



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, E
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**DISEÑO Y PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL
COBRO DE APORTES DEL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO
PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DE AZOGUES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR: NELSON PAUL PAGUAY TACURI

**DIRECTOR: ING. OLGER ANTONIO CAJAMARCA CRIOLLO,
MGS.**

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, E
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
**DISEÑO Y PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL
COBRO DE APORTES DEL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO
PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DE AZOGUES**
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR: NELSON PAUL PAGUAY TACURI

**DIRECTOR: ING. OLGER ANTONIO CAJAMARCA CRIOLLO,
MGS.**

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Nelson Paul Paguay Tacuri portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302708649**. Declaro ser el autor de la obra: “**Diseño y prototipo de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **22 de agosto de 2023**

F:

Nelson Paul Paguay Tacuri

C.I. 0302708649

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Olger Antonio Cajamarca Criollo, Msc

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Diseño y prototipo de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues**", realizado por: **Nelson Paul Paguay Tacuri**, con documentos de identidad: **0302708649**, previo a la obtención del título de **Ingeniero de Sistemas** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 15 agosto 2023

0301432035 OLG
ANTONIO
CAJAMARCA
CRIOLLO

Firmado digitalmente por
0301432035 OLG
CAJAMARCA CRIOLLO
Fecha: 2023.08.22 21:19:52
-05'00'

Ing. Olger Antonio Cajamarca Criollo, Msc

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza, salud, sabiduría y fuerza para conseguir mi objetivo deseado en tan duros momentos.

Y como no agradecer a mi familia su apoyo condicional, mi esposa por haberme apoyado siempre y mis hijos Emily y Paul que, pese a su corta edad, fueron un gran pilar de fortaleza para seguir cumpliendo la meta propuesta.

Agradecer a la persona quien ha actuado como mi tutor y que me ha apoyado en el desarrollo de la misma con gran afecto al Ing. Antonio Cajamarca Mgs., quién con su orientación, motivación y conocimiento a inicios de la presente tesis como tutor me supo brindar sus consejos para lograr cumplir con el sistema propuesto.

Como no agradecer a todo el personal que conforma la facultad de Sistemas ya que con su apoyo incondicional y los conocimientos impartidos en el transcurso de los ciclos cursados he llegado a cumplir una meta tan esperada.

DEDICATORIA

En cada línea de llegada hay una de partida; detrás de cada logro, ahí otro desafío, sigue, aunque todos esperen que abandones.

La presente tesis la dedico a mi madre Blanca flor y a mi suegra Dolores Zhindon quiénes me han apoyado incondicionalmente. Mi esposa Mary y a mis hijos Emily y Paul por la comprensión y la paciencia que me han brindado en el transcurso de los ciclos de estudios para lograr este sueño tan esperado.

Y un afectuoso agradecimiento a mis compañeros por los momentos de felicidad y el apoyo incondicional brindado que hemos vivido y que esta amistad sea para siempre.

Gracias a todos

Diseño y prototipo de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues

Nelson Paul Paguay Tacuri – Ing. Olger Antonio Cajamarca Criollo, Mgs.
Universidad Católica de Cuenca nppaguayt49@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

La siguiente tesis titulada "DISEÑO Y PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL COBRO DE APORTES DEL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DE AZOGUES" presentó como objetivo el diseño y prototipado de una aplicación web para el manejo y mejora en el cobro de aportes del permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos del Cantón Azogues. Para esto se estableció en primer lugar la problemática presentada en el manejo de los documentos físicos del departamento de recaudación, obteniendo los requerimientos necesarios para agilizar el proceso. Se identificó la necesidad de un sistema que permita a los usuarios realizar el cobro de aportes de manera más eficiente y ágil. En segundo lugar, se realizó una comparación y selección del framework adecuado que se ajustara a las características y requerimientos de la aplicación a desarrollarse. El framework seleccionado fue Asp.net Core, que permitió una fácil integración con otras herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación web; para la base de datos, se seleccionó SQL Server, lo que permitió un manejo eficiente y seguro de la información. Finalmente, se procedió a la realización del prototipo de una aplicación web, utilizando la metodología ágil Scrum para el desarrollo del proyecto, lo que nos permitió una mejor organización y gestión del proyecto. Como resultado se obtuvo un modelo de producto funcional, capaz de manejar el cobro de aportes de manera eficiente y ágil para el proceso de obtención del permiso de funcionamiento.

Palabras clave: aplicación web, metodología Scrum, cobro de aportes, entidad pública

Design and Prototype of a Web Application for Collecting Operating License Fees for the Azogues Fire Department

Nelson Paul Paguay Tacuri - Engr. Olger Antonio Cajamarca Criollo, Msc.
Catholic University of Cuenca nppaguayt49@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

This research study entitled, "DESIGN AND PROTOTYPE OF A WEB APPLICATION FOR COLLECTING OPERATING LICENSE FEES FOR THE AZOGUES FIRE DEPARTMENT," aims to design a prototype of a web application for the management and improvement in collecting operating license fees for the Azogues Fire Department. Therefore, the problems with the document handling of the collection department were first established, obtaining the requirements to optimize the process. The need was identified for a system allowing users to collect contributions more efficiently and agilely. Secondly, a comparison and selection of the appropriate framework that would fit the characteristics and requirements of the application to be developed was conducted. The framework selected was Asp.net Core, which permitted easy integration with other tools and technologies used in web application development. SQL Server was established for the database, enabling efficient and secure information management. Finally, the web application prototype was performed, using the agile Scrum methodology to develop the project; this web organized and managed the project better. As a result, a functional product model was obtained, capable of handling the collection of contributions efficiently and nimbly to get the operating license.

Keywords: web application, Scrum methodology, fee collection, public entity

TABLA DE CONTENIDO

DECLARATORIA DE AUDITORIA Y RESPONSABILIDAD.....	I
CERTIFICACION DEL TUTOR.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
CAPÍTULO 1.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	1
1.3. Justificación.....	1
1.4. Objetivos.....	2
1.4.1. Objetivo general.....	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	2
1.5. Alcance.....	3
1.6. Trabajos Relacionados.....	3
CAPÍTULO 2.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2. Marco teórico.....	6
2.1. Desarrollo de la metodología.....	6
2.2. Metodologías ágiles.....	6
2.2.1. Extreme Programming (XP).....	6
2.2.2. Kanban.....	9
2.2.3. Scrum.....	9
2.2.4. Selección de la Metodología.....	10
2.3. Metodología de desarrollo.....	11
2.3.1. Metodología Scrum.....	11
2.3.2. Elementos en Scrum.....	12
2.4. Sistema Web.....	15
2.4.1. Diseño y desarrollo de aplicaciones Web.....	16
2.4.2. Lenguajes de programación, herramientas y frameworks.....	17
2.5. Sistema gestor de base de datos.....	17

2.5.1.	Sistemas de gestión de base de datos relacionales	18
2.5.2.	SQL Server	18
2.6.	Herramientas para el desarrollo de una aplicación web.....	20
2.6.1.	HTML.....	20
2.6.2.	CSS	21
2.6.3.	JavaScript	22
2.6.4.	Visual Studio	22
2.6.5.	Lenguaje C#.....	24
2.6.6.	Framework Asp.net Core.....	25
CAPÍTULO 3		27
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN		27
Fases de la metodología Scrum		27
3.1.	Planificación del proyecto	27
3.1.1.	Involucrados en el proyecto.....	27
3.1.2.	Usuario en el sistema.....	27
3.2.	Especificación de Requerimientos.....	27
3.2.1.	Requerimientos.....	27
3.3.	Elaboración del sistema	28
3.3.1.	Product backlog	28
3.3.2.	Historias de Usuario	29
3.3.3.	Sprint backlog.....	33
3.3.4.	Task Board inicial y BurnDown Chart inicial.....	33
3.3.5.	Reuniones del Scrum	56
3.3.6.	Reuniones de retrospectiva.....	58
Capítulo 4		59
RESULTADOS		59
4.1.	Entregables finales del proyecto	59
CAPÍTULO 5		61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		61
5.1.	Conclusiones.....	61
5.2.	Recomendaciones	61
BIBLIOGRAFÍA.....		62

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1</i> Ventajas y Desventajas de Extreme Programming (XP)	8
<i>Tabla 2</i> Ventajas y Desventajas de Kanban	9
<i>Tabla 3</i> Ventajas y Desventajas de Scrum	10
<i>Tabla 4</i> Cuadro comparativo de metodologías ágiles	10
<i>Tabla 5</i> Función de equipos	27
<i>Tabla 6</i> Usuario en el sistema	27
<i>Tabla 7</i> Requerimientos	28
<i>Tabla 8</i> Product backlog	29
<i>Tabla 9</i> HU – 01 (Creación de la base de datos).....	29
<i>Tabla 10</i> HU – 02 (Elaboración del rol administrador).....	30
<i>Tabla 11</i> HU – 03 (Conservación de usuarios)	30
<i>Tabla 12</i> HU – 04 (Conservación de locales).....	31
<i>Tabla 13</i> HU – 05 (Difusión del reporte).....	31
<i>Tabla 14</i> HU – 06 (Creación del usuario administrador.)	32
<i>Tabla 15</i> HU – 07 (Creación del usuario)	32
<i>Tabla 16</i> HU – 08 (Creación de la página pública)	32
<i>Tabla 17</i> Sprint backlog	33
<i>Tabla 18</i> Task board inicial	33
<i>Tabla 19</i> Task board del Sprint 1 (Creación de la base de datos).....	35
<i>Tabla 20</i> Task board del Sprint 1 (Elaboración del rol administrador).....	37
<i>Tabla 21</i> Task board del Sprint 1 (Conservación de usuarios)	39
<i>Tabla 22</i> Task board del Sprint 2 (Conservación de locales).....	41
<i>Tabla 23</i> Task board del Sprint 2 (Difusión del reporte).....	43
<i>Tabla 24</i> Task board del Sprint 2 (Creación del usuario administrador.)	45
<i>Tabla 25</i> Task board del Sprint 3 (Creación del usuario)	47
<i>Tabla 26</i> Task board del Sprint 3 (Creación de la página pública)	49
<i>Tabla 27</i> Task board del Sprint 3 (Finaliza).....	55
<i>Tabla 28</i> Reunión de Scrum 1	56
<i>Tabla 29</i> Reunión de Scrum 2	57
<i>Tabla 30</i> Reunión de Scrum 3	57
<i>Tabla 31</i> Reuniones de retrospectiva Scrum	58
<i>Tabla 32</i> Informe final de Entregables	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 2 Prácticas clave de XP	7
Figura 3 Características esenciales de XP	7
Figura 4 Ciclo de vida de un proyecto Scrum	14
Figura 5 Elementos de las reuniones Scrum.....	15
Figura 1 Logotipo SQL Server de Microsoft.....	19
Figura 6 Ingreso del administrador.....	38
Figura 7 Menú del superadministrador.....	38
Figura 8 Menú del administrador	40
Figura 9 Creación del local.....	42
Figura 10 Local creado	42
Figura 11 Lista de administradores creados	45
Figura 12 Firmas de encargados para validar el reporte (permiso de funcionamiento) .	45
Figura 13 Creación del Administrador	46
Figura 14 Creación del usuario.....	49
Figura 15 Menú del usuario.....	49
Figura 16 Crear tramite.....	51
Figura 17 Tramite creado	51
Figura 18 Administrador recibe el tramite	51
Figura 19 Tramite	52
Figura 20 Siguiete tramite el pago /autoriza el administrador.....	52
Figura 21 Usuario genera la opción de pago	53
Figura 22 Administrador verifica el documento del pago.....	53
Figura 23 Administrador autoriza y da por terminado el proceso.....	54
Figura 24 Usuario verifica e imprime el permiso de funcionamiento.....	54
Figura 25 Imagen del permiso de funcionamiento	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Burn Down inicial	34
Gráfico 2 Burn Down del Sprint 1 (Crear la Base de datos)	36
Gráfico 3 Burn Down del Sprint 1 (Mantenimiento de rol administrador).....	37
Gráfico 4 Burn Down del Sprint 1 (Mantenimiento usuarios)	40
Gráfico 5 Burn Down del Sprint 2 (Mantenimiento de locales).....	42
Gráfico 6 Burn Down del Sprint 2 (Generar reporte).....	43
Gráfico 7 Burn Down del Sprint 2 (Crear usuario administrador)	46
Gráfico 8 Burn Down del Sprint 3 (Crear usuario)	48
Gráfico 9 Burn Down del Sprint 3 (Crear la página pública).....	50
Gráfico 10 Burn Down finalización	56

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

El Cuerpo de Bomberos voluntarios de la ciudad de Azogues fue fundada el 6 de junio de 1950, cuya finalidad es la de prevenir, proteger, socorrer y extinguir incendios; así como para realizar el análisis, prevención, mitigación, atención prehospitalaria, recuperación y rescates en situaciones de emergencias.

El cuerpo de bomberos de Azogues cuenta con tres estaciones ubicadas estratégicamente en diferentes sectores de la ciudad, una de las estaciones con la que cuenta se encuentra en la Estación Central que brinda el servicio al sector urbano de la ciudad, la misma que permite realizar el trámite para la obtención del permiso de funcionamiento anual.

El permiso de funcionamiento es la autorización que le cuerpo de bomberos emite a todo local para su funcionamiento que se enmarca dentro de la siguiente categorización: comercio, industria, salud, oficinas públicas y privadas, almacenamientos e instituciones educativas y otros; que tendrán una vigencia de un año calendario (1 de enero al 31 de diciembre).

1.2. Planteamiento del problema

Actualmente, el Cuerpo de Bomberos de Azogues no cuenta con un sistema efectivo para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento. Se ha identificado una conglomeración de personas en las instalaciones para tener acceso a la información debido a la falta de un sistema efectivo de cobro de aportes del permiso de funcionamiento, lo que ha generado confusión y desinformación entre los interesados.

Los procesos de cobro se llevan de forma semi automática, lo que ha causado inconvenientes tanto para los usuarios, así como para la institución; esto se debe a que, las personas pierden tiempo desplazándose hasta el local del Cuerpo de Bomberos para consultar el valor a cancelar. Además, en el departamento de cobros, la persona encargada enfrenta múltiples dificultades, pues le toma mucho tiempo constatar y registrar todos los datos de forma correcta, ya que no cuenta con informes digitalizados sobre el dinero que ingresa diariamente, y tienen que realizar estas tareas manualmente.

1.3. Justificación

Ante esta situación, es necesario desarrollar una aplicación web que permita el cobro de aportes del permiso de funcionamiento de manera eficiente y organizada; por lo que, se propone diseñar y prototipar una aplicación web que brinde un sistema de información claro y accesible a la comunidad, que optimice los procesos de cobro y permita al

departamento de cobros del Cuerpo de Bomberos de Azogues tener informes actualizados sobre los ingresos.

En el departamento de cobros, el trámite empieza con la recolección de los documentos solicitados (Ruc, Patente Municipal) y se adjunta la documentación completa de los requisitos establecidos, se verifica que no falte ningún documento y se le indica al usuario que puede volver al siguiente día a cancelar el valor de su permiso. El sistema va a permitir el ingreso de datos del usuario, como por ejemplo ver el estado de los documentos ingresados vía online y actualizar los mismos sin necesidad de acercarse a la entidad.

La realización de un sistema web para el cobro de aportes de permiso de funcionamiento emitido por el Cuerpo de Bomberos de Azogues, es de gran importancia debido a que permitirá agilizar los procesos actuales y hacerlos de una manera más precisa y efectiva tanto para los usuarios, así como para para la entidad.

Este sistema será una herramienta para los encargados de recaudación, debido que les permitirá trabajar de forma más eficiente en los cobros y reportes de información en tiempo real. Es importante destacar que actualmente no existe un aplicativo de este tipo, por lo que este proyecto será un buen comienzo para que el cuerpo de Bomberos empiece a tener una visión amplia de sus necesidades relacionadas al tema y se interesen un sistema automatizado acorde a sus requerimientos y necesidades, teniendo en cuenta que hoy en día la tecnología forma parte de nuestro entorno.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un prototipo de un sistema web para el Cuerpo de Bomberos del Cantón Azogues, que digitalice la información de una manera más ágil los procesos de recaudación de los permisos de funcionamiento para los locales comerciales en la ciudad.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Identificar la problemática presentada en el manejo de los documentos físicos del departamento de cobros para levantar los requerimientos que intervienen en el proceso de la obtención del permiso de funcionamiento.
2. Comparar y seleccionar el Framework apropiado que se ajuste a las características y requerimientos de la aplicación a desarrollarse, utilizando una metodología ágil.
3. Desarrollar un modelo de un sistema Web alojado en un localhost, que agilice el proceso de obtención del permiso de funcionamiento emitido el Cuerpo de Bomberos del Cantón Azogues.

1.5. Alcance

Se plantea realizar un prototipo de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento emitido por el Cuerpo de Bomberos del Cantón Azogues, el mismo que incluirá formularios que sirven para la gestión de la información (registro de información, procesos y reportes).

Así mismo, el prototipo del sistema web estará residente en un local host, así como también la base de datos; lo que permita demostrar el normal funcionamiento del sistema, cumpliendo con los requerimientos establecidos por el departamento de recaudación.

1.6. Trabajos Relacionados

Mediante una investigación en la zona no existen proyectos realizados en relación con el tema a desarrollar: Aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues, por lo que la presente investigación es de carácter auténtica e inédita.

Actualmente existen temas similares los mismos que sirven de referencia en la presente investigación.

La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (Arcsa), mostró el 18 de febrero de 2014 oficialmente el Sistema Automatizado, que contribuirá a que el trámite de permiso de funcionamiento se lo realice ingresando a la página web de Arcsa, <https://permisosfuncionamiento.controlsanitario.gob.ec/> el mismo que se efectúa de manera ágil, transparente y oportuna.

El ministerio rector desde el 21 de diciembre de 2018 señaló que a través de las intendencias generales de la policía otorgaría permisos de funcionamientos de los locales en donde se prestan servicios permanentes o transeúntes, restaurantes, o en general lugares donde se consuman alimentos y/o bebidas alcohólicas, que se generan mediante la página web <https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/permiso-anual-de-funcionamiento/>, los propietarios y/o representantes registraran su establecimiento una vez por año.

Según Paredes [1] en el año 2016 realizó un trabajo titulado Implementación de un sistema web de permisos de funcionamiento para el Gad municipal del cantón Playas. Esto se llevó con el fin de descongestionar el proceso de recaudación que lleva el GAD del cantón Playas. Anteriormente el GAD no contaba con un sistema así y el proceso lo realizaban de forma manual en ventanilla obteniendo el permiso de funcionamiento de 15 a 30 días hábiles. Ahora con el sistema el usuario puede realizar la solicitud del permiso de funcionamiento vía web e ingresar los documentos, también tiene la facilidad de solicitar la patente anual municipal del local comercial e industrial que posea el usuario, el sistema redujo gastos y tiempo de que solía ser antes ahora se realiza en 3 a 4 días.

La implementación se llevó a cabo bajo las herramientas de MySQL como gestor de base de datos, JQuery, Dreamweaver, Visio, Fireworks, HTML, JavaScript y PHP como lenguaje de programación, estas herramientas fueron fundamentales para el desarrollo y la implementación del sistema en el GAD del cantón Playas, el estudio concluyó que la implementación del sistema mejoró la eficiencia tanto para usuarios como para el personal del GAD. Además, la implementación permitió una disminución de los tiempos de atención a usuarios tanto internos y externos, así como una mejora en la calidad del servicio prestado por el GAD.

Las mejores prácticas empleadas en este trabajo antes mencionado incluyen:

- El uso de la información: el objetivo principal del sistema era permitir la organización y gestión de toda la información en un solo repositorio digital, lo que mejoró la eficiencia y efectividad.
- Reducción de tiempo: también se puede resolver otros procesos internos como el monitoreo, ingreso de locales, control de inspecciones, informes de trabajos realizados, de recaudaciones diario y anual en tiempo real.
- Utilización de tecnologías de vanguardia: MySQL JAVASCRIPT y PHP fueron utilizados para el desarrollo del sistema, garantizando una alta calidad y escalabilidad del mismo.

Según Capuz [2] elaboro un trabajo de titulación enfocado en la creación de una aplicación en línea para monitorear los permisos de operación de los bomberos en el cantón Tisaleo con el uso de Java EE y PostgreSQL, se investigó el procedimiento actual de emisión y control de permisos de funcionamiento del cuerpo de bomberos del cantón Tisaleo a través de entrevistas y encuestas a los principales involucrados. Se empleó la metodología ágil SCRUM y se desarrolló una aplicación web con el frameworks PRIMEFACES y la tecnología RESPONSIVE, además de una base de datos con PostgreSQL. Los resultados evidenciaron una mejora en la respuesta y emisión de permisos de funcionamiento, con una usabilidad del 84% según las métricas basadas en la norma ISO/IEC 9126-2. Se recomendó revisar el manual de usuario y capacitar a las personas que interactuarían con la aplicación, así como incorporar el cobro en línea.

Según Elizondo y Carbo. [3] desarrollaron un sistema para la Emisión de permisos de funcionamiento a establecimientos de salud públicos y privados del distrito de salud. El sistema fue creado para permitir al usuario realizar trámites referentes a permisos de funcionamiento. La institución de salud conforme pasaba el tiempo iba detectando fallas en la agenda organizada para la emisión de permisos de funcionamiento, lo que esto generaba malestar a los usuarios ya que los mismos tenían que hacer grandes filas de

espera para la obtención del documento. Lo que hizo que se pueda realizar el sistema web que permitió a los usuarios obtener el permiso de funcionamiento desde la comodidad de su casa, oficina u otros lugares. Como resultado del trabajo el sistema fue de gran ayuda a la institución de salud ya que ahora tiene un sistema confiable, precisa concisa, a pesar de los grandes volúmenes de datos almacenados, esto también se dio gracias a las herramientas utilizadas como PHP, SQLyog Enterprise y Dreamweaver permitiendo crear aplicaciones profesionales y funcionales.

Según Reyes [4] realizó la implementación de un sistema de emisión de permisos de funcionamiento para la comisaría municipal, con la principal responsabilidad de velar por los negocios que cumplan con el permiso de funcionamiento para que los servicios se encuentren legalmente trabajando. El principal inconveniente fue una mala organización, inconsistencia de datos y pérdida de este, lo que generaba demora en el trámite de permisos de funcionamiento y desgaste de recursos y tiempo, además que el usuario tenía que acercarse varias veces y no saber su estado. Lo que les permitió generar este sistema para optimizar tiempo, disponibilidad de información, consultas en línea y controlar los permisos de funcionamiento, así brindaron atención de calidad a los usuarios. Las herramientas utilizadas en el proyecto PHP como lenguaje de programación, MySQL como gestor de base de datos y JavaScript, lo que permitió mejorar el tiempo de búsqueda de información, realizar su trámite a cualquier hora del día de tal manera se mejoró la atención al cliente

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2. Marco teórico

En el desarrollo de los trabajos relacionados, se obtuvo una visión general sobre el uso de herramientas de programación y almacenamiento de datos, por lo que, en el presente capítulo se determinará cada una de las tecnologías que se usarán para la construcción del proyecto, toda la información recopilada será de gran ayuda para que los lectores tengan un mayor entendimiento de las áreas tales como: Entornos de desarrollo web y una de las áreas más importantes para el almacenamiento de datos y metodología ágil.

2.1. Desarrollo de la metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se ha planteado una investigación descriptiva; en donde detallamos todo el proceso de construcción del prototipo del sistema de información web. La información que detalla la situación actual, se obtendrá a través de la entrevista no estructurada y libre. Estos datos proporcionados por el departamento de recaudación precisos y fidedignos.

El diseño experimental, para la construcción del prototipo, empleará la metodología ágil en el desarrollo del software.

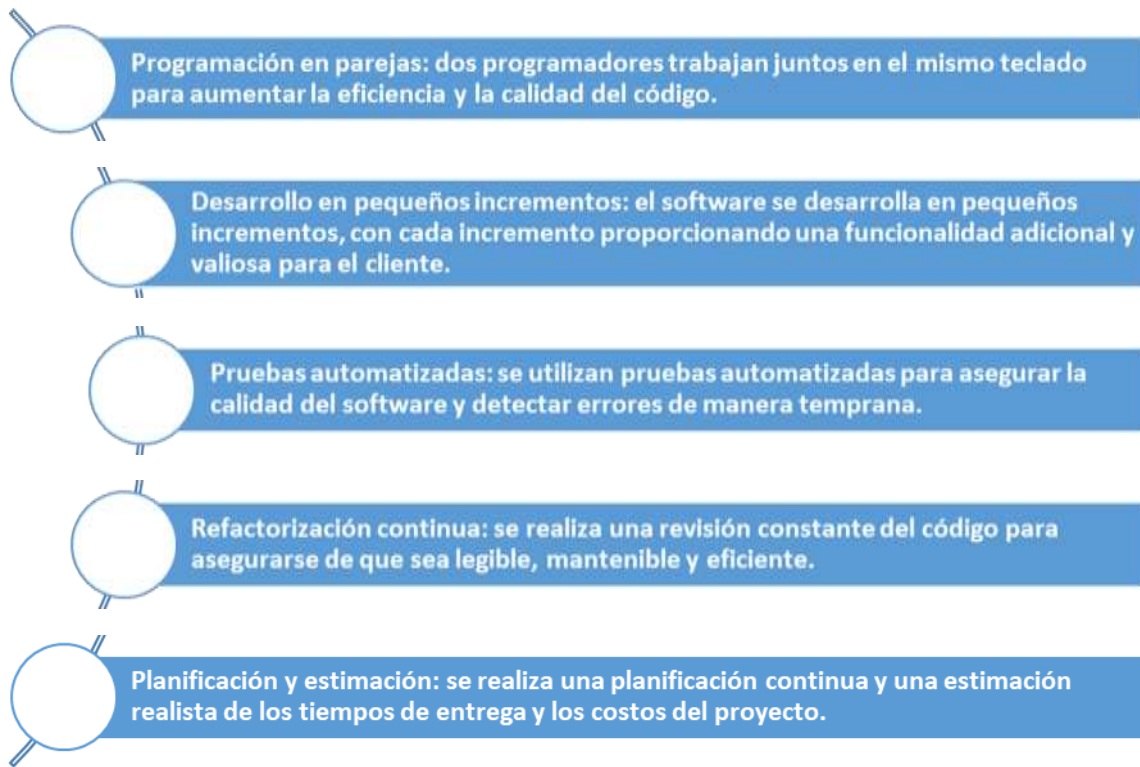
2.2. Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles son un enfoque iterativo y flexible para la planificación, desarrollo y gestión de proyectos de software. Se enfocan en la colaboración y la comunicación continua entre los miembros del equipo y los Stakeholders, y en la capacidad de responder a los cambios en los requisitos y las prioridades del proyecto. Además, estas se fundamentan en una serie de valores y principios, como la entrega frecuente de software funcional, la colaboración y la comunicación abierta, y la satisfacción del cliente. Por ello, algunas de las metodologías ágiles más comunes incluyen Scrum, Kanban, y XP (Extreme Programming) [19].

Por otra parte, la utilización de metodologías ágiles permite a los equipos de desarrollo de software trabajar de manera más eficiente y efectiva, y ofrece una mayor visibilidad, así como el control sobre el progreso del proyecto. Además, permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos y prioridades del proyecto, lo que aumenta la capacidad de entregar software de alta calidad en un plazo más corto [19].

2.2.1. Extreme Programming (XP)

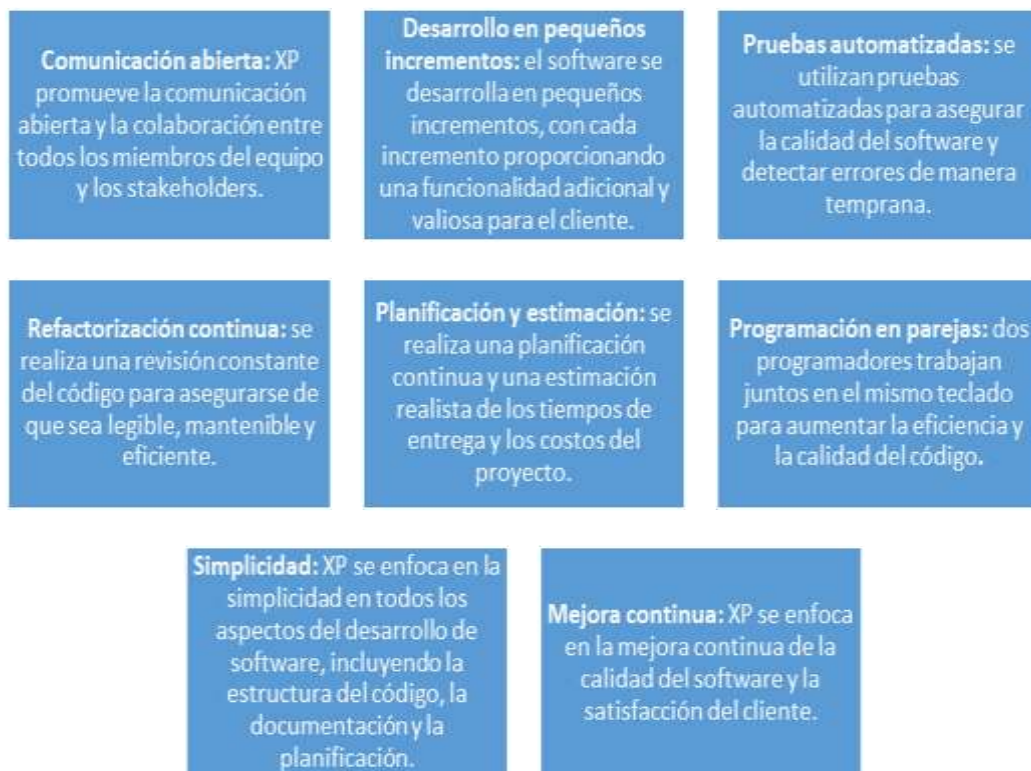
Según Yépez y Armijos [20] indican que Extreme Programming (XP) es una metodología ágil de desarrollo de software que se enfoca en la mejora continua de la calidad del software y la satisfacción del cliente. XP se basa en una serie de valores y principios, como la comunicación abierta, la colaboración y la simplicidad. Por ello, entre algunas de las prácticas clave de XP incluyen las presentadas en la Figura 1.



Fuente: [20].

Por otra parte, XP es una metodología ágil efectiva para proyectos de software pequeños a medianos, especialmente aquellos con requisitos inciertos o cambiantes. Sin embargo, puede ser menos adecuado para proyectos más grandes o con requisitos muy específicos y detallados.

Asimismo, XP presenta características esenciales que pueden incluir los siguientes elementos que se presentan en la Figura 2.



Fuente: [20].

2.2.1.1. Ventajas y Desventajas de Extreme Programming (XP)

Según Yépez y Armijos [20] comentan que XP presenta las siguientes ventajas y desventajas que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Ventajas y Desventajas de Extreme Programming (XP)

Ventajas	Desventajas
Favorece una programación ordenada.	Incertidumbre sobre el tiempo y el costo en el proceso de desarrollo.
Reduce el tiempo requerido para el desarrollo.	Se utiliza en proyectos de corta duración.
Fomenta una mejora constante en los procesos y en el equipo de desarrollo.	No se puede tener una visión completa antes de comenzar la programación.
Se promueve la colaboración en parejas en el desarrollo de software, combinando ideas y conocimientos.	Dificultad para documentar debido a los constantes cambios que surgen.

Fuente: [20].

2.2.2. Kanban

Kanban es una metodología de gestión de proyectos que se originó en el sector de la producción automotriz en Japón y que se ha popularizado en el ámbito de la gestión de software y otras industrias. La metodología se basa en un sistema visual de seguimiento de tareas que utiliza tarjetas o post-it para representar tareas individuales o actividades. El objetivo de Kanban es maximizar la eficiencia y la efectividad en el flujo de trabajo, permitiendo una mejora continua y una adaptación flexible a los cambios en los requisitos del proyecto. La metodología es especialmente útil en entornos en los que el trabajo es interdependiente y se requiere una estrecha coordinación entre los miembros del equipo [20].

2.2.2.1. Ventajas y Desventajas de Kanban

Según Yépez y Armijos [20] detallan las ventajas y desventajas de la metodología Kanban que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Ventajas y Desventajas de Kanban

Ventajas	Desventajas
El método Kanban permite evaluar la productividad del equipo y identificar cualquier desafío que surja.	El costo de almacenamiento será elevado si se aplica a unidades muy grandes.
La metodología Kanban asegura una visibilidad clara en cada fase del proceso gracias a la organización de las tareas basada en su estado y tiempo estimado.	Kanban no es la mejor opción para todos los proyectos, ya que solo funciona bien en situaciones de producción repetitivas.
La metodología Kanban permite planificar y asignar los trabajos de manera efectiva, ya que proporciona una previsión visual de las tareas y el tiempo estimado para su finalización.	Es difícil lidiar con los cambios en la administración que surgen cuando se acumulan demasiadas nuevas tareas.

Fuente: [20].

2.2.3. Scrum

Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos de software que se centra en la entrega continua de valor al cliente y la mejora continua del equipo. La metodología Scrum divide el proyecto en ciclos cortos llamados sprints, en los cuales se definen, desarrollan y entregan incrementos de producto. Por ello, el equipo de desarrollo es altamente colaborativo y autoorganizado. Además, trabaja en colaboración estrecha con el cliente para asegurarse de que el producto se ajuste a sus necesidades. La metodología Scrum también incluye roles específicos como Product Owner, Scrum Master y equipo

de desarrollo, y se basa en cinco valores ágiles: compromiso, valor al cliente, colaboración, respeto y transparencia [21].

2.2.3.1. Ventajas y Desventajas de Scrum

Según Scrum Institute [21] puntualizan las siguientes ventajas y desventajas de la metodología Scrum que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3
Ventajas y Desventajas de Scrum

Ventajas	Desventajas
Permite que los equipos trabajen de manera autónoma al fomentar la comunicación directa entre ellos.	El equipo de desarrollo es responsable, pero puede haber desarrolladores con poca experiencia o actitudes negativas.
Permite ajustar y cumplir con las necesidades del cliente de manera regular y flexible.	El equipo tiende a no hacer tareas relacionadas con el proyecto.
El equipo de desarrollo decide qué tareas trabajarán durante un tiempo determinado, sin interrumpirse por factores externos.	Para que funcione mejor, debe ser dividido en grupos de trabajo pequeños.
Se realizan pocas reuniones, pero son altamente efectivas.	Es importante tener claro qué tareas se deben realizar para poder estimar cuánto costará y cuánto tiempo llevará el proyecto.

Fuente: [21].

2.2.4. Selección de la Metodología

Después de investigar sobre metodologías ágiles, se seleccionaron las más usadas y se describieron sus ventajas y desventajas. Se decidió analizar cinco aspectos importantes: cómo monitorear el progreso del proyecto, corregir errores, involucrar al usuario para evaluar la calidad, verificar su adaptabilidad a diferentes situaciones y cuánto tiempo se tarda en entregar el producto final al usuario.

Seguidamente, se muestra una tabla comparativa en la Tabla 4 con los aspectos mencionados anteriormente.

Tabla 4
Cuadro comparativo de metodologías ágiles

Metodología	XP	Kanban	Scrum
--------------------	-----------	---------------	--------------

Comprobación del progreso del proyecto.	✓	✓	✓
Encontrar y arreglar los problemas.	✓	✓	✓
Comunicación con el usuario para evaluar la calidad del producto.	✓		✓
La capacidad para ser ajustada a diferentes situaciones.		✓	✓
Plazo de entrega del producto final.	✓		✓

Fuente: Elaboración propia.

Por último, para lograr las etapas en el diseño de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el cuerpo de bomberos de Azogues, se ha elegido usar la metodología Scrum. Esto se debe a que después de comparar diferentes opciones, Scrum cumple con los aspectos importantes que se consideraron para el aplicativo, brindando un software que añadirá más valor.

2.3. Metodología de desarrollo

2.3.1. Metodología Scrum

Scrum es una manera de desarrollar software de manera ágil, muy popular. Es la mejor opción para desarrollar proyecto de software porque fomenta la colaboración del equipo, permite cambios fácilmente y asegura que siempre se está entregando valor. Scrum establece una estructura para organizar y mejorar el proceso de desarrollo, con reglas y roles definidos. Es un método iterativo que involucra a todas las partes del proyecto y garantiza un desarrollo eficiente y efectivo del software [19].

Adicionalmente, en Scrum, se divide el proyecto en pequeñas iteraciones o "sprints" que duran generalmente de una a dos semanas. Durante cada sprint, el equipo trabaja en un conjunto definido de tareas y se esfuerza por entregar una versión completa y funcional del software. Al final de cada sprint, el equipo realiza una revisión con los Stakeholders para evaluar el progreso y planificar la próxima iteración [19].

A continuación, se describen los elementos que conforman y deben ser desarrollados en la metodología Scrum.

2.3.1.1. Roles en Scrum

Los roles en el equipo son cruciales porque cada miembro tiene tareas específicas que deben realizarse para garantizar la entrega de información precisa y de alta calidad. También es importante mantener una comunicación constante con la persona encargada del producto [22].

Según Pillalaza [22] indica que el equipo de desarrollo de software está compuesto por tres roles clave: el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo. El Product Owner representa a los clientes que usarán el software y decide qué incluir en el Plan de

Producto. El Scrum Master es el líder del equipo y asegura que se sigan las reglas y procesos de la metodología Scrum. Finalmente, el Equipo de Desarrollo es un grupo de profesionales que trabajan juntos para construir y entregar el producto final.

2.3.2. Elementos en Scrum

Según Scrum Institute [21] comenta sobre los principales elementos de Scrum que se requieren para comprender el proceso y que se presentan seguidamente:

2.3.2.1. Product Backlog

Según Pillalaza [22] indica que el Product Backlog es una lista de tareas y características importantes para el negocio, organizadas por prioridad. Incluye descripciones de lo que debe hacer el software, como funciones y mejoras. Es el primer paso para recopilar los requisitos y para seguir adquiriendo nuevos a medida que el proyecto evoluciona. La información que debe incluir incluye el Product Backlog es la siguiente:

- Identificador de la tarea.
- Descripción del período de trabajo.
- Descripción de la tarea.
- Orden de prioridad de la tarea.
- Período de trabajo.

2.3.2.2. Historias de usuario (HU)

Según Scrum [23] indica que las historias de usuario son un elemento clave en la metodología Scrum, se trata de descripciones cortas e informales de las características y funciones que se desean incluir en el software. Estas historias se utilizan para capturar los requisitos del producto y representan la perspectiva del usuario o del cliente. Se organizan en una lista llamada Product Backlog y se priorizan en función de las necesidades del negocio. La idea es tener una comprensión clara de lo que se quiere desarrollar, para luego convertirlo en un producto eficiente y efectivo.

2.3.2.3. Sprint Backlog

Según Scrum [23] comenta que el Sprint Backlog es una lista de tareas o ítems priorizados que el equipo de desarrollo de software debe completar durante un Sprint (período de tiempo definido en la metodología Scrum) con el objetivo de alcanzar los objetivos del Sprint y avanzar en el desarrollo del producto. Se compone de las tareas necesarias para cumplir las historias de usuario que se han acordado durante el Sprint Planning. El Sprint Backlog es una lista dinámica que se actualiza constantemente a medida que el equipo aprende y realiza más trabajo. Es responsabilidad del equipo de desarrollo mantener y actualizar el Sprint Backlog.

2.3.2.4. Incremento

La metodología Scrum utiliza un proceso por etapas para desarrollar software. Cada etapa se llama un incremento y se refiere a las tareas completadas en el Sprint Backlog. Si estas

tareas son funcionales, eso significa que la etapa se ha completado. Todas las etapas forman el producto final, que está listo para implementarse. Si hay tareas pendientes, se agregarán al Product Backlog para ser abordadas en el siguiente Sprint [23].

2.3.2.5. Proceso de Scrum

Según Scrum [23] indica que se utiliza un proceso en el cual los proyectos se dividen en iteraciones llamadas sprints, que duran como máximo 4 semanas. Cada sprint está compuesto por tres partes:

- **Planificación:** en esta etapa del desarrollo de la metodología se determina qué se realizará durante el sprint.
- **Sprint:** representa un período de trabajo en el que se llevan a cabo las tareas planificadas.
- **Revisión y retrospectiva:** una vez finalizado el sprint, se revisan los resultados y se reflexiona sobre cómo mejorar en el siguiente sprint. Es importante mencionar que esta metodología es iterativa y permite ajustar el enfoque a medida que se van desarrollando los sprints.

Según Pillalaza [22], sintetiza el ciclo de Scrum en la siguiente figura Tabla 4.

Ciclo de vida de un proyecto Scrum



Fuente: [23]

2.3.2.6. Estimaciones del Sprint Backlog

Las estimaciones del Sprint Backlog son una evaluación aproximada del tiempo y esfuerzo que requiere completar un ítem o tarea específica en el Sprint Backlog en la metodología Scrum. El equipo de desarrollo discute el trabajo que necesita y le asigna una estimación en términos de días o horas, para determinar cuánto trabajo puede completarse en el próximo Sprint. Estas estimaciones ayudan a planificar y ajustar el trabajo que se llevará a cabo en el Sprint, permitiendo ajustes en el plan si es necesario [22].

2.3.2.7. Planificación del Sprint

La planificación del Sprint es una de las fases del ciclo Scrum que se lleva a cabo antes de comenzar un nuevo sprint. En esta fase, el equipo de desarrollo, el Scrum Master y el Product Owner se reúnen para definir y planificar los objetivos y tareas que deben ser completadas en el próximo sprint. En la planificación del sprint, el equipo revisará el Product Backlog y seleccionará los ítems que serán priorizados y completados durante el sprint siguiente. El equipo también estimará el tiempo requerido para completar cada tarea y definirá el alcance del sprint. La planificación del sprint es un paso crítico para asegurar que el equipo esté en sincronía y enfocado en las prioridades y objetivos adecuados para el sprint siguiente [22].

2.3.2.8. Reuniones durante el sprint y post sprint

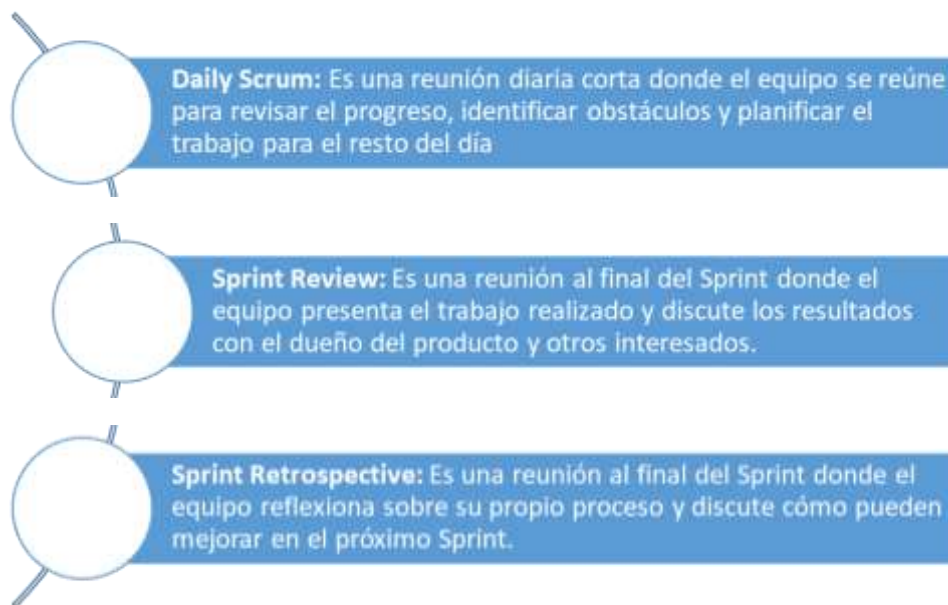
Según Pillalaza [22], indica que las reuniones en la metodología Scrum son un elemento fundamental para asegurar la eficiencia y efectividad del proceso. Durante el Sprint, se realizan reuniones para revisar el progreso y asegurarse de avanzar según lo planificado. Por ello, estas reuniones son importantes para mantener al equipo en sincronía y cerciorarse de que se están cumpliendo los objetivos del proyecto de manera efectiva.

A continuación, en la Figura 4 se presentan los elementos que incluyen las reuniones:

Figura

4

Elementos de las reuniones Scrum



Fuente: [22].

2.3.2.9. Reunión de Retrospectiva

La reunión de Retrospectiva es una reunión que tiene lugar al final de cada sprint en la metodología Scrum. Es un momento para que el equipo de desarrollo reflexione sobre lo que funcionó bien y lo que no durante el sprint recién finalizado, y para identificar formas de mejorar el proceso en los sprints futuros. La reunión de retrospectiva es una oportunidad para que el equipo evalúe su propio desempeño y para que haga planes concretos para mejorar el proceso de desarrollo en el futuro [22].

2.4. Sistema Web

Las aplicaciones web son software ejecutado en un servidor y accedido a ellas con un navegador web. Estas aplicaciones permiten a los usuarios interactuar y realizar tareas en línea sin tener que descargar o instalar software en sus dispositivos. La popularidad de las aplicaciones web se debe en gran parte a su accesibilidad y la posibilidad de acceder a ellas desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando haya conexión a Internet. Además, las aplicaciones web son compatibles con una amplia variedad de dispositivos, desde computadoras de escritorio hasta teléfonos móviles y tabletas [7].

Por otra parte, la tecnología detrás de las aplicaciones web se basa en el empleo de lenguajes de programación como HTML, CSS y JavaScript, así como en la utilización de frameworks y tecnologías web como Ruby on Rails, Django y AngularJS. Además, se utilizan diversas metodologías de desarrollo de software, como el desarrollo ágil, para asegurar la calidad y la eficiencia del desarrollo [7].

Actualmente, las aplicaciones web han tomado un papel fundamental en muchas industrias y sectores, desde el comercio electrónico y la banca en línea, hasta la educación y la salud. Su capacidad para ofrecer una experiencia de usuario rica y accesible, así como para proporcionar una amplia gama de funcionalidades, las hace una herramienta valiosa para cualquier negocio o individuo que desee aprovechar las posibilidades de la tecnología [8].

2.4.1. Diseño y desarrollo de aplicaciones Web

Según Moreira [8] indica que el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación web generalmente implica los siguientes pasos:

- **Planificación:** en esta etapa se definen los objetivos, el público objetivo, la funcionalidad y los requisitos técnicos de la aplicación.
- **Investigación de mercado y análisis de la competencia:** en esta etapa se investiga el mercado para determinar las tendencias, las necesidades de los usuarios y la competencia.
- **Diseño de la experiencia del usuario (UX):** se crea una estructura para la aplicación, incluyendo la navegación, los flujos de trabajo y la interfaz de usuario.
- **Diseño visual:** se crea una identidad visual para la aplicación, incluyendo colores, tipografías y otros elementos gráficos.
- **Desarrollo:** en esta etapa se implementa el código para la aplicación, incluyendo la base de datos, el back-end y el front-end.
- **Pruebas y depuración:** se realizan pruebas para detectar y solucionar errores en la aplicación.
- **Lanzamiento:** se lanza la aplicación al mercado y se monitorea su desempeño.
- **Mantenimiento y actualización:** se realizan actualizaciones y mejoras continuas para mantener la aplicación actualizada y relevante.

2.4.2. Lenguajes de programación, herramientas y frameworks

Según Pazmiño y Toores [7] indican que los lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de aplicaciones web incluyen HTML, CSS, JavaScript y algún lenguaje de servidor como PHP, Ruby, Python, Java, entre otros. HTML es el lenguaje de marcado utilizado para crear la estructura de la página y su contenido. Por otra parte, CSS se utiliza para estilizar y dar formato a la página. Asimismo, JavaScript es un lenguaje de programación que se emplean para añadir interactividad a la página.

Por otra parte, Pazmiño y Toores [7] señalan que entre las herramientas que se utilizan en el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación web se incluyen:

- Editores de código: como Sublime Text, Visual Studio Code, entre otros.
- Herramientas de diseño gráfico: como Adobe Photoshop, Sketch, entre otros.
- Bases de datos: como MySQL, MongoDB, entre otros.
- Control de versiones: como Git, entre otros.

Adicionalmente, Pazmiño y Toores [7] mencionan que para el desarrollo Web se disponen de otros elementos como los frameworks, los cuales son conjuntos de librerías y herramientas que proporcionan una estructura y funcionalidades predefinidas para el desarrollo de aplicaciones web. Según UNIR [9] señalan que entre algunos de los frameworks más populares para el diseño de aplicaciones web son:

- Ruby on Rails (para aplicaciones en Ruby).
- Django (para aplicaciones en Python).
- Laravel (para aplicaciones en PHP).
- Express.js (para aplicaciones en Node.js).
- Angular, React, Vue (para aplicaciones en JavaScript).

Asimismo, el uso de estos lenguajes, herramientas y frameworks dependerá del tipo de aplicación web que se quiera desarrollar y de los requerimientos específicos del proyecto [9].

2.5. Sistema gestor de base de datos

Un sistema gestor de base de datos (DBMS) es un software que permite almacenar, organizar, proteger y acceder a la información en una base de datos. Este sistema proporciona una interfaz para interactuar con la base de datos, lo que facilita el almacenamiento y recuperación de datos, así como la realización de operaciones de actualización y administración de la base de datos. Además, los DBMS suelen incluir herramientas de seguridad, respaldo y recuperación para proteger la integridad y disponibilidad de los datos almacenados. Existen diferentes tipos de DBMS, como los

relacionales, NoSQL y de objetos, cada uno con diferentes fortalezas y debilidades para adaptarse a distintos tipos de aplicaciones y necesidades de almacenamiento de datos [10].

2.5.1. Sistemas de gestión de base de datos relacionales

Los Sistemas de gestión de base de datos relacionales (DBMS relacionales) son programas de software diseñados para almacenar y gestionar información en una base de datos relacional. En una base de datos relacional, la información se organiza en tablas con relaciones definidas entre ellas. El DBMS relacional se encarga de recibir y ejecutar consultas a la base de datos, actualizar la información, realizar backups y manejar otras labores de administración de la base de datos. Algunos ejemplos de DBMS relacionales incluyen MySQL, Oracle y Microsoft SQL Server [10].

2.5.1.1. DBMS NoSQL

Data Base Management System Not Only SQL (DBMS NoSQL) se refiere a un tipo de sistema gestor de bases de datos que no utiliza un esquema de tabla relacional para almacenar datos, en contraposición a los sistemas relacionales tradicionales. En lugar de utilizar tablas con filas y columnas para almacenar información, los DBMS NoSQL usan una variedad de modelos de datos, como documentos, gráficos, clave-valor, entre otros. Estos sistemas se utilizan comúnmente en aplicaciones que requieren escalabilidad y flexibilidad, principalmente en el contexto de Big Data, donde la cantidad de información a manejar es muy grande [10].

2.5.1.2. DBMS de objetos

Los DBMS (Sistemas de gestión de bases de datos) de objetos son aquellos que utilizan un modelo de datos basado en objetos, en lugar del modelo relacional utilizado por los DBMS relacionales. En lugar de almacenar los datos en tablas con filas y columnas, un DBMS de objetos almacena los datos en objetos, que tienen propiedades y métodos. Este tipo de sistemas de bases de datos se utilizan a menudo en aplicaciones orientadas a objetos y es común en aplicaciones web dinámicas y en aplicaciones móviles [10].

2.5.2. SQL Server

SQL Server es un sistema gestor de base de datos relacional (DBMS) desarrollado por Microsoft. Se utiliza para almacenar, gestionar y acceder a información de una organización de manera eficiente y segura. Esta permite la creación y gestión de bases de datos complejas con una gran cantidad de datos, así como la realización de consultas y análisis avanzados sobre ellas. Además, ofrece herramientas de seguridad, rendimiento y escalabilidad robustas para soportar las necesidades de grandes organizaciones. SQL Server es compatible con varios sistemas operativos y

lenguajes de programación, lo que lo hace una opción popular para el desarrollo de aplicaciones empresariales. Seguidamente, se presenta en la

Figura 5 el logotipo que representa la herramienta SQL Server [11].

Figura

5

Logotipo SQL Server de Microsoft



Fuente: [12].

2.5.2.1. Ventajas de SQL Server

Según Microsoft [12] indica que SQL Server ofrece las siguientes ventajas:

- Escalabilidad y disponibilidad: permite manejar grandes cantidades de datos y brinda alta disponibilidad para aplicaciones críticas.
- Integración con otros productos de Microsoft: se integra fácilmente con otros productos de Microsoft como SharePoint, .NET y Office.
- Seguridad: ofrece una gran variedad de opciones de seguridad para proteger los datos.
- Alta disponibilidad: cuenta con opciones como Replicación, Clustering y Copias de Seguridad para garantizar la disponibilidad de los datos.
- Análisis de datos: permite el análisis de datos en tiempo real y el almacenamiento de grandes cantidades de datos.
- Facilidad de uso: incluye herramientas intuitivas y un lenguaje de consulta fácil de aprender (T-SQL).

- Soporte empresarial: cuenta con un sólido soporte empresarial y una amplia comunidad de usuarios para ayudar con cualquier problema técnico.

2.6. Herramientas para el desarrollo de una aplicación web

2.6.1. HTML

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para crear y estructurar contenido en la web. HTML significa "Hypertext Markup Language" (Lenguaje de marcado de hipertexto), y es el estándar utilizado para crear páginas web, permitiendo a los desarrolladores describir el contenido de una página web, incluyendo texto, imágenes, enlaces y otros elementos multimedia, así como establecer la estructura y el formato de la página. Por ello, cada elemento en HTML se describe mediante una etiqueta, que es una instrucción para el navegador sobre cómo mostrar el contenido. Por ejemplo, un párrafo se describe mediante la etiqueta "p", mientras que una imagen se describe mediante la etiqueta "img". Al combinar diferentes etiquetas, los desarrolladores pueden crear páginas web complejas y atractivas [13].

Además, HTML es un lenguaje de marcado básico, pero poderoso, que es fundamental para el desarrollo de sitios web. Por lo que, ha evolucionado a lo largo de los años y actualmente existe una versión más avanzada llamada HTML5, que da la oportunidad de tener una supervisión más estricta sobre el contenido y una mejor experiencia de usuario en diferentes dispositivos [13].

2.6.1.1. Ventajas de HTML

Según Celaya [13] menciona entre algunas de las ventajas se pueden mencionar:

- Fácil de aprender: HTML es un lenguaje de marcado de bajo nivel y fácil de aprender, lo que lo hace ideal para aquellos que están empezando a desarrollar sitios web.
- Compatibilidad universal: HTML es un estándar web universal, lo que significa que se ejecuta en todas las plataformas y navegadores web.
- Separación de contenido y diseño: HTML permite a los desarrolladores separar la información de contenido de la información de presentación, lo que facilita el mantenimiento y la mejora de una página web a lo largo del tiempo.

- **Accesibilidad:** HTML permite a los desarrolladores crear páginas web accesibles para personas con discapacidades, lo que mejora la experiencia de usuario para un público más amplio.
- **Potente:** HTML es un lenguaje muy potente y flexible, y permite a los programadores diseñar una amplia gama de tipos de sitios web, desde simples páginas de información hasta complejas aplicaciones en línea.

2.6.2. CSS

CSS es un lenguaje de hojas de estilo en cascada que se utiliza para controlar el diseño y la presentación de una página web. CSS significa "Cascading Style Sheets" (Hojas de estilo en cascada), y permite a los desarrolladores separar la información de contenido de la información de presentación de una página web. Además, con CSS, los desarrolladores pueden definir estilos como el color de fondo, el tipo de letra, el espaciado y la alineación para diferentes elementos en una página web. Estos estilos se aplican a la página en su totalidad o a una sección específica de la página, lo que ofrece una mayor versatilidad en la creación de diseños [14].

2.6.2.1. Ventajas de CSS

Según Attardi [14] menciona entre algunas de las ventajas se pueden mencionar:

- **Mejora la apariencia:** CSS permite a los desarrolladores añadir estilo y presentación a una página web, lo que mejora la apariencia del desarrollo web y la experiencia de usuario.
- **Separación de contenido y diseño:** CSS permite separar la información de contenido de la información de presentación, lo que facilita el mantenimiento y la mejora de una página web a lo largo del tiempo.
- **Reutilización de estilos:** CSS permite la reutilización de estilos en una página web, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en el desarrollo y el mantenimiento de un sitio web.
- **Accesibilidad:** CSS permite a los desarrolladores crear páginas web accesibles para personas con discapacidades, lo que mejora la experiencia de usuario para un público más amplio.
- **Mejora el rendimiento:** CSS permite a los desarrolladores mejorar el rendimiento de una página web, lo que acelera la carga de la página y mejora la experiencia de usuario.

2.6.3. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel interpretado que se utiliza en el desarrollo de aplicaciones web. Es uno de los lenguajes de programación más utilizados a nivel global y se emplea en una amplia variedad de aplicaciones, desde páginas web dinámicas hasta aplicaciones empresariales. Asimismo, JavaScript se ejecuta en el navegador web y permite a los desarrolladores añadir interactividad y comportamientos dinámicos a una página web. Por ejemplo, con JavaScript es posible validar formularios de entrada de datos, crear animaciones y efectos visuales, crear juegos y aplicaciones, y realizar una gran variedad de tareas en el lado del cliente sin necesidad de enviar datos al servidor [15].

JavaScript es un lenguaje fácil de aprender y es compatible con una amplia variedad de tecnologías web, lo que lo hace ideal para el desarrollo de aplicaciones en la web. Además, existe una gran cantidad de bibliotecas y herramientas de desarrollo disponibles para JavaScript, lo que permite acelerar el desarrollo y mejorar la productividad [15].

2.6.3.1. Ventajas de JavaScript

Según Meyer [15] indica que entre algunas de las ventajas se pueden mencionar:

- **Dinámico:** JavaScript permite a los desarrolladores crear interacciones y efectos dinámicos en una página web, lo que mejora la experiencia de usuario.
- **Fácil de aprender:** JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel y fácil de aprender, lo que lo hace ideal para aquellos que están empezando a desarrollar aplicaciones web.
- **Compatibilidad universal:** JavaScript se ejecuta en todas las plataformas y navegadores web, lo que significa que es compatible con una amplia variedad de dispositivos y sistemas operativos.
- **Integración con otros lenguajes:** JavaScript se integra fácilmente con otros lenguajes de programación, como HTML y CSS, lo que lo hace ideal para proyectos de desarrollo web complejos.
- **Comunidad activa:** JavaScript tiene una comunidad activa y en constante crecimiento, lo que significa que hay muchos recursos y herramientas disponibles para los desarrolladores.

2.6.4. Visual Studio

Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) de Microsoft. Se utiliza para desarrollar aplicaciones de Windows, aunque también para aplicaciones web, móviles y

de juegos. Visual Studio ofrece muchas herramientas para desarrollar software, incluyendo un editor de código, depurador, herramientas de prueba y control de versiones. Además, Visual Studio permite a los desarrolladores trabajar con una amplia variedad de lenguajes de programación, incluyendo C++, C#, Visual Basic y Python, entre otros. En resumen, Visual Studio es una plataforma completa para el desarrollo de software que permite a los desarrolladores crear, depurar y probar sus aplicaciones de manera eficiente y productiva [16].

2.6.4.1. Ventajas de Visual Studio

Según Microsoft [16] indicaron entre las ventajas de Visual Studio se pueden mencionar:

- **Productividad:** Visual Studio ofrece una amplia gama de herramientas para aumentar la productividad de los desarrolladores, incluyendo un editor de código avanzado, depurador, herramientas de prueba y control de versiones.
- **Compatibilidad con muchos lenguajes de programación:** Visual Studio soporta muchos lenguajes de programación, incluyendo C++, C#, Visual Basic, Python, y muchos otros.
- **Integración con otras herramientas y servicios:** Visual Studio se integra con una amplia variedad de otras herramientas y servicios, incluyendo repositorios de código fuente, plataformas en la nube, y herramientas de automatización de la construcción.
- **Debugging:** Visual Studio ofrece un depurador poderoso y fácil de usar que permite a los desarrolladores encontrar y solucionar errores de manera más eficiente.
- **Desarrollo de aplicaciones móviles:** Visual Studio permite a los desarrolladores crear y depurar aplicaciones móviles para plataformas como iOS y Android.
- **Desarrollo de aplicaciones web:** Visual Studio incluye herramientas para el diseñar aplicaciones web, incluyendo soporte para ASP.NET y otros frameworks de desarrollo de aplicaciones web.
- **Comunidad de desarrolladores:** Visual Studio cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores que contribuyen con soluciones, plugins y otras herramientas para mejorar la experiencia de usuario.

2.6.5. Lenguaje C#

C# es un lenguaje de programación de alto nivel desarrollado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Se utiliza principalmente para aplicaciones de Windows, y también para aplicaciones web y móviles. C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, lo que significa que permite a los desarrolladores crear programas a partir de objetos con características y comportamientos específicos [17].

Asimismo, C# es un lenguaje de programación fácil de aprender y de usar, pero al mismo tiempo potente y versátil. Es compatible con una amplia variedad de tecnologías y plataformas, lo que lo hace ideal para una amplia gama de proyectos de desarrollo de software. Además, representa un lenguaje de programación moderno y seguro que permite a los desarrolladores crear aplicaciones eficientes y robustas con una sintaxis clara y fácil de entender [17].

2.6.5.1. Ventajas de lenguaje C#

Según Microsoft [17] menciona entre algunas de las ventajas se pueden mencionar:

- Fácil de aprender: C# es un lenguaje de programación fácil de aprender y usar, especialmente para aquellos que ya tienen experiencia en lenguajes de programación como Java o C++.
- Fuerte tipado: C# es un lenguaje de programación fuertemente tipado, lo que significa que se verifica el tipo de datos en tiempo de compilación. Esto reduce el número de errores de programación y hace que el código sea más fácil de mantener.
- Seguridad de la memoria: C# incluye características como la recolección de basura automática, lo que significa que los desarrolladores no tienen que preocuparse por la gestión manual de la memoria. Esto ayuda a prevenir errores comunes como las fugas de memoria.
- Potente plataforma de desarrollo: C# se ejecuta en la plataforma de desarrollo .NET de Microsoft, lo que significa que los desarrolladores acceden a herramientas y bibliotecas para crear aplicaciones avanzadas.
- Sintaxis clara y concisa: La sintaxis de C# es clara y concisa, lo que significa que es fácil de leer y escribir. Esto hace que el desarrollo de software sea más fácil y más rápido.
- Multithreading: C# incluye soporte nativo para el Multithreading, lo que significa que los desarrolladores pueden crear aplicaciones que se ejecuten

en varios hilos simultáneamente. Esto puede mejorar el rendimiento y la escalabilidad de las aplicaciones.

- Comunidad activa: C# cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores que contribuyen con soluciones, herramientas y otros recursos para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones de alta calidad.

2.6.6. Framework Asp.net Core

ASP.NET Core es un framework de desarrollo de aplicaciones web desarrollado por Microsoft. Es una versión moderna y mejorada de ASP.NET, y se ha diseñado para ser más rápido, más ligero y más flexible que su predecesor. Además, este es compatible con una amplia variedad de sistemas operativos, incluyendo Windows, macOS y Linux, lo que lo hace ideal para el desarrollo de aplicaciones web cross-platform y ofrece una amplia gama de herramientas y características para el desarrollo de aplicaciones web, incluyendo soporte para una amplia variedad de lenguajes de programación, incluyendo C#, F# y Visual Basic, un modelo de programación basado en componentes, herramientas de seguridad integradas, y mucho más. Así mismo, ASP.NET Core es altamente personalizable y extensible, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web de alta calidad y personalizadas que se ajusten a sus necesidades específicas [18].

2.6.6.1. Ventajas del Framework Asp.net Core

Según Microsoft [18] indicaron que entre las ventajas se pueden mencionar:

- Multiplataforma: ASP.NET Core es un framework multiplataforma que se ejecuta en Windows, MacOS y Linux, lo que significa que los desarrolladores pueden crear aplicaciones web para una amplia gama de sistemas operativos.
- Rendimiento y escalabilidad: ASP.NET Core ha sido diseñado para ser rápido y escalable, lo que significa que puede manejar una gran cantidad de tráfico y transacciones por segundo.
- Seguridad: ASP.NET Core incluye una amplia variedad de características de seguridad integradas, incluyendo autenticación y autorización, protección contra ataques de inyección de código y protección contra ataques de denegación de servicio.
- Integración con otras tecnologías: ASP.NET Core se integra fácilmente con otras tecnologías, como bases de datos, sistemas de mensajería y

almacenamiento en la nube, lo que significa que los desarrolladores pueden crear aplicaciones web complejas y conectadas.

- Desarrollo más eficiente: ASP.NET Core incluye una amplia variedad de herramientas y características que hacen que el desarrollo sea más fácil y más rápido, incluyendo la capacidad de realizar pruebas automatizadas y el soporte para el desarrollo de aplicaciones en tiempo real.
- Comunidad activa: ASP.NET Core cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores que contribuyen con soluciones, herramientas y otros recursos para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones web de alta calidad.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

FASES DE LA METODOLOGÍA SCRUM

3.1. Planificación del proyecto

3.1.1. Involucrados en el proyecto

Para la realización del desarrollo se establecieron los integrantes y sus roles dentro del proyecto que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Función de equipos

Nombre	Función	Código
Cuerpo de Bomberos de Azogues	Product Owner	ES01
Ing. Antonio Cajamarca	Scrum Master	ES02
Nelson Paguay (Desarrollador)	Team	ES03

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Usuario en el sistema

Los usuarios son las involucrados o personas que harán uso del aplicativo y que se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6

Usuario en el sistema

Tipo	Cod	Descripción	Competencia	Responsable
Administrador del Sistema	US1	Acceso total al Sistema	La tarea de gestionar las funciones del sistema, como la asignación de permisos, la gestión de usuarios y el mantenimiento según los requisitos establecidos.	ES03
Usuario o cliente	US2	Acceso a las funciones del sistema	Personas que acceden al software o aplicación para utilizar el servicio que se proporciona.	N/A

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Especificación de Requerimientos

3.2.1. Requerimientos

Se presentan seguidamente en la Tabla 7 los requerimientos o lista de funcionalidades y características que se esperan del producto a desarrollar. Es importante resaltar que estos

requerimientos son el resultado de las necesidades y expectativas de los clientes y usuarios finales del producto.

Tabla 7
Requerimientos

<i>Requerimientos Funcionales</i>	
<i>Número</i>	<i>Descripción</i>
<i>RF_01</i>	<i>El sistema debe almacenar la información necesaria para generar el permiso de funcionamiento.</i>
<i>RF_02</i>	<i>Se debe crear una página pública para que los usuarios puedan acceder al sistema.</i>
<i>RF_03</i>	<i>El sistema debe permitir el mantenimiento de los roles de los administradores, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar roles.</i>
<i>RF_04</i>	<i>Se debe permitir el mantenimiento de los usuarios, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar usuarios.</i>
<i>RF_05</i>	<i>El sistema debe permitir el mantenimiento de los locales, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar locales.</i>
<i>RF_06</i>	<i>El sistema debe generar el reporte o permiso de funcionamiento de los locales.</i>
<i>RF_07</i>	<i>Se debe crear un login para los administradores que les permita acceder al sistema.</i>
<i>RF_08</i>	<i>Se debe crear un login para los usuarios que les permita acceder al sistema.</i>
<i>Requerimientos no Funcionales</i>	
<i>Número</i>	<i>Descripción</i>
<i>RNF_01</i>	<i>Los modelos de datos deben contener todos los campos necesarios y tener una nomenclatura adecuada para garantizar la integridad y consistencia de la información.</i>
<i>RNF_02</i>	<i>La interfaz de usuario debe ser intuitiva y permitir que el usuario genere el permiso de manera fácil y sin confusiones.</i>
<i>RNF_03</i>	<i>El mantenimiento de la plataforma debe ser de fácil acceso e intuitivo, y solo debe permitir el acceso a las personas autorizadas para garantizar la seguridad de la información.</i>
<i>RNF_04</i>	<i>El reporte de permiso debe ser imprimible para el local y cumplir con los requisitos legales.</i>
<i>RNF_05</i>	<i>La interfaz de usuario para acceder al sistema debe ser intuitiva y fácil de usar para el personal autorizado.</i>
<i>RNF_06</i>	<i>La interfaz de usuario para acceder al sistema debe ser intuitiva y fácil de usar para todos los usuarios, incluyendo aquellos con poca experiencia en el uso de sistemas informáticos.</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Elaboración del sistema

3.3.1. Product backlog

Se puede entender a las historias de usuario como "las necesidades del sistema", las cuales fueron generada para establecer las tareas y definir los sprints o iteraciones a realizar. A continuación, en la Tabla 8 se presentan estas necesidades.

- Importancia: Rangos de 1 al 5.
- Estimación: Rangos de 1 al 4 Semanas (20 horas c/u).

Tabla 8
Product backlog

<i>ID</i>	<i>Descripción</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Estimación</i>	<i>Comentario</i>
<i>PB_01</i>	<i>Como administrador del sistema, quiero poder crear una base de datos para almacenar la información necesaria para generar el permiso de funcionamiento.</i>	5	2	<i>Se creará una base de datos para registrar la información obtenida a través del cliente.</i>
<i>PB_02</i>	<i>Como administrador del sistema, quiero poder mantener los roles de los administradores, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar roles.</i>	5	2	<i>Registro del personal que trabaja en el departamento de recaudación.</i>
<i>PB_03</i>	<i>Como administrador del sistema, quiero poder ingresar y mantener a los usuarios del sistema, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar usuarios, para gestionar adecuadamente el proceso de obtención del permiso de funcionamiento.</i>	5	2	<i>Ingresar los usuarios que realizan el proceso obtención del permiso de funcionamiento.</i>
<i>PB_04</i>	<i>Como administrador del sistema, quiero poder mantener la información de los locales, incluyendo la capacidad de crear, eliminar y modificar locales.</i>	5	2	<i>Insertar los locales que tienen los usuarios.</i>
<i>PB_05</i>	<i>Como usuario del sistema, quiero poder generar el reporte o permiso de funcionamiento de los locales.</i>	5	2	<i>Imprimir el reporte o permiso de funcionamiento.</i>
<i>PB_06</i>	<i>Como administrador del sistema, quiero poder crear un login para el acceso al sistema de los administradores.</i>	4	2	<i>Crear un login de acceso a la página para administrar la información del sistema.</i>
<i>PB_07</i>	<i>Como usuario del sistema, quiero poder acceder al sistema a través de un login que me permita realizar las tareas que tengo autorizadas.</i>	4	3	<i>Crear una opción para que los ciudadanos puedan establecer un usuario para ingresar al sistema.</i>
<i>PB_08</i>	<i>Como usuario del sistema, quiero poder acceder a una página pública que me permita conocer los detalles del sistema y su funcionamiento.</i>	4	2	<i>Se crea la página pública para que la ciudadanía pueda realizar el trámite correspondiente.</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Historias de Usuario

Se presentan desde la Tabla 9 hasta la Tabla 16 las historias de usuario y su descripción simplificada de los requisitos de cada una de estas.

Tabla 9

HU – 01 (Creación de la base de datos)

HISTORIA DE USUARIO

Identificador (ID): HU_01 **Usuario:** US1

Nombre Historia: Creación de la base de datos.

Prioridad en negocio: **Riesgo en Desarrollo:**

5 Bajo.

Iteración asignada: I_01

Responsable (es): ES03.

Descripción: Se diseñara la base de datos para el registrar la información de los clientes que utilizaran el aplicativo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

HU – 02 (Elaboración del rol administrador)

HISTORIA DE USUARIO

Identificador (ID): HU_02 **Usuario:** US1

Nombre Historia: Elaboración del rol administrador.

Prioridad en negocio: **Riesgo en Desarrollo:**

5 Bajo.

Iteración asignada: I_02

Responsable (es): ES03.

Descripción: Se diseñara un módulo para el registro del personal que trabaja en el departamanto de recaudación para la administración de los mismos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11

HU – 03 (Conservación de usuarios)

HISTORIA DE USUARIO

Identificador (ID): HU_03 **Usuario:** US1

Nombre Historia: Conservación de usuarios.

Prioridad en negocio: **Riesgo en Desarrollo:**

5 Bajo.

Iteración asignada: I_03

Responsable (es): ES03.

Descripción: Se diseñara un módulo para el mantenimiento de los usuarios que interactúan con el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

HU – 04 (Conservación de locales)

HISTORIA DE USUARIO

Identificador (ID): HU_04 **Usuario:** US1

Nombre Historia: Conservación de locales.

Prioridad en negocio: **Riesgo en Desarrollo:**

5 Bajo.

Iteración asignada: I_04

Responsable (es): ES03.

Descripción: Se diseñara un módulo para el mantenimiento de los locales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

HU – 05 (Difusión del reporte)

HISTORIA DE USUARIO

Identificador (ID): HU_05 **Usuario:** US1, US2

Nombre Historia: Difusión del reporte.

Prioridad en negocio: **Riesgo en Desarrollo:**

5 Bajo.

Iteración asignada: I_05

Responsable (es): ES03.

Descripción: Se diseñara un módulo para la generación de reportes.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

HU – 06 (Creación del usuario administrador.)

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU_06	Usuario: US1, US2
Nombre Historia: Creación del usuario administrador..	
Prioridad en negocio:	Riesgo en Desarrollo:
4	Bajo.
Iteración asignada: I_06	
Responsable (es): ES03.	
Descripción: Se diseñara un módulo para crear un usuarios para la administración del sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15

HU – 07 (Creación del usuario)

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU_07	Usuario: US1, US2
Nombre Historia: Creación del usuario.	
Prioridad en negocio:	Riesgo en Desarrollo:
4	Bajo.
Iteración asignada: I_07	
Responsable (es): ES03.	
Descripción: Se diseñara un módulo para crear un usuarios.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

HU – 08 (Creación de la página pública)

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU_08	Usuario: US1, US2
Nombre Historia: Creación de la página pública.	

Prioridad en negocio:	Riesgo en Desarrollo:
4	Bajo.
Iteración asignada: I_08	
Responsable (es): ES03.	
Descripción: Se diseñara la página pública para el acceso a las funcionalidades del sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Sprint backlog

Se presentan en la Tabla 17 los Sprint backlog, donde cada Sprint está estructurado con una historia, un tiempo de desarrollo y el responsable

Tabla 17
Sprint backlog

<i>Sprint</i>	<i>Historia</i>	<i>Responsable</i>	<i>Iteración</i>	<i>Inicio</i>	<i>Fin</i>	<i>Horas</i>
1	HU-01	ES03	I_01	03-10-2022	14-10-2022	88
	HU-02	ES03	I_02	17-10-2022	28-10-2022	80
	HU-03	ES03	I_03	31-10-2022	11-11-2022	80
2	HU-04	ES03	I_04	14-11-2022	25-11-2022	80
	HU-05	ES03	I_05	28-11-2022	09-12-2022	80
	HU-06	ES03	I_06	09-01-2023	20-01-2023	80
3	HU-07	ES03	I_07	23-01-2023	10-02-2023	120
	HU-08	ES03	I_08	13-02-2023	28-02-2023	96

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Task Board inicial y BurnDown Chart inicial

La Tabla 18 muestra el Task board utilizado durante la fase inicial del proyecto, que incluye todas las historias de usuario y su estado al comienzo de cada sprint.

Tabla 18
Task board inicial

N.- Sprint	Inicio: 03-10-22	Responsable: ES03		
	Fin: 28-02-23	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado

Sprint 1	Creación de la base de datos	✓
	Elaboración del rol administrador	✓
	Conservación de usuarios	✓
Sprint 2	Conservación de locales	✓
	Difusión del reporte	✓
	Creación del usuario administrador.	✓
Sprint 3	Creación del usuario	✓
	Creación de la página pública	✓

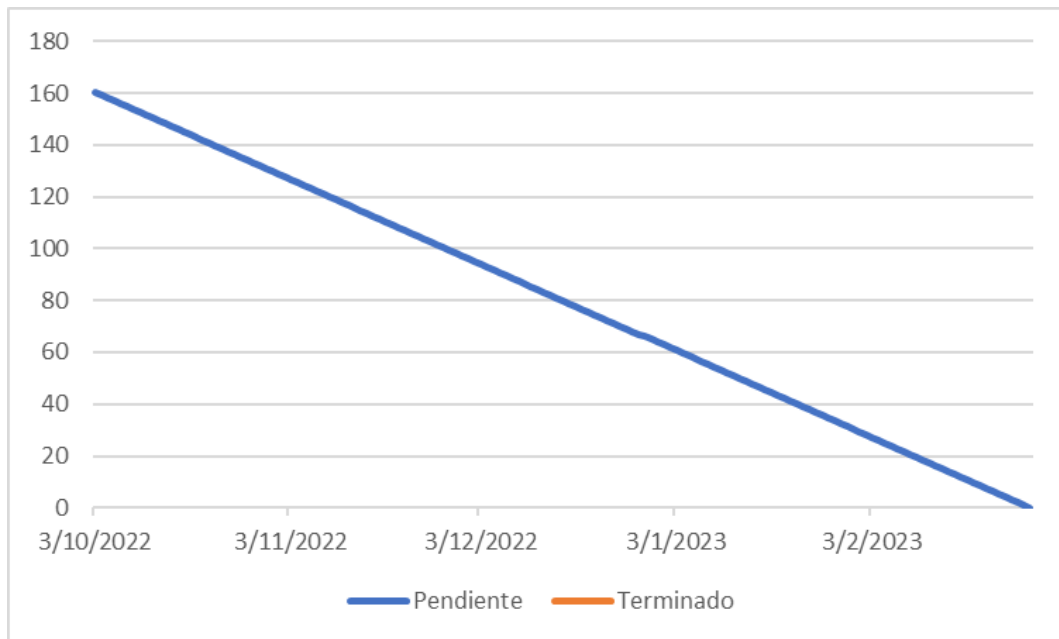
Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 1 se presenta una representación del Burn Down inicial de las historias de usuario en cuestión.

Gráfico

1

Burn Down inicial



Fuente: Elaboración propia.

3.3.4.1. Desarrollo del sistema

Sprint 1

- Creación de la base de datos
- Elaboración del rol administrador

En la Tabla 19 se presenta el Task board del Sprint 1 y la historia de usuario “Creación de la base de datos” se encuentra en curso.

Tabla 19

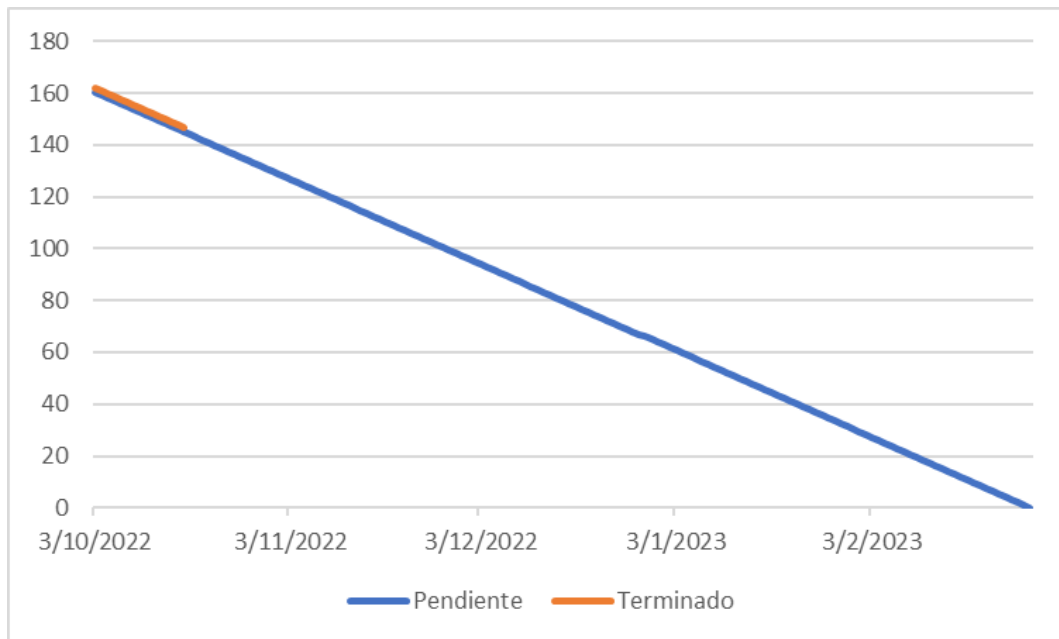
Task board del Sprint 1 (Creación de la base de datos)

N.- Sprint	Inicio: 03-10-22	Responsable: ES03		
		Desarrollo del sistema		
	Fin: 14-10-22	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Historias de Usuario			
	Creación de la base de datos		✓	
	Elaboración del rol administrador	✓		
Sprint 2	Conservación de usuarios	✓		
	Conservación de locales	✓		
	Difusión del reporte	✓		
Sprint 3	Creación del usuario administrador.	✓		
	Creación del usuario	✓		
	Creación de la página pública	✓		

Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 2 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Burn Down del Sprint 1 (Creación de la base de datos)



Fuente: Elaboración propia.

Creación de la base de datos

Durante el primer Sprint del proyecto para la aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues, se creó la base de datos en SQL Server que contendrá los datos necesarios. Durante este periodo, se diseñó cuidadosamente la estructura de la base de datos, y se establecieron las relaciones necesarias para que la información se pudiera manejar eficientemente. Este sprint fue crucial para el éxito del proyecto, ya que una base de datos bien diseñada y organizada es fundamental para el correcto funcionamiento de cualquier sistema de información.

En la Tabla 20 se presenta el Task board del Sprint 1, donde se puede observar que la historia de usuario “Creación de la base de datos” se encuentra finalizada y la historia “Elaboración del rol administrador” se encuentra en curso.

Tabla 20

Task board del Sprint 1 (Elaboración del rol administrador)

N.- Sprint	Inicio: 17-10-22	Responsable: ES03		
	Fin: 28-10-22	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador		✓	
	Conservación de usuarios	✓		
Sprint 2	Conservación de locales	✓		
	Difusión del reporte	✓		
	Creación del usuario administrador.	✓		
Sprint 3	Creación del usuario	✓		
	Creación de la página pública	✓		

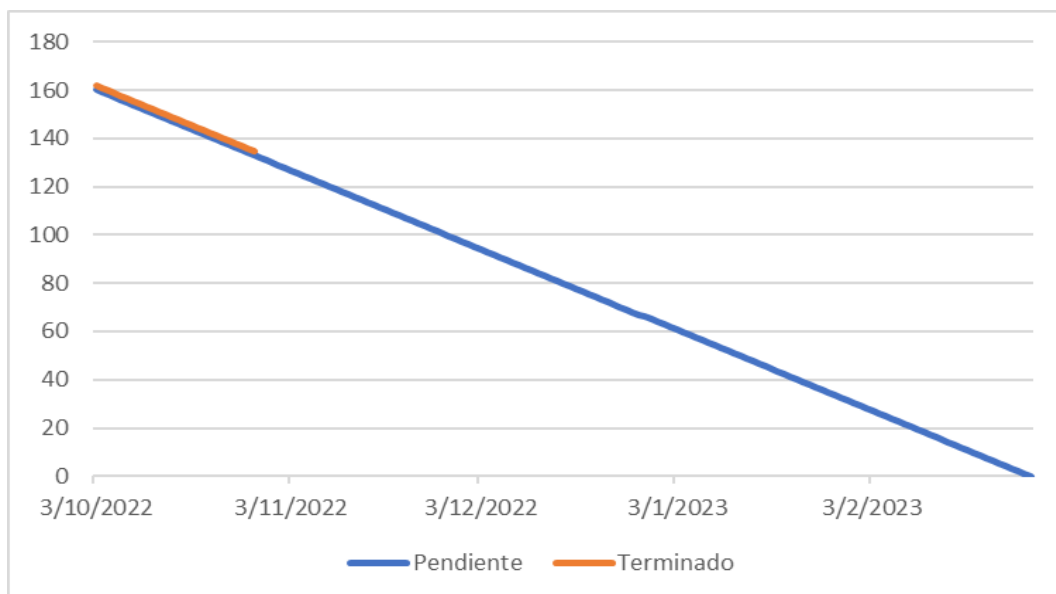
Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 3 ilustra el progreso del primer Sprint, donde se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Gráfico

3

Burn Down del Sprint 1 (Elaboración del rol administrador)



Fuente: Elaboración propia.

Elaboración del rol administrador

En la Figura 6 se presenta la pantalla ingreso del administrador, donde los encargados del área ingresan al sistema.

Figura

6

Ingreso del administrador



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 7 se presenta la pantalla menú del super administrador, donde realizará la creación de otros administradores, verificará administradores, cargará firmas y cerrar sesión.

Figura

7

Menú del superadministrador



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 21 se presenta el Task board del Sprint 1, donde la historia de usuario “Elaboración del rol administrador” se encuentra finalizada y la historia “Conservación de usuarios” se encuentra en curso.

Tabla 21

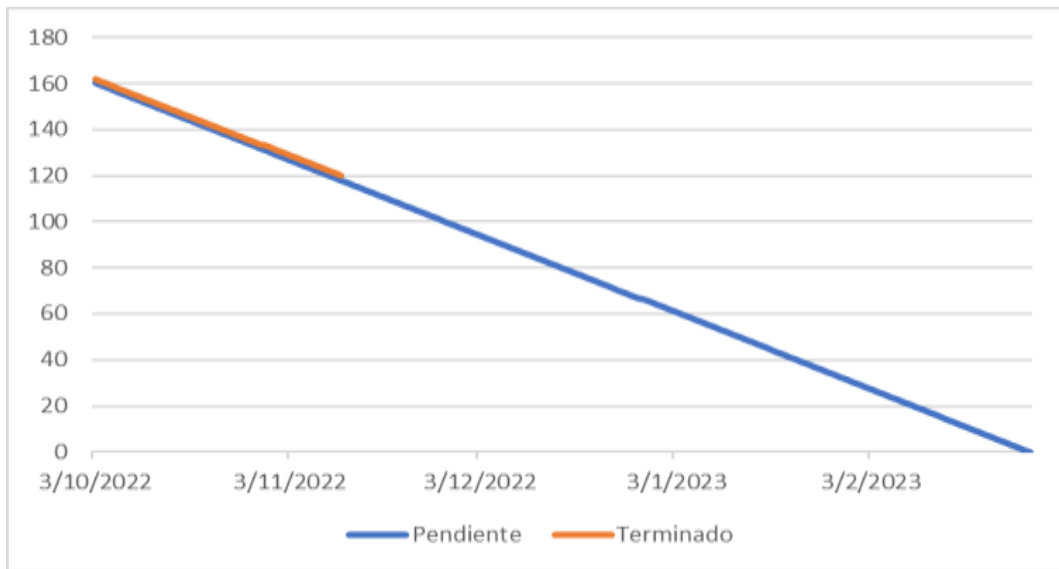
Task board del Sprint 1 (Conservación de usuarios)

N.- Sprint	Inicio: 31-10-22	Responsable: ES03		
	Fin: 11-11-22	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador			✓
	Conservación de usuarios		✓	
Sprint 2	Conservación de locales	✓		
	Difusión del reporte	✓		
	Creación del usuario administrador.	✓		
Sprint 3	Creación del usuario	✓		
	Creación de la página pública	✓		

Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 4 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Burn Down del Sprint 1 (Conservación de usuarios)



Fuente: Elaboración propia.

Conservación de usuarios

La Figura 8 presenta la pantalla menú del administrador para realizar el mantenimiento de los usuarios, donde podrá ver los datos de la cuenta, verificar los trámites y cerrar sesión.

Figura

Menú del administrador





Fuente: Elaboración propia.

Sprint 2

- Conservación de locales
- Difusión del reporte
- Creación del usuario administrador.

En la Tabla 22 se presenta el Task board del Sprint 2 la historia de usuario “Conservación de usuarios” se encuentra finalizada y la historia “Conservación de locales” se encuentra en curso.

Tabla 22

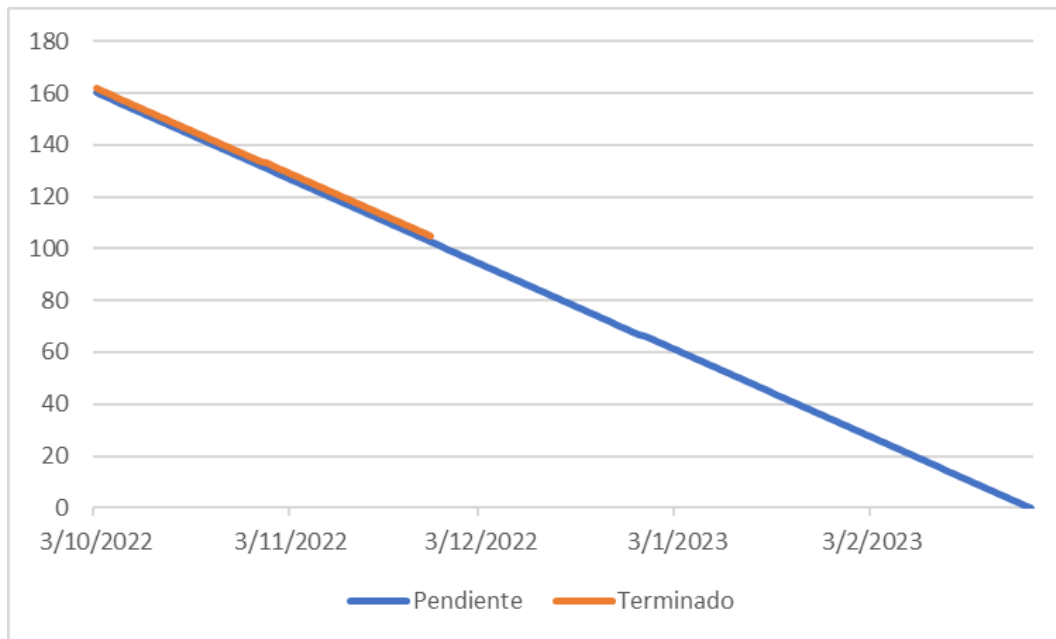
Task board del Sprint 2 (Conservación de locales)

N.- Sprint	Inicio: 14-11-22	Responsable: ES03		
		Desarrollo del sistema		
	Fin: 25-11-22	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Historias de Usuario			
	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador			✓
	Conservación de usuarios			✓
Sprint 2	Conservación de locales		✓	
	Difusión del reporte	✓		
	Creación del usuario administrador.	✓		
Sprint 3	Creación del usuario	✓		
	Creación de la página pública	✓		

Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 5 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Burn Down del Sprint 2 (Conservación de locales)



Fuente: Elaboración propia.

Conservación de locales

En la Figura 9 se diseñó la pantalla de creación de locales.

Figura

Creación del local



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se presenta la pantalla para consultar locales creados dentro del sistema.

Figura

Local creado

locales



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 23 se presenta el Task board del Sprint 2, donde la historia de usuario “Conservación de locales” se encuentra cerrada y la historia “Difusión del reporte” se encuentra en curso.

Tabla 23

Task board del Sprint 2 (Difusión del reporte)

N.- Sprint	Inicio: 28-11-22	Responsable: ES03		
	Fin: 09-12-22	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador			✓
	Conservación de usuarios			✓
Sprint 2	Conservación de locales			✓
	Difusión del reporte		✓	
	Creación del usuario administrador.	✓		
Sprint 3	Creación del usuario	✓		
	Creación de la página pública	✓		

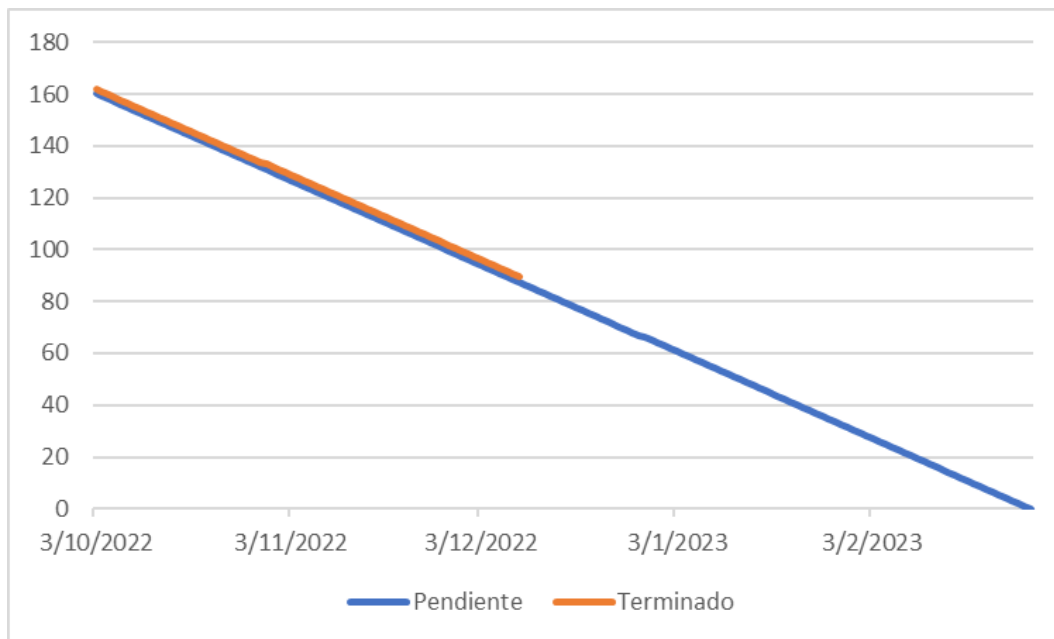
Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 6 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Gráfico

6

Burn Down del Sprint 2 (Difusión del reporte)



Fuente: Elaboración propia.

Difusión del reporte

En la Figura 11 se presenta la pantalla diseñada para que se pueda consultar los usuarios con rol de administradores creados dentro del sistema.

Lista de administradores creados



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 12 se presenta la pantalla para validar los reportes.

Firmas de encargados para validar el reporte (permiso de funcionamiento)



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 24 se presenta el Task board del Sprint 2, donde la historia de usuario “Difusión del reporte” se encuentra cerrada y la historia “Creación del usuario administrador.” se encuentra en curso.

Tabla 24

Task board del Sprint 2 (Creación del usuario administrador.)

N.- Sprint	Inicio: 09-01-23	Responsable: ES03		
	Fin: 20-01-23	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓

	Elaboración del rol administrador		✓
	Conservación de usuarios		✓
Sprint 2	Conservación de locales		✓
	Difusión del reporte		✓
	Creación del usuario administrador.	✓	
Sprint 3	Creación del usuario	✓	
	Creación de la página pública	✓	

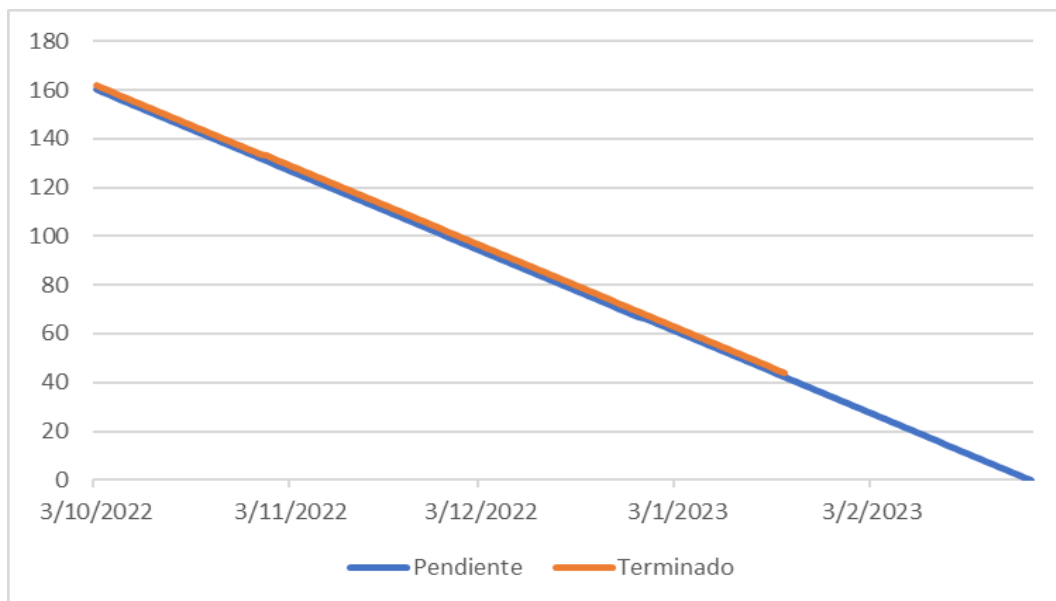
Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 7 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Gráfico

7

Burn Down del Sprint 2 (Creación del usuario administrador.)



Fuente: Elaboración propia.

Creación del usuario administrador.


En la Figura 13 muestra la pantalla diseñada para Creación del usuarios con el rol de administrador, quienes tendrán acceso a áreas específicas del sistema.

Figura

13

Creación del Administrador

Crear administradores



datos personales
 RUC/Cédula

 Dactilar

 Nombre Apellido
 direccion
 Telefono celulares
 correo
 Contraseña:

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 3

- Creación del usuario
- Creación de la página pública

En la Tabla 25 se presenta el Task board del Sprint 3, donde la historia de usuario “Creación del usuario administrador.” se encuentra cerrada y la historia “Creación del usuario” se encuentra en curso.

Tabla 25

Task board del Sprint 3 (Creación del usuario)

N.- Sprint	Inicio: 23-01-23	Responsable: ES03
	Fin: 10-02-23	Desarrollo del sistema
	Historias de Usuario	Pendiente En Curso Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos	✓
	Elaboración del rol administrador	✓
	Conservación de usuarios	✓
Sprint 2	Conservación de locales	✓
	Difusión del reporte	✓
	Creación del usuario administrador.	✓

Sprint 3	Creación del usuario	✓
	Creación de la página pública	✓

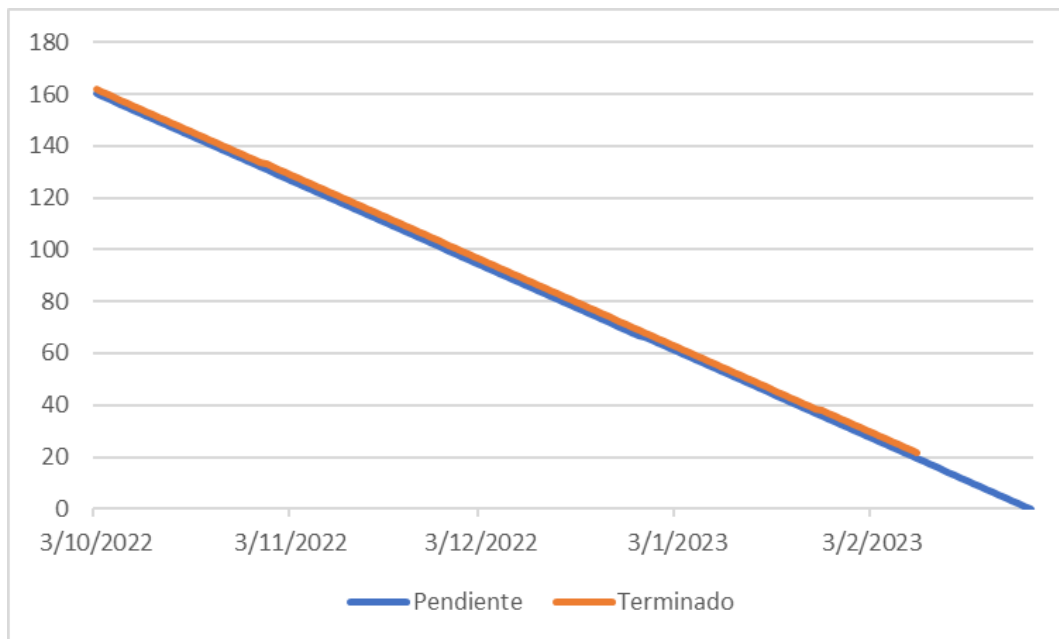
Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 8 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Gráfico

8

Burn Down del Sprint 3 (Creación del usuario)



Fuente: Elaboración propia.

Creación del usuario

La Figura 14 presenta la pantalla para crear un usuario en el sistema.

Figura
Creación del usuario

Crear - Persona

Logo: CUERPO DE BOMBEROS AZOGUES

Inicio | Institución | Servicios | Contacto

Crear una Cuenta | Iniciar Sesión

Datos personales

RUC/Cédula:

Ecuador:

Nombre:

Apellido:

Dirección:

Municipio:

Código:

Correo:

Contraseña:

Crear

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 15 presenta la pantalla menú de usuario, la cual dispone de las distintas opciones que puede realizar dentro del aplicativo.

Figura
Menú del usuario



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 26 se presenta el Task board del Sprint 3, donde la historia de usuario “Creación del usuario” se encuentra cerrada y la historia “Creación de la página pública” se encuentra en curso.

Tabla 26
Task board del Sprint 3 (Creación de la página pública)

N.- Sprint	Inicio: 13-02-23	Responsable: ES03		
	Fin: 28-02-23	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador			✓
	Conservación de usuarios			✓
Sprint 2	Conservación de locales			✓
	Difusión del reporte			✓
	Creación del usuario administrador.			✓
Sprint 3	Creación del usuario			✓
	Creación de la página pública		✓	

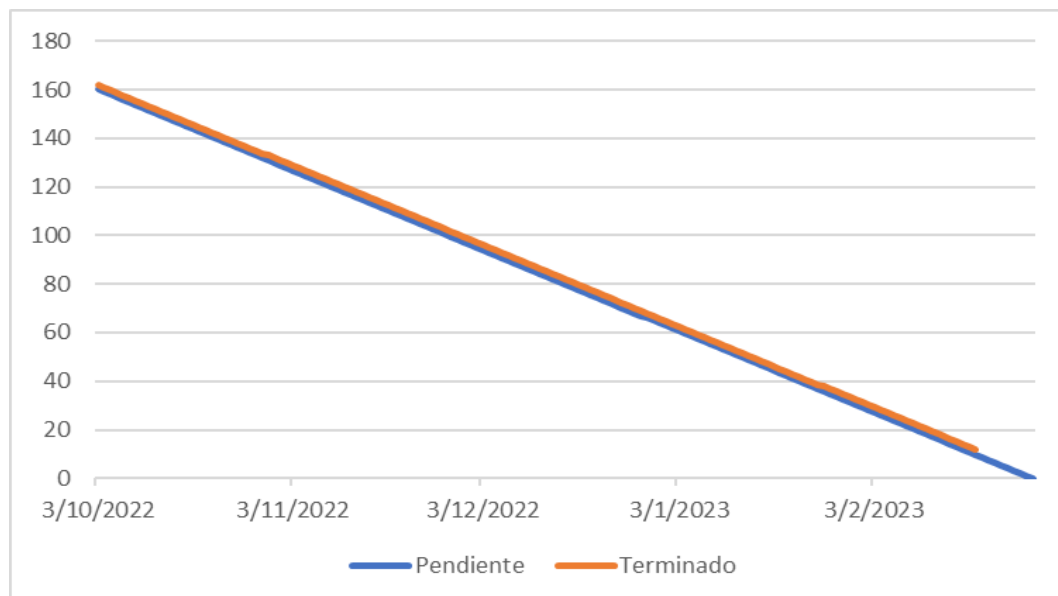
Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 9 ilustra el progreso del primer Sprint. Se puede observar que las actividades pendientes y en curso todavía no han tenido un impacto negativo en el Burn Down y se mantienen dentro del cronograma de desarrollo.

Gráfico

9

Burn Down del Sprint 3 (Creación de la página pública)



Fuente: Elaboración propia.

Creación de la página pública

En la Figura 16 se presenta la pantalla para que los usuarios que ingresan al sistema puedan generar el trámite correspondiente.

Figura

16

Crear tramite

Crear tramite

Local: TIENDA EL GOLOCITO

Cert. No Adeudar: Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Patente: Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Observaciones:

Crear tramite

[Lista de tramites](#)

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 17 los usuarios una vez que han generado el trámite correspondiente pueden consultar o visualizar el trámite que gestionaron.

Figura

17

Tramite creado

Tramites

Mostrar 10 Entradas

Buscar:

Local	Anio	FechaTramite	CerNoAdeudar	Patente	Pago	Observaciones	Estado	Acción
TIENDA EL GOLOCITO	2023	15/02/2023 19:11:51	Descargar	Descargar			Solicitado	Editar

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas

Anterior 1 Siguiente

[Crear tramite](#)

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 18 se presenta la pantalla donde el encargado recibe los tramites que los usuarios han realizado para su procesamiento.

Figura

18

Administrador recibe el tramite



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 19 se muestra la pantalla de trámite, donde el funcionario puede hacer el chequeo del trámite que generan los usuarios.

Figura
Tramite

19



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 20 se presenta la pantalla para que el administrador del aplicativo autoriza el pago del trámite.

Figura

20

Siguiente tramite el pago /autoriza el administrador



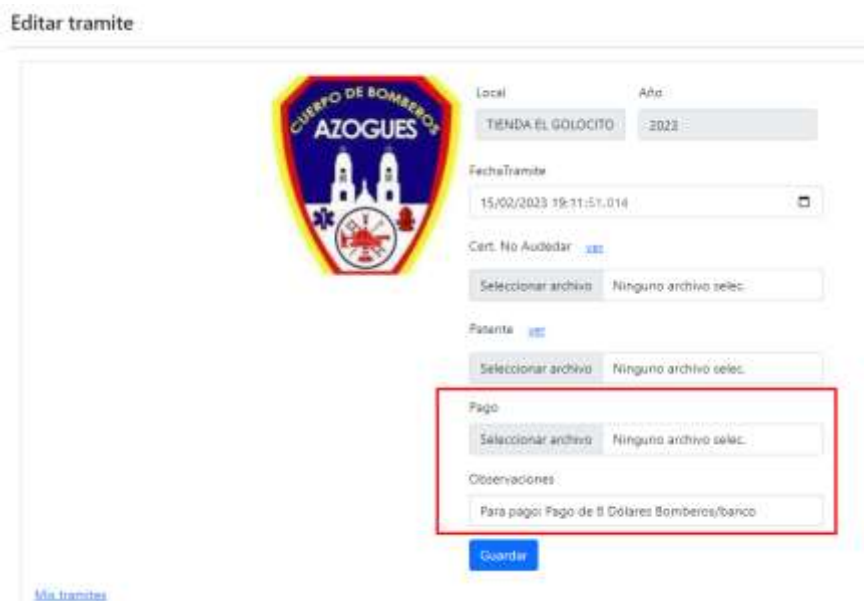
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 21 se presenta la pantalla, el usuario debe realizar el pago del trámite mediante una institución financiera para poder subir el documento.

Figura

21

Usuario genera la opción de pago



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 22 se presenta la pantalla que el administrador utiliza para hacer la verificación del documento de pago.

Figura

22

Administrador verifica el documento del pago



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 23 se presenta la pantalla que el administrador del aplicativo emplea para generar la autorización para dar por terminado el proceso.

Figura 23 Administrador autoriza y da por terminado el proceso



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 25 se presenta la pantalla que el usuario utiliza para comprobar e imprimir el permiso de funcionamiento.

Figura 24 Usuario verifica e imprime el permiso de funcionamiento



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 25 se presenta la pantalla que presenta la imagen del permiso de funcionamiento.

Figura 25 Imagen del permiso de funcionamiento



CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE AZOGUES

En uso de sus atribuciones establecidas en la Ley de Defensa Contra Incendios en su Art. 35 y la ordenanza que fija la tasa de permisos de funcionamiento anual y provisional según Registro Oficial No. 25, concede el presente permiso de Funcionamiento:

Nº: 0000000004

Local: TIENDA EL GOLOCITO Propietario: PAGUAY EMILY Valor: \$ 8.00

Dirección: SIMON BOLIVAR Y GRAN COLOMBIA

Lugar y Fecha de expedición: Azogues; miércoles, 15 de febrero de 2023

Valido hasta el: 31 de diciembre de 2023

Por haber cumplido los requisitos en el Reglamento de PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ABNEGACIÓN Y DISCIPLINA

PRIMER JEFE DEL C.B.V.A.

TESORERO DEL C.B.V.A.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 27 se presenta el Task board del Sprint 3 y la historia de usuario “Creación de la página pública” se encuentra finalizada.

Tabla 27

Task board del Sprint 3 (Finaliza)

N.- Sprint	Inicio: 13-02-23	Responsable: ES03		
	Fin: 28-02-23	Desarrollo del sistema		
	Historias de Usuario	Pendiente	En Curso	Finalizado
Sprint 1	Creación de la base de datos			✓
	Elaboración del rol administrador			✓
	Conservación de usuarios			✓
Sprint 2	Conservación de locales			✓
	Difusión del reporte			✓

	Creación del usuario administrador.	✓
Sprint 3	Creación del usuario	✓
	Creación de la página pública	✓

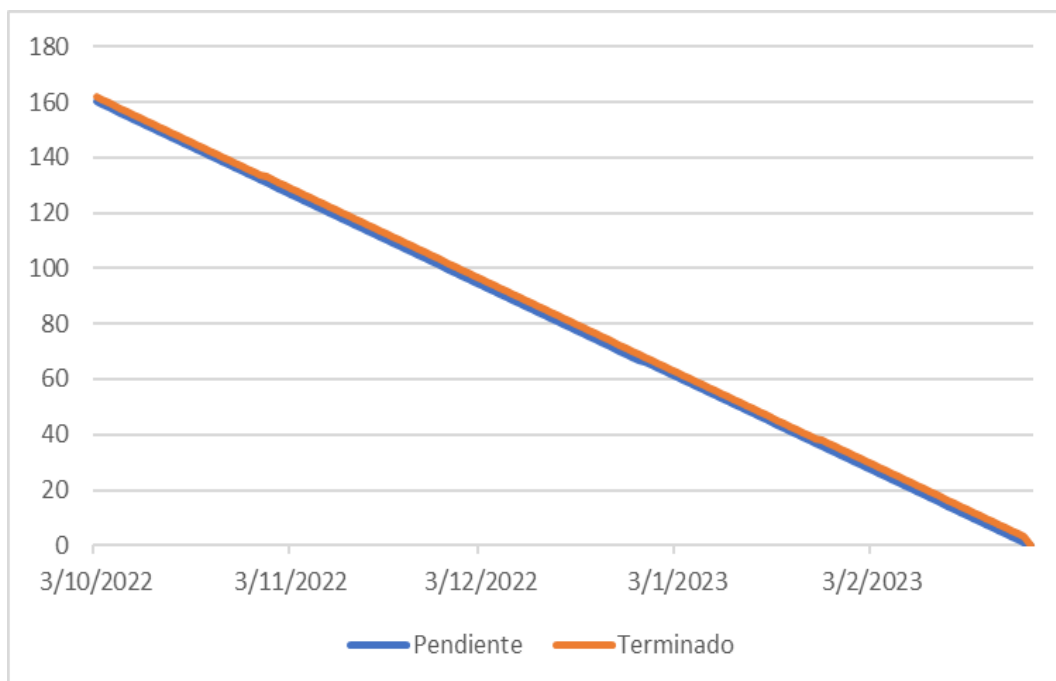
Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 10 se muestra que el Sprint 3 y la historia de usuario “Creación de la página pública” se encuentra Finalizada.

Gráfico

10

Burn Down finalización



Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. Reuniones del Scrum

Se presenta en la Tabla 28 a la Tabla 30 la definición de las reuniones y los objetivos que serán monitoreados para el avance del proyecto.

Tabla 28

Reunión de Scrum 1

Fecha	03-10-2022	Duración	3 horas	Sprint 1
Objetivo de la reunión				
Identificar los componentes del sistema web que deben ser creados, considerando los requerimientos proporcionados por el propietario del producto.				

Definir las herramientas a utilizar en el proceso de desarrollo y la programación de las iteraciones del proyecto.

Crear un diagrama que represente la estructura de la base de datos junto con sus conexiones, y desarrollar el código correspondiente.

Determinar las funcionalidades de la gestión de administración de los usuarios.

Diseñar la interfaz de la gestión de administración de forma adecuada y conforme a los requerimientos.

Participantes ES1 - ES2 - ES3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29

Reunión de Scrum 2

Fecha	14-11-2023	Duración	3 horas	Sprint 2
--------------	-------------------	-----------------	----------------	-----------------

Objetivo de la reunión

Determinar las funcionalidades de la gestión de mantenimiento de los locales.

Determinar las funcionalidades para la generación de reportes del sistema.

Determinar las funcionalidades para el módulo de usuario administrador.

Diseñar las interfaces correspondientes que gestionaran el mantenimiento de los locales.

Diseñar la interfaz para la generación de reportes.

Diseñar el módulo de usuario administrador.

Participantes ES2 - ES3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30

Reunión de Scrum 3

Fecha	23-01-2023	Duración	3 horas	Sprint 3
--------------	-------------------	-----------------	----------------	-----------------

Objetivo de la reunión

Determinar las funcionalidades del módulo de creación de usuario.

Determinar las funcionalidades de la página pública.

Diseñar el módulo de creación de usuario.

Diseñar la interfaz de la página pública.

Participantes ES2 - ES3

Fuente: Elaboración propia.

3.3.6. Reuniones de retrospectiva

La retrospectiva es una de las reuniones clave en la metodología Scrum. Se lleva a cabo al final de cada Sprint y su objetivo es analizar el trabajo realizado durante el Sprint, identificar lo que se hizo bien y lo que se puede mejorar, y planificar acciones para implementar mejoras en el próximo Sprint. En la reunión de retrospectiva, todo el equipo Scrum, incluyendo el Product Owner, el Scrum Master y los miembros del equipo de desarrollo, participan activamente. El siguiente es el cronograma de las reuniones de retrospectiva en el marco de la metodología Scrum presentado en la Tabla 31.

Tabla 31

Reuniones de retrospectiva Scrum

Fecha	Duración	Sprint	Involucrados
11-11-2022	1 hora	1	ES01, ES02, ES03
20-01-2023	1 hora	2	ES01, ES02, ES03
28-02-2023	1 hora	3	ES01, ES02, ES03

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1. Entregables finales del proyecto

En esta sección se presentan los resultados finales del proceso de desarrollo del producto. El desarrollo de este producto se realizó aplicando los principios y prácticas de Scrum, lo que permitió al equipo trabajar de forma ágil, adaptativa y colaborativa, asegurando la calidad del producto entregable. Además, se puede mencionar que el desarrollo de la aplicación se realizó en el tiempo previsto.

A continuación, en la Tabla 32, se presenta el informe del entregable final que permite visualizar el estado final del proyecto. Como se puede observar, es posible comprobar la funcionalidad de la aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el cuerpo de bomberos de Azogues una vez concluidos los sprints.

Tabla 32

Informe final de Entregables

Tarea	Respuesta esperada de la Aplicación	Respuesta del Sistema	Porcentaje de Avance	Observación
Creación de la base de datos	Permite almacenar y recuperar los datos del sistema.	Usando las pantallas del sistema permiten almacenar y recuperar los datos.	15%	-
Elaboración del rol administrador	Carga y recupera los datos.	Permite registrar el personal de recaudación.	25%	-
Conservación de usuarios	Carga y recupera los datos.	Permite registrar y recuperar los usuarios que realizan los procesos.	35%	-
Conservación de locales	Carga y recupera los datos.	Permite registrar recuperar los locales que tienen los usuarios.	50%	-

Difusión del reporte	Impresión de reportes de los tramites realizados.	de los con la información del trámite realizado.	Presenta un reporte con la información del trámite realizado.	75%	-
Creación del usuario administrador.	Carga y recupera los datos.	Permite crear y recuperar los usuarios cargados en el sistema.	Permite crear y recuperar los usuarios cargados en el sistema.	80%	-
Creación del usuario	Carga y recupera los datos.	Permite crear un usuario para utilizar el sistema.	Permite crear un usuario para utilizar el sistema.	90%	-
Creación de la página pública	Generar la página pública para que los usuarios interactúen con el sistema.	Se puede visualizar el sistema utilizando un navegador web.	Se puede visualizar el sistema utilizando un navegador web.	100%	Se encuentra accesible para cualquier tipo de dispositivo inteligente.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se logró identificar la problemática y su repercusión en el manejo de documentos físicos del departamento de recaudación para establecer los requerimientos necesarios que permitan agilizar el proceso de obtención de los permisos.

Se compararon y evaluaron diferentes frameworks y metodologías ágiles, a través de este proceso, se determinó que el framework Asp.net.Core seleccionado era el más apropiado y como metodología se adoptó Scrum, para el desarrollo del prototipo de la aplicación web.

Se alcanzó a desarrollar una aplicación web que se adapta a las necesidades del departamento de cobros; lo que permitirá al momento de su implementación la automatización de los procesos de cobro de aportes del permiso de funcionamiento otorgado por el Cuerpo de Bomberos del Cantón Azogues. La aplicación web desarrollada facilitara la gestión de los pagos de los aportes, además mejorara la comunicación entre el departamento de cobros y los usuarios.

5.2. Recomendaciones

Implementar la aplicación web en el departamento de recaudación del Cuerpo de Bomberos de Azogues para agilizar el proceso de obtención del permiso de funcionamiento de los locales comerciales y mejorar la eficiencia en la gestión de los documentos necesarios.

Realizar una evaluación periódica del funcionamiento y desempeño de la aplicación web para identificar posibles mejoras y realizar los ajustes necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

Realizar una capacitación a los usuarios del departamento de recaudación para el correcto uso de la aplicación web y para garantizar que puedan aprovechar al máximo todas sus funcionalidades.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] L. Chicaiza and I. Escobar, “Implementación del software PMB en el área de biblioteca de la entidad pública INEC,” Quito: UCE, Quito, Ecuador, 2018. Accessed: Feb. 03, 2023. [Online]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17160>
- [2] A. Fresco and C. Rodríguez, “Las Plataformas de Servicios Bibliotecarios como innovación tecnológica. Características, adopción y tendencias,” *Eprints*, Santiago de Compostela, España, pp. 1–25, 2018. Accessed: Feb. 03, 2023. [Online]. Available: <http://orcid.org/0000-0001-8218-6408>
- [3] C. Braus and Z. Byron, “Desarrollo e implementación de un plan de mantenimiento para la flota de vehículos del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca gestionado por ordenador,” Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador, 2018. Accessed: Feb. 03, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17169/1/UPS-CT008201.pdf>
- [4] F. Capuz, “Desarrollo de una aplicación web para el control de permisos de funcionamiento del cuerpo de bomberos del cantón Tisaleo utilizando Java EE Y PostgreSQL,” Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2020. Accessed: Feb. 03, 2023. [Online]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13939>
- [5] F. F. Balahadia, A. C. Lagman, S. D. Moraga, and J. B. Mangaba, “Development of Fire Report Management Portal with Mapping of Fire Hotspot, Data Mining, and Prescriptions of Fire Prevention Activities,” *2019 International Symposium on Multimedia and Communication Technology, ISMAC 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 1–6, Aug. 01, 2019. doi: 10.1109/ISMAC.2019.8836151.
- [6] A. Supriadi and T. Oswari, “Analysis of Geographical Information System (GIS) Design Application in the Fire Department of Depok City,” *Tech. Soc. Sci. J.*, vol. 8, pp. 1–7, 2020, Accessed: Feb. 03, 2023. [Online]. Available: <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/techsj8&id=1&div=&collection=>
- [7] A. Pazmiño and G. Toores, “Desarrollo de un sistema web de apoyo para las áreas de Psicología y Becas en la Dirección de Bienestar Estudiantil de la ESPOCH,” Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2018. Accessed: Feb. 06, 2023. [Online]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9277/1/18T00763.pdf>
- [8] R. Moreira, “Estudio de Implementación de un Sistema Web para el Control y Seguimiento de Quejas y Sugerencias en la Empresa Tía (Sucursal 121) del Cantón Ventanas, Provincia los Ríos,” Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador, 2021.
- [9] UNIR, “Los 6 principales Frameworks de JavaScript que debes conocer,” *¿Cuáles son los mejores frameworks de JavaScript actualmente?*, 2022. <https://www.unir.net/ingenieria/revista/frameworks-javascript/> (accessed Feb. 06, 2023).

- [10] Oracle, “Qué es una base de datos,” 2023. <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/> (accessed Feb. 06, 2023).
- [11] R. Camps, *Bases de datos*, 1st ed., vol. 1. UOC, 2022. Accessed: Feb. 06, 2023. [Online]. Available: www.glo.org.mx
- [12] SQL Server, “Descargas de SQL Server | Microsoft,” 2023. <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-downloads> (accessed Feb. 06, 2023).
- [13] A. Celaya, *Creación de Páginas Web: HTML5: HTML 5*. Madrid: ICB (Interconsulting Bureau S.L.), 2019.
- [14] J. Attardi, *Modern CSS*, 1st ed. Apress, 2020. doi: 10.1007/978-1-4842-6294-8.
- [15] J. Meyer, *HTML5 and JavaScript Projects*, 2nd ed. Apress, 2018. doi: 10.1007/978-1-4842-3864-6.
- [16] Microsoft, “Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams,” 2023. <https://visualstudio.microsoft.com/es/> (accessed Feb. 10, 2023).
- [17] Microsoft Learn, “Un paseo por C#: información general | Microsoft Learn,” 2023. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/> (accessed Feb. 10, 2023).
- [18] Microsoft Learn, “Información general de ASP.NET Core | Microsoft Learn,” 2023. <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-7.0> (accessed Feb. 10, 2023).
- [19] B. M. Montero, H. V. Cevallos, and J. D. Cuesta, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software,” *Espirales Rev. Multidiscip. Investig.*, vol. 2, no. 17, pp. 1–9, Jun. 2018, doi: 10.31876/RE.V2I17.269.
- [20] E. Yépez and K. Armijos, “Aplicación de la Metodología Kaban en el desarrollo del software para generación, validación y actualización de reactivos, integrado al sistema informático de control académico UNACH,” Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2020. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6457/1/APLICACIÓN_DE_LA_METODOLOGÍA_KANBAN_EN_EL_DESARROLLO_DEL_SOFTWARE_PARA_GENERACIÓN.pdf
- [21] Scrum Institute, “What is Scrum? - International Scrum Institute,” 2022. https://www.scrum-institute.org/What_Is_Scrum.php (accessed Feb. 27, 2022).
- [22] J. Pillalaza, “Desarrollo de sistema web para la gestión estudiantil del colegio particular PCEI buenas nuevas de la ciudad de Quito,” Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador, 2020. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21053/1/CD_10569.pdf
- [23] Scrum, “Home | Scrum Guides,” 2021. <https://scrumguides.org/index.html> (accessed Oct. 24, 2021).

Nelson Paul Paguay Tacuri portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302708649**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **Diseño y prototipo de una aplicación web para el cobro de aportes del permiso de funcionamiento para el Cuerpo de Bomberos de Azogues**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **22 de agosto de 2023**

F:


Nelson Paul Paguay Tacuri

C.I. 0302708649