



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

ScannerShop. Tecnología de escaneo para compra y descubrimiento de productos

Autor: David Fernández Arenas

Grado: Ingeniería Informática

Director: Prof. D.José Ignacio Gómez Espínola
Departamento del director: Informática

Fecha: 25/07/2024

Licencia CC



CREA

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	9
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Introducción al proyecto	10
1.2 Motivación	10
1.3 Objetivos	11
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE	13
2.1 Aplicaciones de compra	13
2.1.1 Google Lens	13
2.1.2 Amazon Lens	14
2.1.3 Pinterest Lens	14
2.2 Herramientas de prototipado	15
2.2.1 Axure RP	15
2.2.2 Figma	16
2.2.3 Adobe XD	17
2.2.4 Justinmind	19
CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	20
3.1 Axure RP	20
3.2 Visual Paradigm	21
CAPÍTULO 4. INGENIERÍA DEL SOFTWARE	23
4.1 Introducción	23
4.2 Metodologías	24
4.2.1 Modelo en Cascada	24
4.2.2 Modelo Incremental	25
4.2.3 Modelo en Espiral	25
4.2.4 Modelo Ágil	26
4.2.5 Elección de la Metodología	29
4.3 Definición de requisitos	30

4.3.1	Requisitos funcionales	31
4.3.2	Requisitos de calidad	32
4.3.3	Restricciones	32
4.4	Planificación	33
4.4.1	Incremento 1	33
4.4.2	Incremento 2	33
4.4.3	Incremento 3	34
4.4.4	Incremento 4	34
4.4.5	Incremento 5	34
4.4.6	Incremento 6	35
4.4.7	Incremento 7	35
4.4.8	Diagrama de Gantt	36
4.5	Costes	37
4.5.1	Costes Hardware	37
4.5.2	Costes Ingeniero Informático	38
4.5.3	Coste Total	39
4.6	Análisis	39
4.6.1	Modelo del dominio	39
4.6.2	Casos de Uso	41
4.6.3	Diagramas de secuencias	45
4.7	Diseño	51
4.7.1	Sketch	51
4.7.2	Wireframe	62
4.8	Implementación	72
4.8.1	Desarrollo de funcionalidades	72
4.8.2	Programación de interacciones	89
4.9	Pruebas	96
4.9.1	Tipos de pruebas	96
4.9.2	Partición de equivalencia	97

4.9.3	Pruebas de usuario	99
CAPÍTULO 5. CONCLUSIÓN		109
5.1	Conclusiones	109
5.2	Posibles desarrollos futuros	110
BIBLIOGRAFÍA		111
ANEXO		113

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que me han apoyado durante el desarrollo de este proyecto. En primer lugar, a mi tutor, D. José Ignacio Gómez Espínola, cuya orientación ha sido fundamental para el éxito de este proyecto, desde la etapa inicial hasta la implementación.

También deseo agradecer a mis familiares, por todo el apoyo, motivación y comprensión a lo largo de toda la carrera. Su apoyo incondicional me ha permitido dedicar el tiempo y el esfuerzo necesarios para completar no solo este trabajo, sino también el grado de Ingeniería Informática.

Tampoco quiero olvidar agradecer a mis amigos por todos los comentarios, consejos y sugerencias que han enriquecido durante toda mi experiencia universitaria.

Gracias a todos por estar a mi lado y por contribuir de manera significativa al desarrollo de este proyecto. Su apoyo ha sido crucial, y por ello, este logro también es vuestro.

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1 Logo Google Lens</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 2 Ejemplo uso Google Lens</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 3 Ejemplo uso Amazon Lens</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 4 Logo Amazon Shopping</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 5 Ejemplo uso Pinterest Lens</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 6 Logo Pinterest</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 7 Logo Axure</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 8 Logo Figma</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 9 Logo Adobe Xd</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 10 Logo Justinmind</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 11 Modelo en Cascada</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 12 Modelo Incremental</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 13 Modelo en espiral</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 14 Scrum</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 15 eXtremme Programming</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 16 Lean</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 17 Kanba</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 18 Diagrama de Gantt</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 19 Modelo de dominio</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 20 Diagrama de casos de uso</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 21 CU Registrar Usuario</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 22 CU Escanear Producto</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 23 CU Buscar Producto</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 24 CU Gestionar perfil usuario</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 25 Diagrama Registrar Usuario (1)</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 26 Diagrama Registrar Usuario (2)</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 27 Diagrama Escanear Producto</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 28 Diagrama Buscar Producto</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 29 Gestionar Perfil Usuario (1)</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 30 Gestionar Perfil Usuario (2)</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 31 Sketch Portada</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 32 Sketch Inicio Sesión</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 33 Sketch Registro</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 34 Sketch Página Principal</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 35 Sketch Producto</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 36 Sketch Opiniones</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 37 Sketch Añadir Opinión</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 38 Sketch Perfil Usuario</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 39 Sketch Lista Favoritos</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 40 Sketch Historial</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 41 Wireframe Portada</i>	<i>62</i>

<i>Ilustración 42 Wireframe Inicio Sesión</i>	63
<i>Ilustración 43 Wireframe Recuperar Contraseña (1)</i>	64
<i>Ilustración 44 Wireframe Recuperar Contraseña (2)</i>	64
<i>Ilustración 45 Recuperar Contraseña (3)</i>	64
<i>Ilustración 46 Wireframe Registro Usuario</i>	65
<i>Ilustración 47 Wireframe Página Principal</i>	66
<i>Ilustración 48 Wireframe Producto</i>	67
<i>Ilustración 49 Wireframe Opiniones</i>	68
<i>Ilustración 50 Wireframe Perfil Usuario</i>	69
<i>Ilustración 51 Wireframe Lista Favoritos</i>	70
<i>Ilustración 52 Wireframe Historial Búsqueda</i>	71
<i>Ilustración 53 Librería Default Axure</i>	72
<i>Ilustración 54 Librería Flow Axure</i>	73
<i>Ilustración 55 Librería Icons Axure</i>	74
<i>Ilustración 56 Librería Sample UI Patterns Axure</i>	74
<i>Ilustración 57 Librería Sample Form Patterns Axure</i>	75
<i>Ilustración 58 Diseño Pantalla Inicial</i>	76
<i>Ilustración 59 Diseño Inicio Sesión Google</i>	77
<i>Ilustración 60 Diseño Inicio Sesión Cuenta</i>	78
<i>Ilustración 61 Diseño Recuperar Contraseña (1)</i>	79
<i>Ilustración 62 Diseño Recuperar Contraseña (2)</i>	80
<i>Ilustración 63 Diseño Recuperar Contraseña (3)</i>	80
<i>Ilustración 64 Diseño Registro</i>	81
<i>Ilustración 65 Diseño Escaneo Producto</i>	82
<i>Ilustración 66 Diseño Características Producto</i>	83
<i>Ilustración 67 Diseño Opiniones</i>	84
<i>Ilustración 68 Diseño Añadir Opinión</i>	85
<i>Ilustración 69 Diseño Perfil Usuario</i>	86
<i>Ilustración 70 Diseño Lista Favoritos</i>	87
<i>Ilustración 71 Diseño Historial Búsqueda</i>	88
<i>Ilustración 72 Interacción Pantalla Principal - Iniciar Sesión</i>	89
<i>Ilustración 73 Interacción Pantalla Principal (1)</i>	90
<i>Ilustración 74 Interacción Iniciar Sesión</i>	90
<i>Ilustración 75 Interacción Pantalla Principal - Registro</i>	90
<i>Ilustración 76 Interacción Pantalla Principal (2)</i>	91
<i>Ilustración 77 Interacción Registro</i>	91
<i>Ilustración 78 Interacción Producto - Opiniones</i>	91
<i>Ilustración 79 Interacción Producto</i>	92
<i>Ilustración 80 Interacción Opiniones</i>	92
<i>Ilustración 81 Validación Registro (1)</i>	93

<i>Ilustración 82 Validación Registro (2)</i>	94
<i>Ilustración 83 Validación Iniciar Sesión</i>	95
<i>Ilustración 84 Prueba Registro (1)</i>	99
<i>Ilustración 85 Prueba Registro (2)</i>	99
<i>Ilustración 86 Prueba Login Google (1)</i>	100
<i>Ilustración 87 Prueba Login Google (2)</i>	100
<i>Ilustración 88 Prueba Login (1)</i>	101
<i>Ilustración 89 Prueba Login (2)</i>	101
<i>Ilustración 90 Prueba Búsqueda Producto</i>	102
<i>Ilustración 91 Prueba Escaneo Producto (1)</i>	103
<i>Ilustración 92 Prueba Escaneo Producto (2)</i>	103
<i>Ilustración 93 Prueba Añadir producto Lista Favoritos (1)</i>	104
<i>Ilustración 94 Prueba Añadir producto Lista Favoritos (2)</i>	104
<i>Ilustración 95 Prueba Ver Opiniones (1)</i>	104
<i>Ilustración 96 Prueba Ver Opiniones (2)</i>	104
<i>Ilustración 97 Prueba Añadir Opinion (1)</i>	105
<i>Ilustración 98 Prueba Añadir Opinion (2)</i>	105
<i>Ilustración 99 Prueba Añadir Opinion (3)</i>	106
<i>Ilustración 100 Prueba Lista Favoritos (1)</i>	107
<i>Ilustración 101 Prueba Lista Favoritos (2)</i>	107
<i>Ilustración 102 Prueba Lista Favoritos (3)</i>	107
<i>Ilustración 103 Prueba Historial</i>	108
<i>Ilustración 104 Pantalla principal Anexo</i>	113
<i>Ilustración 105 Pantalla Registro Anexo</i>	114
<i>Ilustración 106 Pantalla Escaneo Producto</i>	114
<i>Ilustración 107 Pantalla Producto (1)</i>	114
<i>Ilustración 108 Pantalla Opiniones</i>	114
<i>Ilustración 109 Pantalla Producto (2)</i>	114
<i>Ilustración 110 Pantalla Perfil Usuario (1)</i>	114
<i>Ilustración 111 Pantalla Producto (3)</i>	114
<i>Ilustración 112 Pantalla Perfil Usuario (2)</i>	114

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Condiciones de entrada Registro</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 2 Casos de Prueba Registro</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 3 Condiciones de entrada Inicio Sesión</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 4 Casos de Prueba Inicio Sesión</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 5 Condiciones de Entrada Restablecer contraseña</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 6 Casos de Prueba Restablecer Contraseña</i>	<i>98</i>

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo, se explicarán los motivos por los cuales se ha decidido realizar este trabajo sobre el desarrollo de una aplicación móvil, la cual ofrecerá información detallada sobre diferentes productos a través de su escaneo. También se indicarán cuales son los objetivos que persigue este trabajo.

1.1 Introducción al proyecto

En el mundo actual, la tecnología y la digitalización han transformado la forma en que interactuamos con nuestro entorno y tomamos decisiones de compra. Los usuarios están cada vez más interesados en acceder a información detallada sobre los productos que ven en su vida cotidiana, ya sea en una tienda, en casa de un amigo o incluso en una revista. Sin embargo, a pesar de la abundancia de recursos disponibles online, muchos usuarios aún enfrentan dificultades para la obtención de esta información de manera rápida y precisa.

"ScannerShop" es una aplicación móvil que surge como una solución innovadora a este problema. La aplicación permite a los usuarios capturar imágenes de productos que encuentran en su entorno y obtener información detallada sobre ellos de manera instantánea. Utilizando avanzadas técnicas de detección de objetos y recuperación de información, "ScannerShop" identifica los productos escaneados y proporciona especificaciones técnicas, descripciones detalladas, precios, disponibilidad y enlaces a opciones de compra, tanto online como en tiendas físicas. Además, la aplicación ofrece funcionalidades adicionales como listas de deseos personalizadas y un historial de los productos buscados.

La idea de desarrollar "ScannerShop" es crear una herramienta que facilite y mejore la experiencia de compra de los usuarios. La aplicación no solo facilita la obtención de información, sino que también permite a los usuarios ver calificaciones y reseñas de otros usuarios, crear listas de deseos personalizadas. Además, "ScannerShop" mantiene un historial de los productos explorados, permitiendo a los usuarios volver a visitar y considerar sus opciones de compra en cualquier momento.

1.2 Motivación

La principal motivación detrás de "ScannerShop" es mejorar la experiencia de compra de los consumidores en un entorno cada vez más digitalizado, ya que en la actualidad, a menudo, las personas se encuentran con productos de interés en su vida diaria, pero obtener información detallada sobre estos artículos puede ser complicado y llevar tiempo.

La otra motivación por la cual se ha decidido realizar este trabajo, es el auge del comercio electrónico, el cual ha transformado la forma en que las personas compran y toman decisiones de compra. "ScannerShop" busca centralizar en una sola aplicación el proceso de obtención de información relevante, la capacidad de comparar precios, leer opiniones y calificaciones, y gestionar listas de deseos, pudiendo mejorar significativamente la eficiencia y satisfacción del usuario.

En resumen, la motivación de "ScannerShop" radica en la combinación de la necesidad de simplificar la experiencia de compra y el crecimiento del comercio electrónico. La aplicación aspira a ser una herramienta que mejora el descubrimiento e investigación de productos a los consumidores, haciendo el proceso más eficiente e intuitivo.

1.3 Objetivos

El proyecto "ScannerShop" tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil que simplifique y mejore la experiencia de compra de los usuarios, tanto en el proceso de descubrimiento como el de investigación de productos. Para lograr esto, se han definido los siguientes objetivos:

- **Desarrollo de una funcionalidad de detección de productos basada en imágenes:** Implementar una tecnología de visión por computadora que permita a los usuarios capturar una imagen de un producto y obtener información detallada sobre él.
- **Integración de bases de datos y APIs de productos:** Conectar la aplicación con diversas fuentes de información para proporcionar especificaciones técnicas, descripciones, precios y opciones de compra para los productos detectados.
- **Implementación de un sistema de calificaciones y comentarios:** Permitir a los usuarios leer y dejar opiniones sobre los productos, ayudando a otros consumidores a tomar decisiones informadas.
- **Desarrollo de una funcionalidad de lista de deseos:** Facilitar a los usuarios la creación y gestión de listas de productos que desean adquirir en el futuro.
- **Mantenimiento de un historial de exploración:** Implementar una función que registre los productos que los usuarios han explorado anteriormente, permitiendo revisitar y reconsiderar sus opciones de compra.

- **Optimización de la interfaz de usuario:** Diseñar una interfaz intuitiva y amigable que mejore la experiencia del usuario al interactuar con la aplicación.

Con estos objetivos, "ScannerShop" aspira a convertirse en una herramienta indispensable para cualquier usuario que busque descubrir y adquirir productos de manera más informada y eficiente.

CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE

Tal y como se ha explicado anteriormente en la introducción, una de las motivaciones de este proyecto es mejorar la experiencia de compra de los usuarios mediante la detección de objetos en imágenes y la recuperación de la información, por ello en este capítulo se comentará el estado del arte que ha influido en el desarrollo de "ScannerShop".

2.1 Aplicaciones de compra

Las aplicaciones móviles de compra han evolucionado a lo largo de los años, integrando avanzadas tecnologías para mejorar la experiencia de compra de los usuarios. A continuación, se explicarán algunas de las aplicaciones más destacadas y sus características clave.

2.1.1 Google Lens

- Google Lens es una aplicación que permite a los usuarios identificar productos, plantas, animales, explorar lugares o traducir textos en tiempo real mediante la visión de objetos [\[1\]](#). Los usuarios pueden simplemente apuntar con la cámara de su Smartphone hacia un objeto, y Google Lens lo reconocerá y ofrecerá enlaces de compra, objetos similares, opiniones, etc.
- Sin embargo, Google Lens no proporciona información detallada sobre los objetos, a pesar de mostrar resultados relacionados o similares con el objeto de la fotografía, tal y como se puede observar en la *ilustración 1*, podemos darnos cuenta como la aplicación muestra productos similares al de la fotografía de Google Lens (una lámpara) pero no da información detallada sobre el mismo. Además, la información proporcionada depende de la base de datos de Google, lo que limita la disponibilidad de productos.

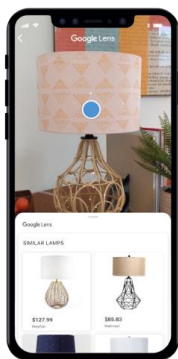


Ilustración 2 Ejemplo uso Google Lens

2.1.2 Amazon Lens

- Amazon Shopping es la aplicación oficial de Amazon, la cual, incluye una función de búsqueda visual que permite a los usuarios tomar fotos de productos para encontrarlos en la plataforma de Amazon (Amazon Lens). Esta aplicación utiliza la visión de objetos para reconocer productos y ofrecer resultados relacionados [2]. La aplicación ofrece reseñas de usuarios, calificaciones y recomendaciones basadas en el historial de búsqueda.
- El principal problema de Amazon Shopping es que solamente muestra los productos escaneados y aquellos similares disponibles en su propia plataforma. No te proporciona enlaces a otros sitios donde se pueda adquirir el mismo producto o similares a este (Ilustración 3). lo que puede limitar la visibilidad de artículos en otras tiendas o proveedores.

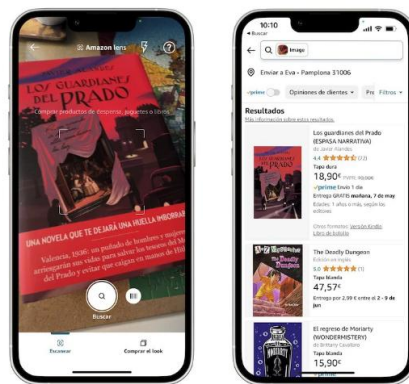


Ilustración 3 Ejemplo uso Amazon Lens



2.1.3 Pinterest Lens

- Pinterest es un motor de descubrimiento visual para encontrar ideas como recetas, inspiración para el hogar y de estilo, y mucho más, es decir, encontrar inspiración para diferentes proyectos y compras. La aplicación móvil incluye una función llamada Pinterest Lens, que permite a los usuarios escanear productos mediante fotografías para encontrar artículos similares y obtener diversas ideas sobre su uso o combinación (Ilustración 5). A diferencia de otras aplicaciones mencionadas, Pinterest se centra en la inspiración y descubrimiento, en lugar de la compra directa. [3].

- El principal inconveniente de Pinterest es que es una aplicación que se centra en la inspiración y descubrimiento, en lugar de la compra directa. Además, la función visual no siempre identifica los productos exactos, ofreciendo en su lugar artículos similares que no cumplen con las expectativas del usuario.

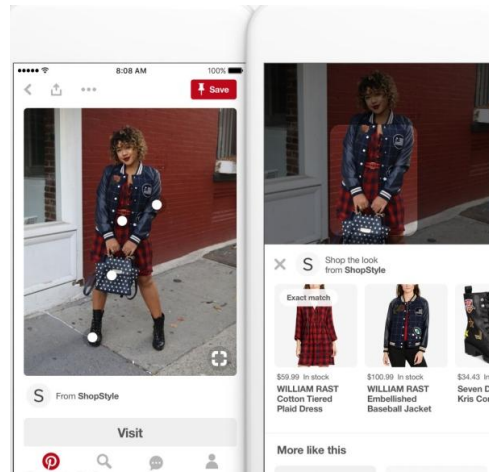


Ilustración 5 Ejemplo uso Pinterest Lens



Ilustración 6 Logo Pinterest

2.2 Herramientas de prototipado

En este apartado se analizarán las diferentes tecnologías o herramientas relacionadas con diseño de prototipos software. Estas herramientas son esenciales para el diseño y desarrollo de interfaces de usuario eficientes e intuitivas. Se compararán diversas tecnologías de diseño de prototipos, como Axure RP, Figma, Adobe XD y Justinmind, evaluando sus características.

2.2.1 Axure RP

- Axure RP es una herramienta de diseño de prototipos y wireframe que permite a los diseñadores crear prototipos interactivos de alta fidelidad. Axure es conocida por sus avanzadas capacidades de prototipado, permitiendo simular interacciones complejas y crear prototipos funcionales sin necesidad de codificación.[\[4\]](#)

- *Ventajas*

- Interactividad avanzada: Axure RP permite crear prototipos con interacciones complejas y avanzadas, las cuales son ideales para simular la experiencia del usuario.
- Documentación automatizada: Esta herramienta tiene la capacidad de generar automáticamente documentación, lo que facilita la comunicación con los desarrolladores.
- Generación de código: Axure RP ofrece la capacidad de generar prototipos HTML de sitios web sin necesidad de ningún tipo de codificación.

- *Desventajas*

- Facilidad de uso: Al ser una herramienta con una interactividad avanzada, su aprendizaje será más difícil, lo que puede ser un inconveniente para nuevos usuarios.
- Costo: Axure RP requiere una suscripción para sus dos versiones (Standard y Pro), aunque hay una versión de prueba gratuita durante 30 días.
- Requisitos del sistema: Axure RP requiere ciertos requisitos para un rendimiento óptimo, de manera que puede ser un inconveniente para aquellas personas con un hardware antiguo.



Ilustración 7 Logo Axure

2.2.2 Figma

- Figma es una herramienta de diseño de interfaces y prototipado basada en la web que permite la colaboración en grupo en tiempo real. Esta herramienta es conocida por su facilidad de uso y su capacidad para facilitar el trabajo en grupo.[\[5\]](#)

- *Ventajas*

- Sistema de colaboración: Figma permite la colaboración en tiempo real eliminando la necesidad de enviar archivos de diseño, permitiendo agilizar el diseño y reduciendo el riesgo de conflicto de versiones.
- Accesibilidad: Al estar basado en la web, Figma es accesible desde cualquier dispositivo con un navegador, lo que facilita el trabajo en remoto y reducir el espacio en disco.
- Facilidad de uso: Figma permite a los nuevos usuarios comenzar rápidamente, gracias a su interfaz intuitiva permite facilitar el proceso de aprendizaje.

- *Desventajas*

- Dependencia de Internet: Al ser una herramienta basada en las web, su rendimiento y accesibilidad dependen de la calidad de la conexión a internet.
- Interactividad Limitada: A pesar de ofrecer buenas capacidades de prototipado, Figma no es tan avanzado en interactividad como otras herramientas como Axure RP.
- Costo: Las funcionalidades y la colaboración en equipo que ofrece Figma requieren suscripciones de pago, lo que puede ser un inconveniente para algunos usuarios o equipos de trabajo.



Ilustración 8 Logo Figma

2.2.3 Adobe XD

- Adobe XD es una herramienta de diseño y prototipado desarrollada por Adobe. Esta herramienta es diseñada para crear interfaces interactivas de usuarios para web y móviles. Como parte de Adobe Creative Cloud, Adobe

XD facilita la integración con otras aplicaciones Adobe, permitiendo que el flujo de trabajo sea más eficiente.[\[6\]](#)

- *Ventajas*

- Integración fluida: La integración de Adobe XD con otras aplicaciones Adobe facilita el flujo de trabajo, permitiendo a los diseñadores aprovechar las fortalezas de cada herramienta.
- Facilidad de exportación y compartición: Adobe XD permite compartir diseños y prototipos fácilmente, estableciendo permisos de acceso.
- Interactividad avanzada: Adobe presenta diversas capacidades de prototipado interactivo permitiendo a los diseñadores crear grandes y detalladas interfaces.

- *Desventajas*

- Actualizaciones constantes: Adobe realiza regularmente actualizaciones, añadiendo nuevas funcionalidades y mejoras, provocando que se puedan interrumpir los flujos de trabajo, ya que requiere que todos los miembros del equipo actualicen el software.
- Dependencia de Adobe Creative Cloud: Al ser una herramienta parte de Adobe Creative Cloud, los desarrolladores deben estar integrado en este ecosistema para aprovechar al máximo sus capacidades.
- Costo: Adobe XD forma parte de Adobe Creative Cloud, lo que implica un costo de suscripción.



Ilustración 9 Logo Adobe Xd

2.2.4 Justinmind

- Justinmind es una herramienta de prototipado que permite crear prototipos interactivos y wireframe para aplicaciones web y móviles. Es conocida por su facilidad de uso y su capacidad de realizar interacciones complejas.[\[7\]](#)
- *Ventajas*
 - Interactividad avanzada: Justinmind permite la creación de prototipos con interacciones complejas, lo que es ideal para simular la experiencia de los usuarios sin codificar.
 - Componentes y plantillas reutilizables: Justinmind permite crear y reutilizar componentes y plantillas, permitiendo que se siga la coherencia en el diseño y el mantenimiento del proyecto.
 - Facilidad de colaboración: Justinmind ofrece capacidades de colaboración que permite a los equipos trabajar o editar el mismo prototipo simultáneamente. Además, los prototipos pueden ser compartidos con stakeholders a través de enlaces para comentarios o revisiones.
- *Desventajas*
 - Facilidad de uso: Aunque es más accesible que otras herramientas avanzadas, presenta algunas dificultades para aprender ciertas funcionalidades y aprovecharlas completamente.
 - Integración Limitada: Justinmind no tiene demasiadas opciones de integración como otras herramientas, como puede ser Adobe XD, lo que puede ser un inconveniente para equipos que utilizan diferentes herramientas de diseño.
 - Costo: Las funcionalidades avanzadas y las capacidades de integración requieren un costo, lo que puede suponer un inconveniente para equipos pequeños o individuos.



Ilustración 10 Logo Justinmind

CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

El desarrollo de "ScannerShop" ha requerido la utilización de diversas tecnologías y herramientas especializadas que facilitan el diseño, desarrollo y mantenimiento de la aplicación. En este capítulo se presentarán las principales herramientas utilizadas en el proyecto, haciendo énfasis en sus características, ventajas y desventajas, y justificando su elección.

3.1 Axure RP

La herramienta escogida para realizar nuestro proyecto de "ScannerShop" es Axure RP. La selección de Axure RP como herramienta para el diseño del prototipo se basa fundamentalmente en una evaluación de las características, ventajas y desventajas en comparación con otras herramientas disponibles, como Figma, Adobe XD y Justinmind. A continuación, se detallarán las razones que respalda la decisión de seleccionar Axure RP para el diseño de nuestro proyecto.

Interactividad avanzada

- Axure RP ofrece una amplia gama de funciones para crear los prototipos interactivos con comportamientos detallados para simular la experiencia real del usuario sin necesidad de codificar y probar la funcionalidad con pruebas de usabilidad.

Documentación detallada

- Axure RP permite generar documentación detallada automáticamente a partir de nuestros prototipos, como especificaciones de diseños y notas de interacción, Esto simplifica el proceso de comunicación con los desarrolladores.

Versión para estudiantes

- Axure RP ofrece a los estudiantes la versión Axure RP Pro con una licencia para estudiantes y profesores, permitiendo desarrollar los prototipos con la versión más alta y mayor fiabilidad posible.

Colaboración en equipo

- Axure RP permite la colaboración en equipo mediante la capacidad de compartir prototipos en línea y recopilar revisiones y comentarios. Esto permite que los diseños se realicen con mayor rapidez y eficiencia.

Historial de uso

- Durante mi trayectoria académica en el grado de Ingeniería Informática, Axure RP ha sido la herramienta principal para el desarrollo de prototipos. Esto significa que ya tengo experiencia previa con esta herramienta, de manera que habrá menor tiempo de aprendizaje para utilizar todas las funcionalidades en comparación con otras opciones disponibles, como Figma, Adobe XD o Justinmind.

3.2 Visual Paradigm [\[14\]](#)

Para el proyecto “ScannerShop”, se ha elegido Visual Paradigm como la herramienta principal para el desarrollo de diagramas. La elección de Visual Paradigm se basa en varias razones como pueden ser:

Amplia gama de funcionalidades

- Visual Paradigm ofrece una amplia gama de funcionalidades que son esenciales para el desarrollo de los diagramas de este proyecto. Estas funcionalidades incluyen soporte para UML, diagramas de secuencia, diagramas entidad-relación, etc.

Generación automática de código

- Visual Paradigm permite generar código y documentación automáticamente a partir de los diagramas creados. Esta característica no solo permite ahorrar tiempo, sino que ayuda a que la implementación del sistema siga los requisitos definidos.

Versión para estudiantes

- Visual Paradigm ofrece a los estudiante una versión de Visual totalmente gratuita con una licencia para estudiantes y profesores, permitiendo desarrollar los diagramas con mayor fiabilidad posible.

Colaboración en equipo

- Visual Paradigm permite la colaboración en equipo en tiempo real, permitiendo que varios usuarios trabajen en el mismo proyecto al mismo tiempo. Esta característica es esencial para mantener una comunicación efectiva entre los miembros del equipo y corregir errores rápidamente.

Historial de uso

- Durante mi trayectoria académica en el grado de Ingeniería Informática, Visual Paradigm ha sido la herramienta principal para el desarrollo de diagramas. Esto significa que ya tengo experiencia previa con esta herramienta, de manera que habrá menor tiempo de aprendizaje para utilizar todas las funcionalidades en comparación con otras opciones disponibles, como Draw.io, LucidChart o Enterprise Architect.

CAPÍTULO 4. INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar una visión integral del proceso de desarrollo de "ScannerShop" mediante el uso de diversas técnicas y metodologías de ingeniería del software.

En primer lugar, se describirán las diferentes metodologías y técnicas que se pueden utilizar en el desarrollo de software, destacando sus ventajas y desventajas. Además, se justificará la elección de la metodología para este proyecto específico, detallando cómo esta metodología facilita la adaptabilidad, la entrega rápida y frecuente, y la mejora continua.

Posteriormente, se profundizará en cada una de las fases del desarrollo de "ScannerShop", comenzando con la definición de requisitos, donde se especificarán las necesidades y expectativas del usuario y del sistema.

Luego, se discutirá la planificación del proyecto, incluyendo la estimación de tiempos, recursos y la creación de un cronograma detallado.

El análisis del sistema implicará la creación de modelos y diagramas que representen la estructura y el comportamiento del sistema. En la fase de diseño, se desarrollarán las arquitecturas y los componentes necesarios para la implementación del sistema.

Finalmente se tratará la fase de implementación que abordará la construcción del prototipo software, seguida de las pruebas para asegurar la calidad y funcionalidad del sistema.

4.1 Introducción

La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos.

[\[8\]](#)

La ingeniería de software, por lo tanto, incluye cuatro actividades fundamentales como [9]:

- Especificación del software: Se deben definir la funcionalidad del software y las limitaciones de su funcionamiento.
- Desarrollo del software: Se debe desarrollar el software que cumpla con las especificaciones
- Validación del software: El software debe validarse para garantizar que el cliente hace lo que quiere.
- Evolución del software: El software debe mejorar para satisfacer necesidades de clientes cambiantes.

4.2 Metodologías

En este punto se analizarán las diferentes técnicas y metodologías utilizadas en la ingeniería del software, como el modelo en cascada, modelo incremental, modelo en espiral y modelo ágil.

4.2.1 Modelo en Cascada

El modelo en cascada es un enfoque lineal y secuencial donde cada fase de desarrollo software debe completarse antes de que comience la siguiente. Cada fase de este modelo incluye las cuatro actividades fundamentales de la ingeniería de software, especificación de requisitos, desarrollo de software, validación y evolución del software (*Ilustración 11*). [9]

Ventajas: Claridad en el proceso y etapas bien definidas; fácil de gestionar gracias a su estructura lineal y secuencial.

Desventajas: Poca flexibilidad para cambios, por lo que no se recomienda para proyectos con requisitos que pueden cambiar conforme evoluciona el software.



Ilustración 11 Modelo en Cascada

4.2.2 Modelo Incremental

El modelo incremental se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, obtener una retroalimentación de los usuarios y hacer evolucionar el software a través de varias versiones hasta que se haya desarrollado el sistema requerido (*Ilustración 12*). Esto es, que el cliente puede evaluar el sistema en etapas relativamente tempranas del desarrollo para ver si ofrece lo que se requiere. Cada incremento o versión del software incorpora alguna de las funciones que necesita el cliente, de manera, que los primeros incrementos incluyen las funcionalidades más importantes. [9]

Ventajas: Flexibilidad y capacidad de cambios de requisitos; permite retroalimentación constante y mejora continua.

Desventajas: Puede ser complejo de gestionar, ya que requiere una planificación cuidadosa para que los incrementos no se desvíen del objetivo final.

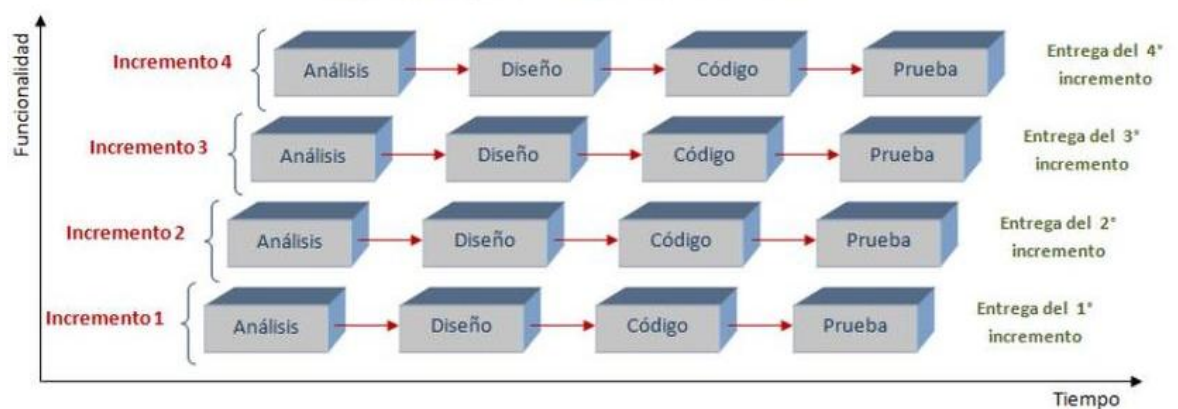


Ilustración 12 Modelo Incremental

4.2.3 Modelo en Espiral

El modelo en espiral se basa en el desarrollo del software en unas series de versiones evolutivas. En las primeras fases, la versión puede ser un modelo a papel o un prototipo, mientras que conforme avanza el proyecto, se producen versiones cada vez más completas del sistema, enfatizando la gestión de riesgos.

Este modelo además se desarrolla en ciclos, donde cada uno tiene cuatro fases: planificación, análisis de riesgos, desarrollo del software y evaluación del usuario (*Ilustración 13*). [10]

Ventajas: Ideal para proyectos grandes y completos; permite realizar un continuo análisis de riesgos; incorporar retroalimentación de los usuarios en cada ciclo.

Desventajas: Puede ser costoso por la gestión de riesgos; proceso largo y complicado de implementar y gestionar debido a los múltiples ciclos y la necesidad de gestionar los riesgos.

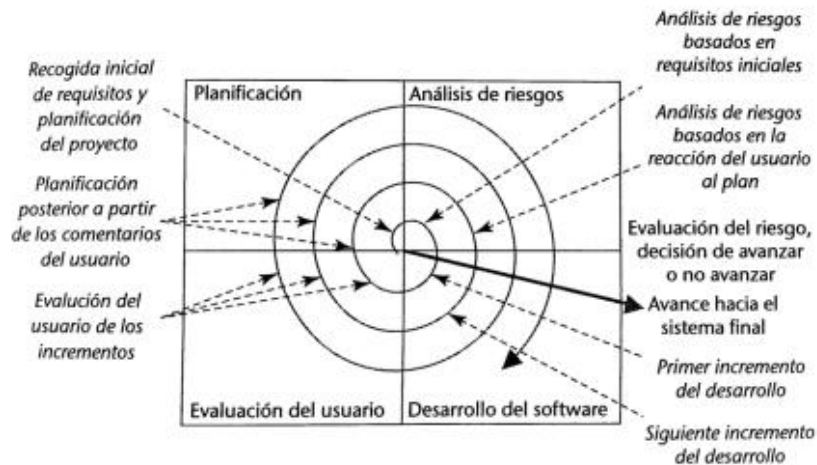


Ilustración 13 Modelo en espiral

4.2.4 Modelo Ágil

Esta metodología de la ingeniería de software se basa en la entrega incremental de productos a través de iteraciones cortas, llamadas Sprint, y en la adaptabilidad a cambios a lo largo del ciclo de vida del proyecto. En este modelo, se involucran a los clientes en el proceso de desarrollo para obtener retroalimentación sobre los requisitos. Además, permite reducir la documentación mediante reuniones informales en lugar de reuniones formales con documentos escritos. [9]

Ventajas: Mejora continua; adaptabilidad a cambios; entrega temprana de productos funcionales para obtener retroalimentación de los usuarios.

Desventajas: Difícil de gestionar; requiere una comunicación constante y efectiva entre las personas implicadas.

Los tipos modelos ágiles más destacados que podemos adoptar son: Scrum, eXtremme Programming (XP), Kanban, Lean. [11]

- **Scrum:** Scrum no es un proceso, una técnica o un método definitivo. Es un marco de trabajo a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. Este marco está formado por los siguientes elementos: Equipo Scrum, Roles, Eventos, Artefactos y Reglas asociadas (*Ilustración 14*).
 - Equipo Scrum: Tiene como objetivo producir el mayor valor posible con su esfuerzo, y está formado por un grupo de 3 a 9 personas
 - Roles: Dentro del equipo Scrum, se define una serie de roles, como son el Product owner; Equipo de desarrollo y Scrum Master.
 - Eventos: En Scrum se realizan una serie de eventos para crear hábitos regulares y poder minimizar las reuniones. Los tipos de eventos que destacan son: Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective.
 - Artefactos: Los principales artefactos que se utilizan en este marco de trabajo son el Product Backlog (lista priorizada del trabajo que hay que hacer); Sprint Backlog (lista de tareas a completar en un Sprint); y el Incremento (Suma de todos los elementos completados del Product Backlog durante los Sprints).

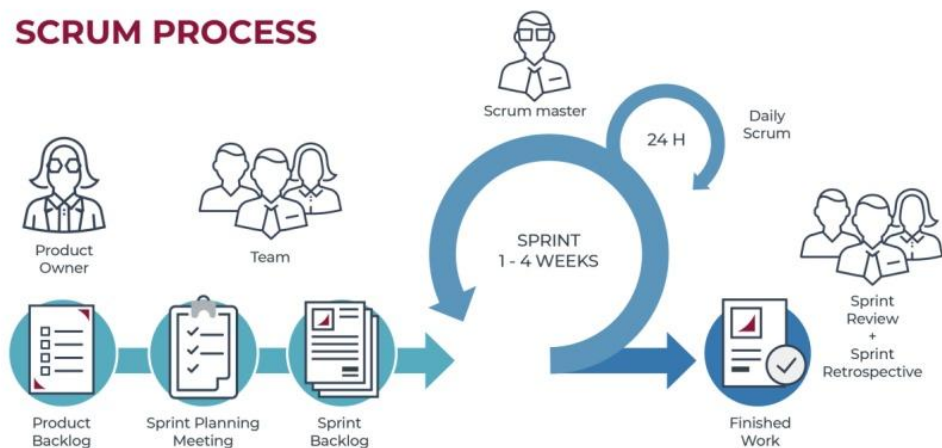


Ilustración 14 Scrum

- **eXtremme Programming (XP):** “Es una metodología ágil que implementa cosas cuando realmente las necesites, y no cuando preveas que la vas a necesitas”. (R.Jeffries).

Esta metodología se basa en los siguientes valores: valentía, respeto, comunicación, retroalimentación y simplicidad (*Ilustración 15*). Además no existen roles dentro del equipo (cliente, desarrolladores y probadores), el cual, se sienta en un espacio de trabajo compartido



Ilustración 15 eXtremme Programming

- **Lean:** Es una metodología ágil que se centra en encontrar problemas en el método de trabajo y resolverlos. Esta metodología es compatible con otras, como Scrum o XP, ofreciendo una serie de principios y herramientas básicas.

Lean se basa en 7 principios básicos como: Eliminar desperdicios; Intensificar el aprendizaje; Decidir lo más tarde posible; Entregar lo más rápidamente posible; Empoderar al equipo; Incorporar integridad al proyecto; y tener visión de conjunto

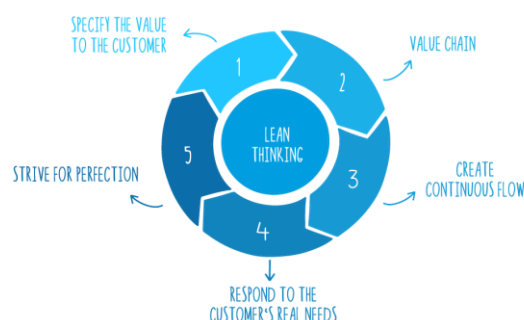


Ilustración 16 Lean

- **Kanba:** Es un método que se basa en mejorar los procesos, implementando la mentalidad Lean. Este método no define roles, herramientas para el desarrollo, ni fija duraciones de eventos, cómo sí lo hacían los otros métodos anteriormente explicados (*Ilustración 17*).

Kanba se centra en establecer un pull system para reducir los desperdicios de desarrollo. Para establecer el pull system necesitan visualizar el flujo de trabajo, limitar el WIP, gestionar el flujo de trabajo, realizar retroalimentación y mejora continua basada en la experiencia.

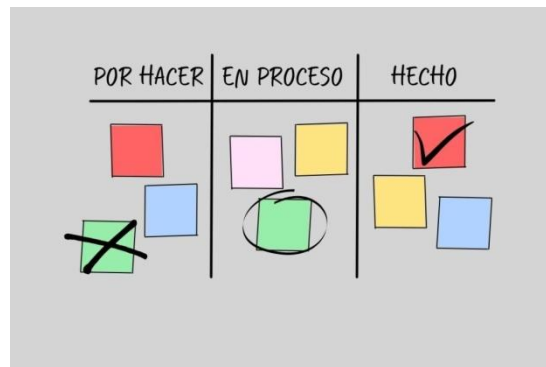


Ilustración 17 Kanba

4.2.5 Elección de la Metodología

Después de analizar y evaluar las distintas metodologías, se ha optado por la metodología incremental. La elección de esta metodología se basa en varias razones específicas para este proyecto:

- **Flexibilidad y adaptabilidad:** La metodología incremental permite dividir el desarrollo del software, permitiendo adaptarse a futuros cambios en los requisitos.
- **Entrega y retroalimentación frecuente:** Permite entregar incrementos funcionales en etapas tempranas del proyecto, permitiendo a los cliente utilizar el sistema antes de que esté desarrollado totalmente. Además, se puede obtener feedback de los clientes en cada entrega, lo que permite mejorar y ajustar el producto continuamente antes de su finalización.
- **Riesgos reducidos:** La entrega de incrementos funcionales frecuentes ayuda a identificar y mitigar los riesgos en etapas tempranas de desarrollo antes de que se convierta un mayor problema.

4.3 Definición de requisitos [12]

Un requisito según IEEE se puede definir como:

- a. Una condición o capacidad exigida por el usuario para solucionar un problema o alcanzar un objetivo
- b. Una condición o capacidad que debe poseer un sistema, o un componente de un sistema, para satisfacer un contrato estándar, especificación u otro documento formal.

Los requisitos nunca deben incluir detalles de diseño o implementación y pueden clasificarse en tres categorías: requisitos funcionales, requisitos de calidad o no funcionales y restricciones.

- **Requisitos funcionales:** Son aquellas declaraciones sobre servicios que el sistema debe ofrecer, cómo debe responder a determinadas entradas y cómo el sistema debería comportarse en situaciones particulares. El problema se describe desde el punto de vista del usuario y el requisito desde el punto de vista del sistema.

Los requisitos funcionales podemos dividirlos en tres perspectivas: Perspectiva de datos (qué conceptos y datos manejará el sistema); Perspectiva funcional (qué funciones realizará el sistema para lograr el comportamiento previsto); Perspectiva de comportamiento (cómo se comportará el sistema de cara al exterior)

- **Requisitos de calidad o no funcionales:** Son aquellos requisitos relacionados con la calidad del sistema que se está desarrollando.

Podemos dividir los requisitos de calidad en doce categorías: Disponibilidad, eficiencia, flexibilidad, Integridad, interoperabilidad, confiabilidad, robustez, usabilidad, mantenibilidad, portabilidad, reusabilidad y testabilidad.

- **Restricciones:** Las restricciones restringen o limitan el proceso de desarrollo o las propiedades del sistema que se está desarrollando. Normalmente estas restricciones vienen dadas por los gestores de organización o por el entorno o contexto donde el sistema va a funcionar.

Una restricción viene caracterizada por el origen de la restricción, impuesto por la organización, restricción de tipo físico o relativa a la gestión del proyecto; y el objeto de la restricción, que puede ser por el sistema en sí mismo o el proceso de desarrollo.

4.3.1 Requisitos funcionales

Registro de usuarios (RF_01): Los usuarios deben poder registrarse en la aplicación para buscar los productos que desean.

Búsqueda de productos (RF_02): Los usuarios pueden realizar una búsqueda de productos por medio de una barra de navegación utilizando palabra/s clave.

Escaneo de productos (RF_03): Los usuarios pueden realizar la búsqueda de un producto por medio del escaneo del mismo, para ello utilizarán la cámara del dispositivo.

Visualización de productos (RF_04): Los usuarios pueden visualizar información detallada sobre el producto identificado, incluyendo descripciones y precios

Acceso a enlaces de compra (RF_05): Los usuarios pueden acceder a los distintos sitios web donde el producto esté disponible.

Añadir a la lista de favoritos (RF_06): Los usuarios pueden añadir/eliminar los productos buscados en una lista de favoritos.

Visualización de opiniones (RF_07): Los usuarios pueden ver las distintas opiniones de otros usuarios relacionados con un producto, así como su calificación.

Añadir opinión (RF_08): Los usuarios pueden añadir una opinión y calificación sobre el producto buscado.

Historial de búsqueda (RF_09): Los usuarios pueden visualizar y acceder una lista de los productos que ha ido buscando en forma de historial.

Historial de opiniones (RF_10): Los usuarios pueden visualizar una lista de las opiniones realizadas a los productos.

Modificación de datos (RF_11): Los usuarios pueden modificar los datos de su perfil siempre que deseen.

Recuperación de contraseña (RF_12): Los usuarios pueden recuperar la contraseña de su cuenta.

Cerrar Sesión (RF_13): Los usuarios pueden cerrar la sesión de su cuenta en cualquier momento siempre que deseen.

4.3.2 Requisitos de calidad

Rendimiento (RC_01): La aplicación debe identificar los productos en un tiempo de carga razonable.

Usabilidad (RC_02): La aplicación debe estar disponible en cualquier momento para que los usuarios puedan utilizarla siempre que deseen.

Interfaz intuitiva (RC_03): La aplicación debe de tener una interfaz intuitiva y fácil de usar por parte del usuario.

Seguridad (RC_04): La aplicación debe proteger la información personal y los datos de los usuarios.

Escalabilidad (RC_05): La aplicación debe poder ampliarse para admitir nuevas funcionalidades y mayor volumen de datos en el futuro.

Compatibilidad (RC_06): La aplicación debe ser compatible para los principales sistemas operativos móviles, como iOS y Android.

4.3.3 Restricciones

Presupuesto (R_01): El desarrollo de la aplicación debe ajustarse al presupuesto definido.

Tiempo (R_02): El proyecto debe completarse dentro de un tiempo específico, con entregables definidos.

Regulaciones (R_03): El proyecto debe cumplir con las regulaciones relacionadas con la privacidad de datos y protección del usuario.

Tecnología (R_04): El desarrollo de la aplicación debe de realizarse con las tecnologías especificadas.

4.4 Planificación

La planificación es un punto crucial para el desarrollo de cualquier proyecto software, ya que es el punto donde se establece las actividades a realizar, los recursos necesarios y los hitos a alcanzar. Teniendo en cuenta que la metodología seleccionada para nuestro proyecto es la metodología incremental, la planificación se dividirá en varias fases, donde cada una se enfoca en desarrollar y entregar partes de proyecto llamados incrementos. A continuación, se detallarán las etapas del proyecto.

4.4.1 Incremento 1

- **Duración:** 2 semanas.
- **Objetivos:** Comprender el alcance y los objetivos del Trabajo Fin de Grado (TFG) sobre la aplicación móvil “ScannerShop”.
- **Actividades:**
 - Estudiar en detalle el TFG para identificar los objetivos y el alcance del proyecto.
 - Investigar sobre las aplicaciones de escaneo de productos y su funcionamiento.
 - Redactar la sección inicial de la memoria que cubra esta fase inicial.

4.4.2 Incremento 2

- **Duración:** 2 semanas.
- **Objetivos:** Investigar y seleccionar las distintas tecnologías de prototipado más adecuadas, específicamente Axure RP.
- **Actividades:**
 - Investigar y comparar diferentes herramientas de diseño de prototipos.
 - Seleccionar Axure RP como la herramienta de prototipo más adecuada para “ScannerShop”, estudiando las características y funcionalidades.
 - Documentar la elección de Axure RP y su justificación en la memoria.

4.4.3 Incremento 3

- **Duración:** 2 semanas.
- **Objetivos:** Investigar y seleccionar las distintas metodologías de ingeniería del software, así como definir los requisitos del sistema.
- **Actividades:**
 - Investigar y comparar diferentes metodologías de desarrollo de software
 - Seleccionar el modelo incremental como la metodología de desarrollo software más adecuado para “ScannerShop”.
 - Definir los requisitos funcionales, no funcionales y restricciones del proyecto
 - Documentar la elección de la metodología incremental y su justificación en la memoria, además de los requisitos necesarios.

4.4.4 Incremento 4

- **Duración:** 4 semanas.
- **Objetivos:** Realizar el análisis detallado del proyecto mediante los diagramas esenciales, como los diagramas de clases, casos de uso y diagramas de secuencia.
- **Actividades:**
 - Investigar y comparar diferentes herramientas de diseño de los diagramas esenciales.
 - Seleccionar Visual Paradigm como la herramienta de diseño de los diagramas más adecuada.
 - Creación de los diagramas de clases, casos de uso y diagramas de secuencia que describan la estructura y las interacciones del sistema.
 - Documentar la elección de Visual Paradigm y su justificación, en la memoria, junto con la incorporación de los diagramas.

4.4.5 Incremento 5

- **Duración:** 8 semanas.
- **Objetivos:** Desarrollar el prototipo de “ScannerShop” utilizando Axure RP.
- **Actividades:**
 - Implementar el prototipo de la aplicación móvil mediante Axure RP.

- Crear pantallas interactivas que representen las funcionalidades clave, como la captura de imágenes, análisis de productos, comparación de precios, etc.
- Documentar los detalles de la implementación de la aplicación en la memoria.

4.4.6 Incremento 6

- **Duración:** 4 semanas.
- **Objetivos:** Realizar las pruebas necesarias del prototipo para verificar que se cumplen todos los requisitos.
- **Actividades:**
 - Realizar pruebas unitarias y de integración para asegurar la funcionalidad del prototipo
 - Identificar y corregir errores encontrados durante las pruebas
 - Documentar los resultados de las pruebas en la memoria.

4.4.7 Incremento 7

- **Duración:** 1 semanas.
- **Objetivos:** Realizar la revisión final de la memoria y preparar la entrega del proyecto.
- **Actividades:**
 - Revisar la memoria del proyecto para asegurar que reúna todos los requisitos necesarios.
 - Preparar la entrega final del proyecto.

4.4.8 Diagrama de Gantt

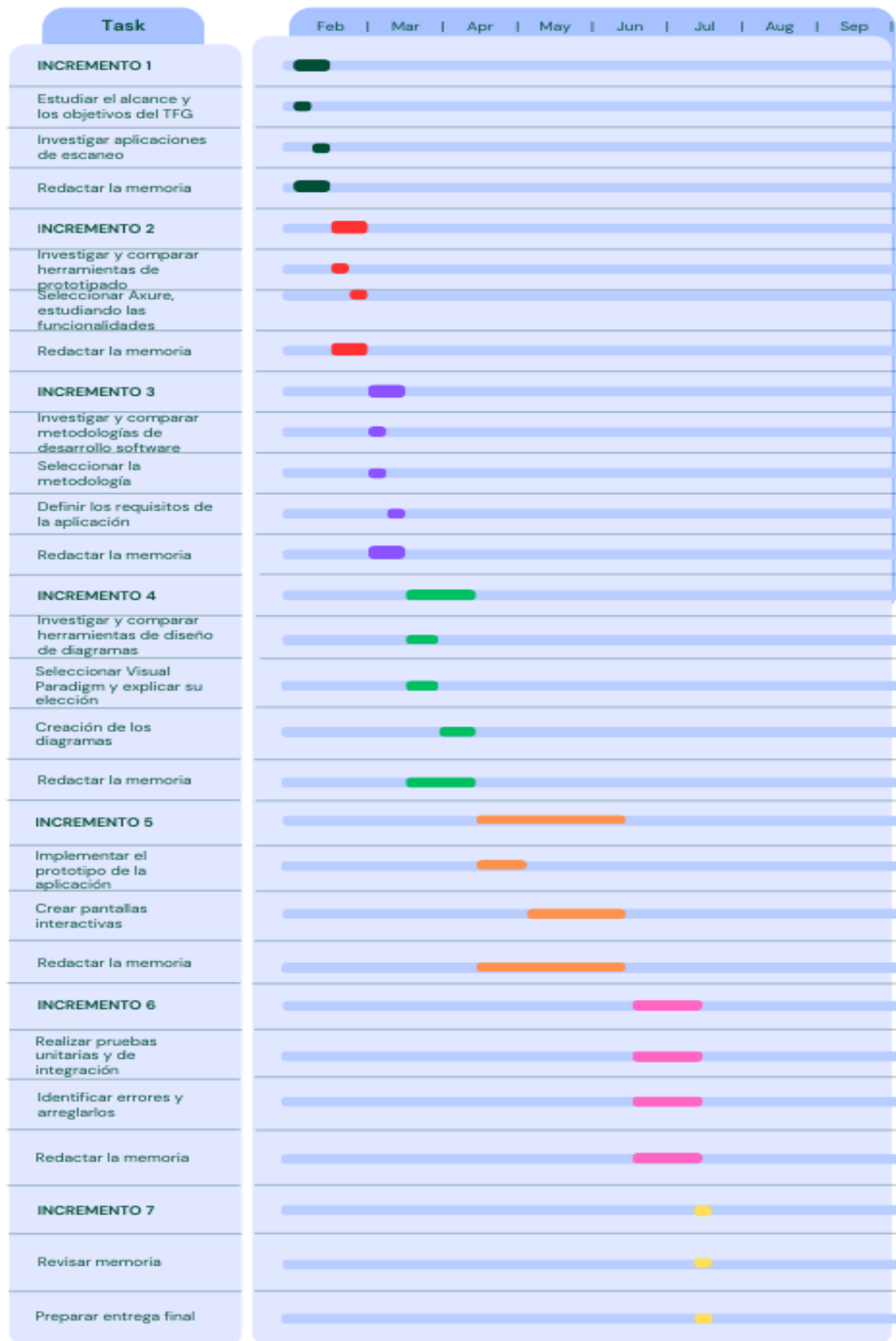


Ilustración 18 Diagrama de Gantt

4.5 Costes

En este apartado se presentará una estimación detallada de los costos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de “ScannerShop”. Esta estimación abarcará diferentes aspectos, como el hardware mínimo requerido para ejecutar las herramientas utilizadas, como Axure RP para el diseño del prototipo y Visual Paradigm para el diseño de los diagramas. Además se analizarán los costos asociados a la contratación de un ingeniero informático para crear un prototipo de alta calidad y funcional.

No se tendrán en cuenta los costes del software utilizados como Axure RP y Visual Paradigm, ya que se ha utilizado una licencia de estudiante, por lo que no tiene ningún coste adicional como alguna suscripción.

4.5.1 Costes Hardware

Para ejecutar Axure RP y Visual Paradigm de manera eficiente, se requiere un equipo con las siguientes especificaciones mínimas:

- Procesador: Intel Core i3 o superior (o equivalente AMD)
- Memoria: 4 GB de RAM (preferiblemente 8 GB)
- Almacenamiento: SSD de 128 GB (preferiblemente 225 GB)
- Pantalla: Resolución HD (1920x1080)

Dadas las especificaciones anteriores, el coste del equipo es de **429€**. Este equipo es un **Portátil HP 14-ep0001ns** con las siguientes características:

- Pantalla de 14" Full HD
- Procesador Intel Core i3-N305
- 8GB de RAM
- 512 GB SSD
- Gráficos UHD
- Sistema operativo Windows 11

Para determinar el coste de amortización del equipo hardware utilizado en el desarrollo del prototipo de “ScannerShop”, es necesario calcular la proporción del coste del portátil que se asignará exclusivamente a este proyecto. Esta proporción se basa en la vida útil estimada del portátil y la duración del proyecto de fin de grado.

Teniendo en cuenta que la vida útil media de un portátil es de aproximadamente de 4 años y el proyecto tiene una duración de 6 meses (180 días), el cálculo de su amortización es el siguiente:

$$\text{Amortización diaria} = \frac{429\text{€}}{1460} \text{ días} \approx 0.30 \text{ € / día}$$

$$\text{Costo total} = 0.30\text{€} \times 180 \text{ días} \approx 54 \text{ €}$$

El coste hardware final para el proyecto es de **54€**.

4.5.2 Costes Ingeniero Informático

En segundo lugar, se analizarán el costo por hora de un Ingeniero Informático, el cual, será el encargado de desarrollar el prototipo de la aplicación móvil. Siguiendo como referencia [Talent.com \[15\]](https://www.talent.com), el costo por hora de un Ingeniero Informático es de 13,85€.

Teniendo en cuenta el costo de un Ingeniero Informático, a continuación se calcula el costo de cada incremento, midiendo el tiempo empleado en cada incremento:

- **Incremento 1** -> 2 semanas * 5 días/semana * 2 hora/día * 13,85€ = 277€
- **Incremento 2** -> 2 semanas * 5 días/semana * 2 hora/día * 13,85€ = 277€
- **Incremento 3** -> 2 semanas * 5 días/semana * 2 hora/día * 13,85€ = 277€
- **Incremento 4** -> 4 semanas * 5 días/semana * 2.5 hora/día * 13,85€ = 692,5€
- **Incremento 5** -> 8 semanas * 5 días/semana * 2.5 hora/día * 13,85€ = 1.385€
- **Incremento 6** -> 2 semanas * 5 días/semana * 2 hora/día * 13,85€ = 277€
- **Incremento 7** -> 1 semanas * 5 días/semana * 2 hora/día * 13,85€ = 138,5€
- **Total** -> **3.324€**

4.5.3 Coste Total

El coste total del proyecto, considerando tanto los costes del hardware como los honorarios del ingeniero informático, asciende a **3.378€**. Este cálculo se desglosa de la siguiente manera:

- **Coste del hardware:** La proporción del coste del portátil HP 14-ep0001ns utilizada exclusivamente para el proyecto es de aproximadamente 54€. Este portátil, que cuesta €429 en total, cuenta con una pantalla de 14" Full HD, un procesador Intel Core i3-N305, 8GB de RAM, 512GB SSD, gráficos UHD y el sistema operativo Windows 11 Home. Estas especificaciones aseguran un rendimiento adecuado para las tareas requeridas en el proyecto.
- **Coste del ingeniero informático:** Los servicios del ingeniero informático, incluyendo el diseño, desarrollo, pruebas y puesta en marcha del proyecto, suman 3.324€. Este coste cubre todas las actividades técnicas y de gestión necesarias para la implementación exitosa del proyecto, desde la conceptualización inicial hasta la finalización

4.6 Análisis

El análisis es la fase del desarrollo software donde se profundiza en los requisitos del sistema y se comienza a diseñar la estructura del mismo. Esta fase incluye la creación del modelo de dominio, los casos de uso y los diagramas de interacción, con el objetivo de entender mejor cómo interactuarán los diferentes componentes del sistema y cómo los usuarios utilizarán la aplicación.

4.6.1 Modelo del dominio

El modelo de domino permite conocer la aplicación a construir, proporcionando una visión de la parte del problema que es relevante para la aplicación (el dominio del problema). Además visualiza las asociaciones entre los diferentes conceptos. [13]

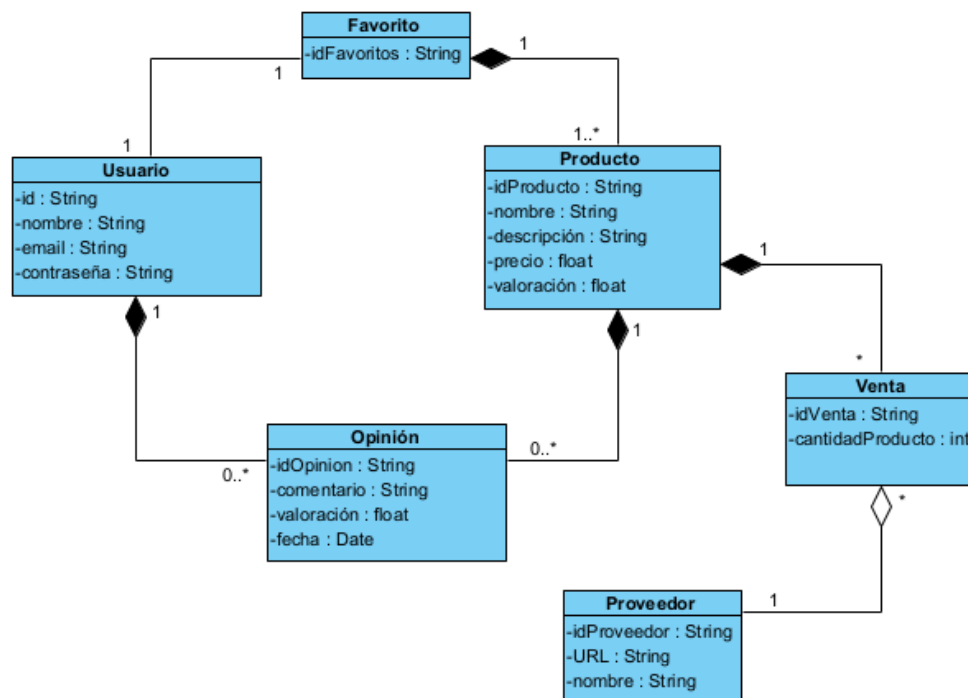


Ilustración 19 Modelo de dominio

A continuación se detallarán algunos aspectos importantes del modelo de dominio (*Ilustración 19*):

CLASES

- **Usuario:** Representa a los usuarios de la aplicación “ScannerShop”. Cada usuario tiene una lista de deseos, y puede dejar comentarios y calificaciones sobre productos.
- **Producto:** Representa a los productos detectados por la aplicación. Incluye información detallada como el nombre, descripción, precio, imágenes y las tiendas donde está disponible.
- **Opinión:** Representa las opiniones de los usuarios que dejan a los productos. Cada opinión tiene un comentario asociado, una valoración y la fecha de la opinión.
- **Proveedor:** Representa a las tiendas donde los productos están disponibles. Incluye información como el nombre y la URL de la tienda.
- **Venta:** Representa a una clase intermedia que maneja la relación muchas a muchos entre **Producto** y **Proveedor**, e incluye información como la cantidad de productos disponibles.

RELACIONES

- **Usuario – Favorito:** La relación entre usuario y favoritos es una relación de asociación de 1 a 1, ya que un usuario puede tener una lista de favoritos con aquellos productos que él considere y una lista de favoritos solo pertenece a un usuario.
- **Favorito - Producto:** La relación entre favorito y producto es una relación de composición, donde un producto pertenece a una lista de favoritos, mientras que una lista de favoritos está compuesta por uno o más productos.
- **Usuario – Opinión:** La relación entre usuario y opinión es una relación de composición, ya que un usuario puede realizar más de una opinión para diferentes productos, mientras que una opinión sólo va a ser de un usuario en concreto.
- **Producto – Opinión:** La relación entre producto y opinión es una relación de composición, donde un producto puede tener más de una opinión de varios usuarios y una determinada opinión pertenece a un solo producto.
- **Producto – Venta:** La relación entre venta y producto es una relación de composición, donde un producto puede ser vendido más de una vez por un proveedor, mientras que una venta es realizada solo para un producto.
- **Venta – Proveedor:** La relación entre venta y proveedor es una relación de agregación, ya que una venta determinada es realizada por un proveedor mientras que un proveedor puede realizar más de una venta de un mismo producto.

4.6.2 Casos de Uso

Un caso de uso es una lista de pasos, que suelen definir interacciones entre “actores” y un sistema, para alcanzar un objetivo. Los actores (humanos o sistemas externos) deben ser capaces de tomar decisiones. [13]

El sistema queda descrito por un conjunto de casos de uso, donde cada uno corresponde con una interacción. [13]

CASOS DE USO GENERAL

Para representar el funcionamiento del sistema de "ScannerShop", se hace uso de diferentes casos de uso (*Ilustración 20*). Uno de estos es "Registrar Usuario", en el cual un usuario puede crear una nueva cuenta y escanear productos para encontrar información. Otros casos de uso incluyen "Escanear Producto" y "Buscar Producto". "Escanear Producto" permite al usuario utilizar la cámara del teléfono para escanear un producto, mientras que "Buscar Producto" permite al usuario encontrar un producto ingresando su nombre en una barra de búsqueda. El último caso de uso es "Gestionar Perfil de Usuario", que permite al usuario realizar diferentes acciones relacionadas con su perfil, como cambiar su nombre y/o correo electrónico, y visualizar la lista de favoritos o el historial de productos buscados

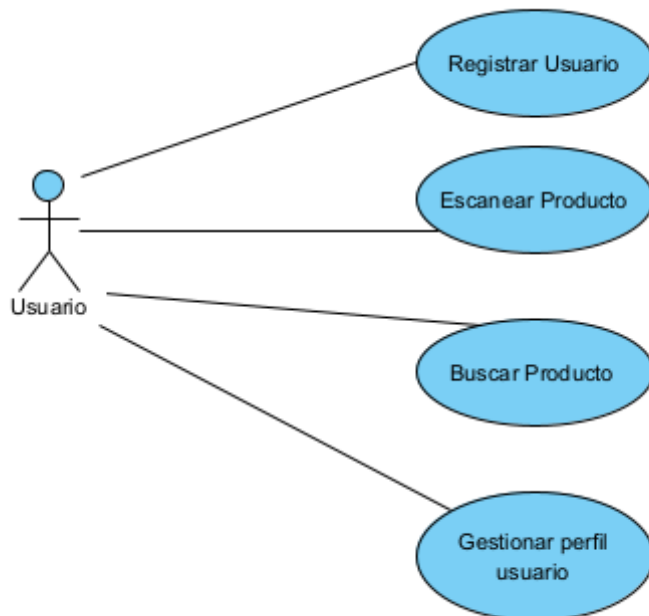


Ilustración 20 Diagrama de casos de uso

CASO DE USO REGISTRAR USUARIO

Este caso de uso representa el “registro de un usuario” (*Ilustración 21*) a la aplicación si dicho usuario no tiene una cuenta creada para iniciar sesión. Para realizar el registro en la aplicación, el usuario deberá rellenar un formulario que estará compuesto por los siguientes campos: nombre, email, contraseña y confirmación de la contraseña.

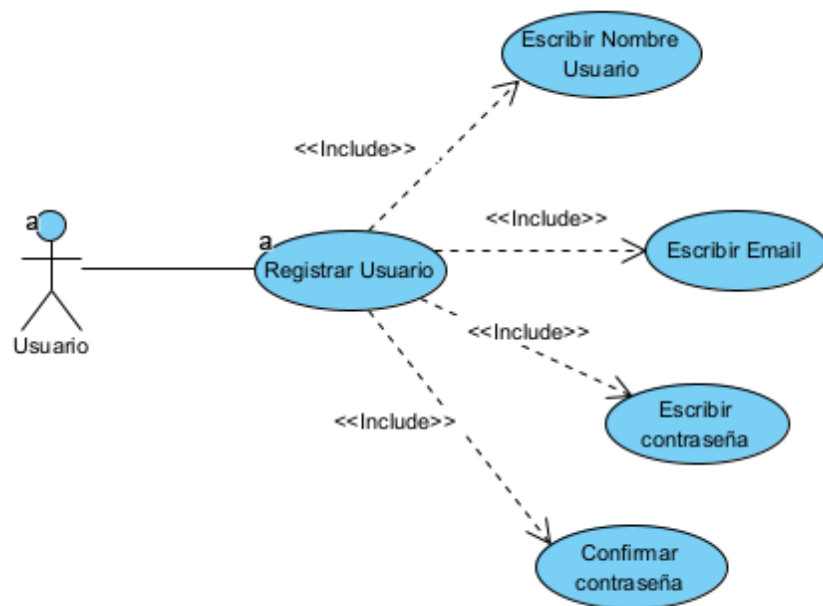


Ilustración 21 CU Registrar Usuario

CASO DE USO ESCANEAR PRODUCTO

El caso de uso "Escanear Producto" (*Ilustración 22*) representa el método mediante el cual el usuario puede escanear un producto y obtener información detallada del mismo. Además, este caso de uso permite realizar diversas acciones, como visualizar opiniones, añadir el producto a la lista de favoritos y acceder a diferentes enlaces de compra. Este caso de uso es fundamental en la aplicación, ya que gran parte de su funcionalidad depende del escaneo de productos.

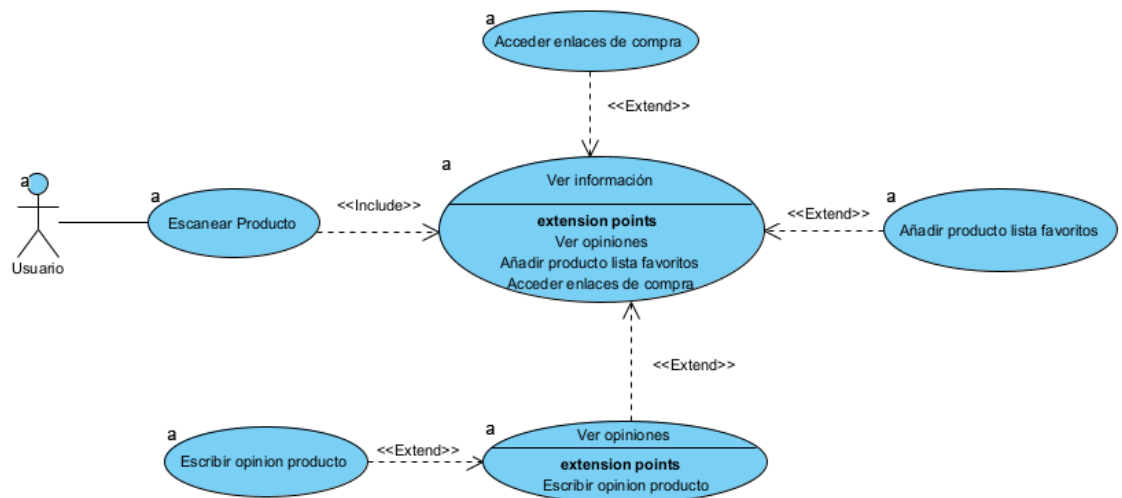


Ilustración 22 CU Escanear Producto

CASO DE USO BUSCAR PRODUCTO

El caso de uso "Buscar Producto" (*Ilustración 23*) se presenta como una alternativa al caso de uso "escanear producto" (*Ilustración 22*). Este caso de uso permite acceder a la información detallada de un producto mediante la búsqueda por su nombre. Además, ofrece las opciones de visualizar opiniones, añadir el producto a la lista de favoritos y acceder a diversos enlaces de compra.

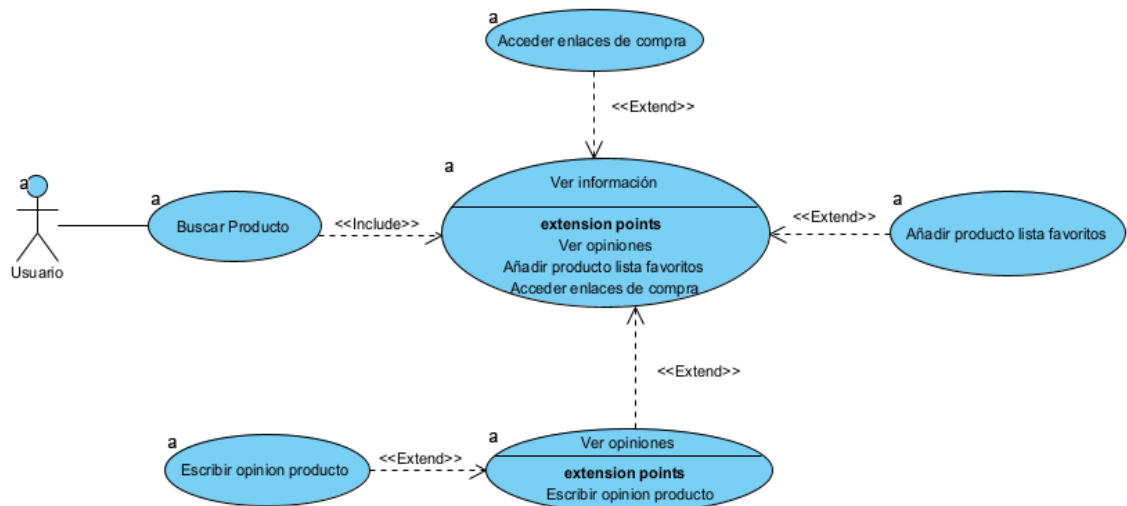


Ilustración 23 CU Buscar Producto

CASO DE USO GESTIONAR PERFIL USUARIO

El caso de uso "Gestionar perfil de usuario" (*Ilustración 24*) representa el método mediante el cual el usuario puede realizar diversas acciones relacionadas con su perfil. Estas acciones incluyen iniciar sesión si el usuario se ha registrado previamente, cerrar sesión, modificar los datos del perfil (como cambiar el nombre de usuario o el correo electrónico), consultar el historial de búsquedas realizadas y visualizar la lista de favoritos, con la opción de eliminar productos de la misma.

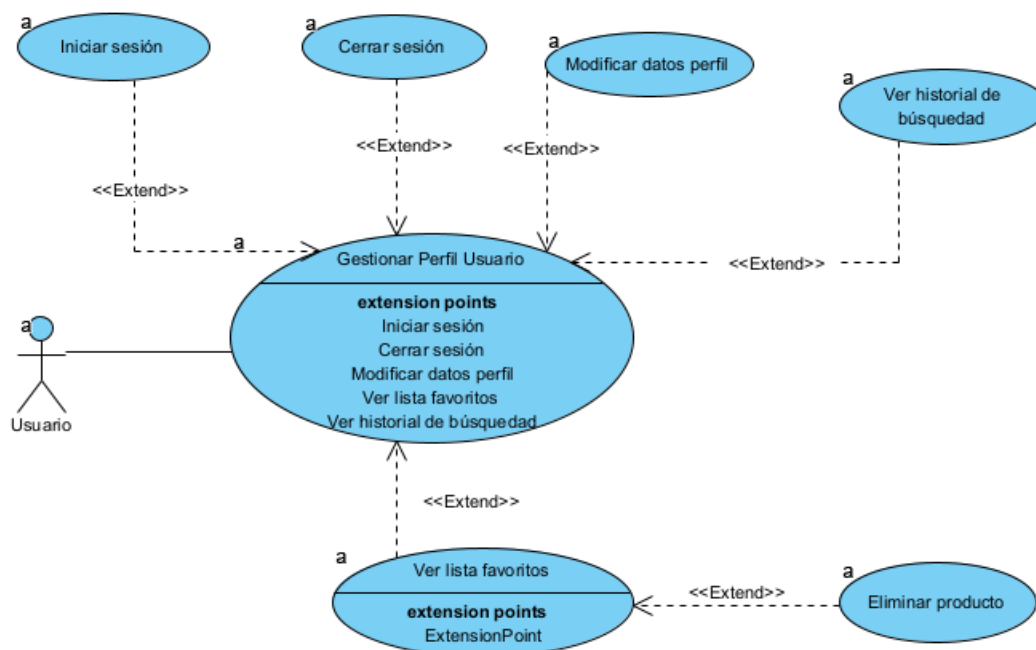


Ilustración 24 CU Gestionar perfil usuario

4.6.3 Diagramas de secuencias

Un diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción que se utiliza para representar el comportamiento dinámico del sistema. Su objetivo es mostrar como los diferentes objetos intercambian mensajes para lograr la funcionalidad esperada. [13]

REGISTRAR USUARIO

El diagrama de secuencia (*Ilustración 25 – Ilustración 26*) muestra el proceso de como interactúa el usuario con el sistema cuando quiere registrarse en la aplicación y crear una cuenta. Esta interacción implica una serie de acciones, como el relleno de un formulario, el cual, está formado por un nombre que no puede ser vacío, un email que debe de tener formato de correo electrónico, una contraseña, la cual debe tener una longitud mínima de 8 caracteres y la repetición de esa contraseña. Si algún campo no cumple con la condición necesaria, se mostraría un error y se volvería a pedir el mismo campo hasta que cumpla con las condiciones requeridas.

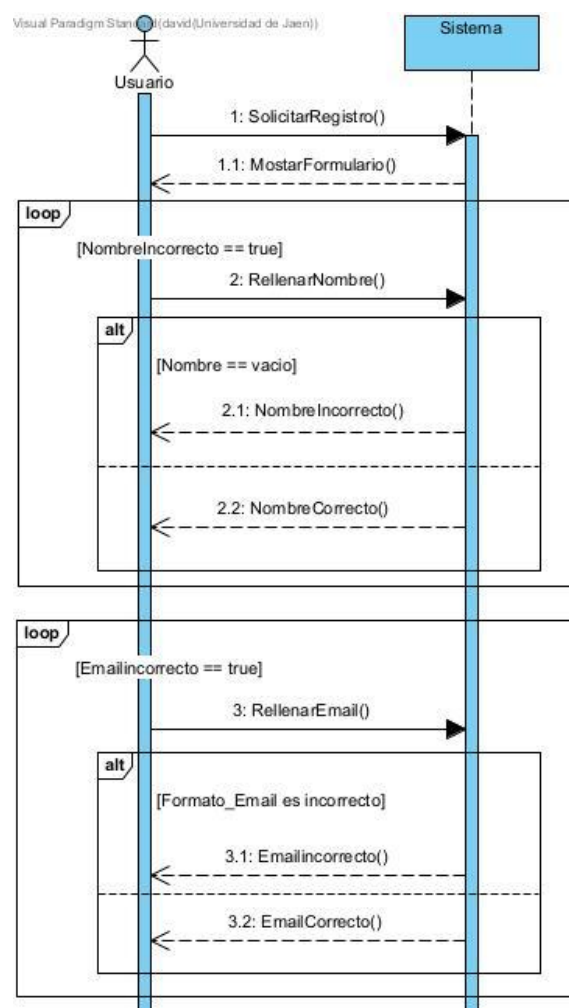


Ilustración 25 Diagrama Registrar Usuario (1)

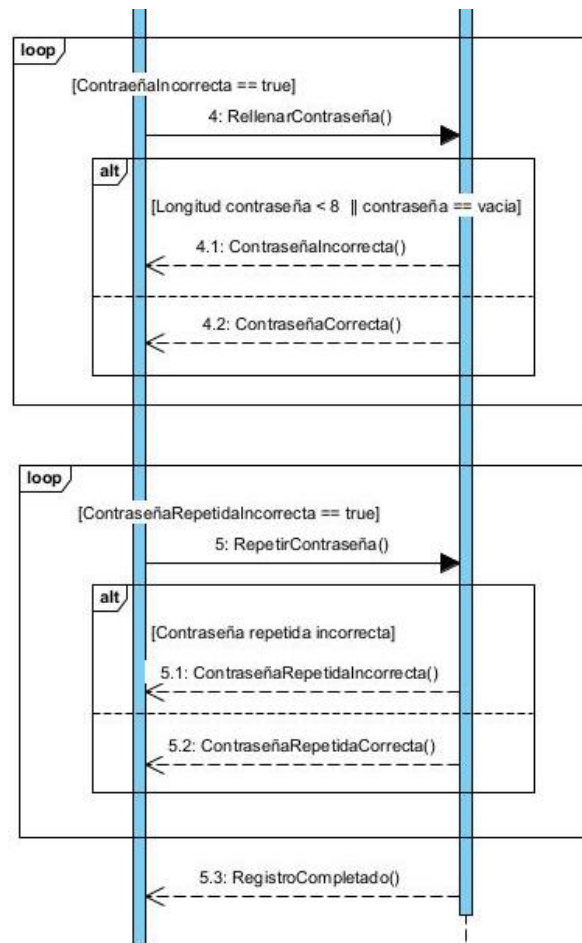


Ilustración 26 Diagrama Registrar Usuario (2)

ESCANEAR PRODUCTO

El diagrama de secuencia (*Ilustración 27*) muestra el proceso de como interactúa el usuario con el sistema cuando quiere escanear un producto en la aplicación. Este proceso de escaneo implica una serie de acciones. En primer lugar hay que seleccionar la cámara para realizar el escaneo. Una vez escaneado el producto, el sistema nos muestra el producto que hemos escaneado y al cual, podemos acceder para ver todos los detalles de este. Una vez que hayamos accedido al producto que nos ha mostrado la aplicación, podemos hacer varias acciones, por ejemplo, ver las opiniones de los demás usuarios, escribir nuestra propia opinión, añadir el producto a nuestra lista de favoritos o incluso acceder a los diferentes enlaces para poder comprar el producto en la tienda que más nos convenga.

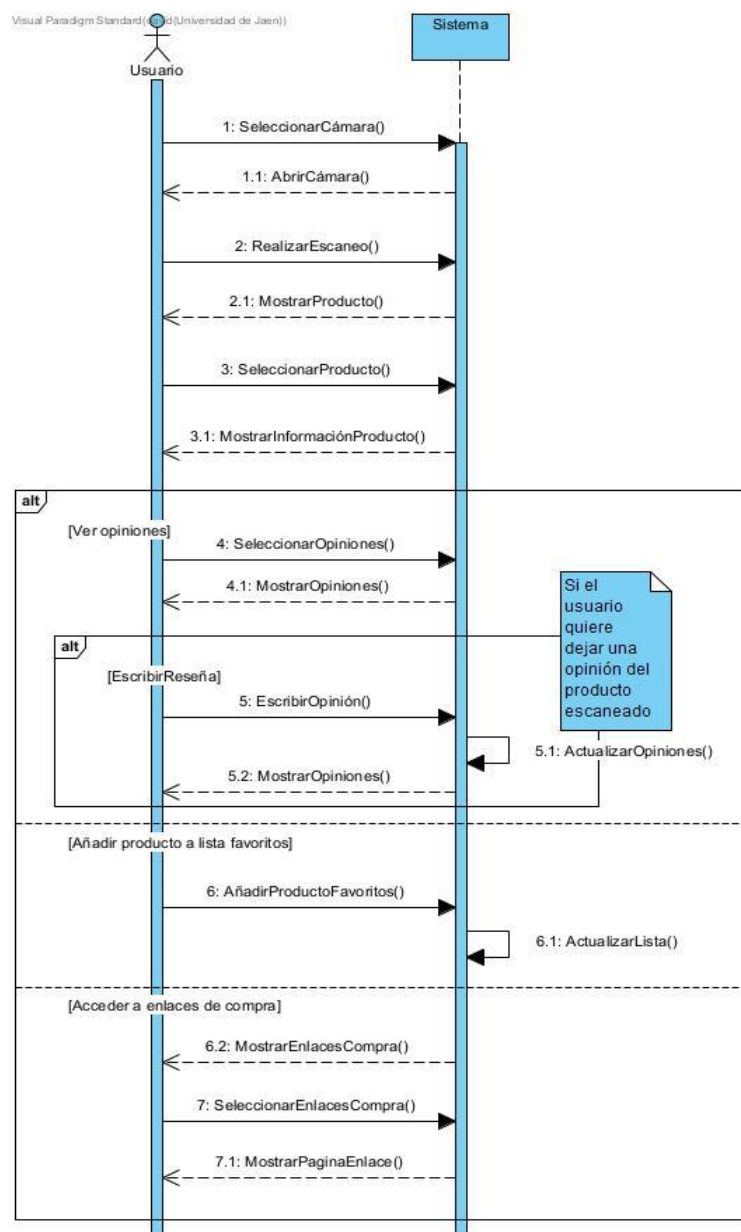


Ilustración 27 Diagrama Escanear Producto

BUSCAR PRODUCTO

El diagrama de secuencia (*Ilustración 28*) muestra el proceso de como interactúa el usuario con el sistema cuando quiere buscar un producto escribiendo su nombre en una barra de exploración. Este proceso de búsqueda implica una serie de acciones. En primer lugar hay que escribir el nombre del producto en el buscador. Una vez que el sistema hay encontrado el producto, nos mostrará el producto que hemos buscado y al cual, podemos acceder para ver todos los detalles de este. Una vez que hayamos accedido al producto que nos ha mostrado la aplicación, podemos hacer varias acciones, por ejemplo, ver las opiniones de los demás usuarios, escribir nuestra propia opinión, añadir el producto a nuestra lista de favoritos o incluso acceder a los diferentes enlaces para poder comprar el producto en la tienda que más nos convenga.

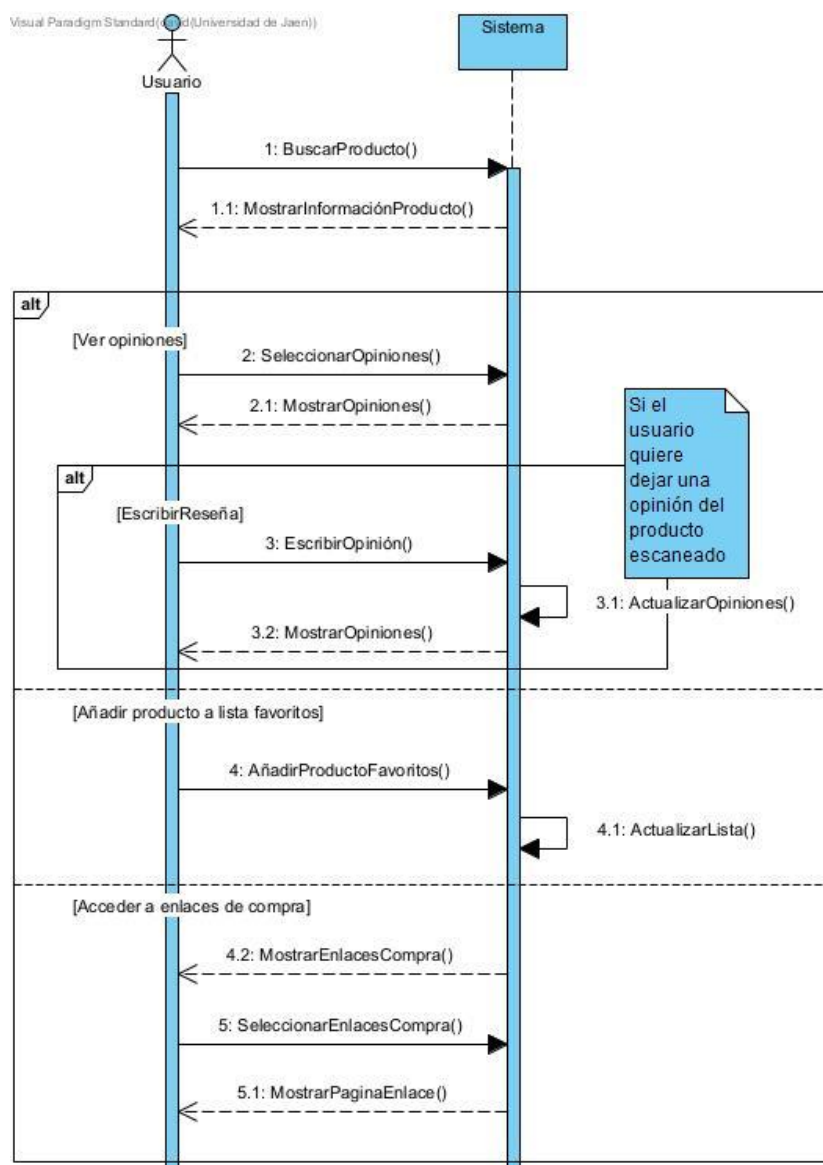


Ilustración 28 Diagrama Buscar Producto

GESTIONAR PERFIL USUARIO

El diagrama de secuencia (*Ilustración 29 - Ilustración 30*) muestra el proceso de como interactúa el usuario con el sistema a la hora de gestionar el perfil de usuario. Este proceso implica una serie de acciones, como el inicio de sesión, cerrar sesión, modificar los datos del perfil, ver el historial de búsqueda y ver la lista de favoritos, en la cual puede eliminar aquellos productos que no considere necesarios tenerlos.

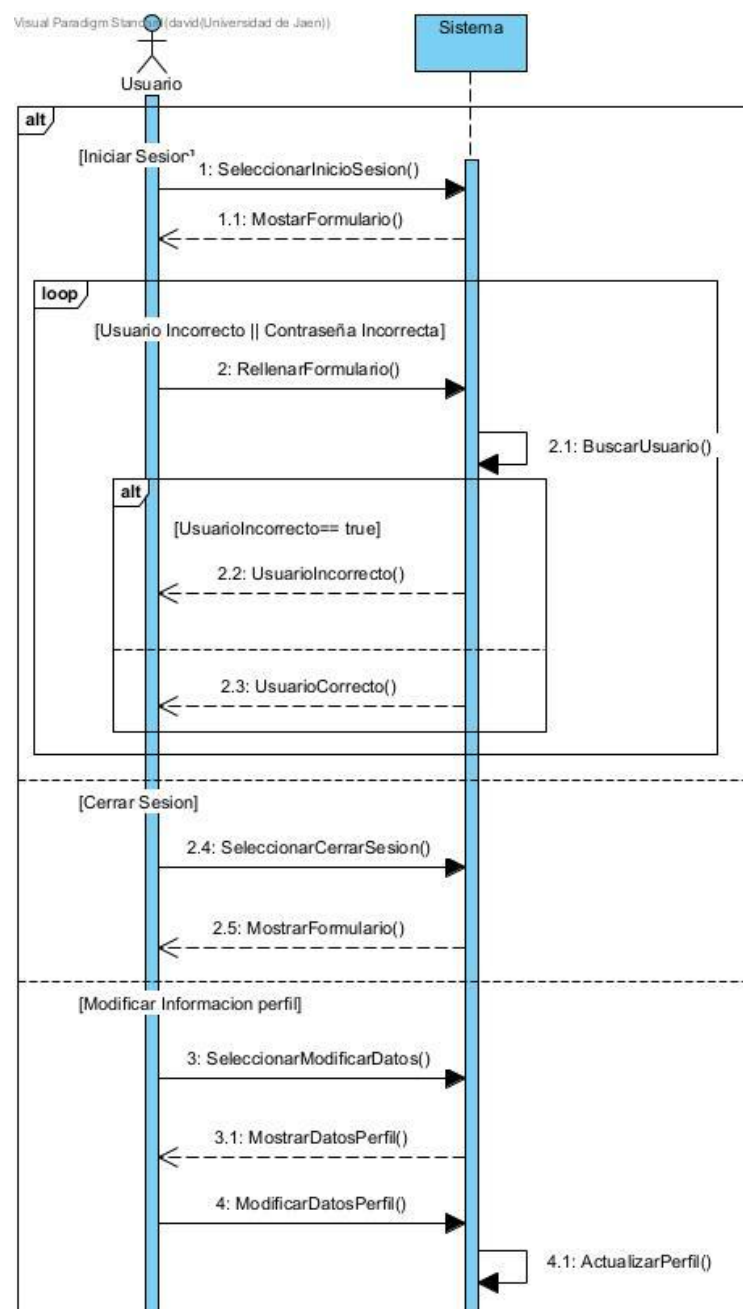


Ilustración 29 Gestionar Perfil Usuario (1)

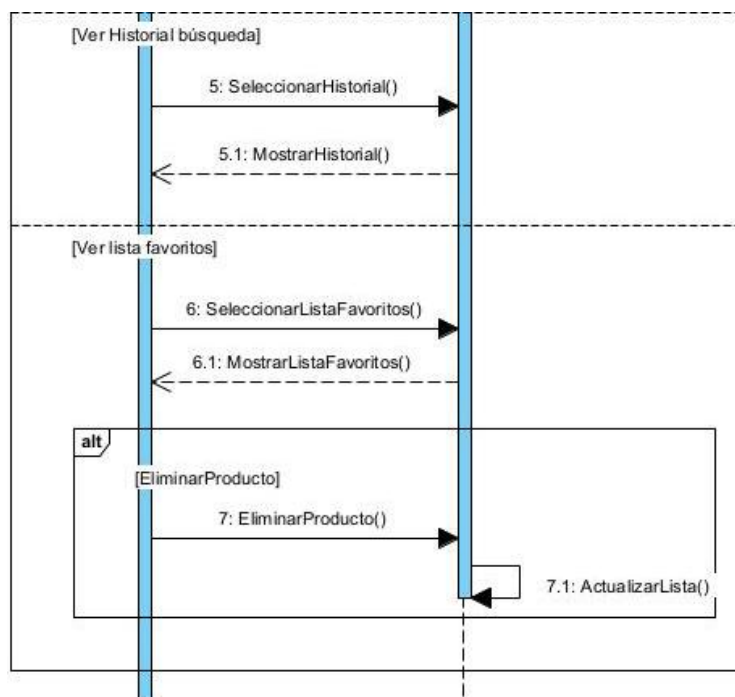


Ilustración 30 Gestionar Perfil Usuario (2)

4.7 Diseño

La etapa de diseño es fundamental para garantizar una experiencia de usuario intuitiva y efectiva. Esta sección se enfocará en la creación de sketches y wireframes para la aplicación móvil “ScannerShop”, herramientas esenciales que permiten visualizar y planificar la estructura y funcionalidad de la aplicación antes de proceder a su desarrollo.

4.7.1 Sketch

Un sketch es un primer boceto con lápiz y papel que realizamos para el diseño de una interfaz. Corresponde a los primeros trazos sobre una hoja de papel, el cual, debe de reflejar ideas generales, como dónde pondremos los elementos más característicos, dónde estará las zonas de navegación, qué áreas de contenidos y qué servicios queremos presentar en la interfaz, etc. [16]

PORTADA

El sketch de la pantalla de bienvenida de la aplicación "ScannerShop" (*Ilustración 21*) se centra en ofrecer una interfaz clara y accesible para el usuario desde el primer contacto con la aplicación. Este incluye varios elementos importantes para la interacción del usuario con la aplicación. En la parte central, se encuentra el título de la aplicación y el logo de la misma, con el objetivo de que los usuarios identifiquen inmediatamente la aplicación. Debajo de estos elementos, se encuentra dos botones correspondientes con el inicio de la sesión: el primero permite iniciar sesión con una cuenta de Google y el segundo con una cuenta previamente creada. Además, debajo de estos botones, se encuentra un texto informativo junto a un enlace que indican a los usuarios a crear una cuenta si no la han creado previamente.

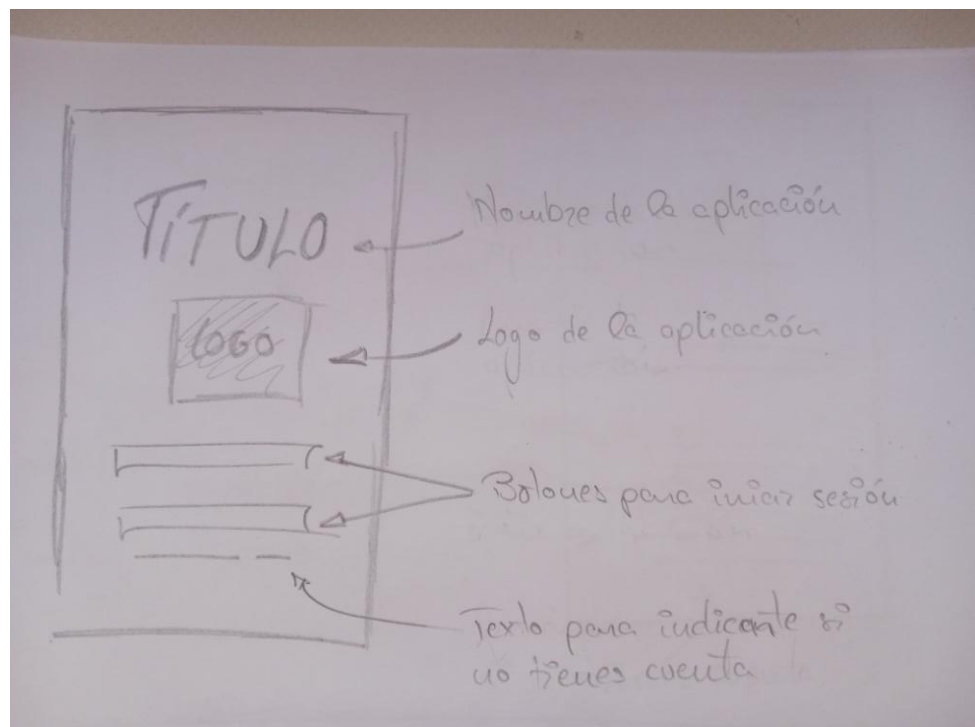


Ilustración 31 Sketch Portada

INICIO SESIÓN

El sketch del inicio de sesión (*Ilustración 32*) está formado por los siguientes elementos: En la parte superior de la pantalla, se encuentra el logo de la aplicación, seguido de un texto de bienvenida que introduce al usuario al entorno de la aplicación. Debajo, se sitúan los campos para que el usuario introduzca sus credenciales de inicio de sesión, proporcionando un acceso directo y fácil a su cuenta. En caso de que el usuario haya olvidado su contraseña, hay un enlace de recuperación de contraseña justo debajo de los campos de inicio de sesión, facilitando la recuperación de su cuenta. Finalmente, encontramos el botón para aceptar e iniciar sesión está posicionado estratégicamente para ser fácilmente accesible después de que el usuario haya completado los campos necesarios.

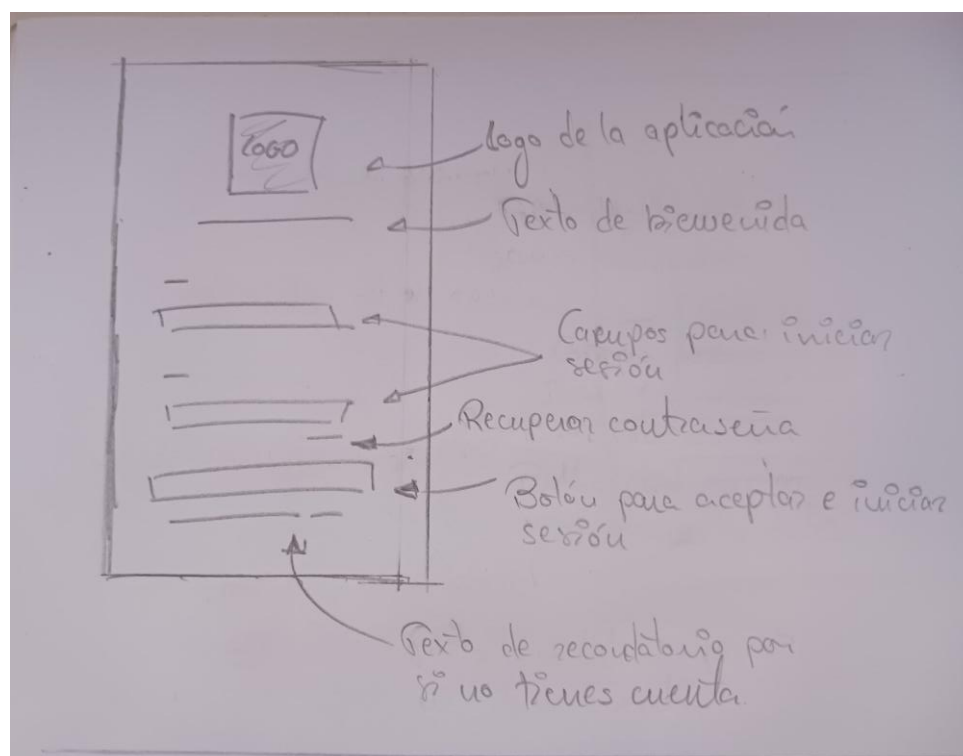


Ilustración 32 Sketch Inicio Sesión

REGISTRO USUARIO

El sketch del registro (*Ilustración 33*) incluye los siguiente elementos: En la parte superior se encuentra el logo de la aplicación, seguido por el nombre de la sección de registro, proporcionando al usuario una clara identificación del objetivo de esta pantalla. Justo debajo, se encuentran los campos necesarios para que el usuario complete su registro, incluyendo información como nombre, correo electrónico y contraseña. Además, el diseño incluye un botón para aceptar y completar el registro, ubicado en el centro y al final de los campos para facilitar su visibilidad y acceso.

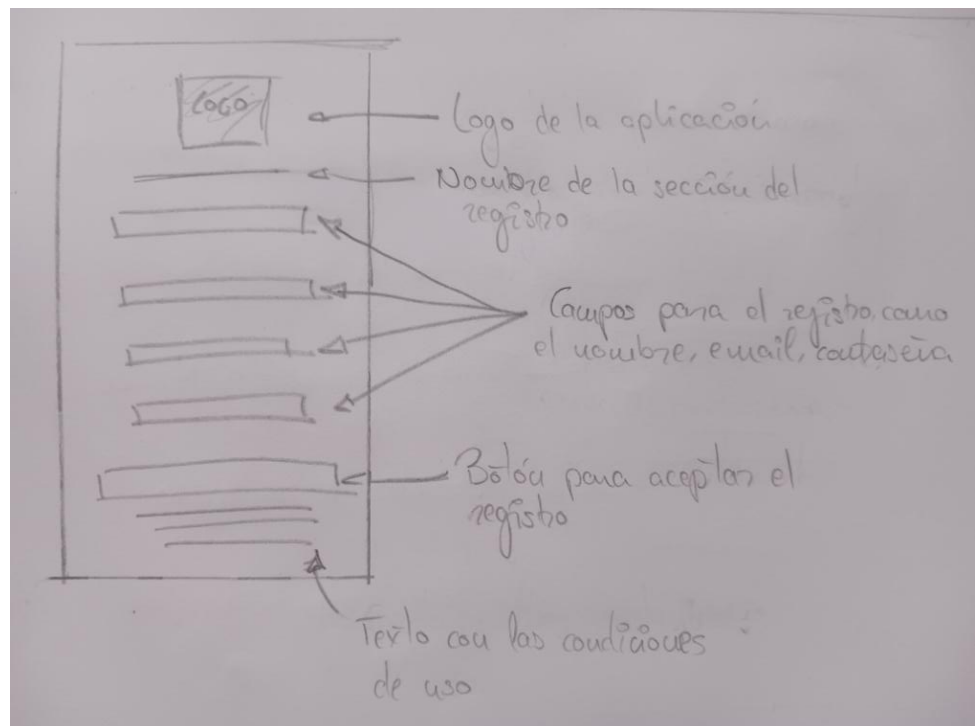


Ilustración 33 Sketch Registro

PÁGINA PRINCIPAL

El sketch de la pantalla principal (*Ilustración 34*) incluye varios elementos importantes: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. En el centro superior, se muestra el logo de la aplicación, seguido por un texto informativo, proporcionando al usuario una clara identificación del objetivo de esta pantalla. Debajo de estos elementos, se encuentran las dos formas de buscar un producto: En primer lugar una barra de navegación y en segundo lugar, un botón para activar la pantalla del móvil y realizar el escaneo del producto. Además, junto a la barra de navegación y el botón de la cámara, se encuentra dos textos informativos, proporcionando una información clara y directa de cada uno.

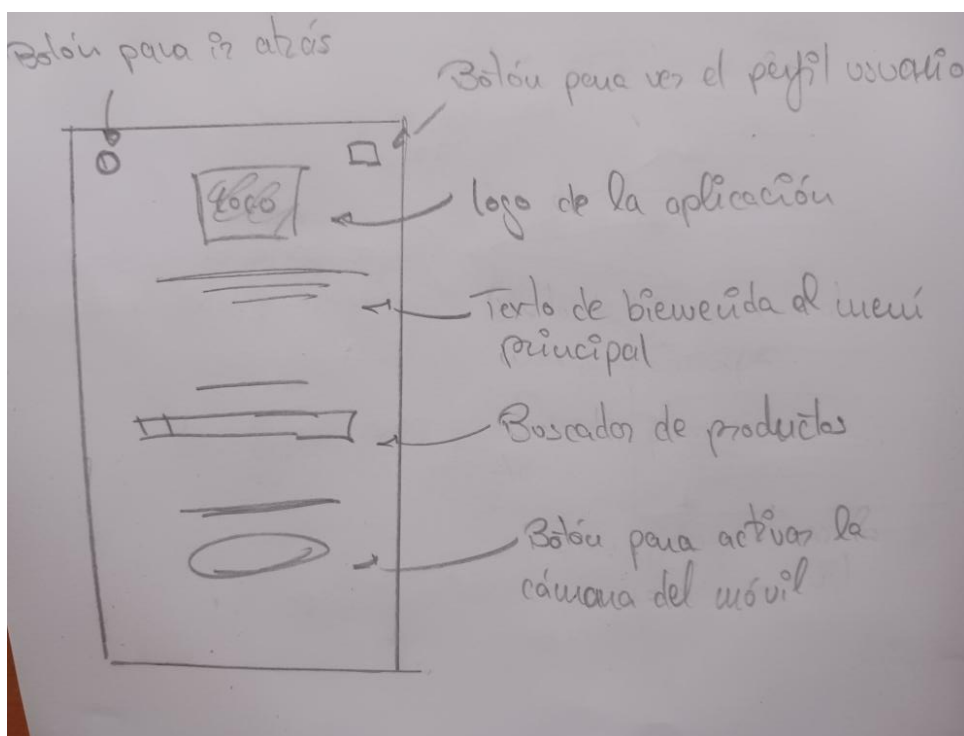


Ilustración 34 Sketch Página Principal

PRODUCTO

El sketch con la información el producto buscado o escaneado (*Ilustración 35*) estará compuesta por los siguientes elementos: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. Debajo, se muestra el nombre del producto escaneado. La imagen del producto ocupa un lugar central, seguida de su valoración y precio. Además, se proporciona una descripción detallada del producto y un enlace para ver las opiniones de otros usuarios. Al final de la pantalla, se encuentran los enlaces de compra, que permiten al usuario adquirir el producto desde diferentes proveedores. Esta disposición garantiza que el usuario tenga acceso a toda la información relevante de manera clara y ordenada, mejorando así su experiencia dentro de la aplicación.

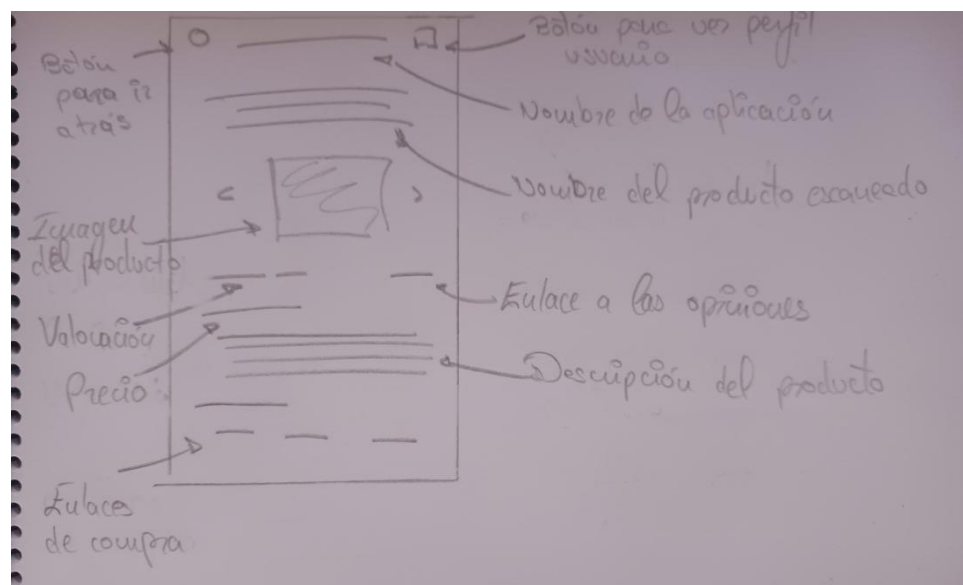


Ilustración 35 Sketch Producto

OPINIONES

El sketch con las opiniones del producto buscado o escaneado (*Ilustración 36*) estará compuesta por los siguientes elementos: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. En el centro superior, se muestra el logo de la aplicación, seguido por un texto informativo, proporcionando al usuario una clara identificación del objetivo de esta pantalla. Debajo de estos elementos, se muestra la calificación general y el porcentaje de recomendaciones. A continuación, se incluyen las opiniones individuales de los usuarios, con sus respectivos nombres y fotos de perfil. Además, se incluye un botón para añadir una nueva opinión. Al final de la pantalla, hay un enlace para ver más opiniones. Esta disposición permite a los usuarios ver rápidamente las valoraciones y opiniones de otros, así como añadir sus propias opiniones, mejorando así la interacción y la confianza en la aplicación.

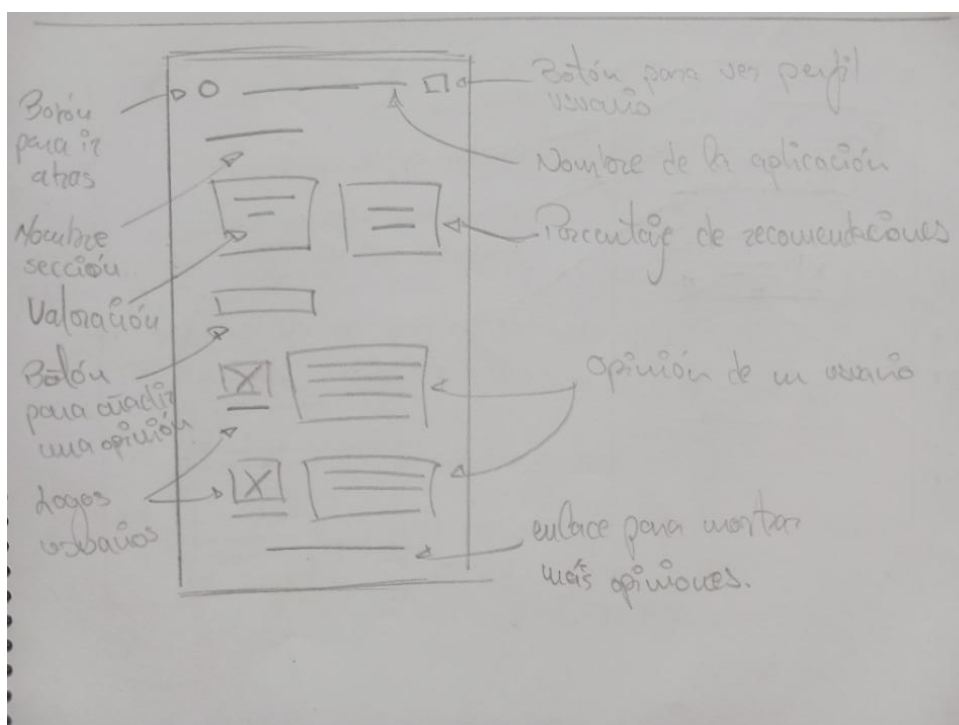


Ilustración 36 Sketch Opiniones

AÑADIR OPINIÓN

El sketch para añadir una opinión al producto buscado/escaneado (*Ilustración 37*) estará compuesta por los siguientes elementos: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. En el centro superior, se muestra el logo de la aplicación, seguido por un texto informativo, proporcionando al usuario una clara identificación del objetivo de esta pantalla. Debajo de estos elementos, se muestra un recuadro donde el usuario podrá escribir su opinión sobre el producto buscado. Debajo de este recuadro, se encuentra cinco estrellas, en las cuales el usuario podrá añadir una calificación al producto si también lo desea. Al final de la pantalla, hay un botón para guardar la opinión y publicarla. Esta disposición permite a los usuarios añadir una opinión rápidamente, mejorando así la interacción y la confianza en la aplicación.

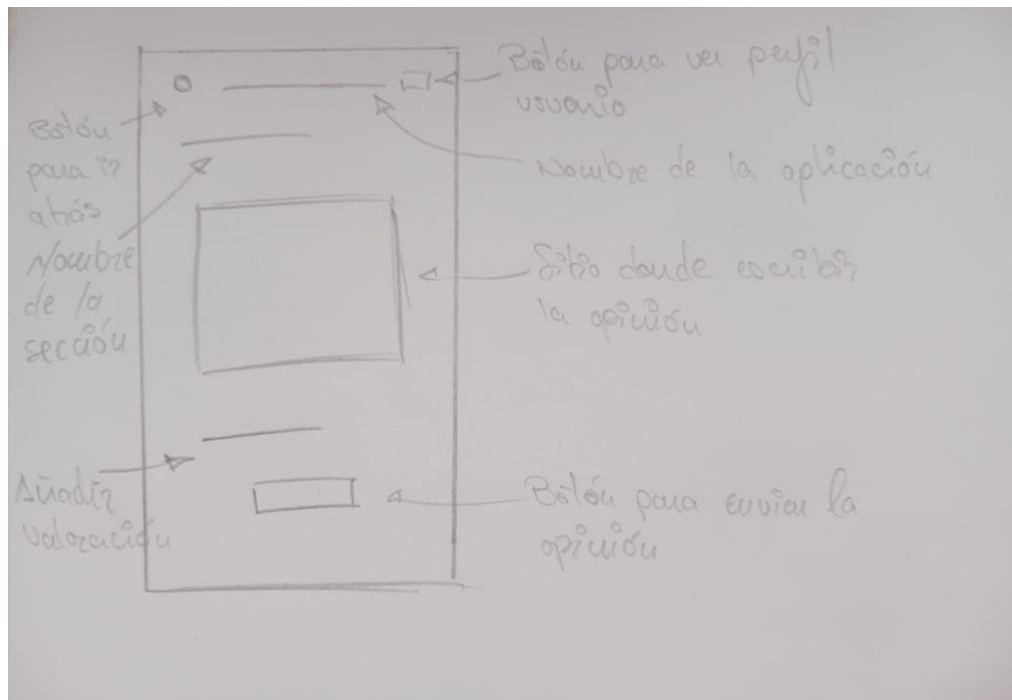


Ilustración 37 Sketch Añadir Opinión

PERFIL USUARIO

El sketch del perfil del usuario (*Ilustración 38*) estará compuesta por los siguientes elementos: En la parte superior, se encuentra un botón para regresar a la vista anterior. Debajo, se visualiza el logo de la aplicación junto con el nombre del usuario y su correo electrónico actual. A continuación, hay campos donde el usuario puede escribir su nuevo nombre y su nuevo correo electrónico. La pantalla también incluye botones para ver la lista de favoritos y el historial de búsquedas. Al final, hay un botón para guardar los cambios realizados y otro para cerrar la sesión. Esta disposición permite al usuario gestionar fácilmente su perfil, actualizar su información personal y acceder a sus listas de favoritos y búsquedas recientes, mejorando así la experiencia general dentro de la aplicación.

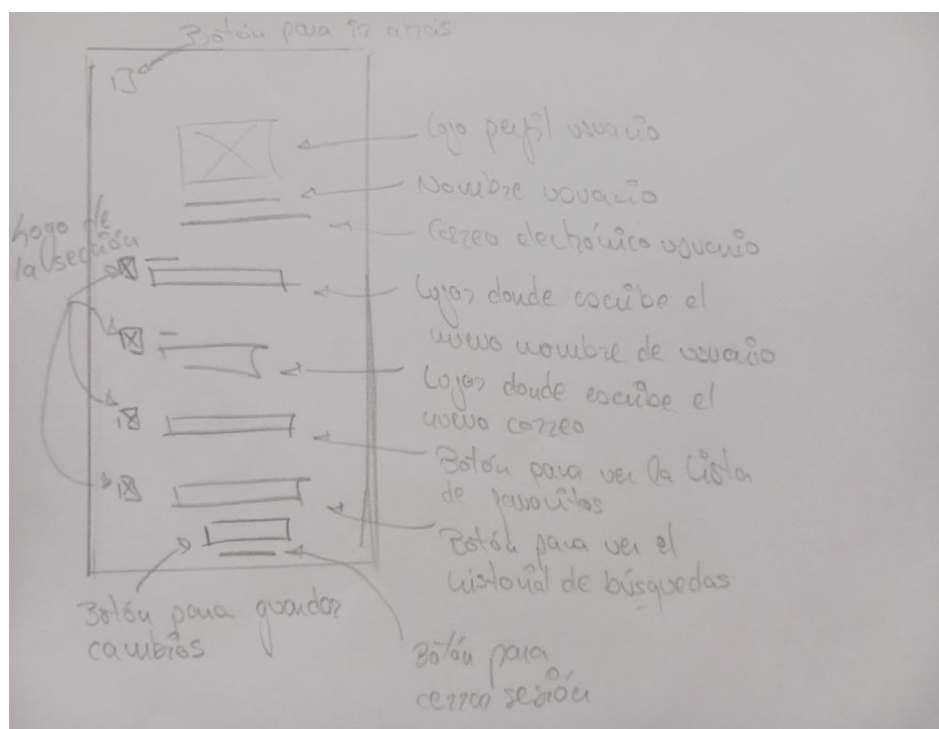


Ilustración 38 Sketch Perfil Usuario

LISTA FAVORITOS

El sketch de la lista de favoritos (*Ilustración 39*) está compuesto por los siguientes elementos: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. En el centro superior, se muestra el logo de la aplicación, seguido del nombre de la sección actual de la aplicación, proporcionando al usuario un contexto claro sobre el contenido que se está visualizando. Justo debajo de estos elementos, se encuentran los diferentes elementos que el usuario ha ido añadiendo a la lista. Para cada producto hay un área dedicada que incluye la imagen del objeto, su nombre y un botón para ver la información detallada del mismo, permitiendo al usuario una clara identificación del objeto. Además, por cada objeto, hay un botón que para eliminarlo, permitiendo una gestión sencilla y rápida de los elementos no deseados.

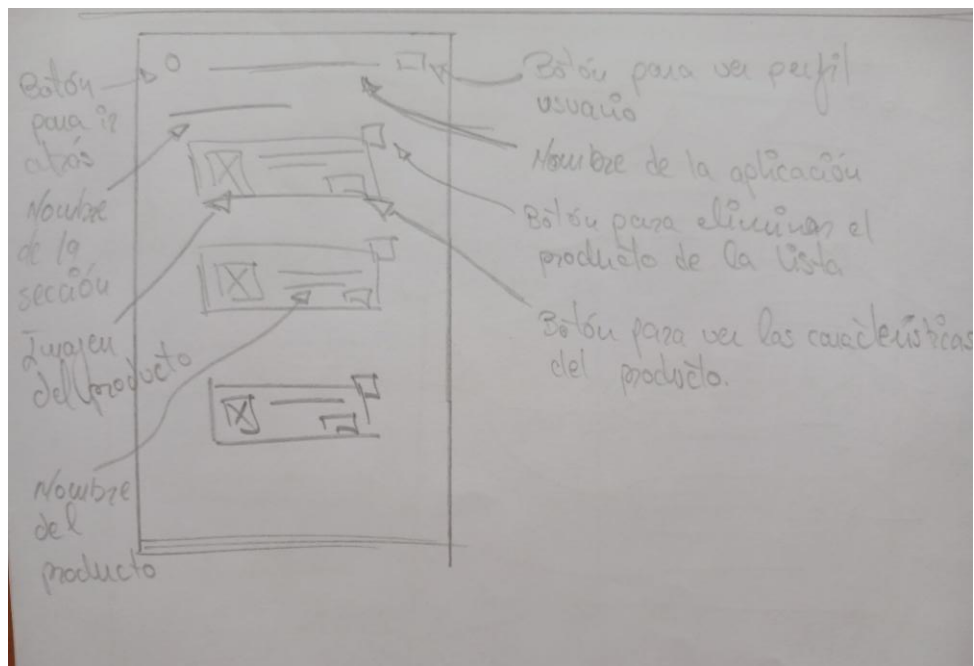


Ilustración 39 Sketch Lista Favoritos

HISTORIAL

El sketch del historial de búsqueda (*Ilustración 40*) está compuesto por los siguientes elementos: En la parte superior izquierda, se encuentra el botón para ir a la pantalla anterior, y en la parte superior derecha, el botón ver el perfil del usuario, lo cual permite acceder rápidamente a su información personal. En el centro superior, se muestra el logo de la aplicación, seguido del nombre de la sección actual de la aplicación, proporcionando al usuario un contexto claro sobre el contenido que se está visualizando. Justo debajo de estos elementos, se encuentran los diferentes elementos que el usuario ha ido buscando. Para cada producto hay un área dedicada que incluye la imagen del objeto, su nombre y un botón para ver la información detallada del mismo, permitiendo al usuario una clara identificación del objeto.

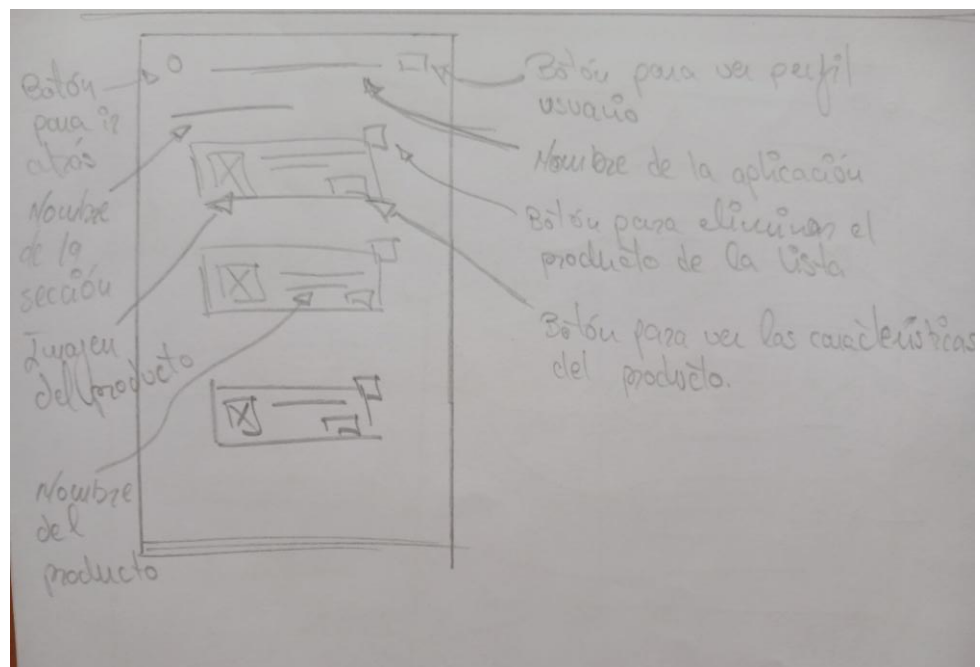


Ilustración 40 Sketch Historial

4.7.2 Wireframe

Un wireframe ofrece una representación más detallada y estructurada de la disposición de los elementos en cada pantalla de la aplicación- Carecen de estilos tipográficos, color o aplicaciones gráficas, ya que su principal objetivo es la funcionalidad, comportamiento y jerarquía de los contenidos, es decir, se centra en “qué hace la pantalla, no cómo se ve”. [16]

PORTADA

La portada de la aplicación (*Ilustración 41*) estará compuesta por el nombre de la misma y el logotipo, ubicados en el centro de la pantalla del móvil. Además, se incluirán dos botones para la autenticación de los usuarios: Uno permitirá iniciar sesión mediante Google, y el otro permitirá iniciar sesión con una cuenta existente. Estos dos elementos son fundamentales para habilitar la funcionalidad de escanear productos.



Ilustración 41 Wireframe Portada

INICIAR SESIÓN

La pantalla de inicio de sesión con una cuenta existente (*Ilustración 42*) estará compuesta por un formulario compacto, en el cual el usuario podrá ingresar su nombre de usuario y contraseña. En la parte inferior del formulario, se ubicará un botón que permitirá acceder a la aplicación. Si el usuario no posee una cuenta, se proporcionará un enlace para registrarse en la aplicación. Además, habrá un enlace adicional para aquellos usuarios que necesiten recuperar su contraseña. En la esquina superior izquierda de la pantalla, se encontrará un botón para regresar a la sección anterior. El logotipo de la aplicación, acompañado del texto correspondiente a esta sección, estará situado en el centro de la pantalla.

⬅



Lorem Ipsum!
Lorem Ipsum dolor sit

Lo Kemp Ipsum

Lo Rem Ipsum

Lo Rem Ipsum?

 Lorem ipsum

Lo Rem Ipsum dolor sit? Lorem Ipsum

Ilustración 42 Wireframe Inicio Sesión

RECUPERAR CONTRASEÑA

La pantalla de recuperación de contraseña estará dividida en tres subpantallas. La primera subpantalla (*Ilustración 43*) incluirá un campo en el cual el usuario deberá ingresar su correo electrónico para que la aplicación pueda enviarle las instrucciones a seguir. La segunda subpantalla (*Ilustración 44*) mostrará un mensaje de confirmación indicando que se ha enviado un mensaje al correo electrónico proporcionado. La tercera y última subpantalla (*Ilustración 45*) consistirá en un formulario compacto donde el usuario deberá introducir la nueva contraseña y confirmar la misma, acompañado de un botón para continuar con el proceso.



Ilustración 43 Wireframe Recuperar Contraseña (1)



Ilustración 44 Wireframe Recuperar Contraseña (2)



Ilustración 45 Recuperar Contraseña (3)

REGISTRAR USUARIO

La pantalla de registro de usuario (*Ilustración 46*) de estará compuesta por un formulario con diferentes campos a completar, incluyendo el nombre del usuario, correo electrónico, contraseña y confirmación de la contraseña. Además, se incluirá un botón para guardar los datos y crear la cuenta. En la esquina superior izquierda de la pantalla, se encontrará un botón para regresar a la sección anterior. El logotipo de la aplicación, acompañado del texto correspondiente a esta sección, estará situado en el centro de la pantalla.

⬅

Lorem Ipsum
Lorem ipsum dolor, Lorem ipsum

Lorem ipsum

Lorem ipsum

Lorem ipsum

Lorem ipsum

Lorem ipsum

🔒 Lorem ipsum

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Aenean euismod

Ilustración 46 Wireframe Registro Usuario

PÁGINA PRINCIPAL

La pantalla de la página principal (*Ilustración 47*) estará compuesta por un buscador, permitiendo al usuario buscar un producto por su nombre, y una opción para abrir la cámara y escanear un producto. En la parte superior, se ubicará el botón de acceso al perfil del usuario. El nombre de la sección y el logotipo de la aplicación estarán centrados en la parte superior.

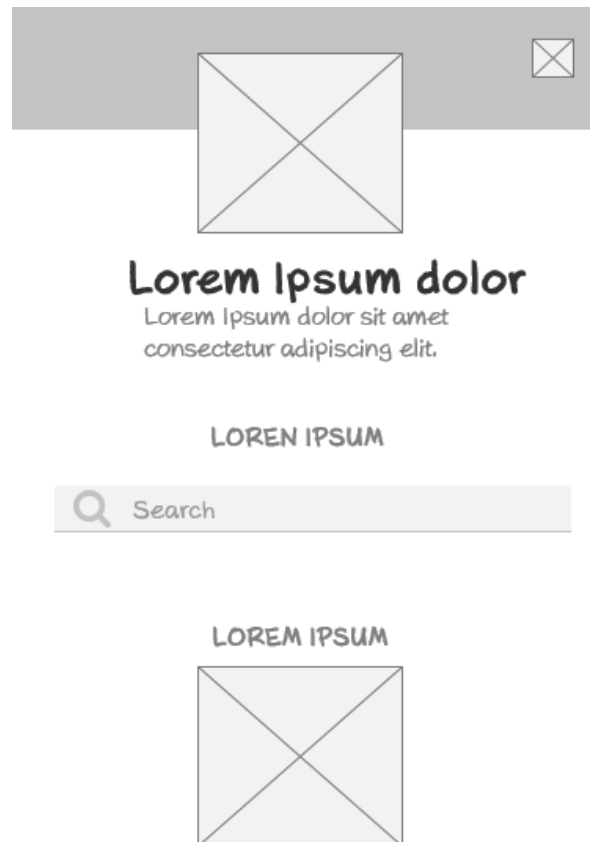


Ilustración 47 Wireframe Página Principal

PRODUCTO

La pantalla con la información el producto buscado o escaneado (*Ilustración 48*) estará compuesta por los siguientes elementos: el nombre del producto, un carrusel de imágenes, la valoración, el precio, un enlace para ver las opiniones de otros usuarios, botón para añadir el producto a la lista de favoritos, la información del producto junto a una opción “ver más” para ampliar la información del mismo y diferentes enlaces de compra. En la parte superior se encontrarían el logo, un botón para ir a la sección anterior en la parte izquierda, y otro en la parte derecha para ver el perfil del usuario.



Ilustración 48 Wireframe Producto

OPINIONES

La pantalla de las opiniones del producto escaneado (*Ilustración 49*) estará compuesta por las diferentes opiniones de los usuarios que han evaluado el producto. Además, se incluirán dos recuadros que indican la valoración global del producto y el porcentaje de personas que lo recomiendan. Habrá un botón para añadir una opinión si el usuario lo desea. En la parte superior se encontrarían el logo, un botón para ir a la sección anterior en la parte izquierda, y otro en la parte derecha para ver el perfil del usuario.



Ilustración 49 Wireframe Opiniones

PERFIL USUARIO

La pantalla del perfil del usuario (*Ilustración 50*) estará compuesta por diferentes campos, como el nombre del usuario, el correo electrónico, botón para ver la lista de favoritos y botón para ver el historial de búsqueda. Además habrá un botón para guardar los cambios realizados en el nombre o en el correo electrónico, y un enlace para cerrar la sesión.



Ilustración 50 Wireframe Perfil Usuario

LISTA DE FAVORITOS

La pantalla de la lista de favoritos (*Ilustración 51*) estará compuesta por los distintos productos que el usuario ha añadido a su lista. Cada producto incluirá el nombre del producto, un botón para ver su información detallada y otro botón para eliminarlo de la lista. En la parte superior se encontrarían el logo, un botón para ir a la sección anterior en la parte izquierda, y otro en la parte derecha para ver el perfil del usuario.



Ilustración 51 Wireframe Lista Favoritos

HISTORIAL DE BÚSQUEDA

La pantalla de productos visitados (*Ilustración 52*) será similar a la pantalla de la lista de favoritos (*Ilustración 51*), con la diferencia de que en esta pantalla no existirá la opción de eliminar un producto. Cada producto visitado incluirá su nombre y un botón para ver su información detallada.



Ilustración 52 Wireframe Historial Búsqueda

4.8 Implementación

La etapa de implementación es una fase crucial en el desarrollo del proyecto “ScannerShop”, donde las ideas y diseños previamente conceptualizados (sketches y wireframes) se materializan. En este apartado, nos centraremos en el desarrollo del prototipo del proyecto (utilizando Axure RP), concretamente en el desarrollo de pantallas, la programación de interacciones y la realización de pruebas.

4.8.1 Desarrollo de funcionalidades

El desarrollo de las pantallas principales de “ScannerShop” implica traducir los wireframes diseñados previamente en interfaces interactivas dentro de Axure RP.

Para facilitar este proceso, Axure RP ofrece una amplia gama de librerías de componentes que aceleran el proceso de diseño. A continuación, se detallarán algunas de las librerías más relevantes:

- **Default (Ilustración 53):** Incluye una colección de componentes estándar que se utilizan comúnmente en el diseño de interfaces. Estos elementos básicos son esenciales para la creación inicial de cualquier prototipo y proporcionan una base sólida para el diseño. Algunos de los elementos son botones, cuadros de textos, contenedores, etc.

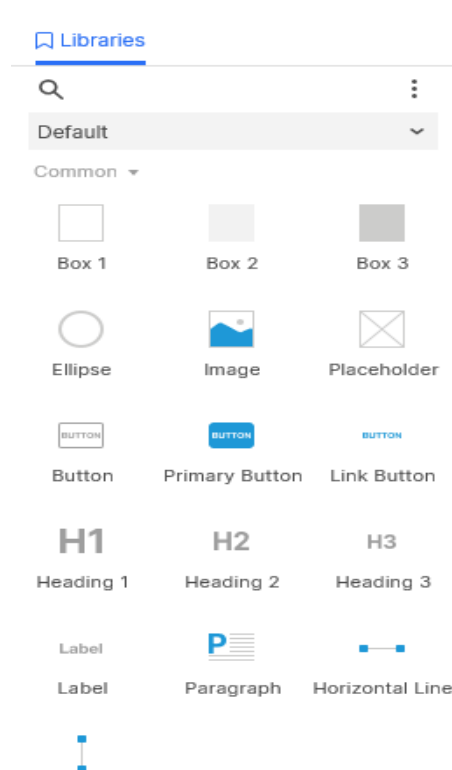


Ilustración 53 Librería Default Axure

- **Flow** (*Ilustración 54*): Incluye una colección de componentes para la creación de diagramas de flujo y procesos. Estos componentes permiten visualizar las interacciones del sistema. Algunos de los elementos más destacados son rectángulos, círculos, eclipses, flechas, líneas que indican el flujo del proceso, etc.

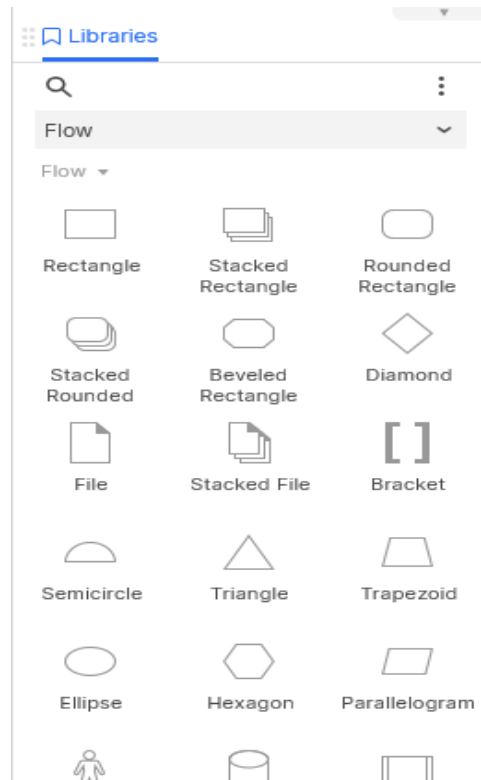


Ilustración 54 Librería Flow Axure

- **Icons** (*Ilustración 55*): Contiene una variedad de íconos que pueden ser utilizados para mejorar las interfaces y facilitar la navegación y la usabilidad del prototipo. Estos íconos permiten a los usuarios identificar rápidamente las funciones y características de la aplicación.

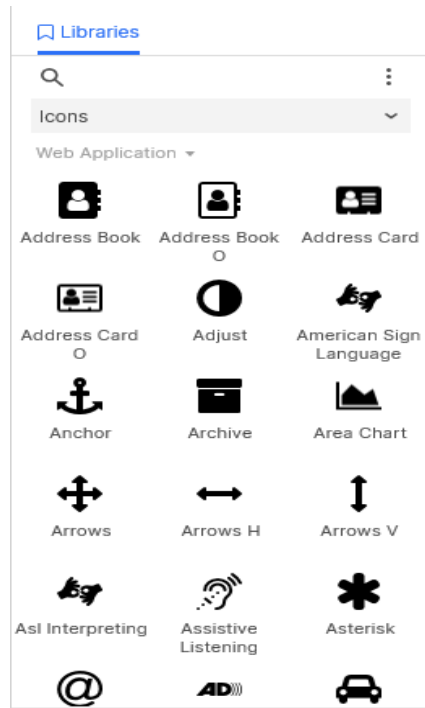


Ilustración 55 Librería Icons Axure

- **Sample UI Patterns** (Ilustración 56): Incluye una colección de patrones de diseño de interfaz de usuario que ayudan en el proceso de diseño. Estos patrones son útiles para mantener la consistencia en el diseño de la interfaz. Algunos de los patrones más utilizados son los patrones de contenido, patrones de navegación y patrones de interacción.

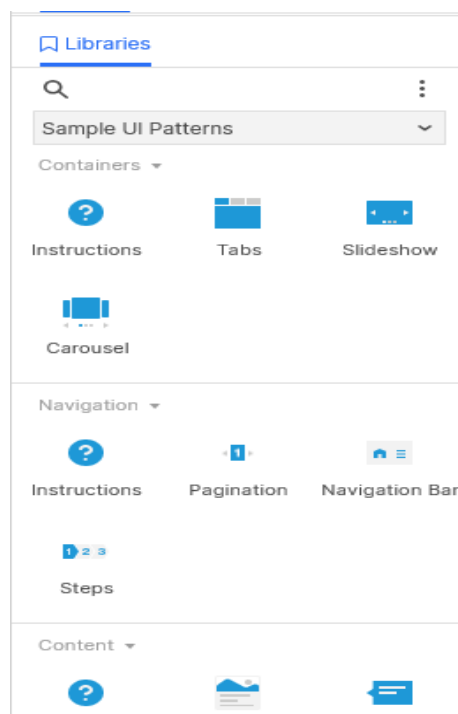


Ilustración 56 Librería Sample UI Patterns Axure

- **Sample Forms Patterns** (*Ilustración 57*): Incluye una colección de patrones de formularios, proporcionando estructuras predefinidas para diferentes tipos de formularios que se encuentran habitualmente en aplicaciones y sitios web.

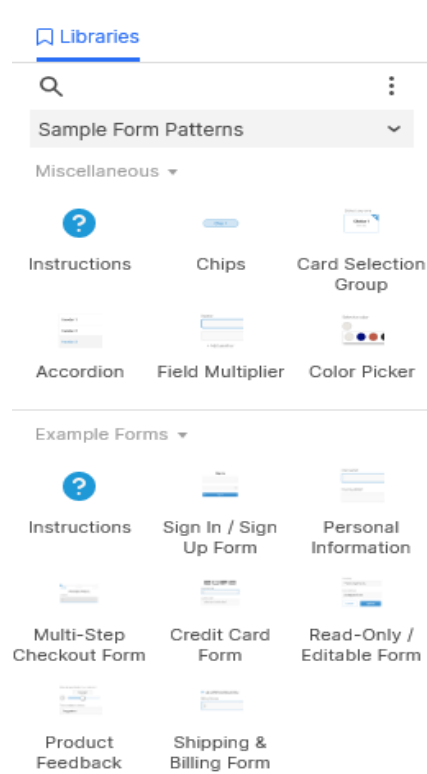


Ilustración 57 Librería Sample Form Patterns Axure

DISEÑO PANTALLA INICIAL

Para el diseño de la pantalla inicial (*Ilustración 58*), se ha utilizado un fondo de color morado para mantener la coherencia con el logotipo y el título de la aplicación. Además, se han añadido dos botones que permitirán al usuario acceder al escaneo con una cuenta existente, de forma que si el usuario pincha sobre algún botón de los dos, le dirigirá a la pantalla correspondiente del inicio de sesión. En caso de que el usuario no tenga una cuenta, se ha incorporado un enlace "Regístrate" que redirecciona a la pantalla de registro, permitiendo la creación de una nueva cuenta. El logotipo de la aplicación se ha añadido utilizando el objeto "Image", que permite incorporar una imagen a la pantalla.



Ilustración 58 Diseño Pantalla Inicial

DISEÑO PANTALLA INICIO SESIÓN GOOGLE

Para el diseño de la pantalla del inicio sesión con Google (*Ilustración 59*), se ha utilizado el elemento “Imagen” y se ha ajustado la imagen al tamaño de la pantalla para que simule el funcionamiento de inicio de sesión con la cuenta de Google. Además, se ha utilizado otro elemento “Imagen” para añadir el logo de la aplicación. Si el usuario selecciona el correo dfa00011@red.ujaen.es, le dirigirá a la pantalla principal del escaneo de productos, ya que el usuario habrá iniciado sesión con esa cuenta.

Para simular este proceso, se ha colocado un cuadrado transparente encima del correo, anteriormente mencionado y se ha incluido la interacción de hacer clic sobre él para abrir la pantalla inicial de escaneo.

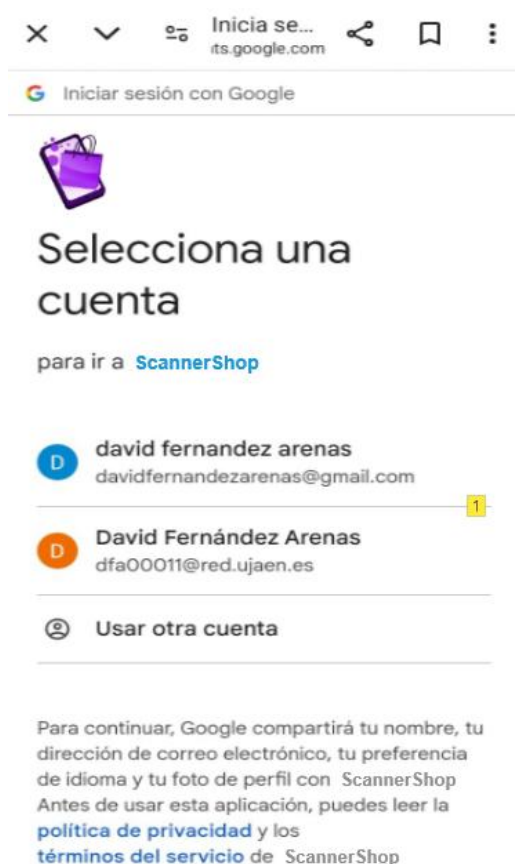


Ilustración 59 Diseño Inicio Sesión Google

DISEÑO PANTALLA INICIO SESIÓN CUENTA

Para el diseño de la pantalla de inicio de sesión con una cuenta existente (*Ilustración 60*), se ha utilizado un elemento "Imagen" para añadir el logotipo de la aplicación. El formulario se ha creado utilizando el elemento "Sign In / Sign Up Forms" de la biblioteca "Sample Forms Patterns", que proporciona un formulario de inicio de sesión. Sin embargo, se han realizado algunas modificaciones para adaptarlo a una aplicación móvil, como reducir los tamaños de los campos de nombre de usuario y contraseña, y añadir un enlace para recuperar la contraseña en caso de que el usuario la haya olvidado. El botón de "Iniciar sesión", que redirige a la pantalla de escaneo del producto, se ha diseñado en color morado para mantener la coherencia con el logotipo, junto con el enlace de crear una cuenta si el usuario no tiene ninguna.



Bienvenido
Inicia sesión para continuar

Usuario

Contraseña

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

 INICIAR SESIÓN

[¿No tiene cuenta aún? Regístrate](#)

Ilustración 60 Diseño Inicio Sesión Cuenta

DISEÑO PANTALLA RECUPAR CONTRASEÑA

Para el diseño de la pantalla de recuperación de contraseña (*Ilustración 61*), en caso de que el usuario la haya olvidado, se ha añadido un pequeño formulario donde el usuario debe introducir su correo electrónico. Para simular el funcionamiento de la introducción correcta del correo y permitir el cambio de contraseña, se ha añadido un botón de "Aceptar". El texto de las secciones que indican las instrucciones al usuario se ha incorporado utilizando un cuadro de texto.

En la pantalla correspondiente a la *Ilustración 62*, se ha añadido un cuadro de texto que simula la confirmación de que la aplicación ha enviado un mensaje al correo electrónico proporcionado anteriormente (*Ilustración 61*).

Después de este proceso, se accede a la pantalla para cambiar la contraseña. En esta pantalla (*Ilustración 63*), se han añadido dos campos en forma de formulario para que el usuario escriba la nueva contraseña y la confirmación de la misma. También se ha incluido un botón para confirmar la nueva contraseña y guardar los cambios.



RECUPERAR CONTRASEÑA

Introduce tu dirección y te mandamos un correo electrónico con instrucciones para restablecer tu contraseña.

Correo electrónico

Aceptar

Ilustración 61 Diseño Recuperar Contraseña (1)



Ilustración 62 Diseño Recuperar Contraseña (2)

Reestablecer la contraseña de ScannerShop

Elija una nueva contraseña para esta cuenta de usuario. Esta contraseña reemplazará a la antigua pero el resto de información de la cuenta permanecerá igual.

Nueva contraseña

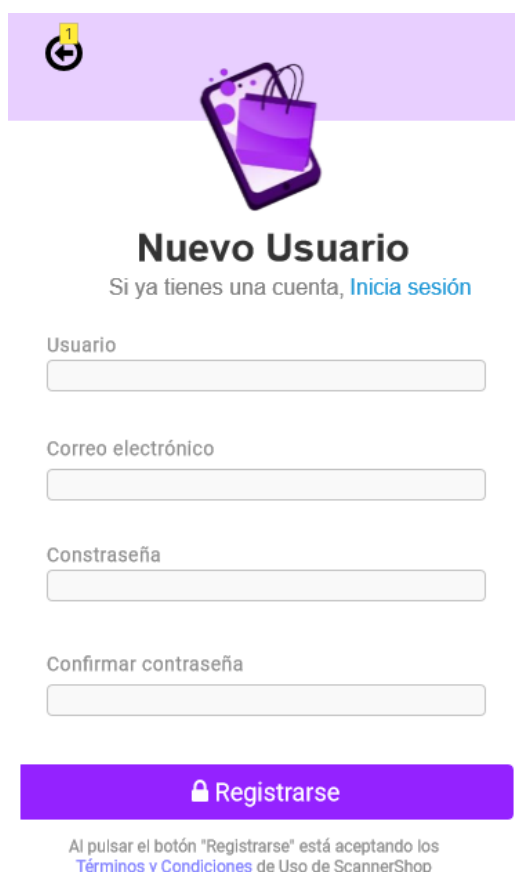
Repetir contraseña

Aceptar

Ilustración 63 Diseño Recuperar Contraseña (3)

DISEÑO PANTALLA REGISTRO

Para el diseño de la pantalla de registro de un usuario en la aplicación (*Ilustración 64*), se ha reutilizado el formulario creado para el inicio de sesión con cuenta (*Ilustración 60*) con algunas modificaciones. Estas incluyen la adición de dos nuevos campos: uno para la contraseña y otro para su confirmación. Además, se ha creado un enlace para redirigir al inicio de sesión si el usuario ya tiene una cuenta. Para simular el texto de los términos y condiciones de uso, se ha incluido un cuadro de texto que indica que al crear la cuenta, el usuario acepta las condiciones. En este cuadro de texto, los términos "Términos y Condiciones" se han resaltado en color azul para simular un enlace a estos.



Nuevo Usuario

Si ya tienes una cuenta, [Inicia sesión](#)

Usuario

Correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

[Registrarse](#)

Al pulsar el botón "Registrarse" está aceptando los [Términos y Condiciones](#) de Uso de ScannerShop

Ilustración 64 Diseño Registro

DISEÑO PANTALLA ESCANEO

Para el diseño de la pantalla principal (*Ilustración 65*), se ha añadido un buscador utilizando el elemento "Search Input", que permite al usuario buscar un producto por su nombre. Si el usuario desea buscar un producto mediante su escaneo, se ha simulado el botón de la cámara mediante un icono de una cámara fotográfica, y se ha incluido una interacción que abre la cámara del dispositivo móvil al hacer clic sobre el icono.

En la parte superior derecha, se ha añadido un icono que representa al usuario. Al hacer clic en este icono, se ha implementado una interacción que permite al usuario ver su perfil o cerrar la sesión.



Ilustración 65 Diseño Escaneo Producto

DISEÑO PANTALLA CARACTERÍSTICAS PRODUCTO

El diseño de la pantalla de las características del producto (*Ilustración 66*) incluye:

- **Título del Producto:** Se ha añadido un cuadro de texto con el nombre del producto buscado.
- **Imágenes del Producto:** Se ha incluido un elemento que simula un carrusel (“Carousel”) con diferentes imágenes del producto.
- **Valoraciones y Precio:** Para las valoraciones, se ha añadido un cuadro de texto con la valoración y cinco iconos de estrella, y otro cuadro de texto para el precio.
- **Opiniones:** Se ha incluido un enlace que dirige a una sección donde se pueden ver todas las opiniones y su valoración.
- **Lista de favoritos:** Se ha incluido un elemento “favourite” para simular que el producto se añade a la lista de favoritos cuando se pulsa sobre el corazón y este se ponga en rojo
- **Características del Producto:** Se han añadido dos cuadros de texto: uno visible y otro oculto (hidden). El cuadro oculto con más características se vuelve visible cuando el usuario hace clic en el enlace “ver más”.
- **Enlaces de Compra:** Se han incluido diferentes botones que redirigen a las tiendas donde el producto está disponible.



Ilustración 66 Diseño Características Producto

DISEÑO PANTALLA OPINIONES

Para diseñar la pantalla de las opiniones (*Ilustración 67*), se han utilizado diversos elementos de Axure. Para simular la valoración y el porcentaje de personas que recomiendan el producto, se han empleado dos cajas que contienen cuadros de texto para incorporar toda la información correspondiente.

Las diferentes opiniones de los usuarios se han añadido mediante cajas blancas, cada una conteniendo cuadros de texto con la opinión de los usuarios. Además, utilizando la opción "Image", se han simulado las fotografías de perfil de los usuarios.

Para que el usuario tenga la opción de opinar sobre el producto, se ha incorporado un botón que redirige a la pantalla donde puede dejar su opinión y/o valoración.

La parte superior de la pantalla se ha diseñado de la misma forma que en el resto de las pantallas, como puede verse en el "Diseño Pantalla Escaneo" (*Ilustración 65*).

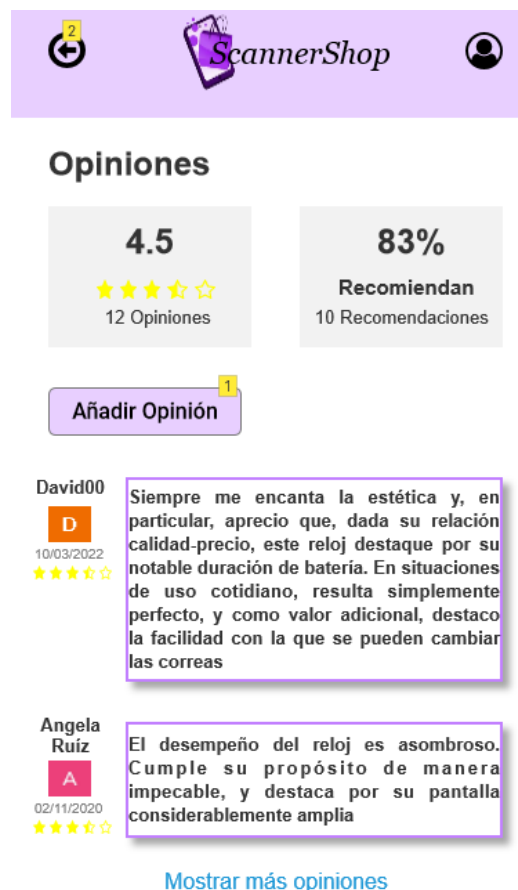


Ilustración 67 Diseño Opiniones

DISEÑO PANTALLA AÑADIR OPINIONES

Para diseñar la pantalla para añadir una opinión (*Ilustración 68*), se han utilizado diversos elementos de Axure. Para el sitio donde los usuarios van a añadir la opinión se ha empleado la opción “Text Area & Character Count” de la librería Sample Form Patterns. Además, para simular la valoración, se han añadidos los iconos de estrellas.

Para que el usuario tenga la opción de recomendar un producto, se ha utilizado la opción “Checkbox Group (Styled)” de la librería Sample Form Patterns

Por último se ha añadido un botón para simular que la opinión se guarda en la base de datos y se relaciona con el producto buscado.

The mockup shows a purple header bar with a back arrow (labeled 3), the ScannerShop logo, and a user profile icon. Below the header is the title 'Opiniones'. The main content area is titled 'Añadir comentario' and contains a large text input field with a vertical scrollbar (labeled 1) and a character count '0 / 200'. Below the text field is a rating section labeled 'Añadir valoración:' with five star icons. Underneath is a 'Recomendar:' label followed by an unchecked checkbox. At the bottom is a purple 'Confirmar' button (labeled 2).

Ilustración 68 Diseño Añadir Opinión

DISEÑO PANTALLA PERFIL USUARIO

Para diseñar la pantalla del perfil del usuario (*Ilustración 69*), se ha utilizado un pequeño formulario con dos campos: uno para modificar el nombre del usuario y otro para el correo electrónico. Este formulario se ha reutilizado de formularios anteriores, como el de *la ilustración 60*, con pequeñas modificaciones.

Para acceder a la lista de favoritos y al historial de productos buscados, se han incorporado dos botones que dirigen a dichas secciones.

Para mejorar la intuición de cada campo y botón, se han añadido iconos correspondientes a cada función.

En la parte inferior, se ha incluido un botón para guardar los cambios realizados y un enlace para que el usuario pueda cerrar la sesión si lo desea.

En la parte superior, se ha añadido un icono para simular la fotografía del perfil y dos textos, uno para indicar el nombre del usuario actual y otro para su correo electrónico.

The image shows a user profile screen design with the following elements and numbered callouts:

- 1**: A circular icon with a plus sign inside, located in the top left corner of the profile header.
- 2**: A text input field for the username, preceded by a user icon.
- 3**: A text input field for the email address, preceded by an envelope icon.
- 4**: A button labeled "Lista de favoritos" (Favorites list), preceded by a heart icon.
- 5**: A button labeled "Historial de búsqueda" (Search history), preceded by a magnifying glass icon.
- 6**: A blue text link labeled "Cerrar Sesión" (Log out), located below the "Guardar" button.

The profile header is a light purple bar containing a black silhouette of a person's head and shoulders. Below the header, the username "Davidfa0011" and email "dfa0011@red.ujaen.es" are displayed. The form fields and buttons are arranged vertically, with the "Guardar" button being a solid purple rectangle.

Ilustración 69 Diseño Perfil Usuario

DISEÑO PANTALLA LISTA FAVORITOS

Para diseñar la pantalla de la lista de favoritos (*Ilustración 70*), se han utilizado diversos elementos de Axure. En primer lugar, se han creado varias cajas que contienen la imagen del producto y el texto con el nombre del producto.

Cada caja incluye un botón para que el usuario pueda ver las características del producto, y un icono de una papelera que permite eliminar el producto de la lista. Este icono tiene una interacción que, al pulsarlo, elimina el producto y reajusta los demás productos en la lista.

La parte superior de la pantalla se ha diseñado de la misma forma que en el resto de las pantallas, como puede verse en el "Diseño Pantalla Escaneo" (*Ilustración 65*).

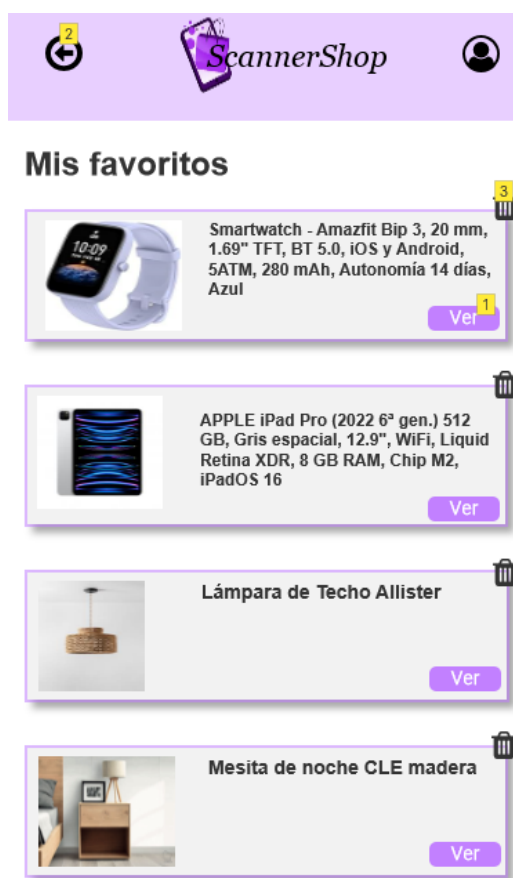


Ilustración 70 Diseño Lista Favoritos

DISEÑO PANTALLA HISTORIAL BÚSQUEDA

Para diseñar la pantalla del historial de productos buscados (*Ilustración 71*), se ha reutilizado la estructura y los elementos de la pantalla de la lista de favoritos (*Ilustración 70*). Sin embargo, en esta pantalla se ha eliminado la opción de eliminar un producto del historial. De esta manera, ambas pantallas mantienen una estructura y diseño consistentes, adaptándose a sus respectivas funcionalidades.



Ilustración 71 Diseño Historial Búsqueda

4.8.2 Programación de interacciones

La programación de interacciones implica la configuración de eventos, acciones y condiciones que definirán cómo los elementos de la interfaz deben comportarse y responder a las interacciones del usuario.

Este proceso implica transformar los diseños estáticos en interfaces dinámicas y funcionales, asegurando que cada elemento interactivo responda de manera intuitiva a las acciones del usuario

INTERACCIÓN NAVEGACIÓN ENTRE PANTALLAS

La implementación de interacciones entre pantallas permiten al usuario realizar clic en elementos específicos para navegar a otras vistas dentro del prototipo de “ScannerShop”. Este tipo de interacciones es crucial para simular la navegación a través de diferentes pantallas.

Para implementar la navegación entre diferentes pantallas, se han definido varias áreas clicables, como botones y enlaces de texto, que activan la transición a la vista correspondiente. Además, las transiciones entre vistas se han diseñado para ser suaves, asegurando una experiencia de usuario coherente y fluida.

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de la implementación de interacciones entre pantallas:

- **PANTALLA PRINCIPAL - INICIAR SESIÓN**

Para implementar la navegación entre la pantalla principal y la pantalla de iniciar sesión (*Ilustración 72*), se ha añadido una interacción al botón de "Iniciar Sesión". Al hacer clic sobre este botón (*Ilustración 73*), el usuario es dirigido a la pantalla de inicio de sesión (*Ilustración 74*).

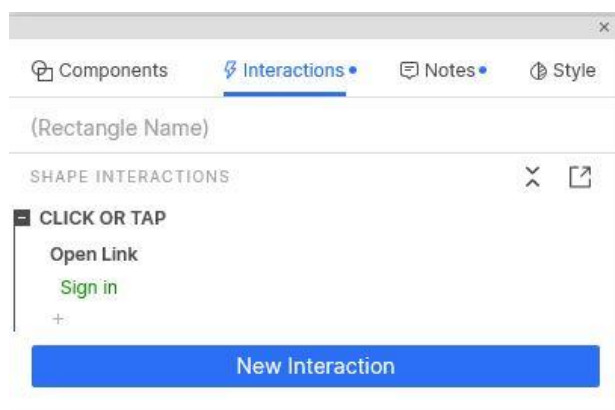


Ilustración 72 Interacción Pantalla Principal - Iniciar Sesión



Ilustración 73 Interacción Pantalla Principal (1)

Ilustración 74 Interacción Iniciar Sesión

• PANTALLA PRINCIPAL – REGISTRO

Para implementar la navegación entre la pantalla principal y la pantalla de registro (*Ilustración 75*), se ha añadido una interacción al enlace de "Regístrate". Al hacer clic sobre este enlace (*Ilustración 76*), el usuario es dirigido a la pantalla de registro para rellenar el formulario (*Ilustración 77*).

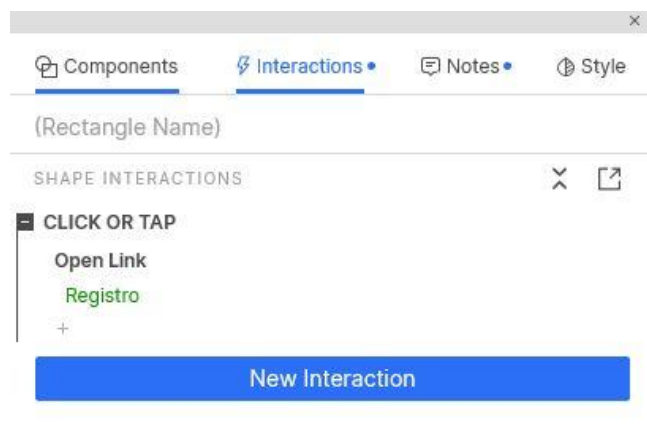


Ilustración 75 Interacción Pantalla Principal - Registro



Ilustración 76 Interacción Pantalla Principal (2)



Ilustración 77 Interacción Registro

• PRODUCTO – OPINIONES

Para implementar la navegación entre la pantalla del producto con sus características y la pantalla de las opiniones (*Ilustración 78*), se ha añadido una interacción al enlace de "Opiniones". Al hacer clic sobre este enlace (*Ilustración 79*), el usuario es dirigido a la pantalla de opiniones (*Ilustración 80*), en la cual puede ver todas las opiniones sobre el producto escaneado.

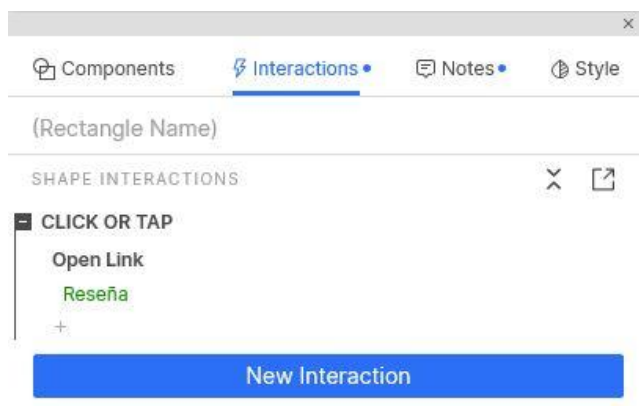


Ilustración 78 Interacción Producto - Opiniones

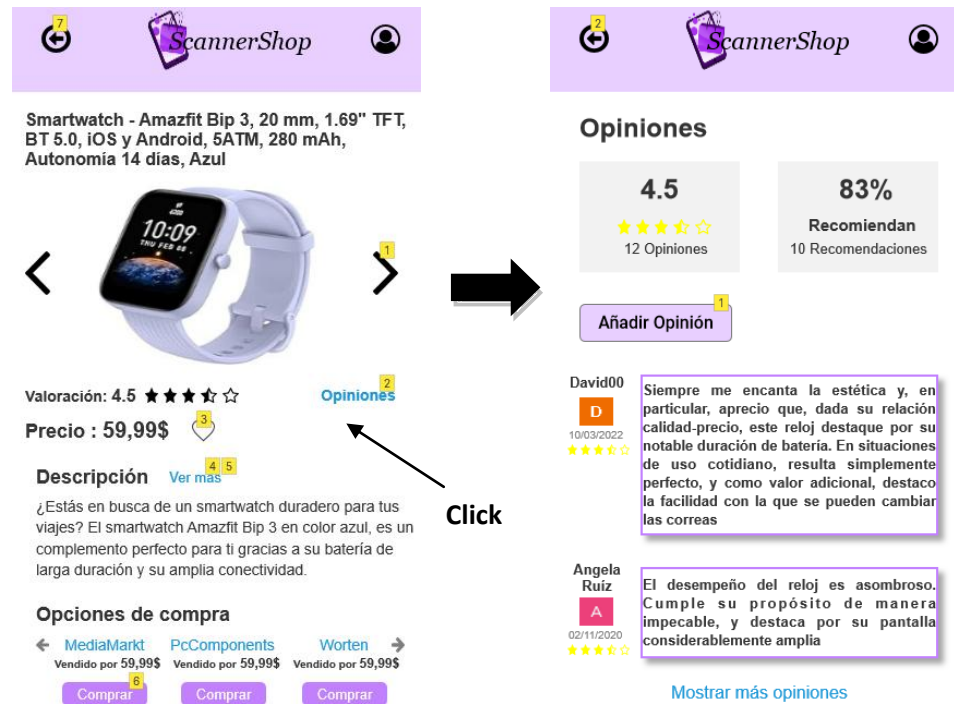


Ilustración 79 Interacción Producto

Ilustración 80 Interacción Opiniones

INTERACCIÓN VALIDACIÓN DE CAMPOS

La implementación de interacciones con campos rellenables permite a los usuarios ingresar datos y recibir retroalimentación inmediata sobre la validez de su entrada en el prototipo de “ScannerShop”. Este tipo de interacciones es crucial para asegurar que los datos proporcionados por los usuarios sean correctos y completos.

Para implementar la funcionalidad de campos rellenables, se han definido varios campos de entrada donde los usuarios pueden introducir datos, tales como formularios de registro o búsqueda. Se han establecido reglas y condiciones para verificar la precisión de los datos ingresados, como formatos de correo electrónico válidos o la longitud mínima de contraseñas. En caso de que los datos ingresados no cumplan con los criterios establecidos, se muestran mensajes de error claros y descriptivos que guían a los usuarios sobre cómo corregir los datos incorrectos y continuar con la interacción.

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de la implementación de interacciones con campos rellenables:

- **REGISTRO**

Para implementar la validación de campos en la pantalla de registro, se ha añadido una interacción al botón "Registrarse" (*Ilustración 81 – Ilustración 82*). Esta interacción verifica que los diferentes campos se hayan completado correctamente. Si algún campo no es válido, se mostrará un mensaje de error (inicialmente oculto) indicando el motivo de la invalidación.

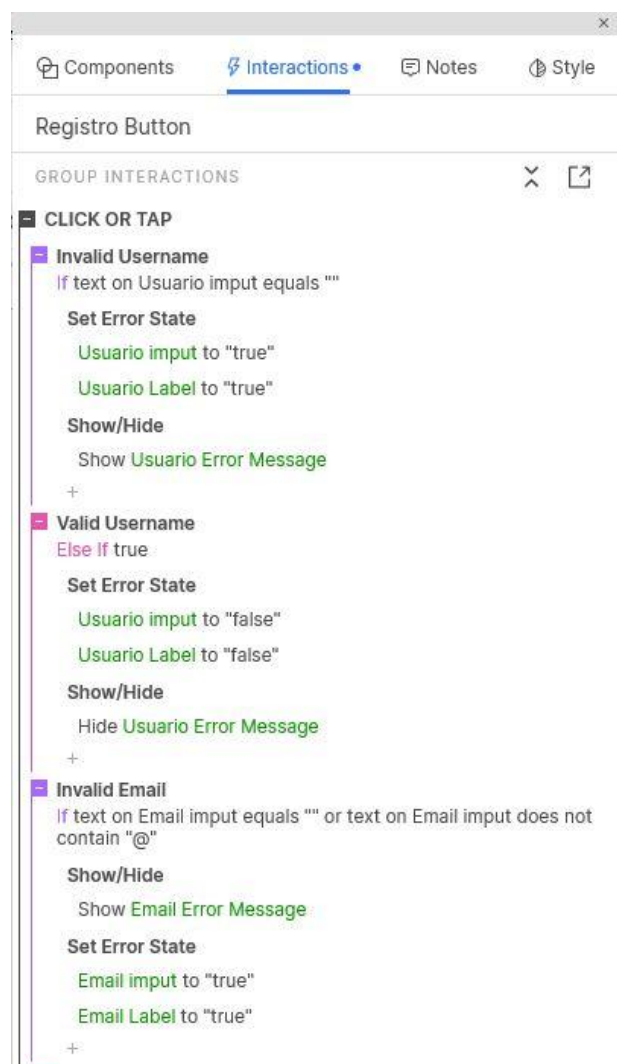


Ilustración 81 Validación Registro (1)

Valid Email
Else If true
Show/Hide
Hide Email Error Message
Set Error State
Email input to "false"
Email Label to "false"

Invalid Password
If length of value of Contraseña Input is less than "8"
Set Error State
Contraseña Input to "true"
Contraseña Label to "true"
Show/Hide
Show Contraseña error Message push widgets below by height of target

Valid Password
Else If true
Set Error State
Contraseña Input to "false"
Contraseña Label to "false"
Show/Hide
Hide Contraseña error Message pull widgets below by height of target

Invalid password 2
If text on Contraseña Input 2 does not equal text on Contraseña Input
Show/Hide
Show Contraseña Error Message 2
Set Error State
Contraseña Input 2 to "true"
Contraseña Label 2 to "true"

Valid password 2
Else If true
Show/Hide
Hide Contraseña Error Message 2
Set Error State
Contraseña Input 2 to "false"
Contraseña Label 2 to "false"

Valid Form
If error state of Usuario input equals false and error state of Email input equals false and error state of Contraseña Input equals false and error state of Contraseña Input 2 equals false
Open Link
Escaneo producto

New Interaction

Ilustración 82 Validación Registro (2)

- **INICIAR SESIÓN**

Para implementar la validación de campos en la pantalla de usuario, se ha añadido una interacción al botón "Iniciar Sesión" (*Ilustración 83*). Esta interacción verifica que el campo de contraseña corresponda a la del usuario introducido. Si la contraseña no es válida para el usuario, se mostrará un mensaje de error (inicialmente oculto) indicando el motivo de la invalidación.

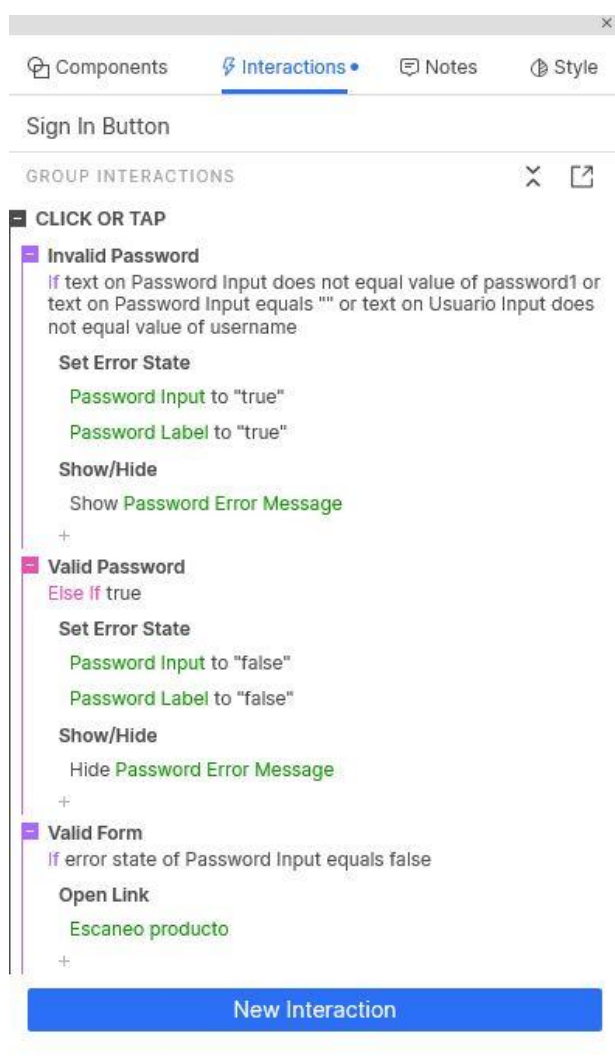


Ilustración 83 Validación Iniciar Sesión

4.9 Pruebas

En el desarrollo del prototipo “ScannerShop”, las pruebas son una fase esencial que garantiza la calidad y funcionalidad del producto antes de su lanzamiento final. Este punto del proyecto se centra en la planificación, ejecución y análisis de diversas pruebas para identificar y corregir errores, verificar el cumplimiento de los requisitos y asegurar una experiencia de usuario satisfactoria.

A continuación, se detallarán los diferentes apartados relacionados con las pruebas realizadas en “ScannerShop”.

4.9.1 Tipos de pruebas

Cualquier producto sometido a ingeniería puede probarse de dos formas:

- **Pruebas de caja blanca:** Pruebas que demuestren que cada función externa del producto es completamente operativa a la vez que se buscan errores asociados. [17]
- **Pruebas de caja negra:** Pruebas asociadas al funcionamiento del producto, de manera que se garantice que todas las operaciones y componentes internos funcionan correctamente. [17]

La elección del tipo de pruebas para nuestro proyecto son las pruebas de caja negra, ya que permite examinar aspectos fundamentales del sistema sin entrar en la estructura del software y comprobar los requisitos funcionales. Nos centraremos en la técnica de la partición de equivalencia, una técnica de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de equivalencia, a partir de las cuales pueden generarse los casos de prueba.

Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos o inválidos para diferentes condiciones de entradas. Estas condiciones pueden ser valores numéricos, un rango de valores, un conjunto de valores relacionados, o una condición lógica.

4.9.2 Partición de equivalencia

REGISTRO

Condiciones de entrada	Clases de equivalencia válidas	Clases de equivalencia inválidas
Ingreso de un nombre de usuario	1. Longitud del nombre > 0	2. Longitud del nombre = 0
Ingreso de un correo electrónico	3. El formato contiene @	4. El formato NO contiene @
Ingreso de una contraseña	5. Longitud contraseña >= 8 dígitos	6. Longitud contraseña < 8 dígitos
Confirmación contraseña	7. Contraseña coincide	8. Contraseña NO coincide

Tabla 1 Condiciones de entrada Registro

Número	Casos de Prueba	Clases Cubiertas
1	Usuario: dfa00011, Email: david@ujaen.es, Contraseña: 12345678, Confirmación: 12345678	1,3,5,7
2	Usuario: , Email: david@ujaen.es, Contraseña: 12345678, Confirmación: 12345678	2
3	Usuario: dfa00011, Email: davidujaen.es , Contraseña: 12345678, Confirmación: 12345678	4
4	Usuario: dfa00011, Email: david@ujaen.es, Contraseña: 123456 , Confirmación: 123456	6
5	Usuario: dfa00011, Email: david@ujaen.es, Contraseña: 123445678, Confirmación: 12345682	8

Tabla 2 Casos de Prueba Registro

Resultados de la prueba

- Caso 1: El sistema permitió al usuario registrarse sin problemas.
- Caso 2: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido ("Usuario incorrecto").
- Caso 3: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido ("Email incorrecto").
- Caso 4: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido ("La contraseña debe de tener al menos 8 dígitos").
- Caso 5: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido ("La contraseña no coincide").

INICIO SESIÓN

Condiciones de entrada	Clases de equivalencia válidas	Clases de equivalencia inválidas
Ingreso de una contraseña	1. Contraseña correcta para la cuenta de usuario	2. Contraseña NO correcta para la cuenta de usuario

Tabla 3 Condiciones de entrada Inicio Sesión

Número	Casos de prueba	Clases cubiertas
1	Usuario:dfa00011, Contraseña: 12345678	1
2	Usuario:dfa00011, Contraseña: 12345698	2

Tabla 4 Casos de Prueba Inicio Sesión

Resultados de la prueba

- Caso 1: El sistema permitió al usuario iniciar sesión sin problemas.
- Caso 2: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido (“Contraseña incorrecto”).

RESTABLECER CONTRASEÑA

Condiciones de entrada	Clases de equivalencia válidas	Clases de equivalencia inválidas
Ingreso de una contraseña	1. Longitud contraseña ≥ 8 dígitos	2. Longitud contraseña < 8 dígitos
Confirmación contraseña	3. Contraseña coincide	4. Contraseña NO coincide

Tabla 5 Condiciones de Entrada Restablecer contraseña

Número	Casos de prueba	Clases cubiertas
1	Contraseña: 11223344, Confirmación: 11223344	1,3
2	Contraseña: 112233 , Confirmación: 112233	2
3	Contraseña:11223344, Confirmación: 11223355	4

Tabla 6 Casos de Prueba Restablecer Contraseña

Resultados de la prueba

- Caso 1: El sistema permitió al usuario restablecer la contraseña sin problemas.

- Caso 2: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido (“La contraseña debe de tener al menos 8 dígitos”).
- Caso 3: El sistema mostró el mensaje de error específico del campo inválido (“La contraseña no coincide”).

4.9.3 Pruebas de usuario

Para evaluar la experiencia del usuario con “ScannerShop”, se realizaron pruebas de usuario centradas en diferentes funcionalidades del prototipo. Estas pruebas se llevaron a cabo con un grupo de cuatro usuarios representativos de diferentes rangos de edad (16 años, 24 años, 49 años y 54 años).

REGISTRO DE USUARIOS

- Prueba: Los usuarios realizaron el registro a la aplicación. Para ello, los usuarios eligieron la opción “Regístrate” de la pantalla de bienvenida (*Ilustración 84*), la cual los dirigió a la pantalla de registro (*Ilustración 85*), en la que tuvieron que rellenar una serie de campos como el nombre, correo electrónico y la contraseña. Una vez rellenados los campos, seleccionaron el botón “Registrarse” para completar el registro en la aplicación.



Ilustración 84 Prueba Registro (1)



Ilustración 85 Prueba Registro (2)

- Resultados: Los usuarios encontraron el proceso de registro intuitivo y fácil de seguir. El mensaje de error, en caso de entradas inválidas, fue claro y ayudó a los usuarios a corregir sus entradas rápidamente. En general, el proceso fue eficiente y positivo, permitiendo a los usuarios crear sus cuentas sin complicaciones.

LOGIN DE USUARIOS

- Prueba: Los usuarios realizaron el inicio de sesión tanto con una cuenta de Google como con una cuenta creada previamente.
 - Cuenta Google: Para el inicio de sesión de una cuenta de Google, los usuarios seleccionaron la primera opción que se encuentra en la pantalla de bienvenida de la aplicación (*Ilustración 86*). Finalmente, eligieron el correo electrónico con el que iniciar sesión (*Ilustración 87*) y poder entrar en la aplicación con la cuenta de Google.

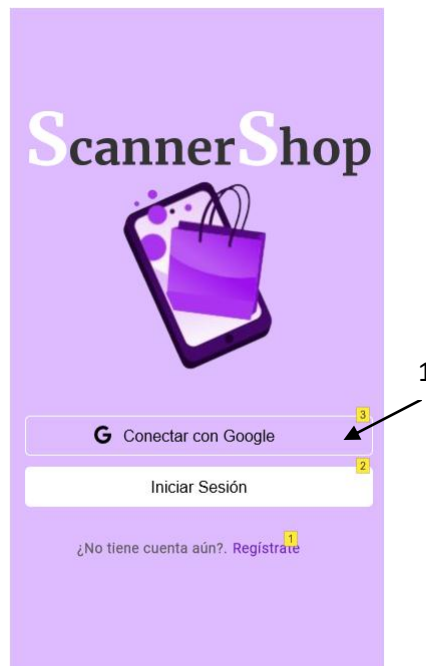


Ilustración 86 Prueba Login Google
(1)

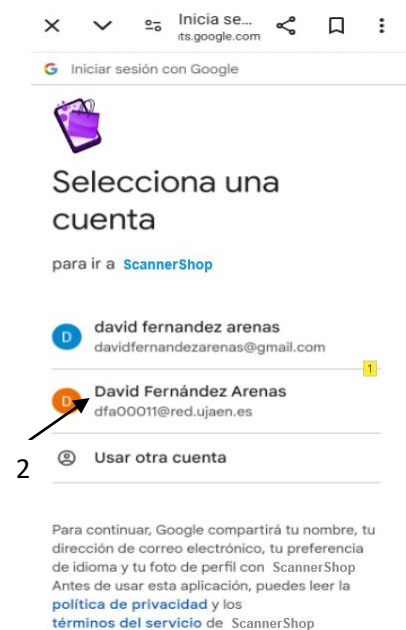


Ilustración 87 Prueba Login Google
(2)

- Cuenta Creada: Para el inicio de sesión de una cuenta existente, los usuarios seleccionaron la segunda opción que se encuentra en la pantalla de bienvenida de la aplicación (*Ilustración 88*). A continuación, rellenaron los campos con la información del registro, y finalmente, le dieron al botón de aceptar para iniciar la sesión (*Ilustración 89*).

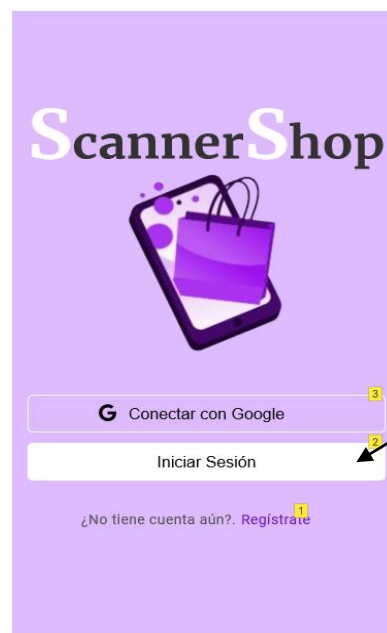


Ilustración 88 Prueba Login (1)



Ilustración 89 Prueba Login (2)

- Resultados: El proceso de login fue fluido para la mayoría de los usuarios, ya sea a través de una cuenta de Google o de una cuenta creada específicamente en la aplicación. Se identificaron algunos problemas las contraseñas al intentar iniciar sesión con la cuenta creada. Sin embargo, los mensajes de error proporcionados fueron claros y efectivos, ayudando a los usuarios a corregir sus entradas sin mayores dificultades. En general, la experiencia de login resultó ser positiva y eficiente.

BÚSQUEDA/ESCANEEO DE PRODUCTOS

- Prueba: Los usuarios buscaron productos específicos por su nombre utilizando la barra de navegación o escaneando el producto.

- Búsqueda de productos: Para la búsqueda de productos, los usuarios introdujeron en la barra de navegación el nombre “Amazfit Bip 3”, y darle al símbolo de la lupa que hay en la barra de navegación (*Ilustración 90*). Tras este proceso, fueron dirigidos a la pantalla con las características del producto buscado.

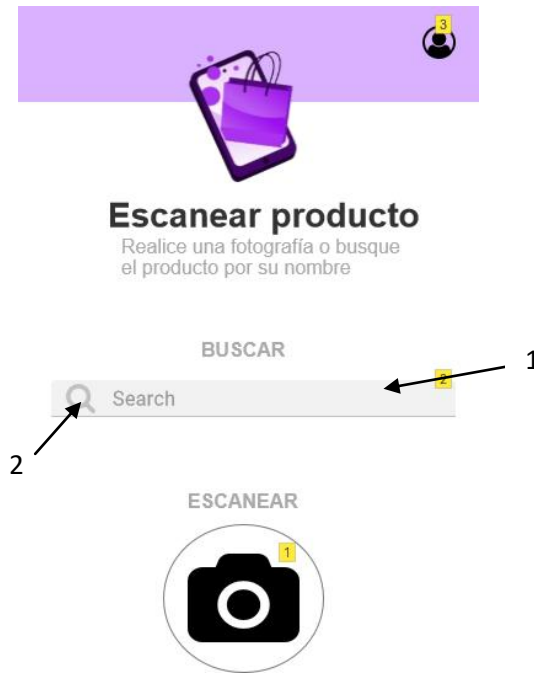


Ilustración 90 Prueba Búsqueda Producto

- Escaneo de productos: Para escanear un producto, los usuarios pincharon sobre el símbolo de la cámara de fotografía (*Ilustración 91*). A continuación, se le abriría la pantalla de la *Ilustración 92*, simulando la fotografía del producto a buscar. Posteriormente, le dieron al botón de ver que le aparecieron, el cual le dirigió a la pantalla con las características del producto.



Ilustración 91 Prueba Escaneo Producto (1)

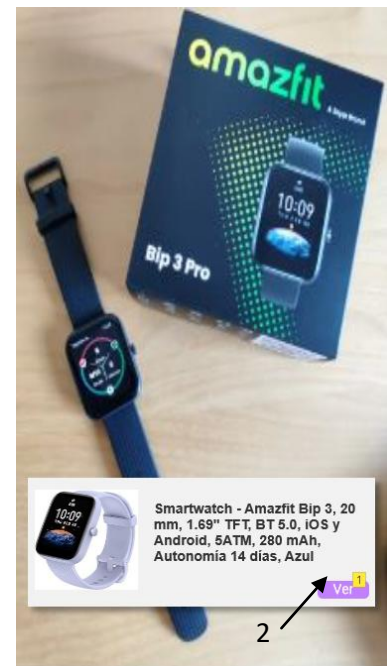


Ilustración 92 Prueba Escaneo Producto (2)

- Resultados: Los usuarios encontraron los productos de manera rápida y eficiente con las indicaciones proporcionadas en el prototipo. Sin embargo, no fue valorada positivamente el mensaje de error cuando un producto no es encontrado, donde se recomendó las sugerencias de productos similares en caso de no encontrar el producto buscado.

NAVEGACIÓN POR EL PRODUCTO

- Prueba: Los usuarios exploraron las diferentes acciones que se puede realizar cuando se escanea un producto, como añadirlo a la lista de favoritos, ver las opiniones, acceder a enlaces de compra, etc.
 - Añadir producto a la lista de favoritos: Para añadir el producto buscado/escaneado a la lista de favoritos, los usuarios tuvieron que darle al corazón (*Ilustración 93*). Una vez que los usuarios dieron al corazón, éste se puso de color rojo (*Ilustración 94*), simulando que el producto es añadido a la lista.



Ilustración 93 Prueba Añadir producto
Lista Favoritos (1)



Ilustración 94 Prueba Añadir producto
Lista Favoritos (2)

- Ver Opiniones: Para ver las opiniones del producto buscado/escaneado, los usuarios tuvieron que darle al enlace "opiniones" (Ilustración 95). Una vez que los usuarios dieron al enlace, le aparecieron la pantalla con las diferentes opiniones sobre el producto (Ilustración 96).



Ilustración 95 Prueba Ver Opiniones
(1)

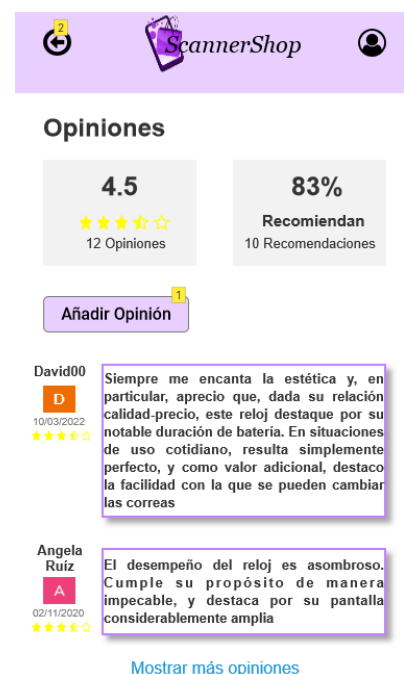


Ilustración 96 Prueba Ver
Opiniones (2)

- Resultados: Los usuarios encontraron la navegación intuitiva y fácil de usar, permitiendo encontrar información detallada sobre el producto escaneado, como las características u opiniones de otros usuarios sobre el mismo.

AÑADIR UNA OPINIÓN

- Prueba: Los usuarios añadieron una opinión del producto buscado/escaneado. Para añadir una opinión, los usuarios tuvieron que seguir el mismo proceso que para ver las opiniones. Una vez dentro de la sección de opiniones (*Ilustración 97*), seleccionaron el botón “Añadir Opinión” (*Ilustración 98*), el cual le dirigió a la pantalla para escribir una opinión. En esta pantalla (*Ilustración 99*), los usuarios tuvieron que añadir un texto de ejemplo, como “Me gusta el producto” y darle a recomendar. Finalmente presionar el botón de aceptar para guardar el comentario.

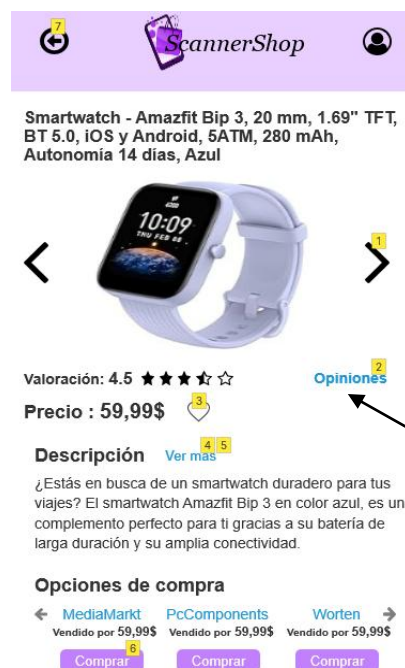


Ilustración 97 Prueba Añadir Opinión (1)



Ilustración 98 Prueba Añadir Opinión (2)

Ilustración 99 Prueba Añadir Opinión (3)

- Resultados: Los usuarios encontraron un proceso intuitivo y fácil de seguir, permitiendo a los usuarios compartir sus comentarios sin complicaciones.

ACCESO A LA LISTA DE FAVORITOS E HISTORIAL DE BÚSQUEDA

- Prueba: Los usuarios accedieron a su lista de productos favoritos y revisaron su historial de búsqueda.
 - Acceso a la lista de favoritos: Para acceder a la lista de favoritos los usuarios le dieron al botón con el icono de perfil en la parte superior derecha (*Ilustración 100*). Al hacerlo, se despliega un menú, en el que seleccionaron la opción de “ver perfil” (*Ilustración 101*), el cual los dirigió a la pantalla del perfil del usuario. Finalmente, en esta pantalla, seleccionaron el tercer botón, correspondiente a la lista de favoritos (*Ilustración 102*). Una vez seleccionado, les mostró la lista de todos los productos añadidos a esta.

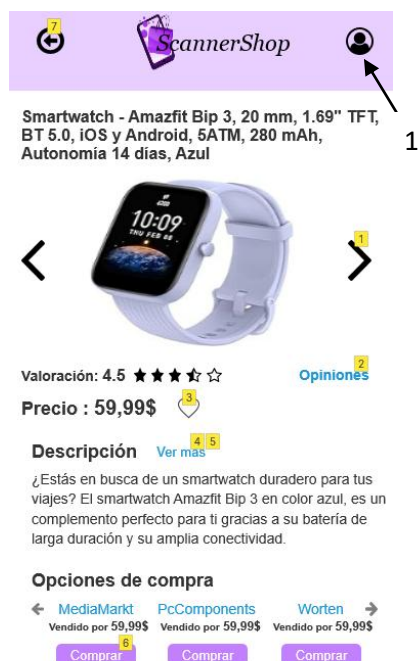


Ilustración 100 Prueba Lista Favoritos (1)



Ilustración 101 Prueba Lista Favoritos (2)



Ilustración 102 Prueba Lista Favoritos (3)

- Acceso al historial de búsqueda: Para acceder al historial de búsqueda, los usuarios siguieron el mismo proceso que para ver la lista de favoritos, con la excepción de seleccionar el cuarto botón en lugar del tercero (*Ilustración 103*). Una vez seleccionado este cuarto botón “Historial de búsqueda”, les mostró la lista de todos los productos buscados anteriormente.



Ilustración 103 Prueba Historial

- Resultados: Los usuarios valoraron positivamente la capacidad de acceder rápidamente tanto a sus productos favoritos como al historial de búsqueda. Hubo comentarios positivos sobre la organización y presentación de la lista, donde la interfaz fue considerada clara y fácil de navegar.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIÓN

Este capítulo final, presentará los logros y aprendizajes alcanzados a lo largo del desarrollo del proyecto “ScannerShop”. Se analizará la eficacia de las tecnologías y metodologías utilizadas.

Además, se abordarán los posibles cambios para futuros desarrollos y mejoras de “ScannerShop”. Se propondrán nuevas funcionalidades que podrían incrementar aún más el valor y la usabilidad de la aplicación.

5.1 Conclusiones

En primer lugar, consideramos que con el desarrollo del prototipo de “ScannerShop” utilizando Axure RP se han abordado y cumplido satisfactoriamente los objetivos inicialmente propuestos.

En segundo lugar, Axure RP ha demostrado ser una herramienta accesible y funcional para la creación de nuestro prototipo interactivo. Su interfaz intuitiva y la disponibilidad de diversas librerías, como Default, Flow, Icons, Sample UI Patterns, y Sample Form Patterns, han contribuido significativamente a la optimización del diseño y a la mejora de la experiencia del usuario.

Sin embargo, también es importante comentar algunas dificultades encontradas durante el desarrollo como algunas interacciones complejas y la programación de campos rellenables. Además, Axure RP no guarda los estados de los diferentes eventos. Por ejemplo, cuando se marca un producto con el corazón para guardarlo en la lista de favoritos, este se mostrará en color rojo. Sin embargo, al cambiar de vista y volver a esta, el corazón aparecerá sin color, como si no se hubiera añadido a la lista. Aunque estas dificultades no impidieron el progreso del proyecto, sí presentaron obstáculos que requerían soluciones adicionales.

Una de las principales ventajas de utilizar Axure RP fue la capacidad de construir el prototipo sobre una base preestablecida de widgets y patrones de interfaz. Esta característica ha permitido ahorrar tiempo y recursos que de otro modo se hubieran tenido que dedicar al desarrollo desde cero. La existencia de una estructura previa proporcionada por las librerías de Axure facilitó el proceso de construcción y permitió centrarnos en aspectos clave como la personalización y optimización de la aplicación.

A pesar de las dificultades encontradas, este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora que me ha permitido aplicar y ampliar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en Ingeniería Informática. La aplicación de conceptos teóricos en un proyecto práctico ha sido fundamental para comprender mejor la Ingeniería del software, desde la planificación hasta la puesta en marcha de la aplicación.

5.2 Posibles desarrollos futuros

En cuanto a los desarrollos futuros de “ScannerShop”, existen varias oportunidades de mejora que pueden mejorar la experiencia del usuario y ampliar la funcionalidad de la aplicación.

Una de las posibles mejoras es permitir que los usuarios compartan sus hallazgos de productos con amigos y familiares a través de redes sociales y recomendaciones dentro de la aplicación. Esta función no solo aumentará la interacción social de los usuarios con la aplicación, sino que también ayudará a atraer a nuevos usuarios.

Otra posible mejora es optimizar la funcionalidad de búsqueda. Si el usuario busca un producto por su nombre y la aplicación no lo encuentra, en vez de mostrar un mensaje de "no encontrado", la aplicación podrá mostrar productos similares. Esta mejora aumentará la probabilidad de que los usuarios encuentren productos de su interés, incluso si la búsqueda inicial no produce resultados exactos.

Adicionalmente, se podría implementar una funcionalidad de alertas de precio. Los usuarios podrán configurar alertas para ser notificados cuando un producto de su lista de deseos baje de precio. Esta característica ayudará a los usuarios a aprovechar ofertas y descuentos sin tener que monitorear constantemente los precios.

Estos desarrollos futuros representan solo algunas de las muchas posibilidades que se pueden explorar para seguir mejorando “ScannerShop” y ofrecer una experiencia de usuario cada vez más rica y personalizada.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Título: ¿Qué es Google Lens?

Dirección: <https://lens.google/intl/es/howlensworks/>

[Última fecha de consulta: 10/02/2024]

[2] Título: Siete mejores aplicaciones para identificar cualquier objeto usando el teléfono

Dirección: <https://www.xatakamovil.com/aplicaciones/siete-mejores-aplicaciones-para-identificar-cualquier-cosa-usando-tu-telefono>

[Última fecha de consulta: 11/02/2024]

[3] Título: Pinterest

Dirección: <https://www.pinterest.es/#search>

[Última fecha de consulta: 11/02/2024]

[4] Título: AXURE, Diseño de wireframes y Prototipos

Dirección: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/es/prototipat/axure-diseny-de-wireframes-i-prototips/>

[Última fecha de consulta: 23/02/2024]

[5] Título: Figma: ¿Qué es y para qué sirve?

Dirección: <https://impulsoh.com/que-es-figma-y-para-que-sirve/>

[Última fecha de consulta: 20/02/2024]

[6] Título: Adobe XD características, opiniones y precios 2024

Dirección: <https://softexplora.com/adobe-xd-caracteristicas-opiniones-y-precios>

[Última fecha de consulta: 20/02/2024]

[7] Título: Justinmind

Dirección: <https://www.justinmind.com/>

[Última fecha de consulta: 20/02/2024]

[8] Título: Definición de Ingeniería del Software

Dirección: <https://definicion.de/ingenieria-de-software/>

[Última fecha de consulta: 03/03/2024]

[9] Sommerville, I. (2016). **Software Engineering** (10th ed.). Pearson

[10] Pressman, R. S. (2014). **Software Engineering: A Practitioner's Approach** (8th ed.). McGraw-Hill

[11] Apuntes asignatura Desarrollo Ágil. Departamento de informática. Universidad de Jaén. Curso 22/23. Autor: Rivas Santos, V.M.

[12] Apuntes asignatura Ingeniería de Requisitos. Departamento de Informática. Universidad de Jaén. Curso 22/23. Autor: Barranco, M.J.

[13] Apuntes asignatura Diseño de software. Departamento de Informática. Universidad de Jaén. Curso 22/23 Autor: González García, P.

[14] Título: Funciones de Visual Paradigm

Dirección: <https://www.visual-paradigm.com/features/>

[Última fecha de consulta: 09/04/2024]

[15] Título: Salario Ingeniero Informático en España

Dirección: [Salario para Ingeniero Informatico en España - Salario Medio \(talent.com\)](#)

[Última fecha de consulta: 14/04/2024]

[16] Apuntes asignatura Interacción Persona-Ordenador. Departamento de Informática. Universidad de Jaén.

Curso 21/22 Autor: García Vega, M.

[17] Apuntes asignatura Calidad del Software. Departamento de Informática. Universidad de Jaén. Curso: 22/23. Autor: Gómez Espínola. J.I.

ANEXO

ACCESO Y PRUEBA DEL PROTOTIPO ELABORADO

Para acceder al prototipo y probar todas sus funcionalidades, utilice el siguiente enlace:
<https://5ge3f9.axshare.com/?g=4>

Una vez acceda al enlace, se encontrará con la portada de la aplicación "ScannerShop" (*Ilustración 104*), que será el punto de partida para comenzar a utilizar el prototipo, simulando que la aplicación ha sido instalada desde Google Play o App Store.



Ilustración 104 Pantalla principal Anexo

A continuación, habrá que darle al enlace "Regístrate" ya que no tenemos una cuenta creada. Una vez que hayamos seleccionado este enlace, nos aparecerá la pantalla de registro (*Ilustración 105*), en la cual tenemos que rellenar una serie de campos con diferentes datos. Algunos valores a introducir podrían ser:

- Nombre: usuario
- Correo: prueba@gmail.com
- Contraseña: 12345678

Inicia sesión'. Below are four input fields: 'Usuario', 'Correo electrónico', 'Contraseña', and 'Confirmar contraseña'. A purple button labeled 'Registrarse' with a lock icon is at the bottom. A bracket on the left points to the input fields with the text 'Rellenar los campos con los datos anteriores'. At the bottom, a small note says 'Al pulsar el botón "Registrarse" está aceptando los [Términos y Condiciones](#) de Uso de ScannerShop'."/>

Rellenar los campos con los datos anteriores

Nuevo Usuario
Si ya tienes una cuenta, [Inicia sesión](#)

Usuario

Correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

Registrarse

Al pulsar el botón "Registrarse" está aceptando los [Términos y Condiciones](#) de Uso de ScannerShop

Ilustración 105 Pantalla Registro Anexo

Una vez rellenado los diferentes campos, le damos al botón “Registrarse” para completar el registro y comenzar buscar o escanear productos.

Para buscar un producto en la barra de navegación, ponemos “Amazfit Bip 3” o le damos al icono de la cámara para escanear el producto (*Ilustración 106*). Una vez realizado esto, se nos abrirá la pantalla con las características del producto buscado.

Escanear producto
Realice una fotografía o busque el producto por su nombre

BUSCAR

Search

ESCANEAR

Opción 1: Poner “Amazfit Bip 3”

Opción 2

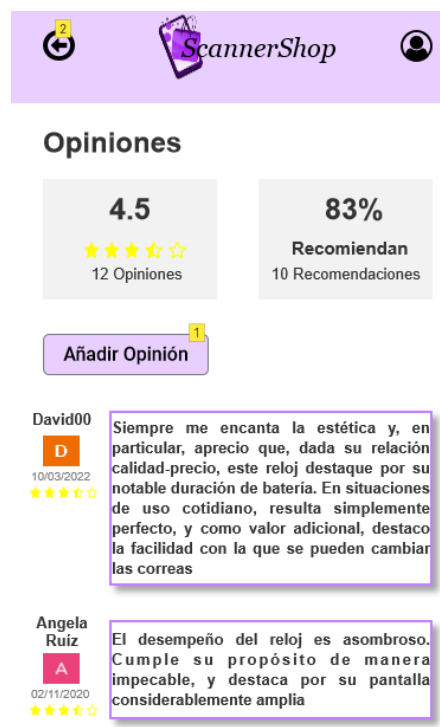
Ilustración 106 Pantalla Escaneo Producto

Una vez escaneado o buscado el producto, podemos ver las características del producto, las diferentes opiniones que han ido dejando los usuarios sobre el mismo, enlaces de compra, precio y valoración (*Ilustración 107*). Para poder ver las opiniones, le damos al enlace de “opiniones”, el cual nos mostrará todas las opiniones de todos los usuarios y el porcentaje de usuarios que lo recomiendan (*Ilustración 108*).



Ilustración 107 Pantalla Producto (1)

Pinchar para
ver las
opiniones



Mostrar más opiniones
Ilustración 108 Pantalla Opiniones

Para volver hacia atrás y volver a la pantalla del producto, habría que hacer click en el icono de la parte superior izquierda, el cual volvería a la pantalla anterior.

Para acceder a los diferentes enlaces de compra, solamente habría que pinchar sobre alguno de ellos y nos llevará a la tienda online donde está disponible el producto.

Si se quiere ver la lista de favoritos o el historial de los productos, tendríamos que pinchar sobre el icono de la parte superior derecha y posteriormente seleccionar la opción “ver perfil” (*Ilustración 109*), la cual nos dirigirá a la pantalla del perfil del usuario (*Ilustración 110*).



Ilustración 109 Pantalla Producto (2)

Pinchar para
ver el perfil
del usuario

Pinchar para
ver la lista de
favoritos

Pinchar para ver el
historial



Ilustración 110 Pantalla Perfil Usuario (1)

Finalmente, si se desea cerrar sesión para no mantenerla abierta, tendríamos que pinchar en la opción que se nos desplegaría al pinchar sobre el icono de la parte superior derecha “Cerrar sesión” (Ilustración 111) o sobre el enlace “Cerrar Sesión” de la pantalla del perfil del usuario (Ilustración 112).

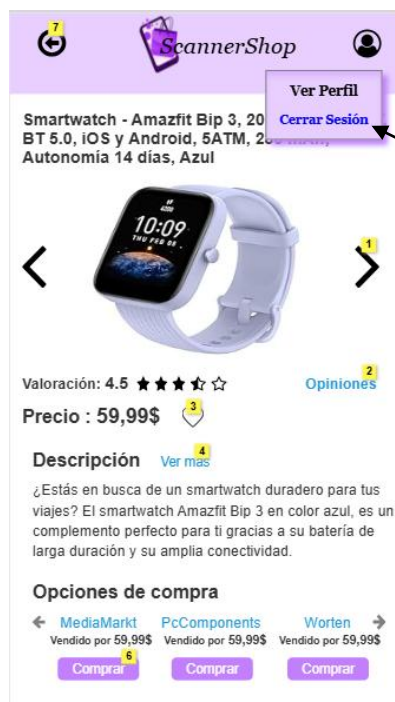


Ilustración 111 Pantalla Producto (3)

Pinchar para
cerrar sesión

Pinchar para
cerrar sesión



Ilustración 112 Pantalla Perfil Usuario (2)