaciones de la aplicación:
  - Si queremos silenciar una notificación concreta:
    - Acceder al dispositivo cuya notificación queremos desactivar.
    - Ir a opciones del dispositivo correspondiente.
    - Desactivar la opción de recibir notificaciones.
  - Para silenciar todas las notificaciones:
    - Accedemos a la pantalla de ajustes.
    - Seleccionamos la opción de silenciar aplicación.
- Distinguir distintos usuarios al realizar la configuración:
  - Ir a ajustes.
  - Acceder al perfil de usuario.

- En función de la categoría de usuario se podrán consultar los permisos que tenemos: crear nuevas rutinas, acceder a distinta información y opciones de los dispositivos, etc.
- Recibir sugerencias de la aplicación para automatizar determinadas tareas que nos puedan ayudar. En función del día a día del usuario, la aplicación (que ha estado analizando dichos datos) nos mandará notificaciones donde nos mostrará posibles rutinas que añadir.
  - Nos llega una notificación en la que el sistema nos sugiere una nueva rutina que añadir al sistema.
  - Según queramos mirar esa rutina o no:
    - En el segundo caso, eliminamos la notificación de la barra de tareas arrastrando hacia un lado.
    - En el primer caso, haciendo click sobre la notificación, llegamos a la aplicación en la pantalla de modificar rutina, donde se muestra una rutina ya existente a la que se le han añadido las acciones recomendadas. Seleccionar guardar cambios si nos gusta dicha modificación, o descartar cambios en otro caso.
- Acceder en tiempo real a los datos recogidos por algún aparato instalado (por ejemplo, acceder al consumo de energía o a la cámara de vigilancia).
  - Acceder al dispositivo correspondiente desde la lista de aparatos conectados.
  - Seleccionar la opción correspondiente en función de la información que deseemos consultar.

### 12.3. Grupos funcionales y jerarquías

Procedemos ahora a realizar una lista de grupos funcionales y jerarquías teniendo en cuenta los elementos de datos establecidos anteriormente. De esta manera extraeremos tres grupos funcionales:

- La lista de rutinas programadas.
- La lista de dispositivos instalados.
- El menú de ajustes.

Básicamente hemos llegado a la conclusión de que todos los objetivos que deseé llevar a cabo el usuario pertenecen a uno de los tres grupos funcionales que hemos listado. Es por esta razón que proponemos organizar nuestra aplicación alrededor de tres pantallas principales, de manera que cada una se centre en las tareas de un grupo funcional. Dichas pantallas serán nuestros contenedores. Veamos a continuación más detalladamente de qué está compuesto cada grupo funcional.

### 12.3.1. Lista de rutinas programadas

Comenzando por las rutinas, pensamos que este contenedor debería ser el que se muestre como pantalla principal, ya que dichas rutinas componen las acciones que los usuarios más van a repetir, pues en principio son tareas que hay que realizar diariamente o bajo demanda. De entre los elementos que hemos visto en el apartado 2, este grupo funcional contiene los siguientes elementos:

- Elementos de datos:
  - Rutinas personalizadas.
  - Rutina entrar a casa.
  - Rutina salir de casa.
- Elementos funcionales:
  - Indicar a la aplicación que ha salido o entrado a casa.
  - Sincronizar el calendario con el sistema
  - Añadir, eliminar o modificar rutinas del sistema

En este momento, podemos pensar en las **vistas**: nos parece que la lista con las diferentes rutinas debería ocupar prácticamente la totalidad de la pantalla, pues es la principal funcionalidad de nuestra aplicación. La opción de indicar a la aplicación que se ha salido o entrado a casa debería ocupar poco espacio, pero destacarla claramente para evitar errores. Eliminar y modificar se podría hacer directamente entrando a la rutina en concreto, lo que nos llevaría a una pantalla secundaria dependiente de esta principal. Por último, también debería haber una opción destacada pero que ocupe poco espacio para añadir una nueva rutina, lo que llevaría de nuevo a una pantalla secundaria.

### 12.3.2. Lista de dispositivos instalados

El principal objetivo de este contenedor es permitir al usuario controlar los dispositivos de manera individual. Además, también aparecerá aquí la opción de poder añadir nuevos dispositivos domóticos a la aplicación.

- Elementos de datos:
  - Lista de dispositivos.
  - Dispositivos de luz.
  - Sensor de movimiento.
  - Sensor de puertas.
  - Sensor de humedad.
  - Sensor de luz.
  - Sensor de temperatura.
  - Alarma.
  - Videocámaras.

- Televisión.
- Aire acondicionado.
- Caldera.
- Nevera.
- Lavavajillas.
- Ducha.
- Dispositivo domótico (genérico).

■ Elementos funcionales:

- Añadir un nuevo dispositivo al sistema.
- Modificar configuraciones de los dispositivos domóticos.
- Comprobar el contenido de la nevera a distancia.
- Iniciar el programa de lavado del lavavajillas desde el trabajo.
- Controlar las luces mediante la aplicación.
- Controlar la alarma por la aplicación.
- Controlar la televisión mediante la aplicación.
- Controlar el aire acondicionado mediante la aplicación.
- Controlar la caldera mediante la aplicación.
- Acceder en tiempo real a los datos recogidos por algún aparato instalado (por ejemplo, acceder al consumo de energía o a la cámara de vigilancia).

En esta pantalla, en cuanto a las **vistas**, podemos basarnos en la idea de la pantalla anterior, con una lista (aunque en este caso de los dispositivos actualmente configurados) que ocupa la gran parte de la pantalla. Según el dispositivo que pulsemos, nos lleva a diversas pantallas secundarias (ver el contenido de la nevera, configuración del programa del lavavajillas...). Además, dentro de estas pantallas secundarias estaría la opción de configurar el dispositivo en concreto o eliminarlo y de ver en tiempo real los datos recogidos por dicho aparato. No hay que olvidar que haría falta una opción destacada de añadir un nuevo dispositivo en nuestra pantalla principal número 2.

### **12.3.3. Menú de ajustes**

Finalmente, este grupo funcional se encargará de cambiar todas las configuraciones que tengan que ver con el funcionamiento de la aplicación. Podemos entender qué tareas será capaz de hacer al ver los elementos que va a contener, los cuales vamos a listar a continuación.

■ Elementos de datos:

- Modificar permisos.
- Configuración de notificaciones.
- Silenciar aplicación.

■ Elementos funcionales:

- Silenciar notificaciones de la aplicación.
- Distinguir distintos usuarios al realizar la configuración.
- Conectar el despertador y el calendario del móvil con el sistema.

En cuanto a las **vistas**, parece claro que en esta pantalla principal número 3 hay una mayor distribución de los elementos: una sección con el perfil de usuario; otra sección de notificaciones, y una última de permisos. Dentro de la de notificaciones habría una fila o subsección especial con la posibilidad de silenciar la aplicación de forma completa como ya se ha comentado anteriormente.

Para acabar este apartado, hay que indicar que los elementos que tienen que ver con las notificaciones no aparecen en ninguno de los tres contenedores, nos referimos a los siguientes:

- Recibir notificaciones en el móvil.
- Contestar notificaciones en el móvil.
- Recibir sugerencias de la aplicación para automatizar determinadas tareas que nos puedan ayudar.

Estos elementos funcionales realmente no pertenecen a un contenedor concreto, sino que se mandan a nivel de notificación del sistema operativo del teléfono del usuario y le redirige a una de las tres pantallas que hemos visto en función de qué notificación sea.

## 12.4. Bocetos del framework de interacción

Tras definir los grupos funcionales y jerarquías nos dimos un plazo de 2 días para dibujar en papel los primeros bocetos de la aplicación, que deberían seguir los patrones establecidos.

Como el tiempo de trabajo es limitado se nos indicó que no desarrollásemos bocetos para las pantallas del menú de ajustes. De esta manera, únicamente se dejará constancia de la existencia de este menú sin hacer nada relativo al mismo.

Adjuntaremos una copia de estos primeros bocetos a papel aparte, para no sobrecargar la memoria con imágenes.

# Capítulo 13

## Iteración 2

La segunda iteración está enfocada a continuar con las pantallas, pero con bocetos de mayor fidelidad. En este caso, vamos a diseñarlas en Balsamiq a partir de los bocetos que hicimos a mano y luego desarrollaremos los escenarios key-path para estos nuevos diseños.

### 13.1. Bocetos del framework de interacción

A partir de los bocetos que hicimos a mano para la iteración anterior, hemos hecho los diseños con un mayor nivel de fidelidad en Balsamiq. Como, a pesar de haber coincidido en bastantes cosas, dudábamos en otras, hemos tenido que tomar las siguientes decisiones:

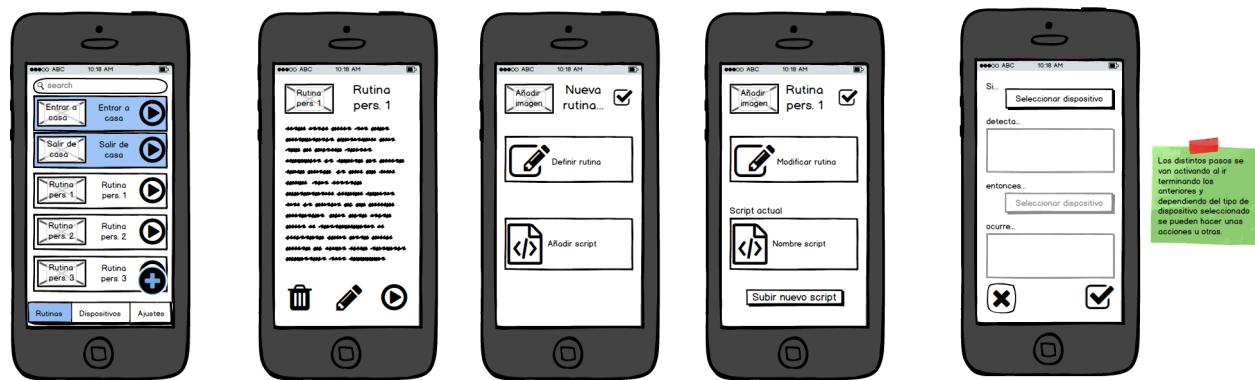
- Casi todos los bocetos tenían un menú por el que el usuario se puede desplazar de pantalla principal. Sin embargo algunos lo teníamos situado en la parte superior de la pantalla y otros en la parte inferior. Se decidió mantenerlos en este último lugar porque lo consideramos más cómodo para el usuario.
- Dentro de la lista de dispositivos nos planteamos si para activar o desactivar alguno de ellos el usuario tendría que acceder a la configuración del mismo o si podría hacerlo desde la propia lista. Decidimos que la mejor opción es la segunda de manera que hacemos más accesibles las opciones más importantes y más utilizadas.
- En la mayoría de los casos no se había pensado en alguna interfaz para el móvil que permitiese al usuario crear rutinas (lo haría introduciendo scripts programados en un ordenador). No obstante concluimos que sería bastante interesante desarrollar algún mecanismo para facilitar al usuario con menos conocimientos de programación el realizar esta tarea. Para el primer boceto en balsamiq se nos ocurrió que las rutinas estuviesen basadas en sentencias if-then-else.
- En el apartado en el que definimos los elementos de datos quisimos darle suficiente importancia a las rutinas de entrar y salir de casa. Algunos bocetos de los que se presentaron no tenían esto suficientemente en cuenta, por ejemplo no destacando estas rutinas sobre el resto. Al final decidimos que lo mejor sería tener las rutinas de entrada y salida de casa encima del resto en la lista.
- La forma de organizar los dispositivos variaba entre los bocetos, algunos lo hicimos teniendo en cuenta la localización dentro del hogar mientras que otros pensaron en ordenarlos según su funcionalidad o dependiendo de en qué rutinas estuviesen presentes.

Nos pareció que en este caso lo mejor es otorgar al usuario la posibilidad de elegir la manera de ordenar los dispositivos.

- También con respecto a la forma de organizar los dispositivos, discutimos si tendría sentido que los dispositivos domóticos que se usasen más frecuentemente destacasen apareciendo en los primeros lugares de la lista. Nos pareció que es una buena idea, ya que así el usuario no tiene que estar buscando un dispositivo que usa mucho.

Una vez tomadas estas consideraciones, procedemos a hacer los diseños de las pantallas en Balsamiq. Las pantallas obtenidas son las siguientes:

### 13.1.1. Rutinas



Estos serían los bocetos de las pantallas relativas al grupo funcional de las rutinas. Como se puede observar tenemos de izquierda a derecha:

- Una pantalla principal en la que se muestra una lista de todas las rutinas, con las rutinas de entrar y salir de casa destacadas.
- Una pantalla en la que se describe una rutina.
- Una pantalla para seleccionar la forma en la que añadir una nueva rutina.
- En caso de añadir un script se realizó una pantalla adicional para elegir el modo en el que transferir el archivo al teléfono.
- Una última pantalla para que el usuario defina la rutina manualmente.

### 13.1.2. Dispositivos



Estas son las pantallas con aquellos elementos relativos al control de dispositivos. Describimos brevemente cada una de ellas:

- Las cuatro primeras pantallas muestran la lista de todos los dispositivos domóticos, pudiéndolos ordenar de diferentes formas: por localidad, por nombre, por tipo y por encendido o apagado. Una cosa que podemos observar es que, a la derecha de la mayoría de los dispositivos domóticos, hay uno o más botones que nos permiten interactuar de manera más rápida con él, por ejemplo en el caso de los LEDs tenemos un botón de color que nos permite elegir el color con el que se ilumina (esto solo está disponible en las luces LED, no para cualquier tipo de luz), además del toggle de encendido/apagado. Si hay más de un botón, intentamos dejarlos suficientemente separados y que sean suficientemente grandes para evitar errores.
- Una pantalla para añadir un nuevo dispositivo y otra para indicar que se ha encontrado uno.
- Una pantalla para añadir por NFC.
- Diversas pantallas para mostrar la información de un dispositivo en concreto. El diseño de estas pantallas dependerá del tipo de dispositivo, ya que su información variará de unos a otros.
- Por último mostramos como se podría configurar el estado de un dispositivo en concreto usando la interfaz (en este caso la televisión).

### 13.1.3. Notificaciones



Por último aquí tenemos diferentes diseños que se nos ocurrieron para las notificaciones, todos bastante autoexplicativos. A pesar de eso, aún no tenemos muy claro qué modelo elegiremos, pero será una combinación de las características mostradas en estas cuatro imágenes, de manera que se facilite la interacción al usuario.

## 13.2. Escenarios key path

Ahora, a partir de los escenarios de contexto de las personas pasamos a construir los escenarios key path. El proceso consiste básicamente en traducir los escenarios de contexto a cómo usaría cada una de nuestras personas la aplicación sobre los diseños que hemos obtenido anteriormente. En el caso de Marta, como sus escenarios de contexto se parecen a los de Amparo, decidimos hacer otros escenarios key path para cubrir otras funcionalidades de la aplicación.

Una vez dicho esto, nos quedan los siguientes escenarios key path:

### 13.2.1. Escenarios key path Amparo

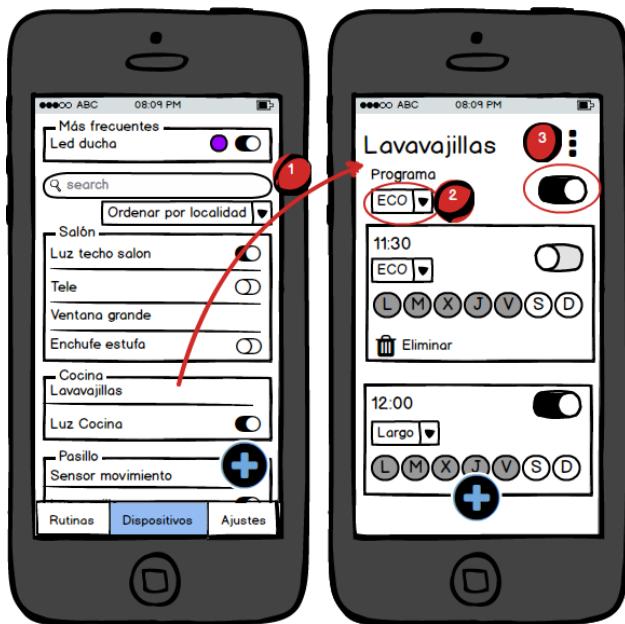


Figura 13.1: Iniciar el programa ECO del lavavajillas

Para iniciar el lavavajillas en el programa ECO necesita encontrar el lavavajillas en la pestaña de dispositivos (ordenados como se prefiera, en este caso por localidad) y pulsar sobre él. Entonces llega a la pantalla de configuración del lavavajillas dónde elige el programa y le da click al botón de encender.

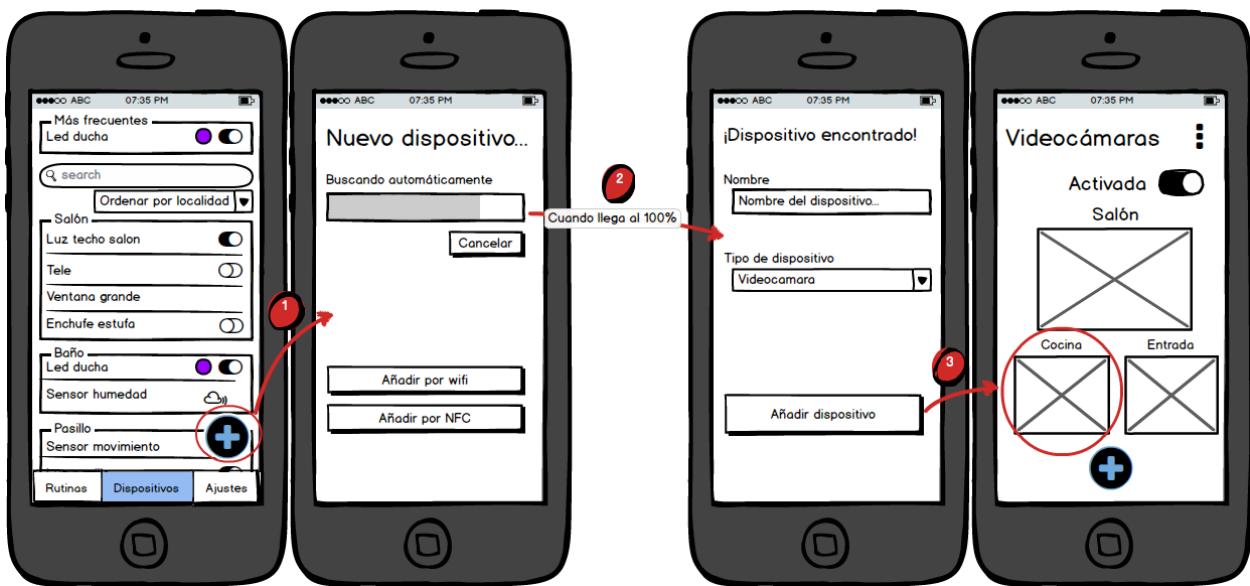


Figura 13.2: Añadir una videocámara

Desde la lista de dispositivos, selecciona añadir uno nuevo. La aplicación detecta automáticamente que se quiere añadir la cámara y se pasa a la siguiente pantalla, donde hay

que rellenar la información necesaria. Tras completarla y añadir el dispositivo, la aplicación nos lleva a la pantalla con todas las videocámaras instaladas.



Figura 13.3: Añadir una nueva rutina mediante script

Como Amparo tiene conocimientos de programación para añadir una rutina le resulta mucho más fácil crear un script, para ello desde la lista de rutinas selecciona crear una nueva y añade un script que ya tenía preparado, después acepta la configuración y el sistema le lleva a la pantalla de la rutina añadida.



Figura 13.4: Activar una rutina

Para activar una rutina simplemente le da al botón con forma de triángulo (de play) en la lista de rutinas.



Figura 13.5: Modificar una rutina ya existente

Amparo desea cambiar el programa de su extractor. Para ello selecciona la rutina que se encarga de ello actualmente, selecciona la opción de editar y sube el nuevo script que ha programado en el ordenador.

### 13.2.2. Escenarios key path Marta

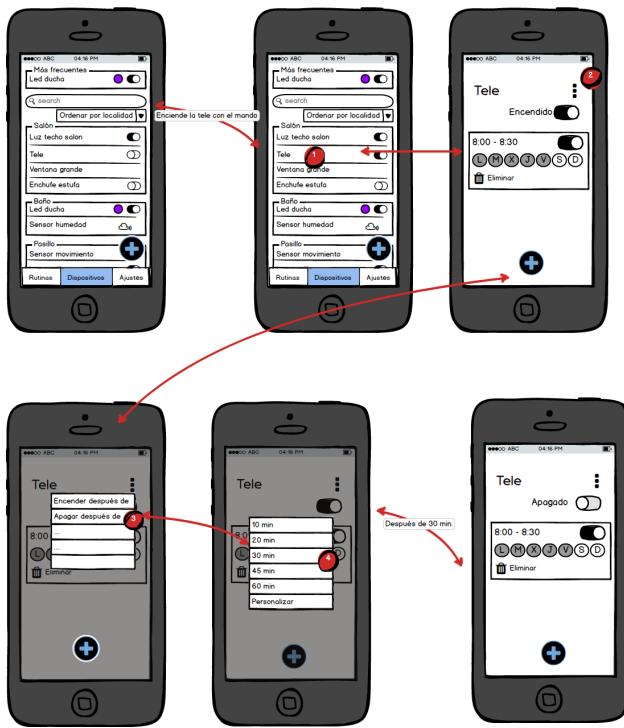


Figura 13.6: Programar el apagado automático de la televisión

En la primera transición se observa como cambia el estado de la aplicación al encender la televisión con el mando. Después vemos como se programa la televisión para que apague tras 30 minutos.

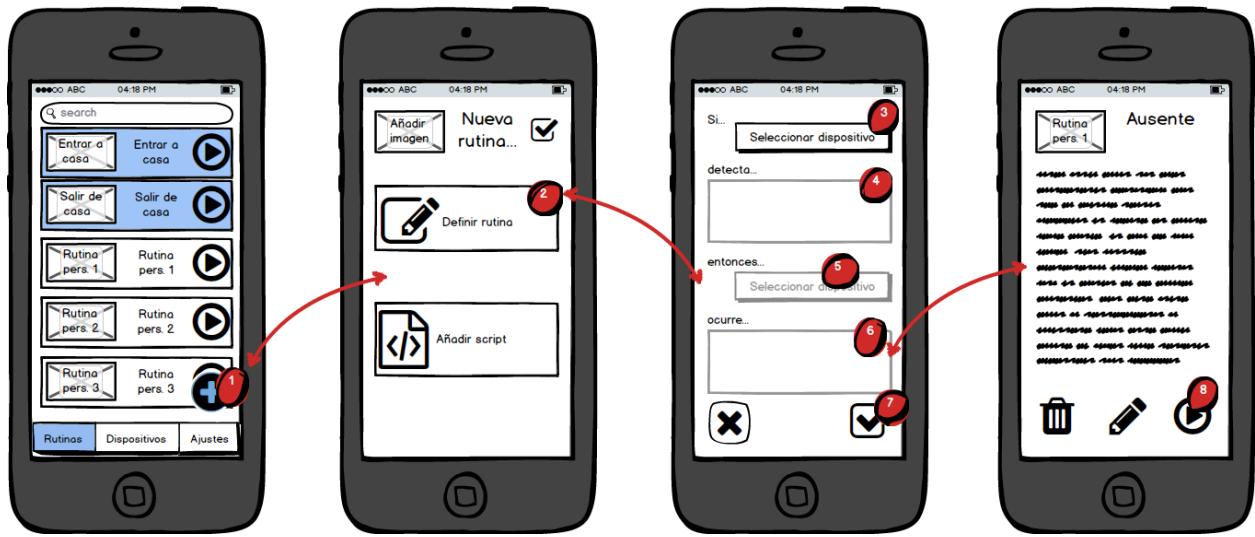


Figura 13.7: Crear una nueva rutina

Desde la lista de rutinas selecciona añadir una nueva rutina. Esto le lleva a la pantalla de creación de una nueva rutina. Como Marta está probando la aplicación y aún no sabe

hacer los scripts, decide definir la rutina con las herramientas que proporciona la aplicación. Tras completar toda la información, guarda la configuración y la aplicación le redirige a la pantalla de la nueva rutina.



Figura 13.8: Añadir un nuevo dispositivo

En este caso Marta desea añadir un dispositivo empleando la tecnología NFC. Desde la lista de dispositivos elige añadir uno nuevo. Esto le redirige a la pantalla de búsqueda de dispositivo, donde elige añadir por NFC. Cuando lo detecta, le manda a la pantalla de completar información del dispositivo añadido.



Figura 13.9: Activar una rutina

Igual que Amparo antes, para activar una rutina simplemente le da al botón con forma de triángulo en la lista de rutinas.

### 13.2.3. Escenarios key path Ignacio

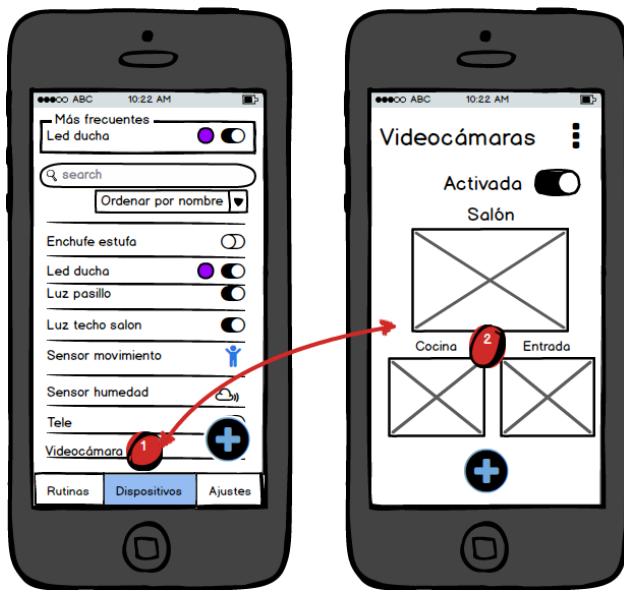


Figura 13.10: Acceder a la información recogida por algún dispositivo

Para comprobar que todo está en orden en casa mientras él trabaja, Ignacio simplemente desde la lista de dispositivos accede al estado de las videocámaras para ver lo que están grabando.



Figura 13.11: Responder a una nueva notificación

A Ignacio le llega una notificación para apagar las luces del baño que llevan encendidas bastante tiempo, para aceptar simplemente tiene que seleccionar la opción correspondiente.



Figura 13.12: Desactivar notificaciones

Para desactivar las notificaciones Ignacio tendría que acceder al menú de ajustes, pero esas pantallas no se han desarrollado.

# Capítulo 14

## Iteración 3

En esta iteración seguiremos con el diseño de las pantallas, ahora a mayor nivel de fidelidad gracias a la herramienta Axure. Pretendemos hacer el diseño de las mismas y a partir de ellos diseñar los escenarios key path y de validación. También corregiremos (o actualizaremos) algunos errores que hemos detectado en la iteración anterior en lo referente a elementos de datos y funcionales y sus jerarquías. Además se han revisado los diseños en Balsamiq para comprobar que estábamos cumpliendo los principios de diseño, y se han corregido algunos detalles si no lo hacíamos.

### 14.1. Balsamiq

Procedemos en este punto a enumerar algunos cambios para el diseño en Axure:

- Se ha sustituido el botón de “play” por toggles on/off, pues algunas rutinas se están ejecutando continuamente (se está comprobando siempre si se cumple la condición) y hemos creído que los toggles muestran mejor esta funcionalidad.
- A la hora de añadir un dispositivo el usuario debe elegir un tipo de dispositivo de una lista desplegable que le mostramos. Por si su dispositivo no coincide con nuestros tipos predefinidos, hemos añadido la opción otros.
- Para cumplir el principio de visibilidad y feedback, hemos incluido tonalidades grises en la lista de dispositivos para aquellos que estén apagados y también, para los botones que en cierto momento no tengan funcionalidad.
- El uso de más colores para dar feedback visual al usuario, por ejemplo rojo para cancelar y verde para aceptar.
- El botón de añadir situado en la pantaña de añadir videocámara podía hacer que el usuario cometiese algún error al creer que añadía una nueva ubicación, por ello se ha actualizado el diseño de la pantalla.

Además observamos que había otros lugares en los que no se cumplían determinados principios, sin embargo tienen su explicación:

- Algunos dispositivos no tienen el toggle de encendido o apagado en la lista de dispositivos, lo que entra en contradicción con el principio de consistencia. Sin embargo,

consideramos que es mejor que aquellos aparatos con controles más complejos (lavadora, lavavajillas, etc) no lo incluyan porque esta cualidad (encendido/apagado) no es la principal en este caso, como sí lo es en el caso de las luces, televisión, etc. Además, si tuviésemos que añadir más controles en la lista de dispositivos, recargaríamos demasiado la vista.

- En la pantalla en la que se listan todos los dispositivos según su localidad, el botón de añadir podría causar ambigüedades, pues aunque es para añadir un nuevo dispositivo podría pensarse que es para añadir una nueva ubicación. Tras discutirlo, llegamos a la conclusión de que lo mejor era no cambiar nada y asumir que el botón añade dispositivos ya que tener el botón siempre en el mismo lugar, independientemente de cómo se ordenen los dispositivos, dota a la aplicación de mayor consistencia externa.

Para finalizar la sección comentaremos todos aquellos principios que sí que cumplimos y por qué:

- Principio de cierre: Al crear las rutinas queda claro al usuario cuando comienza y acaba el proceso.
- En el proceso de creación de rutinas respetamos el principio de proximidad secuencial, ya que se agrupan los controles según su funcionalidad.
- Las rutinas de entrar y salir de casa se sitúan cerca en la lista, respetando así la proximidad.
- El uso de los iconos nos parece bastante acertado, ya que establecen metáforas (papelera para eliminar, lápiz para editar, etc).
- Permitimos que el usuario agrupe los dispositivos de distintas maneras, pero siempre siguiendo un patrón (principio de proximidad).
- Principio de gestión del estado visible, pues mostramos de qué color está encendido el led.
- A la hora de añadir dispositivo dividimos la pantalla en dos partes, respetando el principio de proximidad.

## 14.2. Elementos de datos y funcionales

Añadimos a la lista de elementos de datos lo siguiente:

- **Lista de rutinas:** ordenar por (nombre, activadas/desactivadas, localización de los principales dispositivos usados...), rutinas.

Eliminamos el atributo de script del dispositivo domótico (genérico), ya que creemos que el script no es un atributo que vaya relacionado con un dispositivo concreto, sino que va asociado a una rutina concreta y usa diferentes dispositivos para ofrecer un determinado comportamiento. Por tanto, nos queda:

- **Dispositivo domótico (genérico):** opciones, script, consumo diario.

Finalmente, modificamos el elemento funcional:

- **Indicar a la aplicación que ha salido o entrado a casa.**
  - Activar la rutina de entrada o salida a casa desde la pantalla de rutinas o desde la pantalla inicial (habrá un acceso directo).

Por el siguiente:

- **Indicar a la aplicación que ha salido o entrado a casa.**
  - Pasamos a tener dos posibilidades: la primera activar estas rutinas desde la lista de rutinas mediante un acceso directo; y la segunda que el usuario mantenga siempre activadas estas rutinas, y que cuente con un par de sensores de movimiento en las puertas de la casa. De manera que el sistema puede identificar, con toda la información de la que dispone, si el usuario entra o sale de casa y qué tareas debe realizar (por ejemplo, si se queda alguien en casa, no hará falta poner la alarma de la casa). Esta manera hace realmente más cómodo al usuario la interacción con el sistema, y hace parecer a la casa más inteligente.

### 14.3. Bocetos del framework de interacción

Fijándonos en los bocetos desarrollados en la iteración anterior, nos hemos dado cuenta de algunos errores que queríamos solventar para esta iteración.

- En la iteración anterior considerábamos que todas las cámaras de vigilancia se accedían desde un mismo sitio en la aplicación. Pensamos que esto no debe ser así, y que por ejemplo si tenemos una videocámara en el salón y otra en el dormitorio, son dispositivos independientes. También, si hay varias videocámaras instaladas en una misma localización, se puede acceder de manera independiente a las imágenes, aunque en la lista de dispositivos por localización aparecen juntas.
- Para la forma de mostrar las notificaciones de la aplicación, al final decidimos elegir la primera posibilidad de las presentadas en la iteración anterior.

Finalmente, añadimos algún ejemplo de los bocetos que hemos realizado esta vez (se adjuntaran todos ellos en una carpeta aparte, para no saturar la memoria con imágenes). En esta ocasión, con el fin de obtener diseños de pantallas de mayor fidelidad, hemos utilizado la herramienta Axure.



Figura 14.1: Listado de los dispositivos conectados al sistema ordenados según su ubicación en el hogar



Figura 14.2: Listado de las rutinas



Figura 14.3: Diseño considerado al final para mostrar las notificaciones

Además, la creación de rutinas se ha decidido dividir en dos etapas cada una con su propia pantalla:



## 14.4. Escenarios key path

De forma análoga a como se hizo con Balsamiq presentaremos a continuación el desarrollo de los escenarios key path, en este caso usando la herramienta Axure. Así pues se han creado los siguientes escenarios:

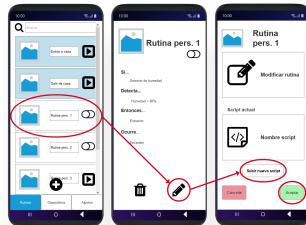


Figura 14.4: Modificar una rutina

En este caso Amparo actualiza el script así que el proceso es análogo al que teníamos en Balsamiq.

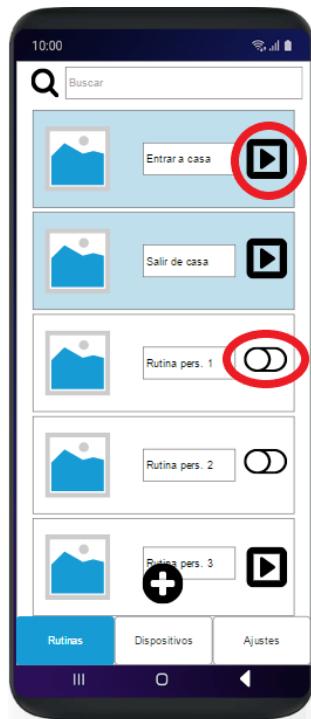


Figura 14.5: Desactivar una rutina

Para desactivar una rutina simplemente Marta pone en “off” el switch de la lista de rutinas correspondiente (Antes botón de “play”).

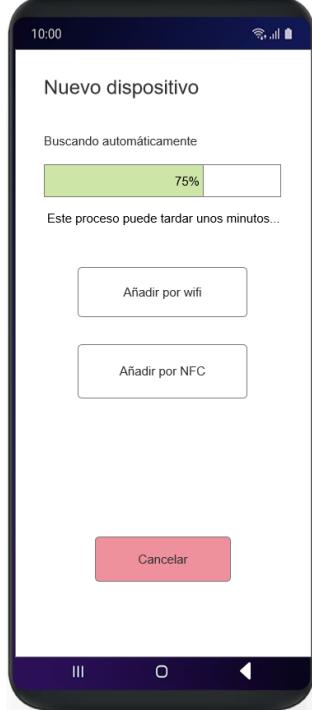


Figura 14.6: Añadir dispositivo

El proceso es igual que con Balsamiq en este caso.

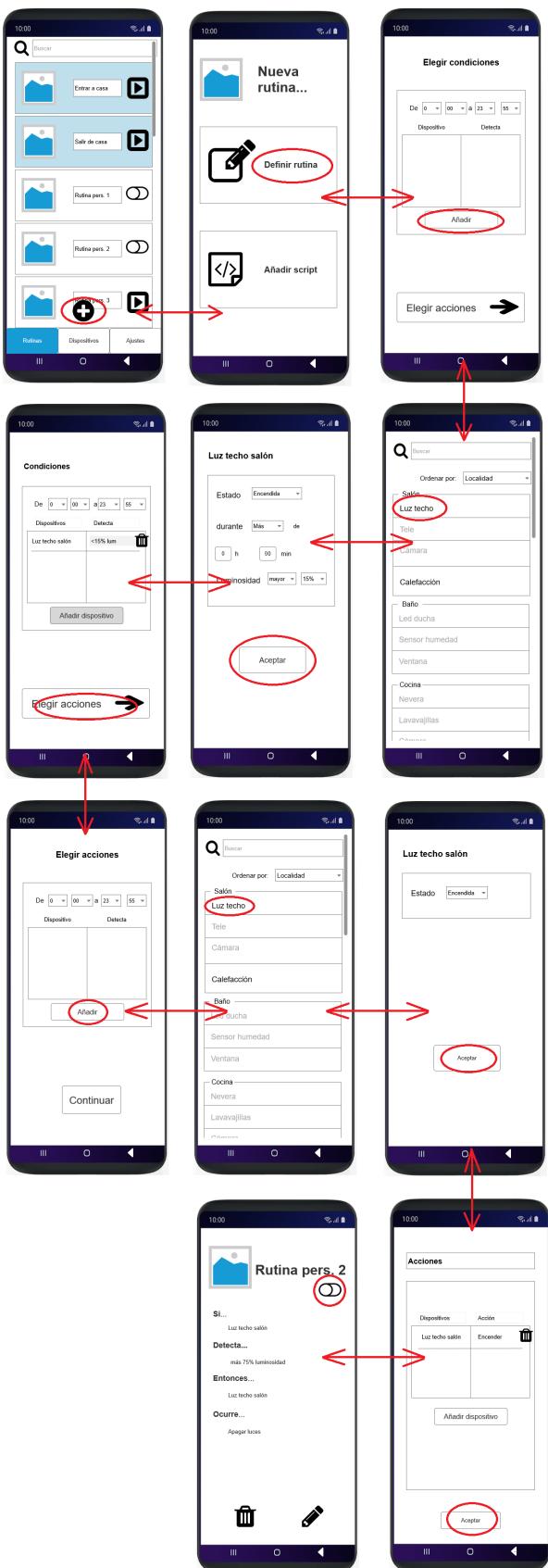


Figura 14.7: Creación de nueva rutina

En este caso en Axure se ha decidido explicar con más detalle cuál es el proceso para crear una rutina desde la aplicación.

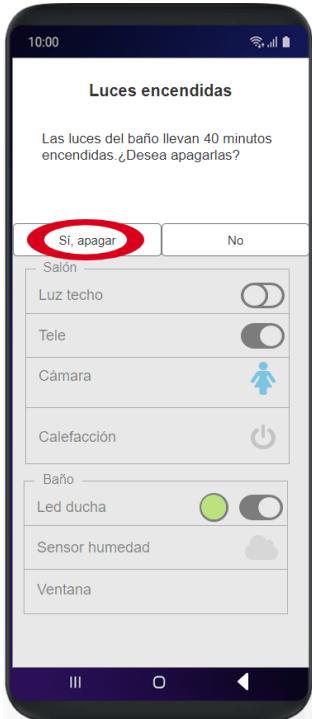


Figura 14.8: Recepción de una nueva notificación

Equivalente a la versión de Balsamiq.

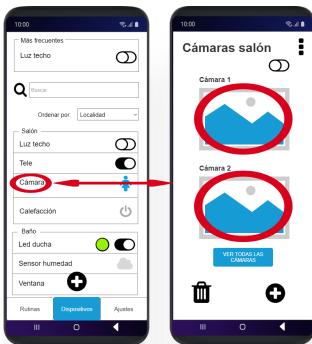


Figura 14.9: Comprobar grabaciones de cámaras de vigilancia

Equivalente a la versión de Balsamiq salvo que ahora se accede específicamente a la cámara que se ha seleccionado en la lista de dispositivos.



Figura 14.10: Desactivar notificaciones

Esta funcionalidad no se ha desarrollado ya que como se especificó con anterioridad todo lo relativo al menú de ajustes se ha decidido omitir para reducir la carga de trabajo del hito.

## 14.5. Escenarios de validación

Por último se ha validado el diseño con algunos escenarios de validación. Es decir hemos visto que no hay ningún problema con la funcionalidad de la aplicación. Los escenarios que se han propuesto han sido los siguientes:

- **¿Qué pasaría si el usuario se equivoca al interaccionar con una notificación?**  
Deberá entrar en la aplicación, ir al dispositivo y cambiar el estado a su gusto, modificando lo que había dicho en las notificaciones sin problema.
- **¿Qué pasa si se quiere cancelar la modificación de una rutina?**  
En todo momento el usuario tiene acceso al botón cancelar para dejar la rutina tal como estaba, excepto cuando está eligiendo un dispositivo sobre el que revisar la condición o realizar la acción, en cuyo caso deberá pulsar el botón de marcha atrás para llegar a una de las dos pantallas anteriores y poder cancelar.
- **¿Qué pasa si el usuario quiere eliminar un dispositivo?**  
Deberá ir al dispositivo en cuestión y pulsar sobre el ícono de la papelera. A continuación, le saldrá una pantalla de confirmación de eliminación, pues esta acción no es reversible fácilmente, en la que deberá confirmar su intención de eliminar el dispositivo.
- **¿Qué pasaría si el usuario quiere cambiar la forma de añadir un dispositivo durante el proceso?**  
El usuario debería pulsar en el botón cancelar y elegir la forma que quiere para añadir dispositivos.

- **¿Qué pasaría si el usuario quiere eliminar una rutina?**

El usuario deberá ir a la rutina en cuestión y pulsar sobre el icono de la papelera. Debe confirmar su intención de eliminar la rutina en el mensaje que aparecerá en la pantalla.

- **¿Qué pasaría si el usuario quiere eliminar una configuración de un dispositivo?**

El usuario deberá ir a la lista de dispositivos y elige el dispositivo en cuestión. Para cada configuración de los dispositivos, tenemos un icono de la papelera cerca. El usuario debe pulsar sobre el icono de la papelera que está cerca de la configuración que quiere eliminar y confirmar su intención de eliminar en el mensaje que aparecerá en la pantalla.

- **¿Qué pasaría si el usuario quiere volver al paso anterior?**

En todos los casos, el usuario puede volver al paso anterior pulsando el botón atrás de su móvil.

- **¿Qué pasa si un usuario no encuentra en la lista el dispositivo al que quiere acceder?**

Si sabe el nombre que tiene el dispositivo, puede usar la barra de búsqueda; en caso contrario, puede usar los distintos órdenes implementados para encontrar antes dicho dispositivo: localidad, encendido / apagado (esto si sabe el estado en el que está actualmente)...

- **¿Qué pasa si el usuario quiere modificar una rutina ya creada?**

El usuario entra en la rutina en concreto, pulsa en la opción de editar (parte inferior derecha) y tiene la opción de subir un nuevo script y pulsar aceptar, con lo que el proceso acabaría. Si quiere “programarlo” desde la aplicación, puede pulsar en Modificar Rutina, después Definir Rutina y finalmente elegir las condiciones en las siguientes pantallas, guiado por la interfaz. En todo momento tiene la posibilidad de parar el proceso y volver atrás, bien dando al botón de cancelar en ciertas pantallas o bien usando el botón del móvil de ir atrás.

# **Parte IV**

## **Evaluación heurística**

# Capítulo 15

## Introducción y planificación temporal

### 15.1. Introducción

El objetivo de esta fase es que, una vez desarrollado el framework de interacción, podamos hacer una primera evaluación de nuestro diseño de manera sencilla y barata, sin tener que acudir a posibles usuarios: estos son más difíciles de encontrar y es complicado que nos concedan su tiempo de manera barata. Por esta razón, es preferible hacer primero una evaluación con expertos que encuentren los principales fallos para luego llevar la aplicación más pulida a las evaluaciones con usuarios.

Por cuestiones de tiempo y cantidad de personas, las evaluaciones se harán entre grupos de la asignatura, por lo que seremos durante un tiempo expertos evaluadores y evaluados.

En primer lugar, como desarrolladores de nuestra aplicación, vamos a preparar una evaluación para nuestros expertos: esto consiste en una serie de tareas que deberán completar en la aplicación sin nuestra ayuda para encontrar errores y violaciones de las heurísticas. Justo a continuación, nos cambiamos el papel y pasaremos a evaluar otra aplicación, del mismo modo que van a hacer con la nuestra. Finalmente, tomaremos todas las conclusiones que han obtenido nuestros expertos y prepararemos, para esa lista de problemas, las posibles soluciones, cómo de difícil será implementarlas y en qué orden lo haremos en función de todo lo anterior.

### 15.2. Planificación temporal

Añadimos una tabla donde se muestra cómo nos hemos organizado durante esta semana para completar el hito de evaluación heurística, así como el diagrama Gantt correspondiente.

Tarea	Encargados	Deadline
Introducción y planificación temporal	Víctor Carrillo Alejandro Jiménez	03/12/2019
Elaboración del guión de tareas	Todos	03/12/2019
Decidir heurísticas y grado de severidad	Todos	03/12/2019
Elaboración plantilla para evaluadores	Todos	03/12/2019
Evaluación otro proyecto	Todos (individual)	04/12/2019
Tabla resumen evaluación	María José Belda	04/12/2019

Redacción de la valoración de las evaluaciones	Víctor Carrillo	05/12/2019
Lista de cambios y prioridades	David Mallasén Pablo Martín José M <sup>a</sup> López	07/12/2019
Desarrollo de la memoria en LaTeX	Alejandro Jiménez David Mallasén	08/12/2019
Entrega	-	09/12/2019

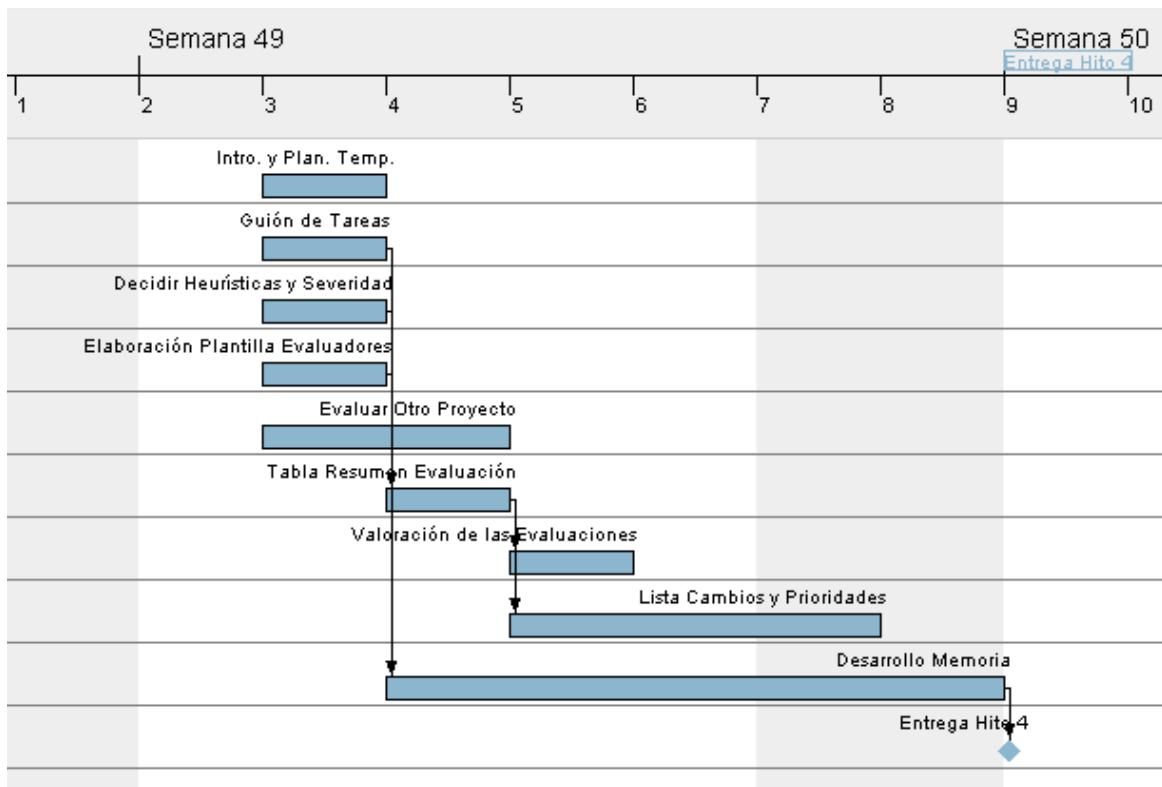


Figura 15.1: Diagrama Gantt con la planificación temporal del hito 4

# Capítulo 16

## Plan de evaluación heurística

A continuación adjuntamos el guión de tareas implementadas para que revisasen los expertos; también mencionamos las heurísticas que deben usar los expertos (adelantamos que serán las reglas de Nielsen) así como el grado de severidad que hemos decidido usar (de 1 a 5, con severidad creciente).

### 16.1. Guión de tareas para los expertos, heurísticas y severidad

- 1. Añadir una luz del salón nueva por Wifi.
- 2. Añadir una rutina que apague la luz del techo del salón si la luminosidad supera el 75 %.
- 3. Añadir una rutina nueva subiendo un script.
- 4. Eliminar una rutina (al volver a la lista de rutinas no estará eliminada realmente, falta implementar la funcionalidad).
- 5. Apagar la televisión.
- 6. Ordenar los dispositivos por tipo y revisar la cámara del salón.
- 7. Leer la descripción de la rutina “Salir de casa” y ejecutarla.
- 8. Eliminar la rutina personalizada 1.
- 9. Si aparece la notificación de apagar las luces del baño, apagarlas.
- 10. Eliminar las luces del techo del salón de la lista de dispositivos (al volver a la lista de dispositivos no estará eliminado realmente, falta implementar la funcionalidad).
- 11. Añadir un dispositivo nuevo de forma automática y situarlo en la cocina (al volver a la lista de dispositivos no estará añadido realmente, falta implementar la funcionalidad).
- 12. Buscar un dispositivo en la lista de dispositivos (no hace la búsqueda de verdad, falta implementar la funcionalidad).

- 13. Cambiar las configuraciones de calefacción.

- **Fin**

Como heurística para ser evaluados, hemos elegido los 10 principios de diseño de Nielsen:

- N01. Visibilidad del estado del sistema.
- N02. Relación entre el sistema y el mundo real (metáforas y lenguaje familiares).
- N03. Control y libertad del usuario.
- N04. Consistencia y estándares.
- N05. Prevención de errores.
- N06. Reconocimiento mejor que recuerdo.
- N07. Flexibilidad y eficiencia.
- N08. Estética y diseño minimalista.
- N09. Ayudar al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.
- N10. Ayuda y documentación.

El grado de severidad elegido para ser evaluados ha sido una escala numérica de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.

## 16.2. Plantilla de informe individual para los evaluadores

### 1. Nombre Completo

#### 1.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** *Nombre Completo*

**Edad:**

**Fecha evaluación:**

**Hora inicio evaluación:** *(hh:mm)*

**Hora fin evaluación:** *(hh:mm)*

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** *(Sistema operativo... debéis usar Microsoft Edge como navegador por tema de plugins)*

#### 1.2. Impresiones positivas de la aplicación

#### 1.3. Impresiones negativas de la aplicación

#### 1.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:**

**Breve descripción:**

**Heurística violada:**

**Dónde se ha encontrado:**

**Grado de severidad del problema:**

# Capítulo 17

## Informes individuales de los expertos

En esta sección adjuntamos los informes individuales de los expertos que han evaluado nuestro prototipo.

### 17.1. Experto: Bittor Alaña

#### 1.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Bittor Alaña

**Edad:** 22

**Fecha evaluación:** 03/12/2019

**Hora inicio evaluación:** 12:00

**Hora fin evaluación:** 13:00

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Windows 10, Microsoft Edge, PC de sobremesa. Resolución de 1080p.

#### 1.2. Impresiones positivas de la aplicación

- La aplicación es minimalista.
- Ofrece utilidades interesantes.
- El diseño es ligero y el estado general de las cosas está bien agrupado.

#### 1.3. Impresiones negativas de la aplicación

- Para realizar algunas operaciones se dividen acciones entre varias pantallas y esto no facilita el seguimiento de lo que se está haciendo.

#### 1.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** Lío para añadir rutina de apagado automático.

**Breve descripción:** Hay muchas pantallas, no se sabe muy bien de dónde a dónde va la

operación total, y es difícil enterarse de cómo va el flujo de esta tarea.

**Heurística violada:** N06 - Reconocimiento mejor que recuerdo.

**Dónde se ha encontrado:** Tarea 2.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Fases intermedias añadiendo rutinas.

**Breve descripción:** No se sabe cuánto está hecho y cuánto no, y al no dar sensación de atomicidad puede ser lioso y que uno quiera deshacerlo.

**Heurística violada:** N03 - Control y libertad de usuario.

**Dónde se ha encontrado:** Tarea 2.

**Grado de severidad del problema:** 2

**Nombre:** Iconos no muy ilustrativos.

**Breve descripción:** Algunos iconos no ayudan a la comprensión de la aplicación, y no se entiende (por qué el ícono de 'señora' en la cámara).

**Heurística violada:** N02 - Relación entre el sistema y el mundo real.

**Dónde se ha encontrado:** Pantalla de dispositivos

**Grado de severidad del problema:** 2

## 17.2. Experto: Jorge Sainero Valle

### 2.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Jorge Sainero Valle

**Edad:** 22 años

**Fecha evaluación:** 03/12/19

**Hora inicio evaluación:** 12:15

**Hora fin evaluación:** 12:50

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Windows 10 y microsoft edge.

### 2.2. Impresiones positivas de la aplicación

- La distribución de los botones me parece muy adecuada.
- La interfaz me parece muy limpia.
- La aplicación me parece muy útil y completa.

### 2.3. Impresiones negativas de la aplicación

### 2.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** no es intuitivo.

**Breve descripción:** Al añadir la nueva luz hay momentos en los que pierdes la información

del proceso y no es intuitivo del todo por donde hay que seguir.

**Heurística violada:** N06

**Dónde se ha encontrado:** tarea 2.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** falta un pelín de feedback.

**Breve descripción:** al final estaría bien un pelín de feedback al volver a la pantalla anterior para ver si la rutina está en ejecución.

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** tarea 7.

**Grado de severidad del problema:** 1-2

**Nombre:** falta un pelín feedback 2.

**Breve descripción:** no queda claro que se hayan realizado correctamente los cambios.

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** tarea 13.

**Grado de severidad del problema:** 2

**Nombre:** no es intuitivo

**Breve descripción:** que la temperatura en rojo sea la actual (supongo que es eso). Estaría bien que pusierais un rotulo indicándolo.

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** tarea 13.

**Grado de severidad del problema:** 1

### 17.3. Experto: Lucas de Torre Barrio

#### 3.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Lucas de Torre Barrio

**Edad:** 23

**Fecha evaluación:** 03/12/19

**Hora inicio evaluación:** 12:05

**Hora fin evaluación:** 12:50

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Windows 10, Microsoft Edge

#### 3.2. Impresiones positivas de la aplicación

- Tiene un diseño simple, lo que facilita el uso de la aplicación.
- Las opciones principales son rápidamente accesibles.

#### 3.3. Impresiones negativas de la aplicación

#### 3.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** Rutina difícil de pulsar.

**Breve descripción:** Cuando se selecciona añadir una rutina, los dos botones pulsables no son pulsables ni en la imagen ni en el texto, lo que dificulta el uso.

**Heurística violada:** N03(Control y libertad del usuario).

**Dónde se ha encontrado:** En la pantalla de añadir rutina y en la de rutinas.

**Grado de severidad del problema:** 1

**Nombre:** Dificultad para saber qué se está haciendo al añadir rutina.

**Breve descripción:** Cuando añades una rutina, no queda muy claro hasta que acabas si lo primero que eliges es la condición y luego la acción a realizar o al revés.

**Heurística violada:** N04(Consistencia y estándares).

**Dónde se ha encontrado:** Durante el proceso de añadir una rutina.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Iconos poco descriptivos.

**Breve descripción:** El icono de cámara es un monigote.

**Heurística violada:** N04(Consistencia y estándares).

**Dónde se ha encontrado:** En la pantalla de dispositivos.

**Grado de severidad del problema:** 2

## 17.4. Experto: Mateo García Pérez

### 4.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Mateo García Pérez

**Edad:** 21

**Fecha evaluación:** 03/12/19

**Hora inicio evaluación:** 12:00

**Hora fin evaluación:** 12:48

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Ordenador del laboratorio en windows con Microsoft Edge.

### 4.2. Impresiones positivas de la aplicación

La aplicación es en su mayoría bastante intuitiva de usar.

### 4.3. Impresiones negativas de la aplicación

El diseño no deja claro en qué puedo pulsar y en qué no. Es todo demasiado plano.

### 4.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** No se guarda lo añadido.

**Breve descripción:** Tras añadir la luz del salón no hay nada que nos confirme que hemos hecho ese cambio. Además como no se guarda no sé si es un error de que lo he metido mal o que no está implementado.

**Heurística violada:** N01, Visibilidad del estado del sistema.

**Dónde se ha encontrado:** Al añadir por wifi la luz del salón.

**Grado de severidad del problema:** 2

**Nombre:** Confusión al definir rutinas.

**Breve descripción:** Al añadir la rutina hay que definir un disparador y un evento. Esto no queda claro. Cuando queremos añadir el evento de “apagar si más de 75 de intensidad” al principio pensaba que debía escoger el estado apagado cuando la intensidad estaba a más de 75 cuando lo que tenía que hacer era escoger el estado encendido si más de 75 y añadirle el evento de apagar.

**Heurística violada:** N04, Consistencia y estándares.

**Dónde se ha encontrado:** Al definir la subrutina.

**Grado de severidad del problema:** 4

**Nombre:** Confusión al apagar la televisión.

**Breve descripción:** No queda claro si apagar la televisión es poner a negro el selector o no y debes recordar como estaba antes de cambiarlo. Estaría bien un mensaje que te informe de que has apagado la televisión. Aunque esto tampoco es tan grave porque se entiende que estás cerca de la televisión y puedes ver si está apagada o no.

**Heurística violada:** N01, N06, Visibilidad del estado del sistema, reconocimiento mejor que recuerdo.

**Dónde se ha encontrado:** Al apagar la televisión.

**Grado de severidad del problema:** 1

**Nombre:** Símbolo de la cámara.

**Breve descripción:** No sé qué quiere decir el icono de la mujer al lado de la cámara.

**Heurística violada:** N04, Consistencia y estándares.

**Dónde se ha encontrado:** Al ir a ver la cámara.

**Grado de severidad del problema:** 2

**Nombre:** Añadir automático.

**Breve descripción:** Cuando vas a añadir un dispositivo, el que te sale automático te se-cuestra la pantalla y no te deja añadir uno por wifi si tardas demasiado.

**Heurística violada:** N04, Consistencia y estándares.

**Dónde se ha encontrado:** Al ir a ver la cámara.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Guardar el cambio de la calefacción.

**Breve descripción:** No queda claro cómo guardar los cambios al editar la configuración de la calefacción. Salir directamente queda violento.

**Heurística violada:** N01, Visibilidad del estado del sistema.

**Dónde se ha encontrado:** Al cambiar la configuración de la calefacción.

**Grado de severidad del problema:** 3

## 17.5. Experto: Pablo Páez Velasco

### 5.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Pablo Páez Velasco

**Edad:** 22

**Fecha evaluación:** 03/12/2019

**Hora inicio evaluación:** 12:00

**Hora fin evaluación:**

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Windows 10 - Microsoft Edge

### 5.2. Impresiones positivas de la aplicación

La aplicación es muy sencilla y en la mayoría de los casos, intuitiva. Ofrece muchas funcionalidades a la vez que mantiene un estilo limpio y cuidado. Está además muy bien organizada.

### 5.3. Impresiones negativas de la aplicación

Quizá encuentro una falta de información al usuario.

### 5.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** Poca información.

**Breve descripción:** Poco intuitiva la interfaz para añadir la rutina: La primera pantalla que encontramos nos muestra una tabla, que indica un rango de horas y una tabla con “dispositivo - rutina”. Sin embargo, al intentar añadir, la pantalla cambia radicalmente y muestra opciones completamente distintas a las que nos mostraba la pantalla anterior.

**Heurística violada:** 4

**Dónde se ha encontrado:** Pantalla para añadir una rutina.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Poca información 2.

**Breve descripción:** La pantalla muestra “estado”, “durante” y “luminosidad”. ¿Qué quiere decir? ¿Se enciende durante más de dos horas si la luminosidad de mayor que el 15%, por ejemplo? No me queda muy claro.

**Heurística violada:** 10

**Dónde se ha encontrado:** Pantalla Luz Techo Salón al añadir una rutina (segundo key-path).

**Grado de severidad del problema:** 4

**Nombre:** Problema de consistencia.

**Breve descripción:** ¿Por qué aparece el símbolo de una mujer en la cámara? ¿Por qué el símbolo de la calefacción tiene el símbolo de encendido apagado?

**Heurística violada:** 4

**Dónde se ha encontrado:** Pantalla de dispositivos.

**Grado de severidad del problema:** 1

**Nombre:** Poca información 3.

**Breve descripción:** ¿Qué significan los botones con slide? ¿Qué la rutina está activada? ¿Que el dispositivo se enciende a esas horas?

**Heurística violada:** 4, 10

**Dónde se ha encontrado:** Pantalla de un dispositivo.

**Grado de severidad del problema:** 3

## 17.6. Experto: Pablo Hidalgo Palencia

### 6.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Pablo Hidalgo Palencia

**Edad:** 22

**Fecha evaluación:** 03/12/19

**Hora inicio evaluación:** 12:10

**Hora fin evaluación:** 14:10

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Microsoft Edge, ordenador del laboratorio con Windows 10.

### 6.2. Impresiones positivas de la aplicación

- No tiene más que lo estrictamente necesario, así que no despista.
- Bien combinadas las cosas textuales con lo gráfico.

### 6.3. Impresiones negativas de la aplicación

- Quizá en cuanto programes unos cuantos eventos con una rutina o dispositivo la pantalla se te va a llenar de cosas y vas a tener que hacer un montón de scroll.

### 6.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** Botones de encender / apagar.

**Breve descripción:** Los botones que se mueven a la izquierda y derecha no queda muy

claro la primera vez para qué funcionan. Se supone que será encender y apagar, pero estaría bien indicarlo (por ejemplo, que aparezca on/off o algo así).

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** Varias pantallas, por ejemplo en dispositivos.

**Grado de severidad del problema:** 1

**Nombre:** Añadir rutinas, poco claro.

**Breve descripción:** Al añadir una rutina, el lenguaje no es muy claro: por ejemplo, no se entiende (desde mi punto de vista) que primero tienes que introducir el “disparador”.

**Heurística violada:** N02

**Dónde se ha encontrado:** Añadir rutinas.

**Grado de severidad del problema:** 4

**Nombre:** Confirmar rutinas.

**Breve descripción:** Al terminar una rutina, ¿cómo la confirmas? ¿Dando al lápiz? ¿Volviendo atrás?

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** Añadir rutinas.

**Grado de severidad del problema:** 4

**Nombre:** Feedback: confirmaciones.

**Breve descripción:** poner más confirmaciones de si has hecho lo que querías hacer (en verdad engloba a algunos errores concretos anteriores).

**Heurística violada:** N01

**Dónde se ha encontrado:** General.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Icono cámara.

**Breve descripción:** ¿el icono de la cámara es una mujer? Poco intuitivo.

**Heurística violada:** N02

**Dónde se ha encontrado:** Dispositivos.

**Grado de severidad del problema:** 5

**Nombre:** Duda sobre editabilidad de campos.

**Breve descripción:** Quizá es por la forma de hacer el prototipo, pero parece que muchos campos son editables con el teclado, y no deberían serlo, claro.

**Heurística violada:** N03

**Dónde se ha encontrado:** General, pero por ejemplo al editar la calefacción.

**Grado de severidad del problema:** 5 si es por el prototipo, 3 si no.

## 17.7. Experta: Claudia Guerrero García-Heras

### 7.1. Datos personales y de evaluación

**Nombre:** Claudia Guerrero García-Heras

**Edad:** 22

**Fecha evaluación:** 04/12/2019

**Hora inicio evaluación:** 18:06

**Hora fin evaluación:** 18:49

**Datos técnicos sobre el hardware/software:** Windows 10, Microsoft edge.

## 7.2. Impresiones positivas de la aplicación

Parece una aplicación sencilla de usar, que es lo que parece, con una interfaz sencilla y limpia que permite desde el apartado de Dispositivos controlar con un golpe de vista todos los elementos que se pueden controlar con la aplicación.

## 7.3. Impresiones negativas de la aplicación

El añadir una rutina nueva es un proceso un poco desastre y anti intuitivo, no queda claro dónde hay que pulsar para hacer qué. Tampoco queda claro qué tipo de cosas puedes hacer con una rutina a no ser que veas ejemplos hechos. (Esta pega también se la pondría a añadir elemento que hasta que no lo estás haciendo no sabes cómo puedes hacerlo).

Además las rutinas que más uses como entrar/salir de casa será probablemente lo que más uses de la aplicación y lo tienes a dos clicks cuando cosas menos útiles, como la lista completa de controles la tienes en la pantalla que se abre como principal.

## 7.4. Problemas detectados

*Se enumerarán los problemas detectados de acuerdo a los 10 principios de diseño de Nielsen. El grado de severidad será de 1 a 5, donde 1 es un problema muy leve y 5 es un problema grave.*

**Nombre:** Diálogo bloqueante.

**Breve descripción:** El diálogo que nos informa de que las luces del baño llevan mucho tiempo encendidas y nos pregunta si queremos apagarlas bloquea la aplicación hasta dar una respuesta, sin poder posponerse la decisión.

**Heurística violada:** N03

**Dónde se ha encontrado:** Cuando salta el diálogo.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** No quedan claras las distintas formas de añadir un dispositivo.

**Breve descripción:** Al añadir un dispositivo intenta encontrarlo automáticamente y si lo hace antes de que escojas otra opción ya no puedes elegir el resto de opciones que tienes (wifi y nfc). De modo que si tienes un dispositivo que se encuentra de forma automática, no podrás añadir otros dispositivos por wifi o nfc a no ser que seas rápido.

**Heurística violada:** N05

**Dónde se ha encontrado:** Al añadir un elemento por wifi/ nfc.

**Grado de severidad del problema:** 5

**Nombre:** Controles calefacción solo accesibles desde el salón.

**Breve descripción:** Suponiendo que la calefacción esté por toda la casa y el control esté en el salón (ya que es lo más habitual), me parece demasiado metafórico poner el control de la

calefacción dentro del salón ya que puede resultar anti intuitivo por exceso de metáfora. Por ejemplo en la situación de pensar hace frío en la cocina, voy a subir la calefacción, y tener que ir a los controles del salón para hacerlo.

**Heurística violada:** N02

**Dónde se ha encontrado:** -

**Grado de severidad del problema:** 1

**Nombre:** Elección de horario para una rutina permanente.

**Breve descripción:** Cuando queremos añadir una rutina que se active con ciertas condiciones sea cual sea la hora del día, no hay una opción sencilla de establecerlo. Lo más aproximado es poner que suceda de 00:00 a 23:55 pero eso sigue sin ser todo el día y además puede llevar a confusión. ¿Si selecciono de 00:00 a 00:00 quiere decir que se ejecutará siempre o nunca?

**Heurística violada:** N07

**Dónde se ha encontrado:** Al añadir rutina permanente.

**Grado de severidad del problema:** 3

**Nombre:** Añadir una rutina con condiciones es anti intuitivo.

**Breve descripción:** No sabes muy bien lo que estás haciendo hasta que te sale la pantalla con el resumen final y aún así no tienes muy claro por qué has seleccionado esa rutina y no otra. Tampoco está muy claro donde pulsar en la pantalla de añadir rutina ni que va a pasar al hacerlo.

**Heurística violada:** N04

**Dónde se ha encontrado:** Al añadir rutina.

**Grado de severidad del problema:** 5

**Nombre:** Descripción de las rutinas redactada de forma rara.

**Breve descripción:** Al intentar redactar una plantilla del tipo si...detecta...entonces...ocurre... pueden resultar descripciones raras. Aunque no tengan precedentes sigue apareciendo el si-detecta y el entonces queda extraño y a veces no se entiende la frase en sí.

**Heurística violada:** N04

**Dónde se ha encontrado:** Al leer la descripción de la rutina “Salir de casa”.

**Grado de severidad del problema:** 1

# **Capítulo 18**

## **Valoración de la evaluación recibida y tabla de puesta en común**

### **18.1. Valoración de la evaluación recibida**

Recibimos las evaluaciones completas al día siguiente de que empezasen a evaluarnos, por lo que hemos tenido suficiente tiempo para analizarlas y extraer los problemas que han encontrado.

Con respecto a la utilidad de las evaluaciones, es cierto que han encontrado problemas de los que éramos conscientes: el flujo a la hora de crear rutinas no queda muy claro, damos poco feedback a la hora de que el usuario vaya completando tareas sobre el estado del sistema y si las rutinas están realmente ejecutándose. Aunque es cierto que estábamos algo limitados por la propia herramienta de prototipado, podríamos haber implementado mejor un flujo de tareas para que el estado del sistema sea consistente con las acciones del usuario.

También nos ha servido para encontrar algunos problemas de los que no nos habíamos dado cuenta, como por ejemplo que algunos iconos no son muy informativos, o que algunas funcionalidades no están correctamente añadidas en la aplicación.

### **18.2. Tabla de puesta en común**

Al ser una tabla grande, adjuntamos en el documento “TablaPuestaEnComun.xlsx” la tabla donde hemos resumido los resultados de la evaluación heurística de los expertos. Incluye los problemas encontrados después de agregar los duplicados, las heurísticas violadas, qué expertos lo han encontrado y la severidad que han asignado al problema.

# Capítulo 19

## Lista final de cambios y prioridades

Tras obtener la severidad promedio de cada uno de los problemas que nos han encontrado, vamos a proponer soluciones para estos. Además, valoraremos la dificultad de implementar la solución usando la misma escala que para la severidad (de 1 a 5, siendo 1 muy fácil y 5 muy difícil).

Finalmente, asignaremos una prioridad a cada problema basándonos en estos dos últimos factores y en el número de expertos que los han detectado. Para ello, para cada problema usaremos la fórmula  $Prioridad = 2*(Severidad\ media)+(Cantidad\ de\ expertos\ que\ lo\ encuentran)-(Dificultad\ de\ arreglarlo) + 5$ . Es decir, damos mayor importancia a la severidad media, pero también tenemos en cuenta cuánta gente se ha fijado en ese problema (para dar algo más de prioridad a los problemas más extendidos) y la dificultad de arreglarlo (obviamente, esta dificultad aparece en la fórmula restando porque a menor dificultad, le daremos más prioridad a ese problema ya que el coste de eliminar dicho error será menor). Por último, sumamos 5 para evitar que aparezcan valores negativos. Obtenemos así un valor entre 3 (nada prioritario) y 21 (muy prioritario).

### Problema 1:

Proceso añadir rutina. Hay muchas pantallas que pasar que impiden saber cómo va el flujo del programa.

- **Solución que proponemos:** En la pantalla inicial de añadir una rutina mostrar tanto el dispositivo que detecta como el que luego se debe activar. Así el usuario en un primer vistazo podrá tener una visión general de las acciones que va a tener que realizar.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 4
- **Severidad promedio:** 3,75
- **Dificultad de la solución:** 4
- **Prioridad asignada:** 12,5

### Problema 2:

Proceso añadir dispositivo. No es intuitivo. No se sabe por dónde hay que seguir.

- **Solución que proponemos:** Dividir la pantalla de añadido automático del dispositivo en el momento de añadido automático y si eso no funciona (o se presiona cancelar), pasar a un añadido manual por Wifi o NFC.

- Número de expertos que lo han detectado: 2
- Severidad promedio: 3,50
- Dificultad de la solución: 3
- Prioridad asignada: 11

### **Problema 3:**

Ejecución de una rutina. Poco feedback. Al ejecutarla y volver a la lista de rutinas no se sabe si se ha ejecutado.

- **Solución que proponemos:** Problema de la herramienta de prototipado, habría que mantener todo el estado del sistema con las acciones que haya ido realizando el usuario. Se puede enmascarar haciendo que el guión de tareas no llegue a ninguna situación en la que pase eso (o advertir al evaluador).
- Número de expertos que lo han detectado: 1
- Severidad promedio: 1,50
- Dificultad de la solución: 5
- Prioridad asignada: 4

### **Problema 4:**

Cambiar configuración de un dispositivo. Poco feedback. No queda claro que se haya cambiado la configuración.

- **Solución que proponemos:** Añadir un mensaje flotante mostrando que se ha cambiado la configuración.
- Número de expertos que lo han detectado: 2
- Severidad promedio: 2,50
- Dificultad de la solución: 2
- Prioridad asignada: 10

### **Problema 5:**

Temperatura de la calefacción. No es intuitivo que la temperatura actual esté en color rojo.

- **Solución que proponemos:** Cambiar el formato en el que se muestra la temperatura actual.
- Número de expertos que lo han detectado: 1
- Severidad promedio: 1,00
- Dificultad de la solución: 1

- **Prioridad asignada:** 7

#### **Problema 6:**

Botones añadir rutina. Cuando se selecciona añadir rutina, los dos botones no pueden pulsarse ni en la imagen ni en el texto.

- **Solución que proponemos:** Mejorar en la herramienta de prototipado el pulsar los botones.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 1,00
- **Dificultad de la solución:** 1
- **Prioridad asignada:** 7

#### **Problema 7:**

Icono cámara. El icono de la cámara es poco descriptivo, puesto que es una persona.

- **Solución que proponemos:** Cambiar el icono por otro más descriptivo.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 4
- **Severidad promedio:** 2,50
- **Dificultad de la solución:** 1
- **Prioridad asignada:** 13

#### **Problema 8:**

Añadir dispositivo. Al añadir un dispositivo no se da feedback de que se ha añadido correctamente.

- **Solución que proponemos:** Añadir un mensaje flotante mostrando que se ha añadido el dispositivo correctamente.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 2,00
- **Dificultad de la solución:** 2
- **Prioridad asignada:** 8

#### **Problema 9:**

Apagar televisión. El icono no representa bien si está encendida o apagada, además no se da feedback.

- **Solución que proponemos:** Cambiar el icono por otro más descriptivo.

- Número de expertos que lo han detectado: 1
- Severidad promedio: 1,00
- Dificultad de la solución: 1
- Prioridad asignada: 7

#### **Problema 10:**

Añadir automático. El añadir automático reconoce el dispositivo demasiado rápido.

- **Solución que proponemos:** El problema es únicamente por la herramienta de prototipado. Cuando tengamos la aplicación finalizada, el tiempo que tarde el sistema en detectar un nuevo dispositivo dependerá de varios factores. Lo importante es que si al cabo de un determinado tiempo de búsqueda no se encuentra el nuevo dispositivo, se darán las posibilidades de añadirlo por conexión WiFi o NFC.
- Número de expertos que lo han detectado: 2
- Severidad promedio: 4,00
- Dificultad de la solución: 2
- Prioridad asignada: 13

#### **Problema 11:**

Proceso añadir rutina. No se sabe cuánto está hecho y cuanto no. Puede ser lioso y querer deshacerlo.

- **Solución que proponemos:** Mejorar el flujo de añadir una rutina combinando las pantallas. De esta forma el usuario tendrá más feedback de lo que está haciendo. Además, añadir una opción clara para cancelar la acción.
- Número de expertos que lo han detectado: 2
- Severidad promedio: 3,50
- Dificultad de la solución: 4
- Prioridad asignada: 10

#### **Problema 12:**

Notificaciones. La notificación bloquea la pantalla, no se puede dejar la decisión para después.

- **Solución que proponemos:** Limitaciones de la herramienta de prototipado. No podemos controlar las notificaciones ya que eso es propio del sistema operativo del teléfono.
- Número de expertos que lo han detectado: 1
- Severidad promedio: 3,00
- Dificultad de la solución: 5

- **Prioridad asignada:** 7

### **Problema 13:**

Horario de rutina. Al elegir el horario de una rutina, no se da amplia libertad. Pues solo deja elegir de 00:00 a 23:55, no pudiendo elegir todo el día.

- **Solución que proponemos:** Flexibilizar la forma de introducir el horario de una rutina. Además, dar la opción de que una rutina dure varios días.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 3,00
- **Dificultad de la solución:** 2
- **Prioridad asignada:** 10

### **Problema 14:**

Calefacción en el salón. Es anti intuitivo que la calefacción se controle desde la estancia salón cuándo está por toda la casa.

- **Solución que proponemos:** Eso depende de cómo haya organizado el usuario sus localizaciones. Se podría añadir una localización “casa” o similar para englobar los dispositivos que tengan que ver con toda la casa.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 1,00
- **Dificultad de la solución:** 1
- **Prioridad asignada:** 7

### **Problema 15:**

Añadir rutina. No queda claro al añadir una rutina del tipo si-entonces que se pueda dejar el campo del si vacío.

- **Solución que proponemos:** Añadir pantalla intermedia en la que el usuario decida si es una rutina de background o activable manualmente.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 1,00
- **Dificultad de la solución:** 2
- **Prioridad asignada:** 6

### **Problema 16:**

Añadir rutina. No queda claro al añadir una rutina del tipo si-entonces que se pueda dejar el campo del si vacío.

- **Solución que proponemos:** Añadir pantalla intermedia en la que el usuario decida si es una rutina de background o activable manualmente.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 3,00
- **Dificultad de la solución:** 5
- **Prioridad asignada:** 7

#### **Problema 17:**

Añadir rutina. Poco intuitiva la pantalla de añadir rutina donde se seleccionan condiciones para un dispositivo.

- **Solución que proponemos:** Rediseñar la forma de definir rutinas desde el móvil.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 4,00
- **Dificultad de la solución:** 5
- **Prioridad asignada:** 9

#### **Problema 18:**

Toggles. No se entiende bien cuando está encendido o apagado un toggle.

- **Solución que proponemos:** Agrupar las rutinas: por un lado las activables manualmente y por otro las background y añadir dos encabezados.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 2
- **Severidad promedio:** 2,00
- **Dificultad de la solución:** 3
- **Prioridad asignada:** 8

#### **Problema 19:**

Acabar de añadir rutina. No queda claro como se confirma añadir la rutina, pues te lleva directamente a la pantalla de la nueva rutina pero hay que darle a ir atrás para salir de ahí.

- **Solución que proponemos:** Añadir botón de confirmación que lleve a la lista de rutinas (con la nueva ya añadida).
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 4,00
- **Dificultad de la solución:** 1

- **Prioridad asignada:** 13

### **Problema 20:**

Feedback. Escasez de feedback en general.

- **Solución que proponemos:** Ir añadiendo pop ups a medida que se van realizando acciones que van cambiando el estado del sistema, por ejemplo al añadir rutinas, dispositivos, etc.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 3,00
- **Dificultad de la solución:** 4
- **Prioridad asignada:** 8

### **Problema 21:**

Campos de texto editables. Parece que muchos campos de texto sean editables con el teclado.

- **Solución que proponemos:** Intentar hacer más visible para el usuario que cuadros de texto son editables y cuáles no desde la herramienta de prototipado.
- **Número de expertos que lo han detectado:** 1
- **Severidad promedio:** 5,00
- **Dificultad de la solución:** 3
- **Prioridad asignada:** 13

Finalmente listaremos todos los problemas detectados ordenados decrecientemente según su prioridad:

1. *Problema 7. Prioridad 13.* El icono de la cámara es poco descriptivo, puesto que es una persona.
2. *Problema 10. Prioridad 13.* El añadir automático reconoce el dispositivo demasiado rápido.
3. *Problema 19. Prioridad 13.* No queda claro como se confirma añadir la rutina, pues te lleva directamente a la pantalla de la nueva rutina pero hay que darle a ir atrás para salir de ahí.
4. *Problema 21. Prioridad 13.* Parece que muchos campos de texto sean editables con el teclado.
5. *Problema 1. Prioridad 12,5.* Hay muchas pantallas que pasar que impiden saber cómo va el flujo del programa.

6. *Problema 2. Prioridad 11.* No es intuitivo. No se sabe por dónde hay que seguir.
7. *Problema 3. Prioridad 10.* Poco feedback. No queda claro que se haya cambiado la configuración.
8. *Problema 13. Prioridad 10.* Al elegir el horario de una rutina, no se da amplia libertad. Pues solo deja elegir de 00:00 a 23:55, no pudiendo elegir todo el día.
9. *Problema 11. Prioridad 10.* No se sabe cuánto está hecho y cuánto no. Puede ser lioso y querer deshacerlo.
10. *Problema 17. Prioridad 9.* Poco intuitiva la pantalla de añadir rutina donde se seleccionan condiciones para un dispositivo.
11. *Problema 8. Prioridad 8.* Al añadir un dispositivo no se da feedback de que se ha añadido correctamente.
12. *Problema 18. Prioridad 8.* No se entiende bien cuando está encendido o apagado un toggle.
13. *Problema 20. Prioridad 8.* Escasez de feedback en general.
14. *Problema 5. Prioridad 7.* No es intuitivo que la temperatura actual esté en color rojo.
15. *Problema 6. Prioridad 7.* Cuando se selecciona añadir rutina, los dos botones no pueden pulsarse ni en la imagen ni en el texto.
16. *Problema 9. Prioridad 7.* El ícono no representa bien si está encendida o apagada, además no se da feedback.
17. *Problema 12. Prioridad 7.* La notificación bloquea la pantalla, no se puede dejar la decisión para después.
18. *Problema 14. Prioridad 7.* Es anti intuitivo que la calefacción se controle desde la estancia salón cuándo está por toda la casa.
19. *Problema 16. Prioridad 7.* Poco intuitiva la interfaz de añadir rutina donde se seleccionan los dispositivos.
20. *Problema 15. Prioridad 6.* No queda claro al añadir una rutina del tipo si-entonces que se pueda dejar el campo del si vacío.
21. *Problema 3. Prioridad 4.* Poco feedback. Al ejecutarla y volver a la lista de rutinas no se sabe si se ha ejecutado.

# Capítulo 20

## Cambios y mejoras al prototipo

Listamos y explicamos a continuación algunas mejoras que hemos hecho al prototipo, para cubrir los fallos encontrados por los expertos. Así, mejoraremos la versión de prueba que usaremos para el testeo con los usuarios.

- **Problema 2:** Añadir un dispositivo no es intuitivo.  
Se ha adaptado la pantalla principal de añadir dispositivo, de forma que ahora solo muestra el progreso de añadir un dispositivo automáticamente. Y solo en caso de fallo mediante este método (que se dará cada 2 veces que se añada un dispositivo, por como lo hemos implementado en Axure), muestra una nueva pantalla informando del infortunio de no poderse añadir mediante este método y dando las opciones con botones de añadir mediante NFC, WiFi o cancelar.
- **Problema 4:** Cambiar la configuración de un dispositivo: poco feedback, no queda claro que se haya cambiado la configuración. Como solución, se añade un mensaje informativo del tipo “Cambios guardados” en la parte inferior de la pantalla.
- **Problema 7:** Icono de la cámara: es poco descriptivo, puesto que es una persona y no se entiende qué información representa. Se cambia el icono por otro más intuitivo y funcional, por ejemplo, el icono de encendido.
- **Problema 8:** Añadir dispositivo: al añadir un dispositivo no se da feedback de que se ha añadido correctamente. Como solución, se le da más tiempo de visibilidad al mensaje flotante, mostrando que se ha añadido el dispositivo correctamente.
- **Problema 9:** Apagar la televisión: el icono no representa bien si está encendida o apagada; además, no se da feedback. Se cambia el icono por otro más descriptivo.
- **Problema 10:** Añadir automático: se reconoce el dispositivo demasiado rápido. El problema es únicamente por la herramienta de prototipado. Cuando tengamos la aplicación finalizada, el tiempo que tarda el sistema en detectar un nuevo dispositivo dependerá de factores externos a la aplicación.
- **Problema 18:** Toggles de las rutinas: no se entiende bien cuándo está encendido o apagado un toggle. Como solución, se agrupan las rutinas en diferentes categorías, por un lado las activables manualmente y por otro las que se ejecutan cuando se cumple la acción que tienen programada como trigger.

- **Problema 19:** Acabar de añadir rutina: no queda claro cómo se confirma añadir la rutina, pues te lleva directamente a la pantalla de la nueva rutina pero hay que darle a ir atrás para salir de ahí. La solución adoptada es añadir una pantalla informando de que la rutina se ha añadido correctamente y redirigir a la lista de rutinas.

# **Parte V**

## **Evaluación con usuarios**

# Capítulo 21

## Introducción y planificación temporal

### 21.1. Introducción

El objetivo de esta fase es que, una vez que hemos terminado la primera evaluación de nuestro diseño y hemos mejorado el diseño, podamos hacer la segunda evaluación: las evaluaciones con usuarios donde los usuarios finales de la aplicación simulan ejecuciones del sistema.

En primer lugar, elegimos los usuarios a los queharemos la evaluación, teniendo en cuenta las personas identificadas en el hito dos. Luego, preparamos el guión de entrevista según la planificación de evaluación, y pediremos a los usuarios que completen una serie de tareas sin nuestra ayuda (este proceso será grabado). Finalmente, analizaremos las entrevistas para saber las opiniones de los usuarios sobre nuestro diseño y encontrar posibles mejoras del diseño.

A continuación se muestra la planificación temporal que hemos seguido, así como el diagrama Gantt.

### 21.2. Planificación temporal

Tarea	Encargados	Deadline
Introducción y planificación temporal	Zhaoyan Ni	20 / 12 / 2019
Presentación del proyecto	Víctor Carrillo David Mallasén Alejandro Jiménez María José Belda	16 / 12 / 2019
Planificación de evaluación con usuarios	José María López Pablo Martín	23 / 12 / 2019
Guón de evaluación con usuarios	José María López María José Belda	27 / 12 / 2019
Entrevista a usuario experto en domótica	María José Belda	08 / 01 / 2020
Entrevista a usuario intermedio en domótica	María José Belda	08 / 01 / 2020
Entrevista a usuario principiante en domótica	José María López	08 / 01 / 2020
Análisis de la entrevista a usuario experto	Alejandro Jiménez Víctor Carrillo	15 / 01 / 2020

Análisis de la entrevista a usuario intermedio	Zhaoyan Ni David Mallasén	15 / 01 / 2020
Análisis de la entrevista a usuario principiante	Pablo Martín María José Belda	15 / 01 / 2020
Informe de hallazgos y soluciones	María José Belda José María López Víctor Carrillo	23 / 01 / 2020
Desarrollo de la memoria en LaTeX	David Mallasén Alejandro Jiménez	24 / 01 / 2020
Entrega		24 / 01 / 2020

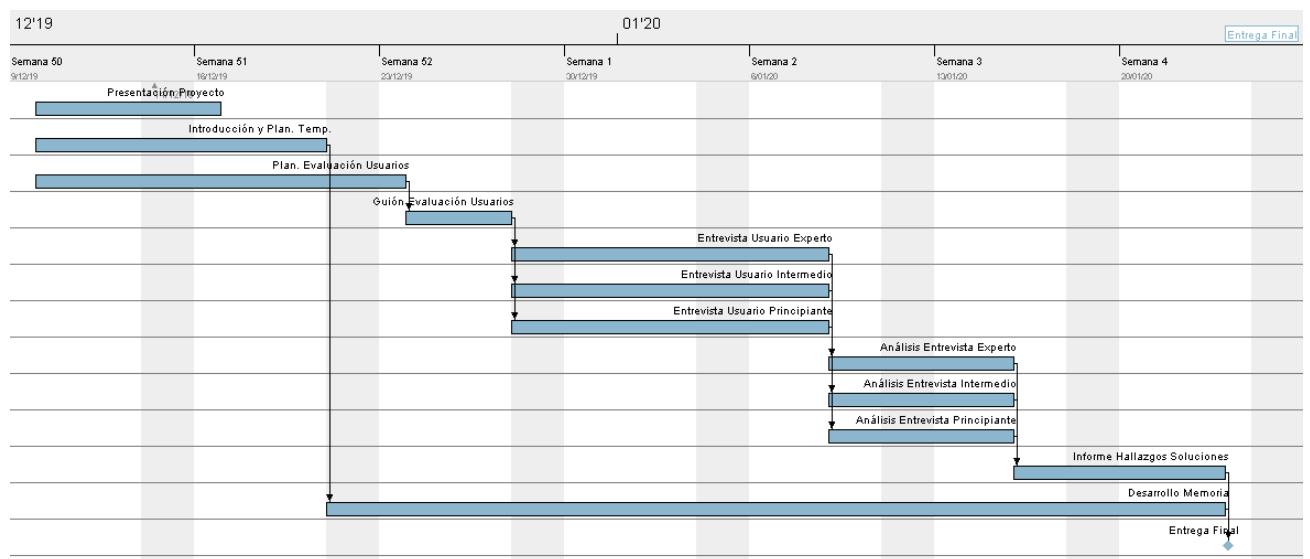


Figura 21.1: Diagrama Gantt con la planificación temporal del hito 5

# Capítulo 22

## Plan de evaluación con usuarios

### 22.1. Contexto de la evaluación

- **Proyecto:** Aplicación para controlar domótica.
- **Premisa:** La domótica deberá ser accesible a todos los usuarios independientemente de su contacto con la tecnología.
- **Objetivo de la aplicación:** Proporcionar a los usuarios un sistema centralizado que les permita controlar los dispositivos domóticos de su hogar de manera sencilla y eficiente.

### 22.2. Objetivos de la evaluación

A lo largo de nuestro proyecto hemos realizado las fases de investigación, de requisitos, el framework de diseño y la evaluación heurística y hemos obtenido un prototipo de la aplicación. En esta etapa deseamos comprobar cómo los distintos tipos de usuarios utilizan la interfaz de nuestra aplicación.

Queremos que sea una evaluación que aborde las distintas características de la aplicación. Estas son:

- El usuario es capaz tanto de controlar como de configurar con total libertad los dispositivos conectados al sistema.
- La interfaz es sencilla y amigable para el usuario independientemente de su manejo de la tecnología.

### 22.3. Preguntas de investigación

Rutinas:

- ¿El usuario distingue las rutinas que se ejecutan manualmente de las que se ejecutan en segundo plano?
- ¿Se entiende el proceso a seguir para crear una rutina desde la aplicación?

- ¿Se entiende el proceso a seguir para eliminar una rutina desde la aplicación?
- ¿Se entiende el proceso a seguir para editar una rutina desde la aplicación?
- ¿Resulta útil que las rutinas de entrar y salir de casa se distingan del resto?

#### **Dispositivos:**

- ¿El usuario entiende cómo funcionan los controles en cada uno de los dispositivos?
- ¿Le es útil al usuario que los dispositivos aparezcan ordenados según distintos parámetros?
- ¿Se entiende el proceso a seguir para añadir un nuevo dispositivo?
- ¿Se entiende el proceso a seguir para eliminar un dispositivo existente del sistema?
- ¿Se echa de menos alguna funcionalidad relativa al uso y control de dispositivos?

## **22.4. Requisitos y selección de los participantes**

La elección de los usuarios se ajustará a las personas que se han desarrollado a lo largo de las fases 2 y 3 del proyecto. De esta manera obtendremos feedback de los distintos tipos de usuarios que se predice tendrá nuestra aplicación. Es por ello que los participantes deberán estar en uno de los tres siguientes grupos:

1. **Usuario con conocimientos tecnológicos y con aparatos domóticos:** Necesitamos un usuario que denominaremos como “experto”, que querrá decir que posee en la actualidad algún aparato domótico y por tanto ya conoce cómo manejar algunos dispositivos existentes. Además, esta clase de usuario se mantiene permanentemente en contacto con las novedades tecnológicas.
2. **Usuario con conocimientos tecnológicos y sin ningún aparato domótico:** Al contrario que en el caso anterior, este tipo de usuario no habrá tratado con la domótica. Sin embargo, su manejo de la tecnología debería ser alto.
3. **Usuario sin conocimientos tecnológicos y sin ningún aparato domótico:** En este caso se buscará un usuario que no esté al día de las novedades tecnológicas y que además no haya tratado con la domótica; de hecho, es probable que ni siquiera sepa en qué consiste.

Los usuarios elegidos para las evaluaciones serán conocidos del equipo de desarrollo de la interfaz, pero con el requisito de que los evaluadores no hayan tenido contacto previo con el sistema de ninguna forma.

## 22.5. Entorno y herramientas de captura de datos

Las pruebas serán realizadas en entornos cercanos al usuario (como su casa o lugar de trabajo) para intentar adaptar lo mejor posible dichas pruebas al contexto en el que predecimos que se usará nuestra aplicación. La grabación de estas pruebas se realizará mediante la webcam de los ordenadores usando el software de grabación **OBS** (Open Broadcaster Software). Obtendremos de esta manera tanto vídeo como audio de las sesiones. En aquellas ocasiones en las que fuese posible, también se tendrá una copia grabada con una cámara a parte, posiblemente con mayor calidad de imagen y sonido.

### Preparación del entorno

- Para que las pruebas sean lo más fieles posibles al uso real de la aplicación, se realizarán en entornos que resulten poco sintéticos para el usuario, como puede ser su hogar o su lugar de trabajo.
- El usuario y el moderador deberán estar además solos durante el transcurso de la sesión.
- Antes de realizar la prueba, el moderador pondrá en marcha Open Broadcaster Software (OBS), y preparará el prototipo en el ordenador para que el usuario tan solo tenga que realizar las tareas (que estarán en una lista) que se le vayan diciendo.

## 22.6. Rol del moderador

Como es habitual en este tipo de prácticas, un miembro del equipo de trabajo acompañará al usuario. Su interacción con el usuario consistirá en:

- Antes de comenzar la evaluación, el moderador realizará una pequeña presentación y pedirá permiso para la grabación al entrevistado. También se realizarán las preguntas de screener.
- Realizar una pequeña introducción al usuario. Se explicará tanto la función como el contexto en el que se usaría la aplicación, intentando omitir cualquier detalle sobre su funcionamiento para no contaminar la prueba.
- No podrá dar pistas para la realización de ninguna de las tareas. Las únicas situaciones en las que se podrá ayudar al usuario será si este pide ayuda para hacer alguna tarea y se considera que ha invertido demasiado tiempo en intentar realizarla (más de **3 minutos**), o si se observa que se ha atascado (el usuario se muestra receloso a pedir ayuda a pesar de que puede que la necesite). Adicionalmente, el moderador deberá intervenir si se produce alguna anomalía con el software que se ha usado para el prototipado.
- Hacer explícito cuando algo que se intenta hacer no se puede por alguna limitación del modelo, ya sea por la herramienta con la que se ha trabajado o porque hay alguna funcionalidad que parece que está implementada aunque no lo está (como el menú de opciones).
- Facilitar que el usuario exprese los problemas que va encontrando a lo largo de la sesión así como todos los pensamientos que se le pasan por la cabeza relacionados con la aplicación (practicaremos, pues, la técnica del *think aloud*).

Además, el moderador tomará todas las notas que considere oportunas sobre comportamientos o reacciones del usuario que se observen, y pondrá en marcha los dispositivos necesarios para la grabación de la prueba.

## 22.7. Duración y fecha de las evaluaciones

- Se estima que la duración de cada evaluación será de alrededor de 20 minutos.
- Se realizarán 3 evaluaciones distintas, una para cada tipo de usuario.
- Por tanto, la duración total de la evaluación debería ser de aproximadamente 1 hora.
- Las evaluaciones se realizarán entre los días 26 de diciembre y 15 de enero.

## 22.8. Introducción a los usuarios

Para poder realizarle la prueba al usuario, se deberá preguntar por el consentimiento de grabación previamente a la misma. Al comienzo se empezará por preguntar su nivel de conocimiento de la tecnología y de la domótica para poder verificar que realmente pertenecen a uno de los 3 perfiles que necesitábamos. Acto seguido, se hará una pequeña introducción al usuario en la que se indicará qué se va a realizar a lo largo de la prueba y la duración estimada de la misma.

## 22.9. Tareas a realizar por los usuarios

Los usuarios deberán realizar todas las tareas que se les propuso a los usuarios expertos en la anterior fase del proyecto, además de alguna otra que hemos añadido. Estas son:

1. Te has comprado una bombilla inteligente para tu salón. Ahora, tienes que añadir dicho dispositivo a nuestra aplicación como luz del salón.
2. (**Solo para perfil experto o tecnológico**). Añadir una rutina nueva subiendo un script (*al volver a la lista de rutinas no estará añadida realmente, falta implementar la funcionalidad*).
3. Últimamente has cambiado algunos de tus hábitos y hay una rutina que te gustaría dejar de utilizar. Elimina la rutina personalizada 1 (*al volver a la lista de rutinas no estará eliminada realmente, falta implementar la funcionalidad*).
4. Es tarde y ya te vas a dormir. Sin embargo, no encuentras el mando de la televisión para apagarla. Como te da pereza buscarlo, decides apagar la televisión con tu móvil desde nuestra aplicación.
5. Ordenar los dispositivos por tipo y revisar la cámara del salón.
6. Leer la descripción de la rutina “Salir de casa” y ejecutarla.

7. Apagar las luces del baño cuando aparezca la notificación correspondiente.
8. Eliminar las luces del techo del salón de la lista de dispositivos (*al volver a la lista de dispositivos no estará eliminado realmente, falta implementar la funcionalidad*).
9. Añadir un dispositivo nuevo y situarlo en la cocina (*al volver a la lista de dispositivos no estará añadido realmente, falta implementar la funcionalidad*).
10. Buscar un dispositivo en la lista de dispositivos (*no hace la búsqueda de verdad, falta implementar la funcionalidad*).
11. Cambiar las configuraciones de calefacción.
12. Añadir la siguiente rutina: abrir la ventana del baño durante 10 minutos cuando se detecte una humedad mayor al 75 por ciento.
13. Añadir la siguiente rutina: poner el temporizador de la televisión para que se apague en 30 minutos y apagar la luz del salón.

Como se puede ver, la mayoría de las tareas son independientes entre sí, por lo que se podrían realizar en distinto orden cada vez. A diferencia de como se hizo en la evaluación heurística (en la que dimos el guión de tareas a los expertos sin más), en este caso dotaremos de un contexto a algunas de ellas para que el usuario sienta que está usando la aplicación con un propósito determinado. De esta manera los usuarios realizarán tanto tareas directas como tareas escenario.

## 22.10. Datos a recolectar

Al tener una grabación de la sesión se dispondrá de todas las acciones que el usuario haya hecho. Como se comentó anteriormente, el moderador irá tomando (si es posible) las notas que considere oportunas a lo largo de la prueba. Tendremos por tanto información de todo tipo:

- Si el usuario se ha atascado en alguna tarea o ha intentado realizar alguna acción que no se le permite.
- Si el usuario tiene alguna intuición a la hora de hacer una acción que no se ha tenido en cuenta en el diseño.
- El número de errores que se ha cometido en cada prueba.
- Cuánto tarda el usuario en realizar cada una de las tareas. Se calculará además alguna tasa que indique cuántas tareas realiza por unidad de tiempo (tareas/minuto) en promedio.
- Anotar aquellas tareas en las que se han encontrado mayores dificultades.

## **22.11. *Debriefing* con los participantes (cuestionario y entrevista)**

Tras la realización de tareas de la lista se llevará a cabo una sesión de debriefing en la que se preguntará si se ha encontrado útil la aplicación y se recogerán algunas sugerencias que el usuario pueda hacernos para corregir cualquier defecto que haya encontrado. Tras ello, se invitará a llenar un cuestionario al usuario que consistirá en contestar las siguientes preguntas usando la escala de Likert:

- En general la aplicación me ha resultado fácil de usar.
- La interfaz resulta intuitiva.
- Encuentro útil la aplicación.
- Encuentro útil que los dispositivos aparezcan ordenados por defecto según su localización.
- Preferiría que hubiese algunas rutinas creadas por defecto para evitar tener que crearlas.
- Prefiero crear rutinas desde la aplicación.
- Me ha resultado sencillo crear y configurar mi propia rutina.
- No echo en falta la presencia de atajos en la interfaz.
- Comprendo la diferencia entre las rutinas que se ejecutan en segundo plano de las que se ejecutan en cierto momento, ejecutadas por el usuario.
- No he encontrado dificultades a la hora de añadir un nuevo dispositivo por Wifi.
- No he encontrado dificultades a la hora de añadir un nuevo dispositivo por NFC.
- No he encontrado dificultades a la hora de añadir un nuevo dispositivo automáticamente.

Procesaremos los datos recogidos en el cuestionario, obteniendo el promedio y la moda de las respuestas para cada pregunta.

Finalmente, se realizará una entrevista con el evaluador, comenzando con preguntas generales y yendo a las más específicas. Adjuntamos aquí algunas preguntas ya predefinidas, pero también dejamos libertad al moderador para que, a partir de sus impresiones y de las respuestas al cuestionario, realice otras.

- ¿Qué te ha parecido la aplicación?
- ¿Qué es lo que más te ha gustado?
- ¿Qué te ha resultado más costoso? ¿Por qué?
- ¿Qué te parece el sistema de dispositivos?

- ¿Qué te parece el sistema de rutinas?
- (Preguntas específicas según lo que haya visto el moderador y según las respuestas al cuestionario).

## 22.12. Análisis de los resultados

Para facilitar la recopilación de información de estas sesiones de prueba con los usuarios se tratarán los datos de la siguiente manera:

- Se clasificará toda la información que se ha obtenido en grabaciones, cuestionarios y observaciones.
- Cada grabación se analizará por dos personas distintas. Se pondrán marcas de tiempo a las grabaciones con aquellos sucesos que puedan ser importantes como puede ser la finalización o comienzo de una tarea, que el usuario se encuentre con una dificultad, una intervención del moderador, etc. De esta forma, para cada entrevista se construirá una tabla con los siguientes campos: *Suceso - Tiempo comienzo - Tiempo final - Estado del usuario - Cita del usuario*.
- Se analizarán los distintos apuntes hechos por el moderador y los comentarios que el usuario nos pueda haber hecho en la fase de *debriefing*.
- Se hallarán los percentiles de las respuestas a las preguntas del cuestionario para obtener la distribución de las mismas y se intentará obtener alguna conclusión de los mismos que se redactará posteriormente.

Toda esta información se redactará en el **informe de hallazgos y recomendaciones**, a partir del cual se obtendrán más problemas a los que se asignarán prioridades como se hizo en la evaluación heurística; y elementos destacables sobre el uso de la aplicación.

# Capítulo 23

## Análisis de los resultados

A continuación, hemos analizado dos personas distintas cada una de las entrevistas a cada perfil, así conseguimos una mayor diversidad de problemas encontrados y evitamos que se nos pasen problemas por alto. Presentamos aquí un resumen de los problemas encontrados para cada perfil.

### 23.1. Perfil experto

Análisis de la grabación con el usuario experto.

#### 1. (0:55-1:05)

**Problema:** No se da cuenta de que tiene que añadir un dispositivo y que está en la pantalla principal que es de rutinas.

**Comentario:** Justo está empezando a descubrir la interfaz y sin pensarlo, oye que hay que añadir un dispositivo y le da al botón de añadir sin pensar nada más. Es normal por ser la primera interacción con la aplicación.

**Frase:** Sería darle al + ... ¡No!

#### 2. (1:13-1:19)

**Problema:** Le cuesta un poco ver dónde tiene que añadir el dispositivo.

**Comentario:** Al oír que tiene que añadir una luz y ver otros dispositivos de luz en la pantalla, parece que se queda pensando en ellos. Sin embargo, rápidamente parece darse cuenta de que tiene que añadir uno nuevo, no hacer nada con los ya existentes.

**Frase:** Añadir dispositivo...

#### 3. (1:22-1:29)

**Problema:** Tarda mucho en cargar el dispositivo.

**Comentario:** Parece preocupado cuando el dispositivo empieza a tardar tanto, y que está pensando: “¿habrá petado?”. La idea de la barra es buena, pero no está bien llevada en el prototipo. Es un problema menor ya que en la aplicación final podremos ajustar mejor el feedback.

#### 4. (1:40-1:43)

**Problema:** El prototipo no permite añadir espacios al nombre de los dispositivos.

**Comentario:** Por el problema descrito, el usuario pierde un poco de tiempo buscando cómo nombrar el dispositivo, aunque lo soluciona rápidamente.

**Frase:** Bueno, LuzSalon...

5. (1:46-1:50)

**Problema:** No añade el dispositivo a la localidad que corresponde.

**Comentario:** Probablemente, despistado por el problema anterior, no comprueba el resto de campos y que podría haber puesto la luz en la localidad correspondiente.

6. (2:10-2:14)

**Problema:** Parece que se queda un poco pillado en esa pantalla, no entendiéndola del todo.

**Comentario:** Realmente el usuario no tiene ningún problema, pero me parece que la forma en la que está esta pantalla da lugar a confusión. No queda claro si ya ha elegido el archivo con el script o si tiene que hacer algo más en esa pantalla. De hecho, me da la sensación de que él mismo se queda un poco pillado. El problema, de nuevo no es tanto del diseño, sino del prototipo y de Axure. Añadiría que se pudiese cambiar la rutina desde ahí para definirla manualmente y que el botón de subir nuevo script quedase más claro.

7. (2:27-2:30)

**Problema:** Intenta scrollar hacia abajo arrastrando la barra lateral.

**Comentario:** Este problema es más bien de la forma de presentar la aplicación. Los gestos de pantalla serían más claros si se estuviera probando la aplicación en una pantalla móvil.

8. (2:32-2:40)

**Problema:** La imagen no tiene el enlace a la siguiente pantalla

**Comentario:** El usuario hace click varias veces en la imagen para entrar a una rutina en concreto.

9. (3:04-3:09)

**Problema:** El prototipo no responde del todo.

**Comentario:** De nuevo, problema del prototipo, no es demasiado grave.

10. (4:04-4:07)

**Problema:** Le cuesta reconocer bien en la pantalla de una rutina cuál es su descripción.

**Comentario:** Tal vez el problema se deba a que el diseño es muy monótono y no sabes dónde mirar rápidamente para ver una descripción. Sin embargo, a la hora de seleccionar el botón adecuado no tiene problema: llaman mucho más la atención.

11. (4:52-5:30)

**Problema:** El dispositivo no se encuentra y el usuario cancela la búsqueda y vuelve a realizarla.

**Comentario:** Nuestra interfaz indica claramente que puede tardar incluso minutos. Se podría considerar que es debido a la prueba y a que el usuario está siendo grabado. En otro contexto seguramente habría sido más paciente. Finalmente cuando vuelve a cancelar, se decide pasar a la siguiente tarea.

**Notas:** Una cosa buena que veo es que el usuario, probablemente por sus conocimientos y experiencias, se hace rápido al diseño de la aplicación. Probablemente por eso, más adelante en el cuestionario pone muy buena nota a todos los campos, a pesar de haber tenido algunos fallos al principio. Además, la mayoría de fallos se deben más a la forma de interactuar con la aplicación: el prototipo, Axure, etc. y no tanto al propio diseño.

**Cuestionario:**

9 valoraciones “Totalmente de acuerdo” (5)

1 valoración “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” (3)

Moda: Totalmente de acuerdo (5)

En general, y a pesar de haber tenido algunos problemas con el prototipo, parece que el diseño le parece bastante bien. Le es indiferente si hay rutinas ya creadas o tiene que crearlas él.

**Entrevista final:**

La aplicación le parece sencilla de usar, no hay nada que le parezca especialmente costoso. Valora que a una rutina le puedes añadir varios dispositivos y que haga varias acciones con dichos dispositivos.

## 23.2. Perfil tecnológico

Análisis de la grabación con el usuario tecnológico sin conocimientos de domótica.

### 1. (1:03-1:12)

**Problema:** Intenta añadir un dispositivo dándole al + en la lista de rutinas.

**Comentario:** Se da cuenta en la siguiente pantalla y vuelve con el botón de atrás del móvil.

### 2. (1:39-1:47)

**Problema:** Dar nombre al dispositivo nuevo encontrado.

**Comentario:** No admite espacios, pero eso es un problema de la herramienta de prototipado.

### 3. (2:19-2:29)

**Problema:** Pulsa dos veces sobre subir nuevo script.

**Comentario:** Ha dado el botón añadir script, y ha saltado el mensaje de añadido correctamente, pero el usuario ha dado al botón subir nuevo script y luego al botón añadir. Esto es porque falta una pantalla de elegir archivos. Parece que no le ha dado tiempo a leer el feedback que se muestra.

### 4. (3:25-3:35)

**Problema:** Apagar televisión.

**Comentario:** Intenta apagar la televisión desde la pantalla de dispositivos. El icono de estado le generó confusión al principio, pero enseguida se da cuenta y lo distingue bien.

**Notas:** El usuario ha completado el resto de acciones sin problema. Una vez se da cuenta de la existencia de las pantallas de rutinas y de dispositivos, se mueve entre ellas a la primera sin dudar.

**Cuestionario:**

8 valoraciones “Totalmente de acuerdo” (5)

1 valoración “Parcialmente de acuerdo” (4)

1 valoración “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” (3)

Moda: Totalmente de acuerdo (5)

Lo destacable es que sí echa en falta algún atajo (no dice cuál), el resto es todo positivo.

### **Entrevista final:**

Destaca que es sencilla de usar y útil, en un par de clicks se configura todo. Es sencillo definir nuevas rutinas, indicando primero qué se va a hacer y luego cuándo se va a ejecutar. Al principio, para añadir dispositivo le ha parecido un poco confuso pues estaba en la pantalla de rutinas, no en la de dispositivos, pero una vez ha visto cómo era, es fácil de usar. Le ha gustado que se pueda clasificar los dispositivos por localización, por nombre...

## **23.3. Perfil novato**

Análisis de la grabación con el usuario sin conocimientos de domótica ni tecnología.

### **1. (1:30-3:30)**

**Problema:** Confunde el botón de + de la pantalla de rutinas con el de dispositivos.

**Comentario:** Hacer la tarea de añadir un dispositivo desde la pantalla de rutinas es un poco confuso. Se podría mejorar la visibilidad de los botones de abajo para cambiar de pantalla o aclarar en el botón del + qué se añade.

### **2. (2:46-2:47)**

**Problema:** Intenta hacer scroll hacia abajo con la barrita que sale a la derecha en vez de arrastrando.

**Comentario:** Es problema de la herramienta de prototipado.

### **3. (4:30-5:10)**

**Problema:** El usuario tarda en darse cuenta de que debe ir a la pestaña de rutinas.

**Comentario:** Da la sensación de que los tres botones inferiores de nuestra interfaz deberían ser más grandes pues su funcionalidad es vital para la aplicación.

### **4. (6:30-7:39)**

**Problema:** No relaciona apagar la televisión con una acción a hacer desde el dispositivo, sino como una rutina.

**Comentario:** Parecen muy confusas las rutinas. Dejar esta pestaña como secundaria para los usuarios de bajo nivel.

### **5. (7:52-7:53)**

**Problema:** No distingue si el dispositivo está encendido o apagado viendo el toggle.

**Comentario:** Ponerle un cambio de color que sea intuitivo, por ejemplo, verde para encendido vs gris o negro para apagado. O en vez de un toggle un botón con nombre “apagar” cuando esté encendida y “encender” cuando esté apagada.

### **6. (8:38-9:02)**

**Problema:** Cree que los dispositivos ya están ordenados por tipo cuando están ordenados por localidad.

**Comentario:** Mostrar más grande el desplegable de organizar dispositivos.

### **7. (9:06-9:12)**

**Problema:** Se le ocurre inventar una clasificación nueva para ordenarlos por tipo.

**Comentario:** Mostrar más grande el desplegable de organizar dispositivos.

8. (10:02-10:13)

**Problema:** Busca rutinas en la pantalla de dispositivos.

**Comentario:** Mejorar la visibilidad de los botones de abajo para cambiar de pantalla.

9. (12:00-13:20)

**Problema:** La aplicación no responde bien a la hora de añadir un nuevo dispositivo por lo que no se puede realizar la tarea.

**Comentario:** En este caso estamos ante un fallo de la funcionalidad del prototipo y no del usuario.

10. (15:10-15:29)

**Problema:** No encuentra el botón de añadir rutina en la pantalla de rutinas.

**Comentario:** Poner un botón con además de un símbolo + la palabra añadir nueva rutina de un color que destaque.

11. (16:48-16:49)

**Problema:** No se completa el proceso de añadir rutina pulsando el último botón de aceptar.

**Comentario:** Una vez creada una configuración, si se pulsa el botón de atrás mostrar una advertencia de que se deshará la configuración y los cambios aún no han sido guardados.

12. (17:39-17:49)

**Problema:** No entiende que pueda haber dos acciones a realizar en la rutina.

**Comentario:** Puede que no esté lo mejor explicada la tarea (Al final consigue hacerlo bien pero porque las pantallas de axure están pensadas en un orden concreto, pero en la realidad habría quitado la acción de temporizar la tele y solo hubiese añadido la acción de apagar la luz del salón).

**Notas:** No distingue bien los conceptos de rutinas y dispositivos. Con el tiempo se va relacionando y va encontrando las funcionalidades más fácilmente en la interfaz, esto nos parece una buena señal pues parece que el aprendizaje de la interfaz ha sido relativamente rápido. Aún así ordenar dispositivos le cuesta mucho encontrarlo. Le cuesta un poco, pero lo esperado, entender la diferencia entre if-then en las rutinas. Además, es un poco confusa la parte de añadir rutinas en general, por lo que se tarda al final pierde el foco de atención sobre lo que había que hacer.

**Cuestionario:**

4 valoraciones “Totalmente de acuerdo” (5)

3 valoraciones “Parcialmente de acuerdo” (4)

2 valoraciones “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” (3)

1 valoración “Parcialmente en desacuerdo” (2)

Moda: Totalmente de acuerdo (5)

En general, no entiende las diferencias entre rutinas y dispositivos, ni entre las distintas rutinas y le cuesta añadir nuevos dispositivos y rutinas dónde corresponde.

**Entrevista final:**

Comenta que con el tiempo le resulta más fácil manejar las aplicaciones. No hay nada que le haya resultado especialmente fácil. Lo más complicado le ha parecido empezar a entender

el funcionamiento de la aplicación: añadir dispositivos, diferenciar rutinas de dispositivos. En las ordenaciones de dispositivos pensaba que localidad se refería a ciudad. Echa en falta aclaraciones sobre qué es una rutina.

# Capítulo 24

## Informe de hallazgos y recomendaciones

### 24.1. Problemas

Tras realizar las evaluaciones a los usuarios y analizar las entrevistas para ver qué problemas les surgieron a la hora de utilizar nuestra aplicación, nos encontramos con la siguiente lista de problemas. Para calcular la prioridad del problema hemos seguido la misma fórmula que para los problemas encontrados en la evaluación con expertos:  $Prioridad = 2 * Severidad + (Cantidad de personas que lo encuentran) - (Dificultad de arreglarlo) + 5$ .

Aclaramos también que algunos de los problemas que se han encontrado son del prototipo o de la herramienta de prototipado, por lo que no se ofrecerán soluciones en estos casos.

1. Ambigüedad en el ícono de añadir. En ambas pantallas de *Dispositivos* y *Rutinas* tenemos el mismo botón flotante para añadir uno nuevo (según en qué pantalla estés). Hemos observado que, sobretodo al principio del uso de la aplicación, esto supone a los usuarios un problema: no saben qué están añadiendo.

**Solución que proponemos:** Se nos ocurre que una posible solución sería personalizar los botones de cada pantalla, de manera que sea más identificativo lo que estemos añadiendo. Por ejemplo, añadir un texto que lo indique o diseñar unos iconos más descriptivos.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 12.

2. Confusiones entre las pantallas principales. Relacionado con el problema anterior, al usuario al principio le cuesta identificar que hay dos tipos de pantallas, aunque luego siempre lo acaba reconociendo rápidamente. Sin embargo, consideramos que realmente no tenemos que darle ninguna solución: es normal que al principio el usuario no conozca la distribución de la aplicación.

**Solución que proponemos:** Ninguna.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 1.

**Dificultad de la solución:** 0.

**Prioridad asignada:** 9.

3. Funcionalidades mezcladas de rutinas y dispositivos. El usuario atribuye una funcionalidad de dispositivos a la pantalla de rutinas o viceversa. Dado que solo el usuario novato tuvo este problema y poco a poco se iba familiarizando con las pantallas, no le vamos a dar solución.

**Solución que proponemos:** Ninguna.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 2.

**Dificultad de la solución:** 0.

**Prioridad asignada:** 10.

4. Toggle encendido o apagado de dispositivo. No queda claro si un dispositivo está encendido o apagado a partir del toggle.

**Solución que proponemos:** La solución que proponemos es usar diferentes colores para indicar cuando está encendido o apagado: un color oscuro, como azul, para indicar que está encendido y uno neutro para indicar que está apagado.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 2.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 9.

5. Localidad para referirnos a un lugar de la casa. El término utilizado puede dar lugar a confusión, por lo que cambiaremos la forma de referirnos a las localidades en una casa. Ahora nos referiremos a ellas por estancias.

**Solución que proponemos:** Usaremos la palabra estancia(s) para referirnos a localidad(es) en los textos de la aplicación.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 4.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 13.

6. Icono añadir. El usuario no identifica bien qué parte de la interfaz es la que se usa para añadir una rutina o un dispositivo. Sólo ocurre las primeras veces, luego se acostumbra y lo usa sin problemas.

**Solución que proponemos:** La misma que al problema 1.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 4.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 14.

7. Varias acciones en la misma rutina. El usuario no comprende que se pueda realizar más de una acción en la misma rutina y encuentra dificultades para añadir la segunda.

Creemos que este problema se debe a la poca familiaridad de los usuarios novatos con la aplicación.

**Solución que proponemos:** Vamos a remarcar más el icono de añadir en la pantalla de las acciones, añadiendo, si hiciese falta, alguna etiqueta al lado.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 4.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 13.

8. Icono estado televisión. El ícono que muestra el estado de la televisión se confunde con un interruptor que sirve para apagarla. A partir de este error, creemos que el ícono no debería simplemente dar información, sino que estaría bien darle funcionalidad para cambiar el estado del dispositivo que corresponda.

**Solución que proponemos:** Implementaremos la funcionalidad descrita.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 1.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 7.

9. Imagen rutina. Hemos comprobado en la evaluación con usuarios que a la hora de abrir rutinas, el usuario hacía click en la imagen de la rutina y esta acción no tenía ningún resultado. Consideramos que este es un problema del prototipo, y que en nuestra aplicación al hacer click en cualquier lugar relacionado con la rutina, se abrirá la descripción de esta.

**Solución que proponemos:** A la hora de diseñar la aplicación final, la imagen abrirá también la descripción de la rutina.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 1.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 7.

10. Barra de carga. Cuando un usuario añade un nuevo dispositivo de manera automática, el prototipo tarda mucho en responder y el usuario se acaba inquietando.

**Solución que proponemos:** Pensamos que este problema es principalmente del prototipo, pero sí que nos ha dado una idea para implementar en la aplicación final que no está en nuestro prototipo: además de ir mostrando la barra de progreso, si vemos que el proceso de añadir un dispositivo automáticamente tarda mucho tiempo, propondremos al usuario la posibilidad de cancelar la conexión automática y que configure su dispositivo de manera manual.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 2.

**Dificultad de la solución:** 3.

**Prioridad asignada:** 7.

11. Espacios en nombres de dispositivos. Comprobamos cómo el prototipo no nos permitía

añadir espacios a los nombres de los dispositivos.

**Solución que proponemos:** Consideramos que este problema es exclusivo del prototipo y que no habría ningún problema en implementarlo correctamente en la aplicación final, así que no proponemos ningún tipo de solución extra.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 1.

**Dificultad de la solución:** 0.

**Prioridad asignada:** 9.

12. Localidad de un dispositivo. Los usuarios tardan en comprender cómo añadir un dispositivo a una localización de la casa (con la solución al problema 5 serían estancias), ya que creemos que no se entiende el concepto de localización y al principio no comprenden cómo tener los dispositivos ordenados por estancias les puede permitir encontrarlos más fácilmente en la pantalla de dispositivos.

**Solución que proponemos:** la solución al problema 5 permitirá al usuario comprender mejor qué es la localización de un dispositivo (ahora estancia) y así añadir la información correctamente.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 11.

13. Prototipo en ordenador. Al ser la aplicación destinada para móviles y el prototipo para ordenador hay algunas interacciones que resultan poco intuitivas; por ejemplo deslizar hacia arriba para bajar.

**Solución que proponemos:** Como esto es un problema ni siquiera del prototipo sino de la herramienta de prototipado, que obliga a que se tenga que realizar la simulación en un PC, no se le va a dar solución.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 1.

**Dificultad de la solución:** 0.

**Prioridad asignada:** 9.

14. Descripción de la rutina. El usuario no identifica qué es lo que realiza una rutina al ver su descripción.

**Solución que proponemos:** mejorar la descripción de la rutina especificándola con una distribución similar a la que se usa para añadirla y si hace falta con un lenguaje menos lógico y más natural.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 2.

**Prioridad asignada:** 11.

15. Feedback añadir rutina. Al cancelar la adición de una rutina nueva y dar al botón de volver atrás, no se le manda ninguna notificación al usuario de que la rutina no se ha

añadido.

**Solución que proponemos:** mostrar una advertencia mostrando que los cambios realizados no serán guardados.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 2.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 12.

16. Orden dispositivos. El usuario no identifica el criterio con el que se ordenan los dispositivos por defecto.

**Solución que proponemos:** hacer más vistoso el desplegable en el que se organizan estos, por ejemplo incrementando su tamaño.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 2.

**Dificultad de la solución:** 1.

**Prioridad asignada:** 9.

17. Feedback no es recibido. En caso de interacciones muy rápidas al usuario no le da tiempo a leer los mensajes de feedback con información del sistema.

**Solución que proponemos:** establecer un tiempo mínimo razonable (1-2 segundos) que tenga que estar el mensaje en pantalla. Además, aquellos que se consideren importantes deberán ser confirmados por el usuario con un botón de continuar; por ejemplo, al añadir un dispositivo correctamente al sistema.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 3.

**Prioridad asignada:** 9.

18. Añadir script y aceptar. Al añadir una rutina por script no queda muy clara la diferencia entre los botones de *Añadir* y *Subir nuevo script*. Además, al añadir un script, como en el prototipo no está la funcionalidad de navegar por la lista de ficheros del dispositivo, esto puede causar alguna confusión al usuario.

**Solución que proponemos:** Respecto al primer punto, lo que proponemos es quitar el botón de *Añadir* en la pantalla de confirmación, sustituyéndolo por uno de aceptar (que termina con el proceso) y el de *Subir nuevo script* por *Cambiar script* para dejar más clara la funcionalidad de estos botones.

**Número de usuarios que lo han detectado:** 1.

**Severidad:** 3.

**Dificultad de la solución:** 2.

**Prioridad asignada:** 10.

## 24.2. Listado ordenado por prioridad

Finalmente, listamos los problemas encontrados en orden decreciente de prioridad:

- *Problema 6. Prioridad 14.* El usuario no identifica bien qué parte de la interfaz es la que se usa para añadir una rutina o un dispositivo. Sólo ocurre las primeras veces, luego se acostumbra y lo usa sin problemas.
- *Problema 5. Prioridad 13.* El término localización da lugar a confusión, pudiendo pensar que se refiere a un lugar de residencia.
- *Problema 7. Prioridad 13.* El usuario no comprende que se puede realizar más de una acción en la misma rutina y encuentra dificultades para añadir la segunda.
- *Problema 1. Prioridad 12.* Usamos el mismo ícono tanto para añadir una rutina como para añadir un dispositivo, lo que causa confusiones en el uso del mismo.
- *Problema 15. Prioridad 12.* Al cancelar la adición de una rutina nueva y dar al botón de volver atrás, no se le manda ninguna notificación al usuario de que la rutina no se ha añadido.
- *Problema 12. Prioridad 11.* El usuario tarda en encontrar cómo asociar un dispositivo a un lugar de la casa.
- *Problema 14. Prioridad 11.* La descripción de la rutina no es lo suficientemente explícita y detallada.
- *Problema 3. Prioridad 10.* El usuario atribuye una funcionalidad de dispositivos a la pantalla de rutinas o viceversa.
- *Problema 18. Prioridad 10.* Al añadir una rutina por script no queda muy clara la diferencia entre los botones de añadir script y aceptar.
- *Problema 2. Prioridad 9.* El usuario tarda en darse cuenta de que hay más de una pantalla principal, y por tanto de cómo cambiar entre estas.
- *Problema 4. Prioridad 9.* No queda claro si un dispositivo está encendido o apagado a partir del toggle.
- *Problema 11. Prioridad 9.* El prototipo no deja añadir espacios en los nombres de los dispositivos.
- *Problema 13. Prioridad 9.* Al ser la aplicación destinada para móviles y el prototipo para ordenador, hay algunas interacciones que resultan poco intuitivas; por ejemplo, deslizar hacia arriba para bajar.
- *Problema 16. Prioridad 9.* El usuario no identifica el criterio respecto al que se ordenan los dispositivos por defecto.
- *Problema 17. Prioridad 9.* En caso de interacciones muy rápidas el usuario no lee los mensajes con la información del sistema que se le envían.

- *Problema 8. Prioridad 7.* El ícono que muestra el estado de la televisión se confunde con un interruptor que sirve para apagarla.
- *Problema 9. Prioridad 7.* El usuario cree que la imagen es un botón que le muestra la descripción de la rutina.
- *Problema 10. Prioridad 7.* Al añadir un nuevo dispositivo automáticamente el usuario se inquieta porque está tardando mucho.