



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación del sistema web de registro de obras
de tipo fonogramas en una entidad pública del estado**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Juan Carlos BLAS IBARRA

ASESOR

Raúl Marcelo ARMAS CALDERÓN

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Blas, J. (2026). *Implementación del sistema web de registro de obras de tipo fonogramas en una entidad pública del estado*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Juan Carlos Blas Ibarra
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41701524
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-9769-7347
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Raúl Marcelo Armas Calderón
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07156168
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4624-3705
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Nilo Eloy Carrasco Ore
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09342780
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Santiago Domingo Moquillaza Henríquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08280889
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento

Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima
	Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 19:01 horas del día 02 de abril del año 2026, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Ing. Carrasco Ore Nilo Eloy (Presidente), Mg. Moquillaza Henríquez Santiago Domingo (Miembro) y el Ing. Armas Calderón Raúl Marcelo (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<http://meet.google.com/hot-tmmg-afm>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB DE REGISTRO DE OBRAS DE TIPO FONOGRAMAS EN UNA ENTIDAD PÚBLICA DEL ESTADO”**, por el Bachiller **Blas Ibarra Juan Carlos**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

El Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el Bachiller obtuvo la nota de **18 (DIECIOCHO)**.

A continuación el Presidente de Jurados el Ing. Carrasco Ore Nilo Eloy, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 19:57 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Ing. Carrasco Ore Nilo Eloy

Miembro

Mg. Moquillaza Henríquez Santiago Domingo

Miembro Asesor

Ing. Armas Calderón Raúl Marcelo

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Raúl Marcelo Armas Calderón en mi condición de asesor acreditado mediante Resolución Decanal N° 001268-2025-D-FISI/UNMSM y OFICIO N° 004-PTTSP-FISI-2025 del Trabajo de Suficiencia Profesional, cuyo título es Implementación del sistema web de registro de obras de tipo fonogramas en una entidad pública del estado, presentado por el bachiller Blas Ibarra Juan Carlos para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 6% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del **TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**.

Lima, 4 de junio de 2026



Firma del Asesor:

Nombres y Apellidos del asesor: Raúl Marcelo Armas Calderón
DNI: 07156168

FICHA CATALOGRÁFICA

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB DE REGISTRO DE OBRAS DE TIPO FONOGRAMAS EN UNA ENTIDAD PÚBLICA DEL ESTADO

AUTOR: BLAS IBARRA, JUAN CARLOS

ASESOR: ARMAS CARDERON, RAÚL MARCELO

LIMA – PERÚ, 2026

TÍTULO PROFESIONAL: Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

ÁREA / PROGRAMA / LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingenierías / Tecnología de Información y Comunicación / Ingeniería de Software

PREGRADO: Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática - Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas

Formato 21 x 29.7 cm

Páginas: xi, 87

DEDICATORIA

A mi madre, a mis hermanas y a toda mi familia,
por su apoyo incondicional en todo momento y
por ser la inspiración detrás de cada paso que
doy.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su amor y apoyo incondicional.

A mi asesor por su amabilidad, paciencia y compromiso en todo momento.

Y todos los que confiaron en mí siempre, en especial a mi madre por su ánimo constante de creer en mí en cada momento.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Implementación del sistema web de registro de obras de tipo fonogramas en una entidad pública del estado

Autor: Blas Ibarra, Juan Carlos
Asesor: Armas Calderón, Raúl Marcelo
Título: Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas
Fecha: enero de 2026

RESUMEN

El siguiente trabajo de suficiencia profesional describe la implementación del sistema web de registro de obras de tipo fonogramas en una entidad pública del estado. Actualmente, este registro se llevaba de manera manual en algunas oficinas del país, en las cuales se llenaban varios formatos y no había estandarización en la información. También se utilizaba un sistema antiguo con una interfaz no muy amigable por parte del área administrativa donde se registraba la información.

Actualmente en el sistema web moderno que usa la institución los usuarios finales pueden registrar desde cualquier parte del mundo pero no existe la opción de registrar la obra de tipo fonograma por lo cual la directiva y los altos mandos decidieron implementar esta nueva opción como parte de su transformación digital y dar mayor facilidad a los usuarios finales y así sea más fácil administrar la información y dar seguimiento a todos los tramites como también generar reportes más fáciles y amigables.

Para implementar este sistema, los analistas de sistemas editaron un documento de análisis, el cual se fueron modificando en el desarrollo del sistema junto con la información del área administrativa para que sea mucho más fácil e intuitiva por parte del usuario final. Se usó un diseño simple pero armonioso donde primaba la facilidad en cada momento.

Por parte del frontend se utilizó lo último la versión de angular estable en ese momento, también se puso mucho énfasis en la seguridad e incluso se arreglaron algunos temas pendientes que compartían con las demás obras en el tema de actualización y refresco de token. Todo tema se coordinaba con el líder y se así previa aprobación del equipo.

En la parte del backend se usó el lenguaje de programación java junto al framework spring boot, spring data y itext para la facilidad de los reportes, además de la integración de un envío de correo por cada registro llevado y un resumen de la información almacenada en un reporte consolidado. Se priorizó en todo momento la rapidez del programa, el fácil mantenimiento y lectura para cualquier programador pueda modificarlo a futuro en nuevas versiones.

Además, se integró un log el cual hacía registro en cada parte del proceso, tanto en la parte frontend como en la parte backend y el uso de documentación con swagger para una rápida información de los servicios web.

Palabras claves: facilidad, intuitivo, rapidez, swagger, usuario final, proceso.

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS
FACULTY OF SYSTEMS AND INFORMATICS ENGINEERING
PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING

**Implementation of the web system for registering works of the phonogram type in a
public state entity**

Author: Blas Ibarra, Juan Blas
Advisor: Armas Calderón, Raúl Marcelo
Title: Professional Sufficiency Work to opt for the Professional Title of System Engineer
Date: Enero 2026

ABSTRACT

The following professional sufficiency thesis describes the implementation of a web system for registering phonogram-type works in a state public entity. Previously, this registration was handled manually in some offices across the country, involving the completion of various paper forms and a lack of information standardization. An outdated system with a non-user-friendly interface was also used in the administrative area for data entry.

Currently, the modern web system used by the institution allows end-users to register from anywhere in the world; however, it lacked the specific option to register phonogram-type works. Consequently, management and senior leadership decided to implement this new feature as part of their digital transformation, aiming to provide greater convenience to end-users, streamline information management, facilitate the tracking of all procedures, and generate simpler, more user-friendly reports.

To implement this system, systems analysts prepared an analysis document, which was iteratively modified throughout the system's development in collaboration with the administrative area. The goal was to ensure the process would be much easier and more intuitive

for the end-user. The design adopted was simple yet harmonious, prioritizing ease of use at every stage.

For the frontend, the latest stable version of Angular available at the time was used. Significant emphasis was placed on security, including resolving pending issues shared with other work types regarding token updates and refresh mechanisms. Every development topic was coordinated with the team lead and followed prior approval from the team.

On the backend, the Java programming language was used alongside the Spring Boot and Spring Data frameworks. iText was integrated to facilitate report generation. The system also features automated email notifications for each registration and a summary of stored data in a consolidated report. Speed, easy maintenance, and code readability were prioritized throughout, ensuring any programmer can modify it for future versions.

Furthermore, a comprehensive logging system was integrated to record each step of the process on both the frontend and backend. API documentation was created using Swagger for quick reference to the web services.

Keywords: ease, intuitive, speed, Swagger, end user, process

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL	4
1.1. PRESENTACIÓN PROFESIONAL	4
1.2. EXPERIENCIA PROFESIONAL	4
1.3. FORMACIÓN ACADÉMICA	16
CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA	19
2.1. EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA	19
2.2. VISIÓN	19
2.3. MISIÓN.....	19
2.4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	20
2.5. ÁREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS	21
2.6. EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN	23
CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	24
3.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	24
3.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
3.2. SOLUCIÓN	25
3.2.1. OBJETIVOS	27
3.2.2. ALCANCE	27
3.2.3. ETAPAS Y METODOLOGÍA	28
3.2.4. FUNDAMENTOS UTILIZADOS	33
3.2.5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRACTICAS	37
3.3. EVALUACIÓN	67
3.3.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA / EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO	67
3.3.2. INTERPRETACIÓN DEL VAN Y DEL TIR	69
CAPÍTULO IV - REFLEXION CRITICA DE LA EXPERIENCIA.....	71
CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
5.1. CONCLUSIONES	73
5.2. RECOMENDACIONES	73
5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN	74
5.4. GLOSARIO.....	75

Índice de tablas

Tabla 1	Experiencia profesional	4
Tabla 2	Formación académica	16
Tabla 3	Cursos complementarios.....	17
Tabla 4	Cursos adicionales	18
Tabla 5	Cronograma del proyecto.....	37
Tabla 6	Equipo de desarrollo	38
Tabla 7	Scrum aplicado al proyecto.....	39
Tabla 8	Historia de usuarios.....	41
Tabla 9	Relación de los sprint con las etapas.....	59
Tabla 10	Relación de los sprint con las historias de usuarios.....	63
Tabla 11	Costos totales de todo el registro de obras tipo fonogramas de manera actual.....	68
Tabla 12	Costos de la implementación del nuevo sistema de registro de obras tipo fonogramas	69
Tabla 13	Proyección de ahorros durante los 5 primeros años.....	69

Índice de figuras

Figura 1 organigrama de la entidad	20
Figura 2 Equipo de desarrollo del proyecto.....	22
Figura 3 Arquitectura usada en el proyecto	49
Figura 4 Proceso usado en el proyecto de registro de obras tipo fonogramas.....	51
Figura 5 Pantalla de inicio del proyecto de registro de obras.....	53
Figura 6 Pantalla referente al paso 1 del sistema.....	53
Figura 7 Pantalla referente al paso 1 del sistema selección del proceso de registro.....	54
Figura 8 Pantalla referente al paso 2 del sistema consigna la autoría de la obra.....	54
Figura 9 Pantalla referente al paso 2 del sistema consigna el registro de un productor y titular	55
Figura 10 Pantalla referente al paso 2 del sistema datos de los autores de fonograma	55
Figura 11 Pantalla referente al paso 3 del sistema resumen de solicitud.....	56
Figura 12 Pantalla referente al paso 4 del sistema registra el pago	56
Figura 13 Pantalla referente al paso 4 del sistema solicitud exitosa.....	57
Figura 14 Pantalla referente al paso de envió de correo del sistema	57
Figura 15 Pantalla referente al paso de envió de correo del sistema	58
Figura 16 Pantalla de agenda de presentación de avances.....	77
Figura 17 Actas de acuerdos.....	78
Figura 18 Actas de acuerdos.....	79
Figura 19 Actas de acuerdos.....	80
Figura 20 Diagrama a alto nivel de arquitectura basado en componentes.....	81
Figura 21 Diagrama a alto nivel de arquitectura de integración backend y frontend.....	82
Figura 22 Diagrama de componentes de backend a alto nivel	83
Figura 23 Diagrama a alto nivel de código.....	84
Figura 24 Archivo de configuración del properties inicial	85
Figura 25 Archivo de configuración del properties final.....	86
Figura 26 Archivo de configuración en angular	87
Figura 27 Archivo de configuración en angular del interceptor	87

INTRODUCCION

En los últimos años, la digitalización de los servicios públicos se ha vuelto una necesidad para mejorar la atención al ciudadano, reducir tiempos de espera y minimizar errores propios de los trámites presenciales o manuales. Bajo ese enfoque, el presente trabajo describe una experiencia profesional orientada a implementar y poner en producción un módulo web para el registro de obras tipo fonogramas, integrándolo al sistema existente y asegurando un proceso más ordenado, trazable y accesible.

La solución desarrollada permitió que el trámite se realice de manera virtual, incorporando validaciones, registro de información, carga de archivos y un flujo de atención que facilita tanto la presentación del expediente por parte del usuario como su revisión por el área responsable. Asimismo, se integró la consulta de datos mediante servicios externos (PIDE) y se automatizó la generación de constancias en PDF y el envío de comunicaciones por correo, fortaleciendo la transparencia y el seguimiento del trámite.

El desarrollo se llevó a cabo con un enfoque práctico y alineado a las necesidades del negocio, utilizando tecnologías actuales y buenas prácticas de construcción de software, priorizando la seguridad, la mantenibilidad y la facilidad de uso. Además de documentar lo implementado, este trabajo recoge los principales aprendizajes obtenidos, las decisiones técnicas adoptadas y recomendaciones para sostener y mejorar la solución en el tiempo.

Finalmente, el documento se organiza en capítulos que presentan la trayectoria del autor, el contexto institucional, las actividades realizadas y el detalle de la implementación, una reflexión crítica sobre la experiencia y las conclusiones y recomendaciones finales.

CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL: El autor es bachiller en Ingeniería de Software (UNMSM) y cuenta con más de 18 años de experiencia en diseño, desarrollo y mantenimiento de software. Se describe su experiencia laboral en empresas nacionales e internacionales, destacando roles Full Stack y tecnologías como Java, Spring Boot, Angular, Oracle y Scrum. Además, se incluye su formación académica y cursos complementarios/adicionales para sustentar su perfil profesional.

En el CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA: La experiencia se desarrolla en una entidad pública orientada a proteger derechos del consumidor, donde se implementa una nueva funcionalidad para el sistema de registro de obras. Se indica que el trabajo se realizó con enfoque ágil y con tecnologías como Java/Spring Boot y Angular, coordinando con líder técnico y usuario final. Se presentan la visión y misión institucional, enfocadas en competencia leal, propiedad intelectual y defensa del consumidor. También se describe la organización (organigrama) y el rol clave del área de TI/OTI en el desarrollo y mantenimiento de sistemas.

CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS: Se expone el problema: el sistema no permitía registrar fonogramas, obligando a un trámite manual y presencial con colas, demoras y riesgo de errores. La solución propuesta fue implementar un módulo digital integrado al sistema, con trazabilidad, validaciones, carga de archivos e integración con PIDE (token + consumo seguro). Se plantean objetivos como digitalizar el proceso para reducir tiempos/costos, validar datos con PIDE y generar/emitir constancias en PDF por correo.

El alcance incluye el consumo de token, integración del servicio PIDE, desarrollo del módulo web, generación de PDF y envío de correo al usuario final.

CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA: Se reflexiona sobre la participación del autor como desarrollador Full Stack, colaborando con líder, DBA, usuario final y stakeholders para lograr un sistema eficiente y fácil de usar. Se destaca el valor de un proceso simple, comunicación clara y una interfaz por pasos para mejorar la intuición y rapidez del usuario. También se resalta la importancia de una infraestructura adecuada y de elegir bien la tecnología backend para rendimiento y mantenibilidad. Finalmente, se mencionan mejoras detectadas (lentitud en desarrollo) y recomendaciones de optimización y mejores ambientes conforme crezca el volumen de archivos/documentos.

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: Se concluye que se implementó un sistema modular (backend/frontend) para registro de fonogramas, integrando PIDE y seguridad por token, con una interfaz intuitiva en 4 pasos. Se incorporaron reportes y constancias enviadas por correo (formato correo y PDF), mejorando la confianza del usuario y la evidencia del trámite. Además, se optimizó código migrando lógica extensa a Spring Data

(reducción importante de líneas) y se mejoró el menú con vectoriales para mejor rendimiento. Como recomendaciones: asegurar backend en alta disponibilidad, servidor de archivos con RAID/backup, herramientas para lectura de logs, frontend con buen ancho de banda y futura ampliación de medios de pago.

CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1. PRESENTACIÓN PROFESIONAL

El autor del presente trabajo de suficiencia profesional es Bachiller en Ingeniería de Sistemas e informática por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Cuenta con más de 18 años de experiencia en el diseño, desarrollo y mantenimiento de soluciones de software de calidad. Se ha desempeñado como desarrollador en compañías nacionales e internacionales. Actualmente, brinda servicios a una empresa consultora en el puesto de Senior Fullstack, senior en java, analista en java, analista programador, desarrollador web, desarrollador mobile. Es un apasionado de la tecnología y está constantemente aprendiendo algo nuevo.

1.2. EXPERIENCIA PROFESIONAL

A continuación, en la Tabla 1, se detalla la experiencia profesional del autor, donde podemos resaltar que se desempeña laboralmente en empresas extranjeras desde el año 2009.

Tabla 1
Experiencia profesional

Empresa/periodo	detalle
Midagri jun. 2025 - la actualidad	Cargo: fullstack • Desarrollo de una nueva arquitectura para los nuevos proyectos (arquitectura limpia). • Desarrollo de un nuevo sistema de interoperabilidad para el tracking de todos los webs services de la institución guardado en base de datos y logs. • Desarrollo de un nuevo servicio para la información de los agricultores con tracking incluido. • Integración a keycloak y JWT para el tema de seguridad y

	accesos. • Revisión de servicios desarrollados en C# para la migración a java 21. Herramientas: Java, angular, NodeJS, spring, spring boot, spring data, bootstrap, maven, gradle, nginx, tomcat, Oracle, git, GitLab, swagger, sonar, Mockito, karma, IntelliJ IDEA, Docker, Jenkins, Scrum.
Gamarra, courier, check point Ene. 2025 – may. 2025	Cargo: consultor • Desarrollo de un sistema web de ventas y stock. • Implementación de nuevas funcionalidades de un sistema de Courier. • Implementación de un sistema monolítico como modelo de referencia para la exposición de proyectos e integración de seguridad, orientado a la alineación técnica del equipo y la estructuración de sus soluciones. • Diseño e implementación de una arquitectura modular como base de exposición de proyectos, orientada a facilitar la comprensión, reutilización de componentes y estructuración de soluciones por parte del equipo técnico. • Desarrollo de una arquitectura basada en microservicios para la exposición de proyectos, promoviendo la escalabilidad, independencia de servicios y alineación del equipo en la entrega de soluciones distribuidas. • Desarrollo de una aplicación en Angular para el consumo e interacción con las arquitecturas expuestas (monolítica, modular, microservicios y hexagonal), permitiendo validar flujos funcionales, mostrar casos de usos representativos y facilitar la comprensión del modelo implementado por parte del equipo técnico.

	Herramientas: Java, angular, NodeJS, spring, spring boot, spring data, bootstrap, maven, gradle, ngx, tomcat, Oracle, git, GitLab, swagger, sonar, Mockito, karma, intellij idea, docker.
Indecopi ago. 2024 – dic. 2024	cargo: fullstack • Desarrollo de nueva funcionalidad en el sistema web para registrar los fonogramas usando como base web el uso de Angular. • Desarrollo de nuevos procedimientos almacenados en Oracle. • Desarrollo de nuevos servicios web. • Configuración de nuevos esquemas de base de datos con spring boot y spring data. • Desarrollo de reporte en pdf desde cero usando iText. • Integración a su sistema de pagos. Herramientas: Java, angular, NodeJS, spring, spring boot, spring data, bootstrap, maven, gradle, ngx, tomcat, Oracle, git, GitLab, swagger, sonar, Mockito, karma, intellij idea, Scrum
Laive, latincourier, mincetur, sermaluc abr. 2023 – jul. 2024	Cargo: full stack • Se lideró un equipo de 8 personas que participan activamente el en proyecto. • Desarrollo de microservicios. • Desarrollo de Quartz que integra su base de datos actual con su base de datos de seguridad para una actualización en tiempo real. • Desarrollo de Quartz de subida automática de accesos de empleados a todas las oficinas y áreas de la empresa. • Desarrollo de Quartz de procesamiento de accesos de empleados e integración en tiempo real a sus sistemas de bioseguridad y RRHH. • Desarrollo de sistema web de control de accesos y reportes.

	• Integración de pasarela de pagos con tarjetas de crédito, débito (visa, MasterCard, etc.). • Mejoras a la app de entregas de motorizados. • Integración a sistemas con apis de openAi con spring AI para sistemas inteligentes. Herramientas: Java, angular, ionic, NodeJS, spring, spring boot, bootstrap, docker, maven, gradle, nginx, tomcat, mongo db, SQL Server, postgres, bitbucket, git, gitlab, jenkins, nube azure aws, eks, azure aks, sql Database, lens, junit, swagger, kibana, jenkins, sonar, mockito, karma, Scrum.
Nttdata abr. 2022 – mar. 2023	Cargo: full stack Cliente: bcp • Se lideró un equipo de 9 personas que participan activamente el en proyecto. • Se participo en un proyecto de migración de un equipo de 30 personas en la migración de todos los microservicios. • Desarrollo de microservicios. • Modelado de arquitectura y diagramas. • Desarrollo bajo el estándar Open Banking. • Desarrollo de contratos en swagger. • Migración de microservicios. herramientas: RxJava, java, angular, NodeJS, spring, spring boot, docker, maven, gradle, nginx, tomcat, mongo db, sql server, bitbucket, git, gitlab, jenkins, nube azure aks, amazon aws, aws lambda, eks, lens, junit, swagger, kibana, jenkins, Scrum.
Latincourier, taskforce ene. 2022 – abr. 2022	Cargo: full stack • Se lideró un equipo de 8 personas que participan activamente el en proyecto. • Desarrollo de una app en Android para que el motorizado gestione las entregas de los paquetes del cliente.

	• Desarrollo de un sistema web para los pedidos de entrega. • Desarrollo de un sistema de web administrador para la gestión de los pedidos. • Desarrollo de una app en Android para la gestión de los eventos de seguridad mejora continua. • Integración a su sistema web actual de seguridad. Herramientas: Java, angular, ionic, php, android, NodeJS, spring, spring boot, angular, docker, kafka, microservicios, JQuery, Bootstrap, maven, gradle, nginx, tomcat, base de datos postgres, mongo db, bitbucket, git, gitlab, jenkins, nube Amazon aws EC2, aws lambda, Amazon dynamo bd, lens, keycloak, junit, swagger, jenkins, sonar, mockito, karma, Scrum.
Indra jul. 2021 – dic. 2021	Cargo: full stack Cliente: heineken, mincetur • Desarrollo de microservicios en java. • Desarrollo de servicios rest y componentes. • Integración a través de los servicios de aws. • Desarrollo de componentes de la parte de interface con angular y jquery. • Desarrollo de incidencias parte front y backend. Herramientas: Java, angular, ionic, NodeJS, spring, spring boot, angular, Docker, Kafka, microservicios, JQuery, bootstrap, Maven, gradle, nginx, tomcat, base de datos postgres, mongo db, bitbucket, git, gitlab, jenkins, nube amazon aws eks, aws lambda, mongoBD atlas aws, lens, keycloak, junit, swagger, jenkins, sonar, mockito, karma, Scrum.
Eduar ventas, pajarito express feb. 2021 - 30 jun. 2021	Cargo: full stack • Se lideró un equipo de 12 personas que participan activamente el en proyecto. • Desarrollo de un proyecto de ventas similar a globo con la

	integración de 8 sistemas en plataformas web, móvil (Android, IOS) con tecnologías, con arquitectura en la nube, microservicios. • App empresas Nativo (Android e IOS), app motorizados (Android), app clientes híbrido (Android e IOS),). • Desarrollo de un sistema web gestor de pedidos y entregas (java, angular). • Desarrollo de un sistema de gestión de productos en plataforma móvil híbrida (Android e IOS). • Desarrollo de un sistema web administrador de gestión de pedidos, gestión de productos, manejo de clientes, usuarios. (java, angular). Herramientas: Java, angular, ionic, NodeJS, php, spring, spring boot, ionic, angular, node js, php, mail server, Web Service rest, JQuery, bootstrap 5, maven, gradle, hibernate, tomcat, mysql, mongo db, nube aws amazon EC2, nube Digital Ocean, nube azure aks, aws Amazon lambda, git, bitbucket, jenkins, sonar, mockito, karma, docker, Scrum.
Grupo cinte sept. 2020 – ene. 2021	Cargo: developer software Cliente: ibm, petroperu • Optimización, mantenimiento y desarrollo de nuevas funcionalidades del proyecto web SISTCORR de Petroperú. • Generación de reporte, generación de exportación a excel, mantenimiento y desarrollo de nuevas funcionalidades del proyecto web permiso COVID de Petroperú. Herramientas: Java, php, spring, spring boot, Web Service rest, JQuery, maven, hibernate, tomcat, jboss, web services soa, mail server, base de datos sql server, mysql, Scrum.
Bwit oct. 2019 – sept. 2020	Cargo: java senior cloud, android • Se integro en un equipo de 12 personas que participan

Jbsoftperu
ago. 2015 – sept. 2019

activamente el en proyecto.

- Integración de sus sistemas actual a la plataforma aws junto con el desarrollo de aplicaciones móviles e integración de todas sus arquitecturas hibrida (monolítico y microservicios).

Herramientas: Java, spring data, spring boot, NodeJS, angular, docker, WebService, JQuery, android maven, gradle, hibernate, tomcat, webservices, git, bitbucket, nube amazon aws eks, aws lambda, mongoBD atlas aws, aws api gateway, aws sqs (Sistema de colas), y base de Oracle, mongo db, jenkis, sonar, mockito, karma, Scrum.

Cargo: full stack

Cliente: mina las Bambas, Hama peru mining, Eduar Ventas, colegio Santo Domingo, Tjalo, Limpiapp, ong Cendeit, Aquabella, Gpi, Wilgar Perú, Anchoas Peru, kamary.

- Se lideró un equipo de 10 personas que participan activamente el en proyecto.
- Responsable de desarrollar proyectos web y móviles para emprendedores, medianas y grandes empresas con tecnología en la nube, cierre de proyectos, contratos, reuniones con clientes.
- Capacitación referente a las diferentes tecnologías de java, Android, IOS, html5, responsable de armar todas arquitecturas de los proyectos.
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas en Android e IOS.
- Desarrollo de sistemas web en java, ionic, php de acuerdo al rubro del negocio

Herramientas: Java, angular, ionic, NodeJS, spring data, spring boot, docker, NodeJS, facelet, WebService, JQuery, primefaces, VueJS, Android, ios, maven, gradle hibernate, jboss, webservices, git, github, bitbucket, nube aws amazon eks, aws

	EC2, ES3, Amazon EDS MySQL, nube digital ocean y base de datos MySQL, mariadb, sql server, oracle, Scrum.
Cda nov. 2017 – oct. 2018	Cargo: java senior Cliente: banco bbva continental • Se lideró un equipo de 7 personas que participan activamente el en proyecto. • Mantenimiento del sistema PIC web, PIC móvil, PIC rest. • Desarrollo de webservices en soa y rest. • Consumo de servicios web de reniec con validación biométrica biometría. • Análisis, diseño de un sistema de solución de app para los Courier que trabajan con el banco. Herramientas: Java, spring, spring boot, spring rest, WebService, polymer, JQuery, maven, gradle, hibernate, jboss, webservices, github, bitbucket, nube aws amazon, Oracle, postgresql, Scrum.
Mdp consulting may. 2015 – sept. 2016	Cargo: java senior Análisis, desarrollo e implementación de proyectos bajo plataforma J2EE. Cliente: entel peru, yanbal unique, telefonica tgestiona, banco bbva continental, banco interbank. proyectos: portal web, miEntel, mi Entel móvil, fax scanner, retail, webportal, portal CMR, RCTD, sistema de gestión de las AFPS CIAD, Huascaran, halcón, portal Interbank. • Se lideró un equipo de 8 personas que participan activamente el en proyecto. • Análisis, mantenimiento de los sistemas portal Wap, extranet, intranet, etc. • Análisis, mantenimiento, documentación y desarrollo de nuevas funcionalidades del sistema CIAD de la asociación de las

	Afps. • Creación de manual técnico y manual de usuario para el proyecto Halcón del portal móvil del banco Interbank. • Ingreso de todo el contenido del portal móvil sobre los productos del banco sobre el portal del Liferay. • Capacitación de temas como sonar y Junit para la calidad del código. Desarrollo del nuevo proyecto Huascaran usando java, spring, jsp, jquery, postgresql, webservices restful, bootstrap, jboss, SOA, sonar, Oracle. Herramientas: java, jquery, base de datos sql server 2012, liferay, Spring, eclipse, RAD6, servlets, SQL Developer, sublime, notepad ++, java, Struts, JavaScript, jquery, Oracle 10g, WAS, eclipse, spring source tool, RAD8, servlets, aqua studio, Struts, java, facelet, webservice, ireport, soa, Sql server, Db2, Spring source tool, netbeans, jdevelopment, framework JSF, primefaces, ireport, Mysql, Apache tomcat, tomcat, Scrum.
Freelance dic. 2014 – may. 2015	Cargo: java senior • Análisis, desarrollo e implementación y documentación de diversos proyectos bajo plataforma J2EE, desarrollos de páginas web y aplicaciones en Android. • mantenimiento de sistemas web. • sistema web de cotización, aplicaciones móviles en Android, páginas web, sistema de administración de colegios. Herramientas: java, spring, spring web Service, Struts, Hibernate, Ibatis, JQuery, Ireport, Log4j, android, java server faces, web services rest, maven, apache tomcat, mysql, eclipse, android studio, metodologías ágiles.
Stefanini feb. 2014 – feb. 2014	Cargo: senior en java Cientes: banco scotiabank de chile, ministerio de justicia de

	brasil • Se lideró un equipo de 7 personas que participan activamente el en proyecto. • Análisis, desarrollo e implementación de proyectos bajo plataforma J2EE. PROYECTOS: cobranza documentaria, custodia, banca electrónica, gedin, telebanking, minjus, sispre. Herramientas: java, framework exjsf, jquery, java, facelet, webservice, jquery, ireport, servidores web Apache tomcat, WAS, base de datos Sybase, SQL Server, java, JSF, primefaces, hibernate, jboss, struts, hibernate, jboss, jquery, base de datos SQL server, Scrum.
Freelance Ene. 2014 – feb. 2014	Cargo: java senior Clientes: pymes • Análisis, desarrollo e implementación y documentación de diversos proyectos bajo plataforma J2EE. • Desarrollos de páginas web y aplicaciones en Android, mantenimiento de sistemas web. Proyectos: sistemas web en java, mantenimientos, páginas web. Herramientas: java, spring, spring web Service, spring security, Struts, Hibernate, Ibatis, JQuery, Ireport, Log4j, android, java server faces, webservices rest, maven, base de datos Oracle, mysql, Servidores web Apache tomcat, WAS, metodologías ágiles.
Indra jun. 2013 – dic. 2013	Cargo: analista programador senior en java. Clientes: bbva banco continental Análisis, desarrollo e implementación y documentación de diversos proyectos bajo plataforma J2EE. Proyectos: TCom, Eycap, Qis, Itghrm, pibee. Herramientas: java, spring, spring web Service, spring, Struts,

	Hibernate, Ibatis, JQuery, Ireport, Log4j, Oracle, Apache tomcat, WAS, metodologías ágiles.
Global code peru feb. 2013 – mar. 2013.	Cargo: analista programador en java. Clientes: banco agrobanco. Análisis, desarrollo, implementación y documentación bajo plataforma J2EE. Herramientas: java, JQuery, Framework Seam, Java Server Faces, RichFaces, Hibérnate, Log4j, BD2 en AS400, Servidores web Apache tomcat, Jboos. Metodología: metodologías ágiles.
Innova business solutions jun. 2012 – feb. 2013	Cargo: senior en java. Clientes: minera ares. funciones: análisis, desarrollo, implementación y documentación bajo plataforma J2EE. Proyectos: Sistema de planificación de presupuesto. Herramientas: java, JSF, Prime Faces, Framework Spring, Spring security, Log4j, Jpa, Hibérnate y conexión al RPM de SAP, SQL Server 2005, Apache tomcat. METODOLOGÍA: scrum.
Hiper s.a. may. 2012 – jun. 2012.	Cargo: programador en java Clientes: bbva banco continental Desarrollo, implementación bajo plataforma J2EE Herramientas: java, JSF, Prime Faces, hibernate, Framework Spring, Spring webservice, spring security, Jpa, Log4j, SQL Server, Apache tomcat, Was. METODOLOGÍA: metodologías ágiles.
Inkafarma jul. 2011 – mar. 2012	Cargo: programador en java • Mantenimiento del sistema de ventas de Delivery desarrollado en java y con base de datos Oracle y el saque a producción de nuevas versiones.

	• Responsable de solucionar los problemas que se presentan en el área de Call Center Delivery. • responsable del sistema de reportes y sus nuevos Job para salgan a producción previa coordinación con los usuarios y que generen información al área respectiva. • Responsable de realizar la documentación de algunos de los sistemas en producción del cual brinda soporte el área de Aplicaciones POS, metodologías ágiles.
Oficina de modernización e informatización, sede central de la UNMSM set. 2010 – jun. 2011.	Cargo: encargado de la oficina de modernización e informatización. • Realizar un sistema integral para la oficina de recursos humanos con java web y base de datos Oracle. • Desarrollo de la página web institucional de la Oficina General. • Encargado de la planificación y presupuesto de la Oficina General. • Encargado del manejo del módulo de logística para los pedidos de materiales, bienes y pago de servicios. • Encargado de la capacitación a los jefes de personal y jefes de sistemas de todas las facultades y dependencias de la UNMSM sobre el lanzamiento de nuevos sistemas informáticos. • Encargado del área de soporte técnico y de la solución de los problemas de los sistemas, metodologías Scrum.
Oficina modernización e informatización, sede central UNMSM ago. 2008 – dic. 2008.	Cargo: Analista programador en java Análisis, desarrollo e implementación de aplicaciones web, desktop y migración de sistemas de Visual Basic a Java. Proyectos: sistema de reporte de liquidaciones y pensiones, sistema de asistencia. Herramienta: Java, JSF, Struts, Prime Faces, hibernate, framework Spring, Jpa, linux Ubuntu, Visual Basic, Oracle,

	Apache tomcat, Jboos. Metodología: metodologías Scrum.
Facultad de ing. química, UNMSM ago. 2008 – dic. 2008	Cargo: Soporte técnico • Cableado estructurado de redes. • mantenimiento de computadoras del área administrativa. • Migración de Windows a software libre Linux Ubuntu. • Capacitación personalizada a los usuarios del uso del nuevo sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

1.3. FORMACIÓN ACADÉMICA

En la tabla 2 se muestra la formación académica del autor

Tabla 2
Formación académica

periodo	institución
	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
	Grado: Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas – Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
2004 – 2012	Ubicación: Lima, Perú

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3, se listan los cursos de tecnologías por el autor.

Tabla 3
Cursos complementarios

periodo	institución
2025	Udemy Curso: Master en java Ubicación: Remoto
2025	Udemy Curso: Oracle Ubicación: Remoto
2023	Udemy Curso: Microservicios y APIs REST con Spring Boot, OAuth2 y Docker Ubicación: Remoto
2023	Udemy Curso: DevOps con Docker, Jenkins, Kubernetes, git, GitFlow CI y C D Ubicación: Remoto
2023	Udemy Curso: Microservicios con Spring Boot y Spring Cloud Netflix Eureka Ubicación: Remoto
2023	Udemy Grado: Elastic Stack 7. Beats, Logstash, Elasticsearch, Kibana. ELK Ubicación: Remoto
2015	New Horizons Curso: Android Application Development Ubicación: Lima, Perú
2015	New Horizons Curso: Android Advanced Security Essentials ATC Ubicación: Lima, Perú

	Joedayz
	Curso: Spring Core
2015	Ubicación: Lima, Perú
	Universidad de ingeniería
	Curso: java Web Services
2012	Ubicación: Lima, Perú
	Universidad de ingeniería
	Curso: Java server faces
2010	Ubicación: Lima, Perú
	Universidad de ingeniería
	Curso: Java componentes web
2010	Ubicación: Lima, Perú

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4, se listan los cursos de idiomas nivel alcanzado b2y el curso de actuación para un mejor manejo de administración de trabajo en equipo.

Tabla 4
Cursos adicionales

periodo	institución
	Británico
	Curso: Ingles intermedio
2025	Ubicación: Lima, Perú
	Mali
	Curso: Curso de teatro y actuación
2025	Ubicación: Lima, Perú

Nota. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

2.1. EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA

La empresa en el cual el autor de este trabajo realizo su suficiencia profesional es una entidad del estado el cual se encarga de velar por los derechos de los consumidores. El profesional fue parte del equipo de desarrollo de la nueva funcionalidad que necesitaba el sistema de registro de obras en donde participo del desarrollo del módulo desde el diseño de la parte front hasta la implementación de la parte back. Todo el trabajo se realizó en coordinación con el líder técnico y el usuario final.

La entidad sigue una metodología de desarrollo ágil para el desarrollo del nuevo módulo donde cada consulta técnica o de negocio es atendida con rapidez tanto por la parte del desarrollo y la parte del negocio. Para este desarrollo se usó el lenguaje de programación java con el framework spring boot y la framework de angular.

2.2. VISIÓN

Ser una institución reconocida por la ciudadanía en la promoción de mercados competitivos, que protegen efectivamente la propiedad intelectual y los derechos de los consumidores, contribuyendo al desarrollo del país.

2.3. MISIÓN

Promover y garantizar una competencia leal en los mercados, proteger todas las formas de propiedad intelectual y defender los derechos de los consumidores, mediante la prevención, fiscalización y sanción de las infracciones, así como la difusión de una cultura de legalidad, innovación y calidad en beneficio de la ciudadanía y el desarrollo del país.

2.4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

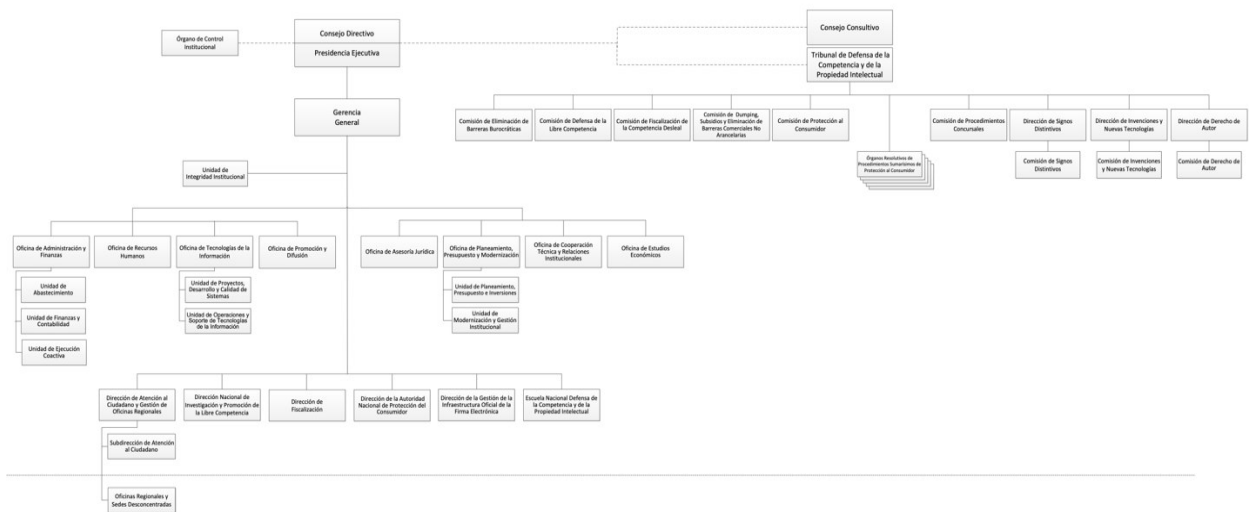
La entidad maneja un organigrama bien detallado, en el cual cada unidad tiene bien definido la función a realizar.

En la figura 1 se muestra a detalle el organigrama de la entidad y en especial hacemos énfasis en la oficina de tecnología de la información, la cual tiene 2 unidades bien detalladas.

La unidad de proyectos, desarrollo y calidad de sistema donde se lleva a cabo el desarrollo de nuevos proyectos, el mantenimiento de los proyectos con el desarrollo de nuevas funcionalidades y la solución de bug o errores que se pueden presentar en el día a día.

La unidad es de operaciones y soporte de tecnologías de información, la cual asegura que los sistemas funcionen y que los usuarios reciban ayuda a tiempo. Opera la mesa de ayuda con niveles de escalamiento, monitorea servicios 24/7, gestiona infraestructura (redes, servidores, base de datos y nube), realiza backups y restauraciones.

Figura 1
organigrama de la entidad



Nota. Fuente: organigrama oficial

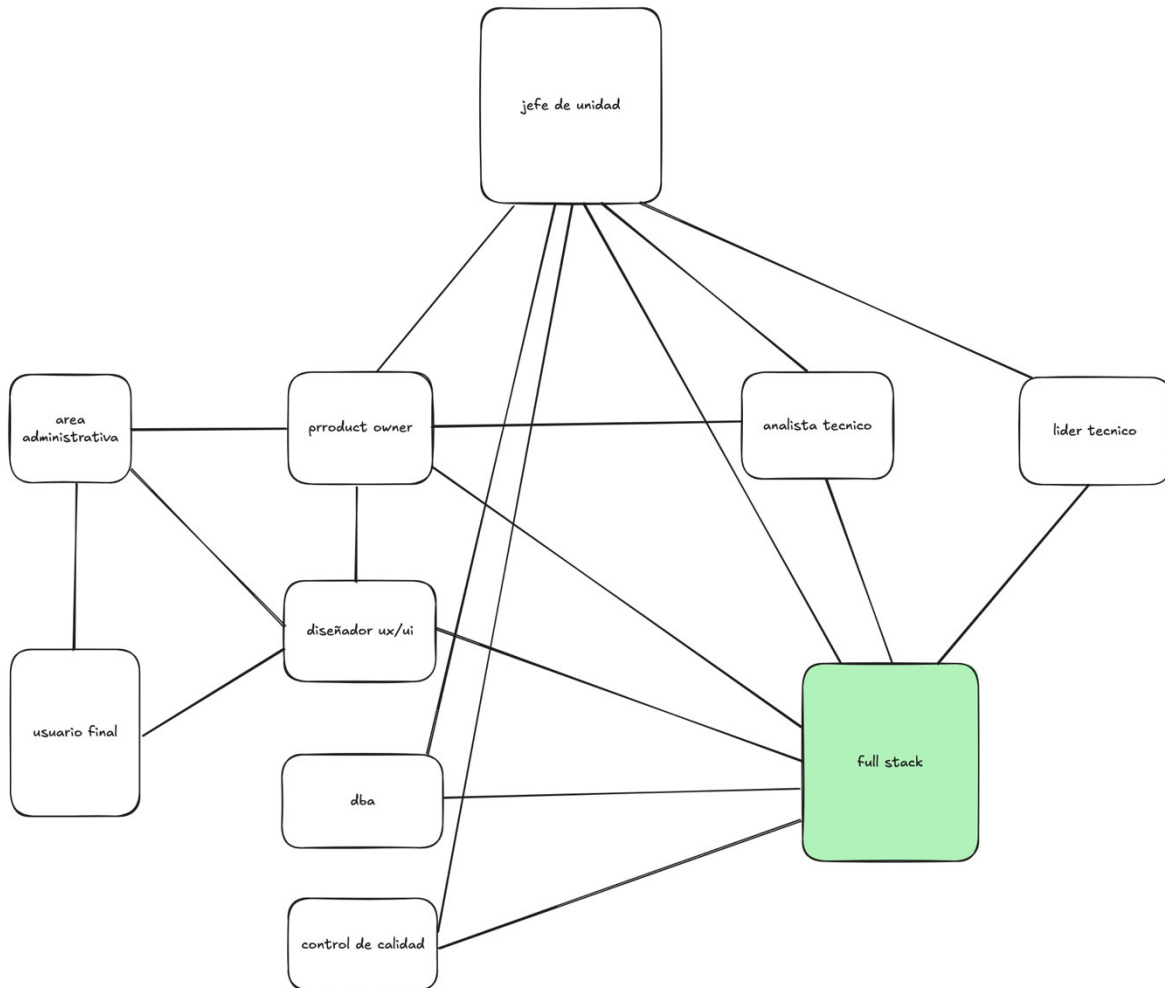
2.5. ÁREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS

Cada área tiene un cargo bien definido de la actividad a realizar. El autor ha trabajado con la Oficina de Tecnologías e Información con la Unidad de Proyectos, Desarrollo y Calidad de Software haciendo las coordinaciones en cada momento durante el desarrollo de software.

En la figura 2 se muestra la estructura de trabajo con los integrantes del área y de las demás áreas donde vamos a definir los perfiles más detalladamente.

- **Jefe de unidad:** Profesional encargado de liderar el área junto a un equipo de profesional para gestionar diversos proyectos los cuales benefician a la entidad.
- **Líder técnico:** Profesional encargado de liderar los proyectos asignados por el jefe de unidad y que se cumplan los sprint de acuerdo a lo planificado.
- **Fullstack:** Profesional encargado del desarrollo del proyecto asignado por el jefe de unidad junto con el equipo de as áreas correspondientes para el desarrollo de la parte frontend y backend del proyecto.
- **Analista:** Profesional encargado de entrevistar al área administrativa para obtener la información del requerimiento y las funcionalidades que se deben de desarrollar en el proyecto para poder plasmarlo en un documento.
- **Diseñador ux/ui:** Profesional que se encargó de hacer los prototipos iniciales de base para un mejor entendimiento de todas las funcionalidades del proyecto a desarrollar.
- **Product owner:** Profesional encargado de recoger la información del área que usarán el sistema y la coordinación con el equipo de desarrollo.
- **Db:** Profesional encargado de los permisos y accesos a la base de datos.
- **Control de Calidad:** área encargada de probar los proyectos desarrollados y así validar su correcto funcionamiento.
- **Área administrativa:** Profesionales que usarán el sistema para registrar la información en las oficinas en la entidad.
- **Usuario final:** Es el usuario que se encargará de utilizar el sistema de cualquier parte del mundo para poder hacer el registro de su obra de tipo fonograma.

Figura 2
Equipo de desarrollo del proyecto



Nota. Fuente: elaboración propia. Interacción entre todos los integrantes del equipo del proyecto

2.6. EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN

El autor ha participado en el desarrollo del sistema web de registro de obras de tipo fonogramas, en el cual participó de:

- Conocer el proceso del registro de la obra de fonogramas.
- Analizar el primer documento de análisis del sistema a desarrollar
- Coordinar con los usuarios sobre la interfaz propuesta o si desea una optimización de una nueva interfaz
- Diseñar la nueva interfaz del sistema web.
- Desarrollar las nuevas ventanas pertenecientes al sistema de registro de fonogramas.
- Conocer los servicios web que traen la información de las personas que pertenecen a Perú.
- Conocer las diferentes bases de datos que se manejan en el proceso de obra fonogramas.
- Conocer la base de datos que maneja el tema de pagos para la inscripción de la obra.
- Implementar el refresco del token de seguridad y su validación para el consumo de los servicios web y end points para el proceso.
- Integrar el nuevo servicio de pide que maneja la información actualizada de la información de los peruanos.
- Trabajar en equipo junto al líder y usuario final sobre el desarrollo del sistema y los avances en cada sprint.
- Desarrollo de los diferentes casos que se presentan en el registro de tipo de obra fonograma.
- Crear nuevas tablas y campos para soportar la nueva funcionalidad del desarrollo.
- Revisar la similitud con otros procesos de registro de obras.
- Creación de los nuevos scripts para la implementación del nuevo proceso de fonogramas
- Creación del script de las nuevas tablas de la base de datos.
- Desarrollo de informe técnico de manera mensual del trabajo que se viene desarrollando
- Desarrollo de manual técnico para que los operadores realicen despliegue de la nueva versión del módulo del sistema que se ha desarrollado.

CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Actualmente sistema de registro virtual de obras solo contiene el registro de tres tipos de obras bien definidos, los cuales son el registro de obras literarias, el registro de obras artísticas y el registro de programas de ordenador (software), lo cual dificulta el registro de una obra tipo fonogramas y no se puede hacer por el sistema actual. Solo queda registrarse de manera manual llenando unos formatos de manera manual, lo cual hace que el registro tome más tiempo, ya que se necesita un personal administrativo por parte de la entidad y por parte del interesado, hacer colas en la entidad para pasar el proceso de registro. Además, a veces se pueden incluir errores por el tema manual de llenado de formularios.

Ante esta problemática, el área de oficina de tecnología de información llamado OTI, junto al equipo de los demás profesionales incluidos en el proceso, se tomó la decisión de desarrollar una solución e implementarla como una nueva opción dentro del sistema actual que ellos manejan llamado sistema de registro virtual de obras. Esta nueva solución incluiría todo el proceso de registro de obra tipo fonograma el cual se realizará todo de manera online ayudando al usuario final un gran ahorro en tiempo, ya que no tiene que estar acercándose a la entidad como lo hacía antes. También ayudara a la entidad a un menor manejo de la información del registro de la obra fonograma ya que a través de su registro en su base de datos puede obtener la información en tiempo real de los informes que le sea de utilidad, además de buscar la información cuando él lo crea conveniente. También se evitará las colas de los interesados que antes se llevaban en la entidad para el registro del proceso.

3.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El Sistema de Registro Virtual de Obras no admite el registro de obras de tipo fonograma. Esto obliga a realizar el trámite de forma manual y presencial, generando colas, tiempos de espera elevados, riesgo de errores por digitación y baja trazabilidad de la información, lo que afecta la calidad del servicio al ciudadano y la eficiencia operativa del área administrativa.

3.1.1.1 PROBLEMA GENERAL

El sistema vigente no soporta el proceso digital de registro de fonogramas, impidiendo su gestión en línea y ocasionando ineficiencias, errores y falta de información oportuna para la toma de decisiones.

3.1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo implementar el registro digital de fonogramas dentro del sistema virtual existente?
- ¿Cómo optimizar el proceso eliminando la gestión manual y presencial?
- ¿Cómo reducir errores e inconsistencias en la captura de información?
- ¿Cómo garantizar trazabilidad, seguridad e integridad de los datos en el proceso digital?

3.2. SOLUCIÓN

Implementar un módulo digital de “Registro de obras tipo Fonogramas” integrado al sistema actual, que permita realizar todo el trámite en línea y provea trazabilidad de extremo a extremo.

Componentes clave de la solución

Para incorporar el registro digital dentro del sistema virtual existente, se desarrolló:

- Módulo web específico para registro de fonogramas.
- Formulario digital con campos estructurados y carga de archivos.
- Integración con el backend del sistema actual.
- Creación de nuevas tablas y servicios asociados.
- Generación automática del PDF oficial del expediente con QR/hash y numeración correlativa.

Para reemplazar el trámite físico y reducir tiempos operativos:

- Digitalización completa del procedimiento.
- Eliminación de formularios en papel y atención en ventanilla.
- Automatización del flujo de registro.
- Envío automático de correo al usuario con el expediente generado.
- Panel de consulta en tiempo real para seguimiento del estado del trámite.

Para minimizar errores humanos y reprocesos:

- Validaciones específicas en el formulario web (frontend).
- Validaciones de negocio en backend.
- Integración con PIDE mediante REST con obtención de token (client credentials) para validar y autocompletar datos.
- Generación automática del expediente consolidado en PDF.
- Logs estructurados para detección de inconsistencias.

Para asegurar control y protección de la información:

- Trazabilidad completa mediante logs estructurados (requestId, usuario, fecha, acción).
- Control de accesos mediante Keycloak.
- Cifrado de información en tránsito.
- Protección y resguardo de datos personales (PII).
- Políticas de respaldo y retención de información.
- Panel de reportes en tiempo real (estados, tiempos, volúmenes, errores).

3.2.1. OBJETIVOS

3.2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema web de registro de obras de tipo fonogramas en una entidad pública del estado.

3.2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un módulo web para el registro de obras de tipo fonograma dentro del sistema virtual existente.
- Digitalizar el proceso de registro de fonogramas eliminando la gestión manual y presencial.
- Implementar validaciones e integración con el servicio PIDE para reducir errores en la captura de información.
- Implementar mecanismos de seguridad, control de accesos y trazabilidad para garantizar la integridad de los datos.

3.2.2. ALCANCE

3.2.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

- Desarrollar el nuevo módulo de sistema web.
- Llamar un servicio de token para el consumo del servicio de pide.
- Integrar el nuevo servicio de tipo rest llamado pide el cual tiene la información de todos los peruanos.
- Generar un reporte de PDF con la información llenada en los formularios y los archivos subidos.
- Generar un envío de correo y adjunto de PDF para el usuario final.

3.2.2.2 ALCANCE ORGANIZACIONAL

El alcance del proyecto comprende a la unidad de desarrollo de OTI junto al área administrativa y los usuarios finales que van usar el sistema.

3.2.2.3 ALCANCE TECNOLÓGICO

A continuación, en la tabla mostraremos todo el stack tecnológico que se trabajó en el proyecto.

Tabla 6
Herramientas tecnológicas

características	Herramientas
Lenguaje de programación	Java, angular, Node.js, TypeScript, spring boot, spring data
Base de datos	Base de datos Oracle 12 c
Servidor	Servidor java jboss y servidor web ngx
Servicios externos	Api de token de acceso, servicio pide
otros	Git, Maven, subversión

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. ETAPAS Y METODOLOGÍA

3.2.3.1 ETAPAS

Planificación

- Revisión de la documentación inicial del proyecto.
- Revisión del proceso actual de registro manual de las obras tipo fonogramas.
- Creación de las historias de usuarios para el módulo de las obras tipo fonogramas.

Diseño

- Se desarrollo nuevos prototipos junto al usuario administrativo para su validación.
- Se hicieron pruebas con los usuarios finales referente a que tan intuitivo es la interfaz.
- Se siguió los estándares de diseño de lo anteriores módulos para una mejor integración.
- Se hizo un rediseño y cambios al esquema actual de la base de datos para soportar el nuevo módulo.

Desarrollo

- Desarrollo de la nueva interfaz de obras de tipo fonogramas.
- Generación del script de tablas de la base de datos que soporte este cambio para el desarrollo del módulo.
- Desarrollo del nuevo servicio de tipos de fonogramas.
- Integración al servicio de token para la seguridad del sistema y el llamado del servicio de pide.
- Integración al servicio de tipos de fonogramas en la parte frontend.
- Integración al servicio de guardar la información de fonogramas.
- Integración al servicio de pagos.
- Desarrollo del reporte de datos de la solicitud.
- Desarrollo del servicio de envió de correo con la información almacenada de fonogramas en envío de reporte.

Despliegue

- Desarrollo del manual de despliegue del proyecto en los ambientes de desarrollo y calidad.
- Generación del war del backend en la ruta para su ejecución en el ambiente de desarrollo y producción.
- Generación del build de angular del frontend en la ruta de despliegue para su ejecución en el ambiente de desarrollo y producción.

Mantenimiento

- Verificación y revisión de logs para verificar el correcto funcionamiento del sistema.
- Revisión detallada en caso de incidencias

3.2.3.2 METODOLOGÍA

Para un mejor desarrollo del módulo se usó el marco de trabajo scrum el cual permitía un desarrollo incremental en base al tiempo estimado.

Scrum

Según scrumguides.org Scrum es un marco de trabajo ligero para generar valor ante problemas complejos mediante soluciones adaptativas. Su definición oficial está en la Scrum Guide, que describe responsabilidades, eventos, artefactos y las reglas que los enlazan, todo sustentado en empirismo (transparencia, inspección y adaptación).

Según Fundamento Ágil, agilemanifesto.org. Scrum implementa los valores y principios del Manifiesto Ágil, priorizando las personas y la colaboración, la entrega frecuente de software funcional y la respuesta al cambio.

Sprint

Según Scrum.org un Sprint es un período de trabajo de un mes o menos que crea consistencia, contiene todos los demás eventos de Scrum y finaliza con un Incremento utilizable de valor. Al concluir, inicia inmediatamente el siguiente Sprint. (Muchos equipos optan por 2 semanas.)

Historias de Usuario

Según scrumguides.org las historias de usuario son una técnica ágil muy difundida para expresar necesidades desde la perspectiva del usuario, p. ejemplo: “Como <tipo de usuario>, quiero

<acción> para <beneficio>”. No forman parte de la definición oficial de Scrum (la Guía habla de Product Backlog Items), pero son aceptadas como formato habitual para dichos ítems.

Artefactos de Scrum

Según Scrum.org que dice de los artefactos son

- **Product Backlog**

El Product Backlog es una lista emergente y ordenada de todo lo necesario para mejorar el producto; es la única fuente de trabajo para el Scrum Team. Su compromiso, Product Goal, expresa el objetivo de largo plazo del producto; los Product Backlog Items (PBIs) describen qué entregas irán acercando al equipo a esa meta.

- **Sprint Backlog**

El Sprint Backlog es el plan del Sprint: PBIs seleccionados y un plan para entregarlos. Su compromiso, Sprint Goal, es un objetivo único que da cohesión y foco al trabajo del Sprint; el alcance puede ajustarse, pero el objetivo debe mantenerse. El plan se actualiza a lo largo del Sprint según se aprende e inspecciona el progreso.

- **Incremento**

El incremento es la suma de todo el trabajo Done durante el Sprint; cada Incremento debe ser usable y puede haber múltiples incrementos en un Sprint. No se considera parte del incremento ningún trabajo que no cumpla la definición de listo, que es el estándar de calidad acordado (organizacional o del equipo) para asegurar transparencia sobre lo terminado.

Eventos

Según el scrumguides.org oportunidades formales para inspeccionar y adaptar y están time-boxed (con un máximo de duración). Son cinco:

1. El Sprint (contenedor de todos los demás)

Es un ciclo fijo de trabajo donde se convierte la idea en valor.

Duración: máximo 1 mes y comienzan uno tras otro.

2. Sprint Planning (Planificación del Sprint)

Propósito: definir por qué es valioso el Sprint (Sprint Goal), qué se hará y cómo se realizará el trabajo.

Duración: hasta 8 horas para un Sprint de 1 mes (proporcionalmente menos si es más corto).

3. Daily Scrum

Propósito: sincronizar a los developers y ajustar el plan para las próximas 24 h, aumentando la probabilidad de lograr el Sprint Goal.

Duración: 15 minutos diarios.

4. Sprint Review

Propósito: inspeccionar el Incremento con stakeholders y adaptar el Product Backlog según lo aprendido.

Duración: hasta 4 horas para un Sprint de 1 mes.

5. Sprint Retrospective

Propósito: inspeccionar cómo trabajó el equipo y planear mejoras para el próximo

Sprint.

Duración: hasta 3 horas para un Sprint de 1 mes.

Idea clave del Scrum Guide: los eventos crean regularidad y reducen la necesidad de otras reuniones fuera de Scrum

3.2.4. FUNDAMENTOS UTILIZADOS

Spring boot

Según spring.io facilita crear aplicaciones autónomas, de grado de producción, basadas en Spring, que puedes ‘simplemente ejecutar’, adoptando una visión del ecosistema para minimizar la configuración.

Características clave (oficiales)

- Mínima configuración & enfoque mínimo: la plataforma toma decisiones por defecto para que empieces con “el mínimo de complicaciones”.
- Autoconfiguración: configura automáticamente tu app según lo que haya en el classpath; se habilita con `@SpringBootApplication/@EnableAutoConfiguration`.
- Starters: paquetes de dependencias y autoconfiguración listos para usar (puedes crear los tuyos).
- Ejecución sencilla: puedes iniciar la app con `java -jar` o empaquetarla como WAR si lo necesitas.
- Listo para producción (Actuator): añade health checks, métricas y endpoints de gestión con el starter `spring-boot-starter-actuator`.
- Configuración externalizada y profiles: propiedades vía `.properties/YAML`, variables de entorno y argumentos; perfiles por entorno (dev, qa, prod).
- Inicio de proyectos en segundos: Spring Initializr (web/API/IDE) genera el esqueleto con dependencias seleccionadas.

Spring data

Según spring.io Spring Data es un proyecto paraguas de Spring que aplica los conceptos de Spring para facilitar el acceso a múltiples almacenes de datos (relacionales y NoSQL) mediante un modelo de repositorios consistente. Su meta es simplificar la capa de persistencia y reducir el código repetitivo.

Características clave

Estas son las más resaltantes

- Repositorios: declaras interfaces (CrudRepository, JpaRepository, etc.) y Spring genera las implementaciones de CRUD y más.
- Creación de consultas por nombre de método (derived queries): findByEmailAndLastname(...), etc. También puedes usar @Query.
- Paginación y ordenación listas para usar (Page, Pageable, Sort).
- Proyecciones: devuelve vistas parciales de tus entidades para optimizar lecturas (interfaces o clases DTO).
- Auditoría: anota tus entidades con @CreatedDate, @LastModifiedDate, @CreatedBy, @LastModifiedBy y habilítalo con @EnableJpaAuditing o equivalentes en otros módulos.
- Query By Example (QBE): construir consultas dinámicas a partir de un “ejemplo” sin escribir SQL/JPQL.
- Ecosistema de módulos: JPA, JDBC/Relational, MongoDB, Redis, Cassandra, Elasticsearch, Neo4j, entre otros.
- Spring Data REST: exporta repositorios como recursos REST hipermedia sin escribir controladores a mano.

Angular

Según angular.dev Angular es un framework/plataforma web mantenido por un equipo en Google para construir aplicaciones rápidas y confiables que escalan con tu equipo y tu código.

Pilares y características

- Arquitectura por componentes + TypeScript para apps SPA y más.
- CLI oficial (ng) para crear, desarrollar, probar, compilar y desplegar (scaffold, build, test, deploy).
- Reactividad moderna con Signals: contenedores de estado que notifican a los consumidores cuando cambian; API `signal()` en `@angular/core`.
- Enrutamiento, formularios e HTTP de primera mano (módulos oficiales que trabajan en conjunto).
- SSR, pre-render y “hybrid rendering” con hydration e incremental hydration para mejorar tiempos de carga.
- Nuevo control de flujo en plantillas (`@if`, `@for`) más legible y potente que los equivalentes clásicos.

Typescript

Es un superconjunto de JavaScript que incorpora tipado estático e inferencia para mejorar la calidad y mantenibilidad del software. Este informe resume, en una página, su fundamento teórico, beneficios prácticos y recomendaciones mínimas de adopción.

Marco teórico

- Tipado estructural: la compatibilidad depende de la forma (propiedades) de los objetos.
- Uniones, genéricos y tipos mapeados: expresividad para modelar dominios con

precisión.

- Narrowing por flujo de control (type of/instance of/in): refina tipos y previene errores.

Beneficios y adopción mínima

- Detección temprana de errores y refactorización segura sin abandonar el ecosistema JS.
- Configuración esencial: 'strict' en tsconfig; evitar 'any', preferir 'unknown' + refinamientos.
- Validación en runtime para I/O (p. ej., Zod/Yup) y verificación continua: 'tsc -noEmit' en CI.

Aplicación práctica

- Angular: tipado nativo y verificación en plantillas; definir interfaces para DTOs.
- Node/Express: tipar Request/Response y contratos de servicios; emitir .d.ts en librerías.
- Frontend moderno (React/Vue): tipar props/estado y hooks para reducir regresiones.

3.2.5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRACTICAS

3.2.5.1 Inicio

Cronograma del proyecto

Fue lo primero que se elaboró para un mejor manejo del desarrollo del proyecto y estar ordenado con las fechas en cada momento. En la tabla 5 podemos ver todos los sprints.

Tabla 5
Cronograma del proyecto

fechas	planificación	diseño	desarrollo				despliegue QA	despliegue produccion y monitoreo
20/8/2024 al 30/08/2024	sprint 0							
02/09/2024 al 13/09/2024		sprint 1						
16/09/2024 al 27/09/2024			sprint 2					
30/09/2024 al 11/10/2024				sprint 3				
14/10/2024 al 25/10/2024					sprint 4			
28/10/2024 al 08/11/2024						sprint 5		
11/11/2024 al 22/11/2024							sprint 6	
25/11/2024 al 06/12/2024								sprint 7
09/12/2024 al 16/12/2024								sprint 8

Nota, Fuente: elaboración propia adaptada al proyecto, donde muestra los sprints que se usaron en el proyecto.

Equipo de desarrollo

Se formó un equipo que se encargaría de la elaboración de todo el proyecto en sus diferentes fases. en la tabla 6 podemos ver a detalle el rol y la descripción de cada perfil.

Tabla 6
Equipo de desarrollo

rol	descripción	cantidad
jefe de unidad	encargado de gestionar a todo el equipo	1
líder técnico	encargado de ver los avances del proyecto	1
	encargado de obtener la información de los usuarios del	
analista de sistemas	proceso	1
product owner	encargado de que el proyecto se lleve a cabo	1
desarrollador fullstack	encargado de desarrollar por proyectos de back y front	1
diseñador ux/ui	encargado de los prototipos	1
dba	encargado de administrar la base de datos	1
control de calidad	encargado de asegurar la calidad	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la estructura organizacional detallada en la Tabla 6, se me asignó el rol de desarrollador fullstack. En este rol, tuve la responsabilidad principal del ciclo completo de desarrollo de software, abarcando tanto la implementación de la capa de backend (lógica de negocio, APIs RESTful y servicios) como la de frontend (interfaces de usuario reactivas y componentes interactivos).

Mi posición en el núcleo de ejecución técnica del proyecto requirió una coordinación transversal y constante con todos los roles funcionales del equipo. Esta interacción se materializó en:

- **Síntesis de requerimientos:** Colaboración estrecha con el analista de sistemas y el Product Owner para traducir necesidades de usuario y objetivos de negocio en especificaciones técnicas implementables.
- **Implementación de diseño:** Trabajo coordinado con el Diseñador UX/UI para convertir prototipos en interfaces funcionales, garantizando fidelidad al diseño y un uso amigable.

- **Arquitectura de datos:** Coordinación con el DBA para el modelado, optimización y escritura de consultas eficientes, asegurando la integridad y el rendimiento de la base de datos.
- **Garantía de calidad:** Integración continua con el equipo de control de calidad para entregar módulos estables, facilitar la ejecución de casos de prueba y abordar proactivamente las incidencias reportadas.
- **Alineación y reporte:** Sincronización periódica con el líder técnico para validar avances, solucionar bloqueos técnicos y asegurar el cumplimiento de los estándares de código, calidad y arquitectura establecidos.

De este modo, el rol de desarrollador fullstack funcionó como el nexo de integración técnica principal, asegurando que los insumos de cada especialista se materializaran de forma coherente y eficiente en el desarrollo del producto final.

Metodología aplicada al proyecto

Se aplicó una metodología ágil la cual ayudó a manejar mejor el desarrollo de todo el proyecto, a continuación, la tabla 7 muestra un resumen de la información donde el framework scrum se aplica al proyecto.

Tabla 7
Scrum aplicado al proyecto

cantidad de sprint	9 sprint
duración de cada sprint	2 semanas
	8
cantidad de miembros del equipo	miembros

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como vemos en el cuadro cada sprint maneja el tiempo de 2 semanas y en ese tiempo se manejan los siguientes escenarios.

Planeación del Sprint (Sprint Planning)

Se realiza justo antes de iniciar un nuevo sprint. El equipo conversó sobre qué se pretende lograr y cómo se realizará el trabajo. Primero se revisa la meta del sprint (un objetivo claro y medible que dé dirección). Luego, el Product Owner prioriza los elementos del Product Backlog y explica su contexto de negocio; el equipo de desarrollo valida el alcance con base en su capacidad (horas/hombres disponibles, considerandos feriados, vacaciones y otras actividades).

Como salida, se obtiene un Sprint Backlog que incluye: historias seleccionadas, criterios de aceptación entendidos, tareas técnicas desglosadas cuando corresponde y riesgos/dependencias identificadas. Es buena práctica verificar Definition of Ready (DoR) antes de comprometerse y Definition of Done (DoD) para alinear calidad. Señales de alerta: comprometerse más allá de la capacidad, historias ambiguas o sin criterios claros.

Reunión Diaria (Daily Scrum)

Es un encuentro breve y enfocado, de máximo 15 minutos y de frecuencia diaria. El objetivo es inspeccionar el progreso hacia la meta del sprint y adaptar el plan del día. Cada integrante comparte información concreta sobre: avances recientes, trabajo que realizará a continuación y cualquier impedimento que afecte el avance.

Refinamiento del Backlog (Grooming / Refinement)

Se realiza de forma periódica (por ejemplo, una vez por sprint o semanalmente, según el contexto). Su propósito es preparar los ítems del Product Backlog para que estén listos antes de la planeación. Aquí se aclaran requisitos, se analiza la factibilidad técnica y se delimita el alcance con criterios de aceptación verificables.

La estimación suele hacerse en puntos de historia usando escalas como Fibonacci para reflejar complejidad, incertidumbre y esfuerzo relativo. Si una historia resulta muy grande o con alta incertidumbre, se divide en subtarefas o historias más pequeñas para facilitar su implementación y reducir riesgos. Los ítems que alcanzan un nivel suficiente de claridad y tamaño reciben el sello de “listo” (DoR) y quedan priorizados para futuros sprints. Resultado esperado: un backlog priorizado, entendible y con riesgos visibles.

Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

Tiene lugar al finalizar el sprint y su meta es mejorar continuamente la forma de trabajar del equipo. Se reflexiona sobre lo que funcionó bien, lo que no resultó como se esperaba y qué experimentos o acciones se tomarán para elevar la calidad, la colaboración y el flujo.

Las acciones deben ser concretas y realizables (idealmente SMART: específicas, medibles, alcanzables, relevantes y acotadas en el tiempo). En la siguiente retrospectiva se revisa el estado de estas acciones: si generaron beneficios, se institucionalizan; si no, se ajustan o se descartan. Es clave crear un ambiente seguro para que todos puedan opinar, evitando culpas y enfocándose en procesos y mejoras sistémicas.

Historias de usuarios

Mostraremos las historias de usuarios que se desarrollaron en el sistema de registro de obra tipo fonogramas. En la tabla 8 podemos ver a detalle todas las historias de usuarios.

Tabla 8
Historia de usuarios

SISTEMA:		REGISTRO DE OBRAS - TIPO FONOGRAMAS		
ÁREA/PROCESO		DDA - DIRECCIÓN DE DERECHOS DE AUTOR		
ID	Proceso	Subproceso	Descripción	Razón / Resultado
1	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario deseo una estandarización de la interfaz y que sea lo más amigable posible	se hizo un análisis detallado en base a los otros componentes y se utilizó estándares de desarrollo definidos en la institución
2	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario deseo que el sistema tenga pasos bien definidos en la interfaz grafica	se desarrolló los pasos bien definidos en el sistema ya demás cada paso actual es reconocido por una franja más oscura en el diseño

3	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre la opción de Registro de Obras Fonograma, para iniciar la presentación de la solicitud en línea de mi fonograma.	Se muestra opción en forma de cuadro con imagen alusivo al tipo de obra fonograma
4	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre un ícono informativo al lado de la opción Registro de Obras Fonograma, para que muestre información referente al tipo de obra fonograma.	Se muestra un ícono al lado izquierdo de la opción del tipo de obra fonograma con la siguiente información: Fonograma: Son los sonidos de una ejecución o de otros sonidos, o de representaciones digitales de los mismos, fijados por primera vez, en forma exclusivamente sonora
5	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre en el PASO 1 "Ingresa los datos de la obra" un ícono descriptivo al tipo de obra fonograma junto con su título "Fonograma"	Se muestra un ícono alusivo al tipo de obra software junto con título.
6	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre en el PASO 1 los datos de la obra, para que pueda ser completados según el tipo de obra software.	Se muestra los datos de la obra como: Título del fonograma. Fecha de la primera grabación. ¿La obra se publicó? Temas musicales del fonograma.

7	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre con un asterisco los datos a ingresar y/o seleccionar como obligatorio para que pueda pasar al siguiente paso.	Se muestra un asterisco al lado de cada dato como obligatorio (entendiéndose que todos los datos del PASO 1 serán como obligatorios)
8	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre una leyenda en rojo para que pueda saber el significado de los datos obligatorios.	Se muestra una línea con el texto de los datos señalados en asteriscos que son obligatorios de completar.
9	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre en el PASO 1 poder ir al PASO 2 como ir a la pantalla principal para que pueda avanzar o retroceder.	Se muestra los botones "Siguiete" para ir al PASO 2, así como "Atrás" para ir a la pantalla principal.
10	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre en el PASO 1 los íconos informativos al lado de cada opción por completar y/o seleccionar para que pueda guiarme de qué se trata los datos solicitados.	Se muestra un ícono al lado de cada opción por completar y/o seleccionar en el PASO 1 del registro de tipo de obras
11	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre las opciones para identificarme	Se muestra dos opciones, que son: - Solicitante de la Obra.

			como representante o - Representante Legal del solicitante en el proceso de Solicitante registro de obra fonograma.	
12	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre la información correspondiente como representante para completar los datos tomando en cuenta mi usuario.	Se muestra los datos del usuario como representante. Tipo de Documento Número de Documento Nombre Primer Apellido Segundo apellido País de nacimiento o constitución Departamento Provincia Distrito Dirección Género Teléfono (opcional) Debe acreditar su representación con alguna de estas opciones: Partida Registral Número y Año de expediente
13	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre en el PASO2 los íconos informativos al lado de cada etiqueta de las opciones para que pueda acreditar la representación. PASO2	Se muestra un ícono al lado derecho de cada etiqueta que ayude a comprender el dato solicitado: - Partida Registral - Número de expediente - Documento de acreditación
14	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre el botón para agregar el representante. PASO2	Se muestra el botón "Agregar representante"

15	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre la interfaz del solicitante a quién se representa para agregar y/o completar sus datos. PASO2	Se muestra una interfaz en la cual permitirá ingresar los datos del solicitante para el que se está representando.
16	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que me permita buscar por el número de DNI para cuando seleccione el tipo de personería como Natural. PASO2	Se muestra un ícono de buscar al lado del documento de identidad mostrando los datos obtenidos de la PIDE: - Nombres, Primer Apellido, Segundo Apellido y dejando solo otros campos específicos a completar por el usuario, como: - País de nacimiento o constitución, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, Género, Teléfono (opcional)
17	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que el sistema me muestre los íconos informativos al lado de cada etiqueta de las opciones para que pueda orientarme al momento de marcar el rol que tendrá el solicitante.	Se muestra un ícono al lado derecho de cada etiqueta, que ayude a comprender el dato solicitado.: - ¿Eres el único que ha trabajado en este fonograma? Icono para las opciones del rol del solicitante de la obra - Titular y productor. - Autor letra, música o arreglista. - Intérprete o ejecutante.

18	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero que me permita agregar tanto al representante como al solicitante de quién se representa para poder visualizarlos en la sección representante.	Se muestra la interfaz con la sección de “Autoría de la obra” que contiene en una tabla los datos añadidos por el usuario del solicitante como su
			Autoría de la Obra del PASO 2.	
19	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero poder tener la opción de agregar integrante desde el PASO 2 para agregar un integrante de obra con sus respectivos datos.	Se muestra el botón “Agregar integrante de la obra”, ubicado debajo de la tabla de autoría de la obra.
20	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	Como usuario quiero poder registrar los datos de un integrante ingresando el DNI para obtener los datos pertenecientes al número ingresado.	Se muestra un ícono de buscar al lado del documento de identidad mostrando los datos obtenidos de la PIDE y dejando solo otros campos específicos a completar por el usuario, como: los campos de género, número de contacto e indica el rol del solicitante dentro de la obra (Titular y/o Autor y/o Productor).
21	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario quiero que me permita ingresar más personas de la autoría de la obra. PASO 2	se muestra un botón el cual me permite ingresar más personas

22	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario quiero que me permita seleccionar a los autores de cada fonograma. PASO 2	se muestra un botón el cual me permite mostrar un popup para seleccionar los autores de cada fonograma
23	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario podrá ver 2 tabs los cuales son asignación por tema y asignación grupal	se muestra un tabs el cual muestra la información según el caso que corresponda
24	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario quiero ver la lista de los fonogramas por tema. PASO 2	se muestra una grilla con la lista de fonogramas
25	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario quiero ver la lista de los fonogramas grupal. PASO 2	se muestra una grilla con la lista de fonogramas
26	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario podría eliminar de la lista autoría a los autores que yo considere necesario. PASO 2	se muestra el icono eliminar con la opción que correspondiente
27	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario podría editar el registro de la lista de autoría. PASO 2	se muestra el icono editar con la opción que correspondiente
28	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario se me muestra un mensaje de alerta para definir bien la autoría de los fonogramas. PASO 2	se muestra el popup correspondiente
29	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	como usuario en la opción grupal se muestra los botones de autoría para que pueda ser jalado a la grilla de fonogramas grupal. PASO 2	se muestra la lista de botones

30	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario podrá limpiar el registro de la grilla	se muestra el icono limpiar en la columna acción por cada registro
31	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario ve la lista grupal vacía por primera vez, solo con los nombres de los fonogramas. PASO 2	se muestra la lista vacía solo con los nombres de los fonogramas
32	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario en el PASO 3 vera la lista de fonogramas	se muestra la lista con los datos correspondientes
33	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario en el PASO 3 vera la lista de fonogramas y el botón adjuntar	se muestra el botón adjuntar por cada fonograma
34	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario ve la opción anexo con el botón adjuntar. PASO 3	se muestra el botón adjuntar con la acción correspondiente
35	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario podrá ver los archivos adjuntados en la pantalla del PASO 3	se muestra la pantalla correspondiente
36	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario en el PASO 4 podrá ver un detalle de toda la información subida	se muestra la información correspondiente
37	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario podrá adjuntar el vóucher de pago. PASO 4	se muestra el botón adjuntar con la acción correspondiente
38	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	se le mostrara al usuario un popup con toda la lista de fonogramas. PASO 4	se muestra el popup con la información correspondiente

39	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	se muestra el botón de enviar solicitud. PASO 4	se muestra el botón con la acción correspondiente
40	Módulo Externo	Registro de Obras - Fonograma	el usuario podrá visualizar un popup con un mensaje de solicitud exitosa. PASO 4	se muestra el popup con la información correspondiente

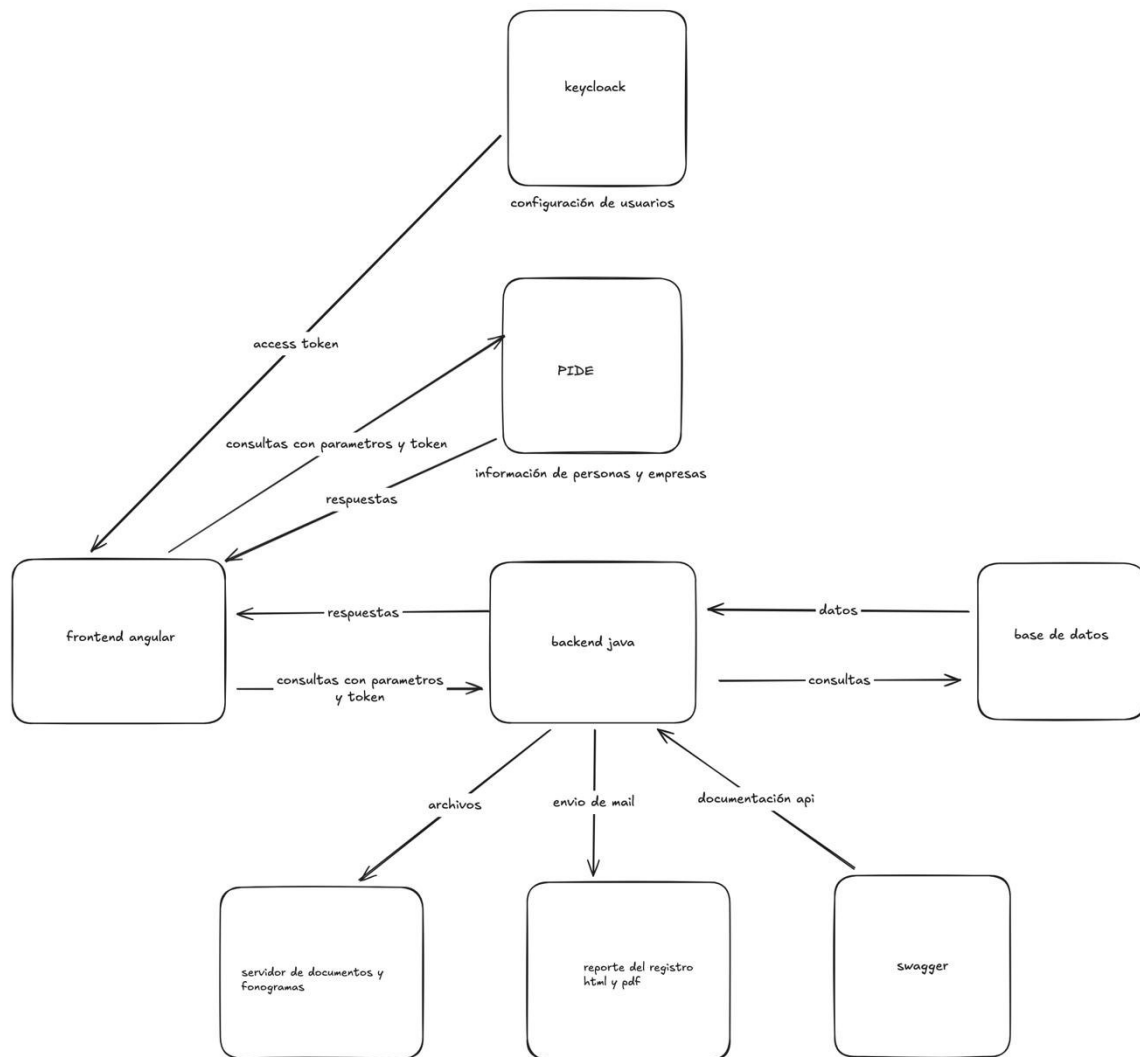
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura del proyecto

La arquitectura que se utilizó en este proyecto fue modular y mediante capas, las cuales son fáciles de mantener, ya que cada capa está bien definida sobre lo que se va a desarrollar.

Figura 3

Arquitectura usada en el proyecto



Nota. Fuente: elaboración propia.

Proceso del registro

El sistema a desarrollar se dividió en 5 partes bien definidas las cuales cada una agrupa procedimientos sencillos para el usuario los cuales describiremos a continuación.

Menú: es la parte donde se muestra todas las opciones de registro de todos los tipos de obras. En nuestro caso nos centraremos en la opción registro de obra de tipo fonograma.

Paso 1: en este paso registramos todos los datos relacionados con la obra de tipo fonograma y adjuntamos todos los fonogramas que pertenecen a la obra, como, por ejemplo, archivos de música con formato mp3, WAV, etc. Estos archivos se suben a un servidor especializado en guardar esta información.

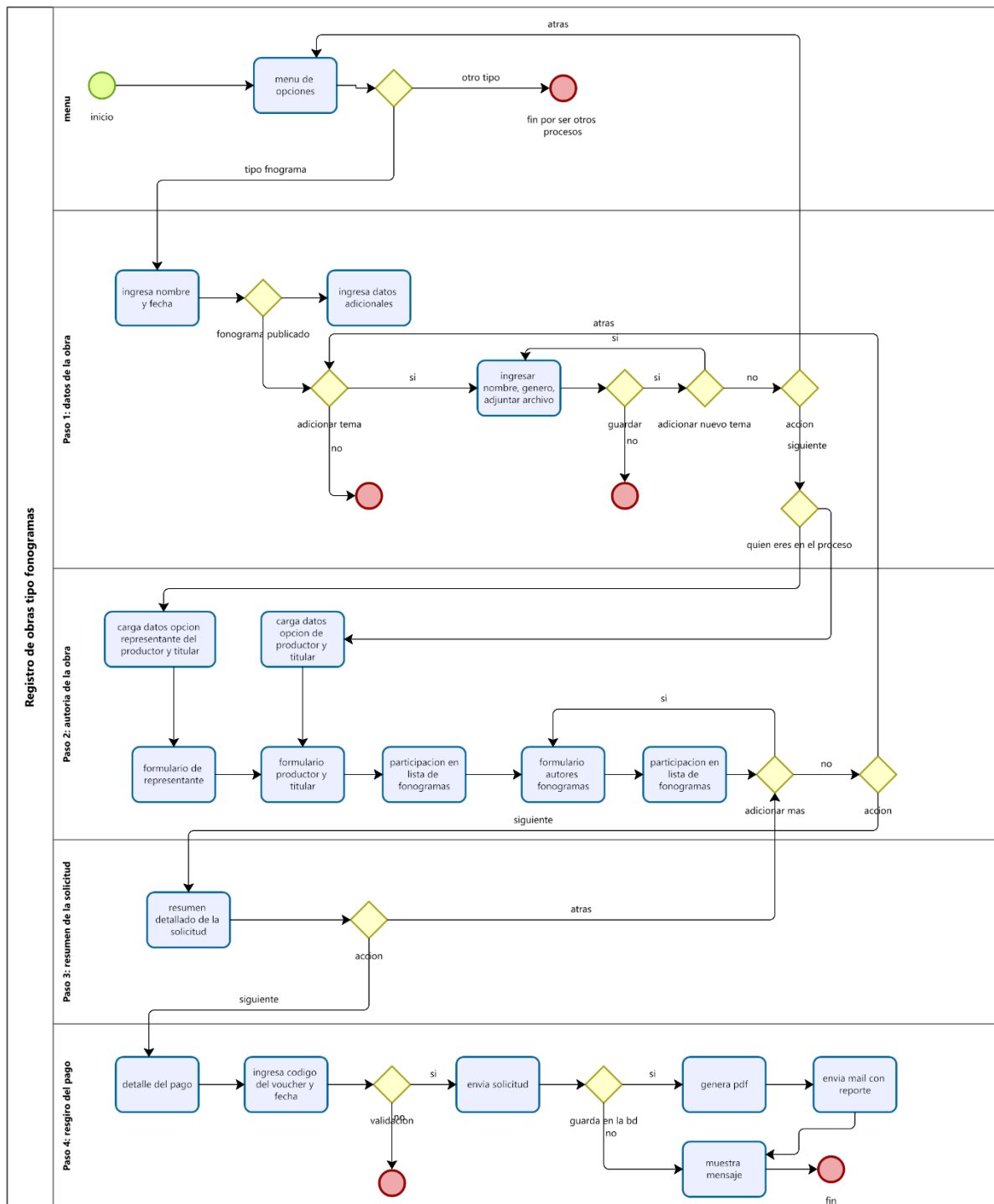
Paso 2: en este paso ingresamos todos los datos relacionados a la autoría de la obra (ya sea como autor de letra, autor de música, arreglista, interprete o ejecutante) y también los datos de representante en caso se haya echo el proceso por esa opción. También adjuntamos documentos de referencia como por ejemplo el documento del representante.

Paso 3: en este paso vemos toda la información ingresada en un reporte amigable y sencillo en caso se nos haya pasado algo o nos falta información podemos regresar al paso anterior para realizar las acciones necesarias para una data correcta de igual forma podemos eliminar y editar la información.

Paso 4: en este paso ingresamos la información de pago donde hace una validación y si todo esta correcto guardamos la información en la base de datos. Se nos envía una copia de la data ingresada de manera detallada en formato PDF como adjunto, también un resumen en forma de mensaje en formate contenido a nuestro correo de todo el trámite. Luego de este envió se nos muestra un mensaje amigable de que nuestra solicitud a tenido un registro exitoso.

Figura 4

Proceso usado en el proyecto de registro de obras tipo fonogramas



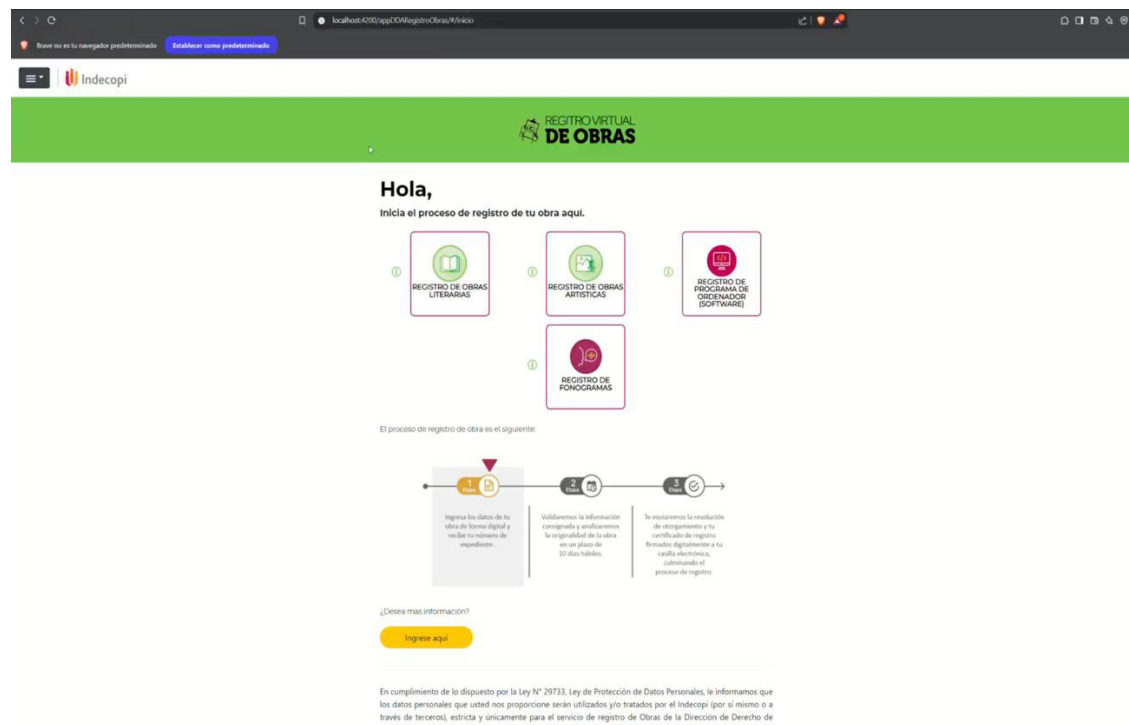
Nota. Fuente: elaboración propia.

Desarrollo del proyecto por pasos en interfaces graficas

Se desarrolló el proyecto en base el diagrama mostrado anteriormente. Tener en cuenta que los

datos mostrados en estas imágenes son solo datos de prueba.

Figura 5
Pantalla de inicio del proyecto de registro de obras



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 6
Pantalla referente al paso 1 del sistema.

FONOGRAMA

Título del fonograma: DEWEDPERDEFR

Fecha de la primera grabación: 04/01/2025

¿El fonograma se publicó? ☐ Sí ☒ No

Temas musicales fonograma

Agregue hasta 20 temas musicales

Nro	Nombre del tema	Género musical	Grabación	Acciones
1	ERGRRFRF	ACCION	THE HEART WANTS WHAT IT WANTS.MP3	
2	GTGTGTGT	ALTERNATIVA	HOLA HOLA - COPIA - COPIA.MP3	
3	GYHYHYHY	ANIMACION	HOLA HOLA.MP3	

← Atrás Continuar →

Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 7

Pantalla referente al paso 1 del sistema selección del proceso de registro.

¿Quién será en el proceso de registro?

☐ Productor y Titular de la obra ☒ Representante del productor y titular de la obra

Se refiere a la persona natural o jurídica que posee los derechos de autor sobre el fonograma.

Continuar

Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 8

Pantalla referente al paso 2 del sistema consigna la autoría de la obra.

Registro del representante

Número de documento: 41467612

Nombres: INGRESE NOMBRES
 Primer apellido: INGRESE PRIMER APELLIDO
 Segundo apellido: INGRESE SEGUNDO APELLIDO

Género: MASCULINO
 País de nacimiento y/u origen: SELECCIONE...

Departamento: SELECCIONE...
 Provincia: SELECCIONE...
 Distrito: SELECCIONE...

Dirección: INGRESE DIRECCION

Teléfono (opcional): INGRESE TELEFONO

Accreditación:
 Partida registral: INGRESE PARTIDA REGISTRAL
 Número de expediente: INGRESE EXPEDIENTE
 Año de expediente: INGRESE AÑO

Documento de acreditación: Agregar documento

Siguiente

Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 9
Pantalla referente al paso 2 del sistema consigna el registro de un productor y titular.

Registro de productor y titular

Tipo de persona: NATURAL
 Tipo de documento: DNI
 Número de documento:

Nombres: INGRESE NOMBRES
 Primer apellido: INGRESE PRIMER APELLIDO
 Segundo apellido: INGRESE SEGUNDO APELLIDO

Género: SELECCIONE...
 País de nacimiento y/u origen: SELECCIONE...

Departamento: SELECCIONE...
 Provincia: SELECCIONE...
 Distrito: SELECCIONE...

Dirección: INGRESE DIRECCION

Teléfono (opcional): INGRESE TELEFONO

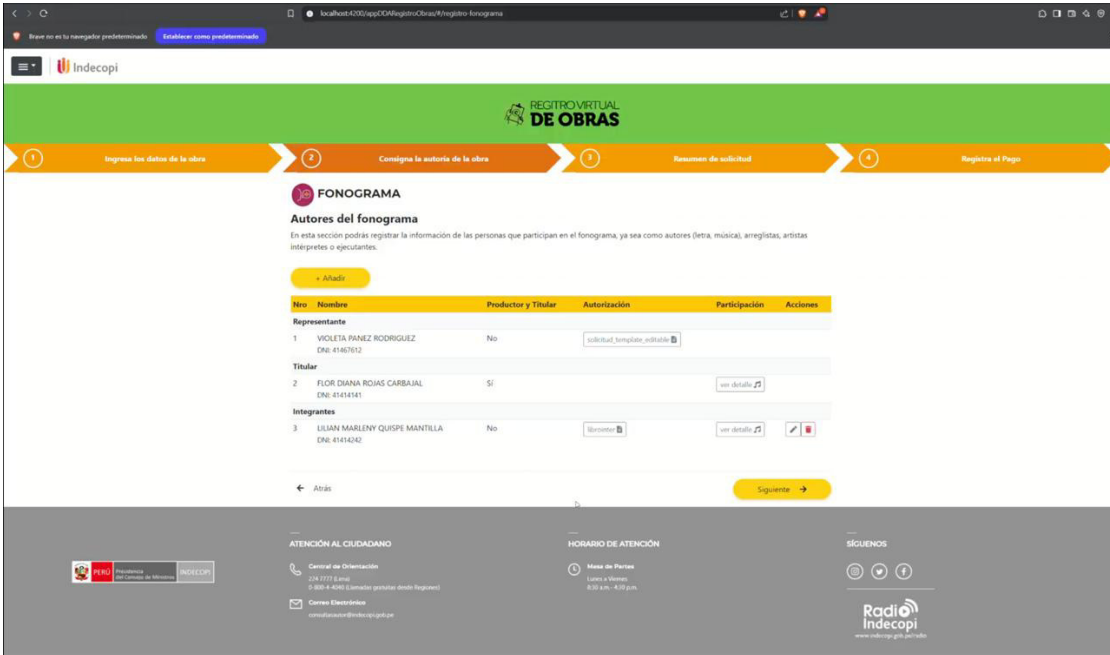
Participación en el fonograma

Nro	Nombre del tema	Género musical	Autor de letra	Autor de música	Arreglista	Intérprete o ejecutante
1	entgrntf	ACCION	☐	☐	☐	☐
2	ghghghgt	ALTERNATIVA	☐	☐	☐	☐
3	ghghghgh	ANIMACION	☐	☐	☐	☐

Agregar solicitante

Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

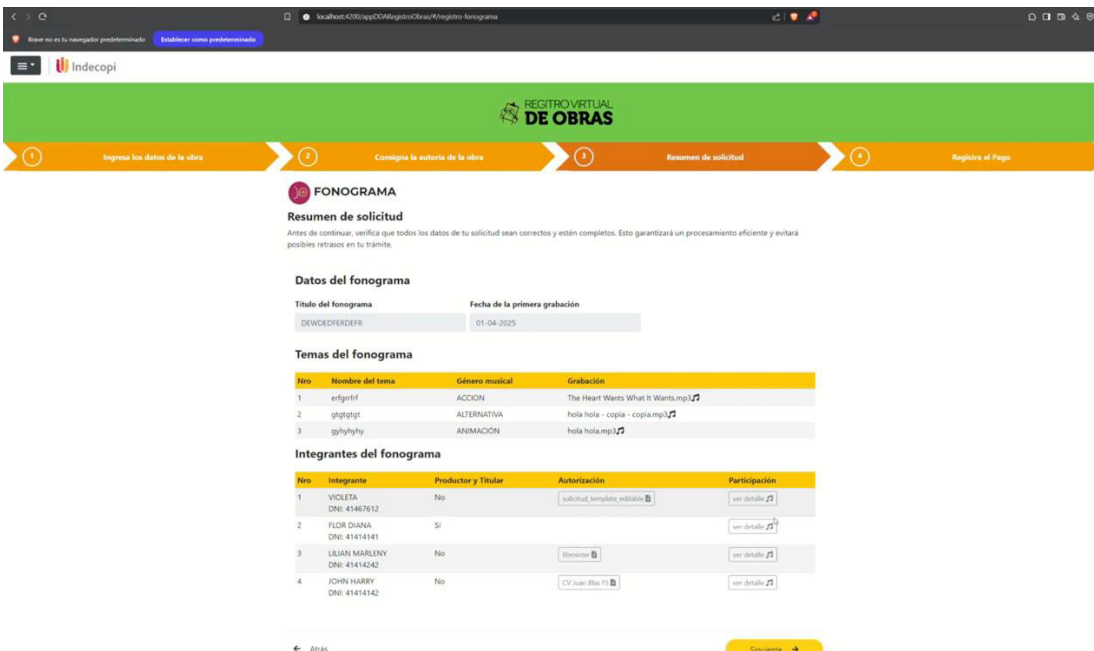
Figura 10
Pantalla referente al paso 2 del sistema datos de los autores de fonograma.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 11

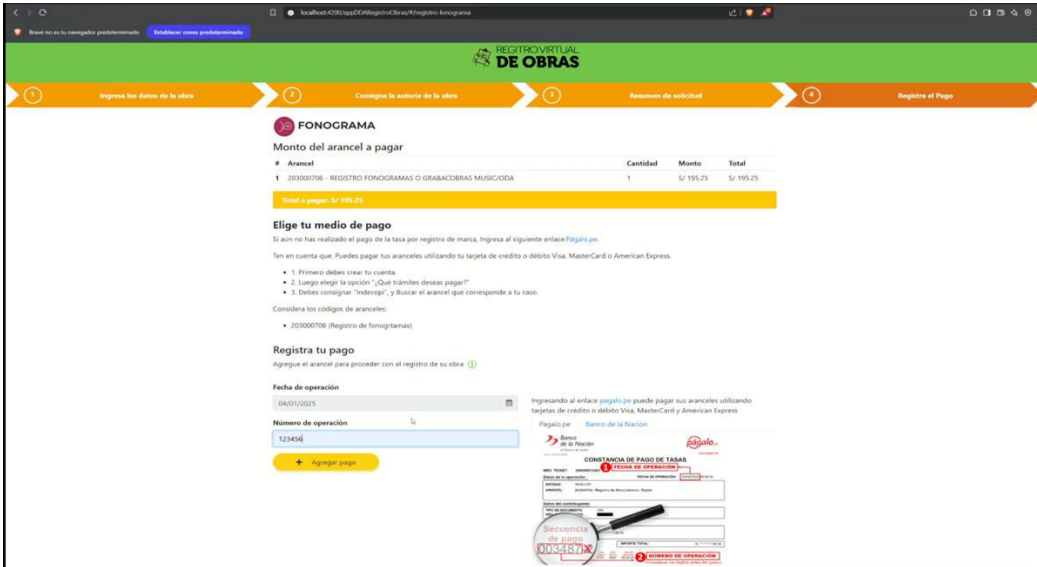
Pantalla referente al paso 3 del sistema resumen de solicitud.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 12

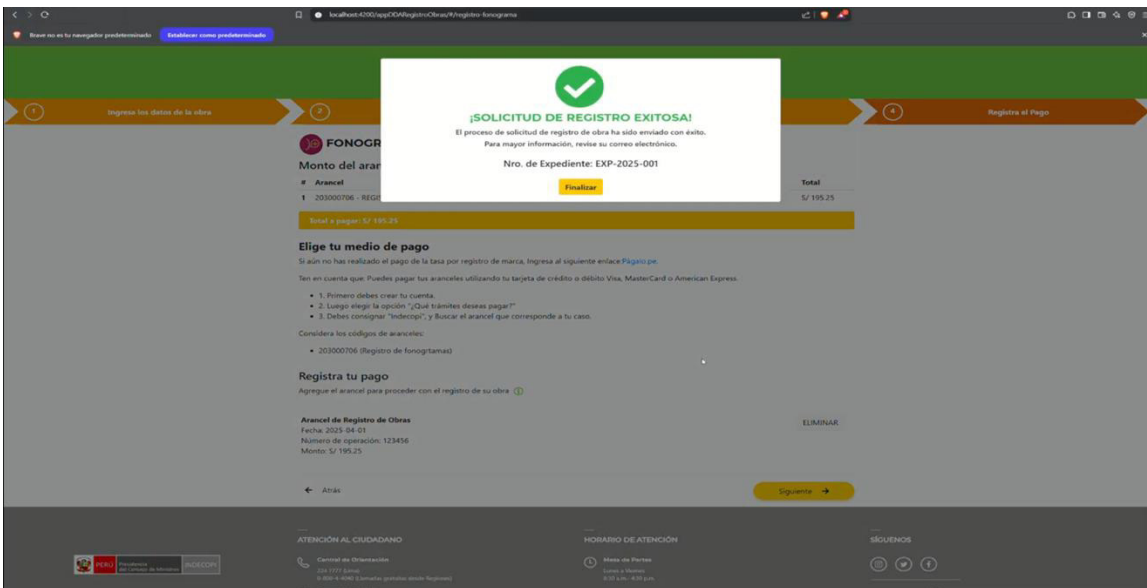
Pantalla referente al paso 4 del sistema registra el pago.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 13

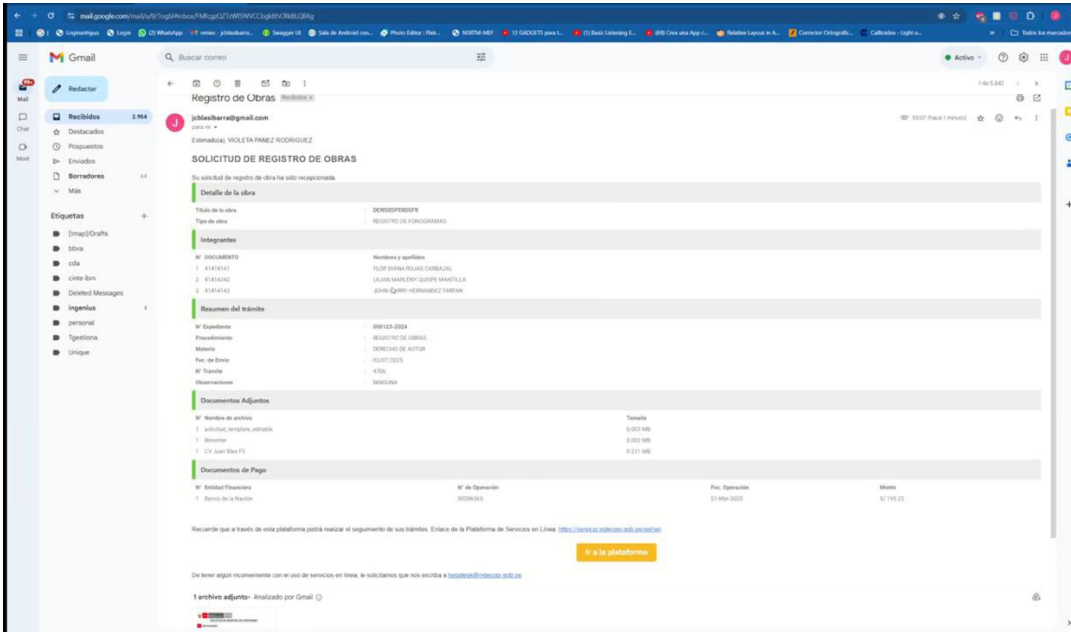
Pantalla referente al paso 4 del sistema solicitud exitosa.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 14

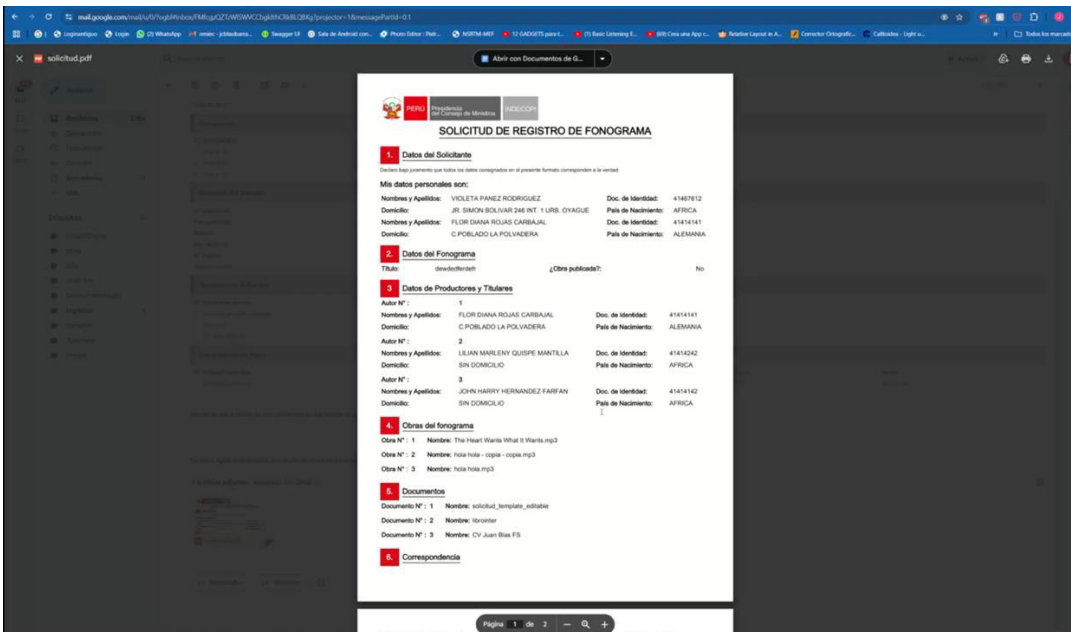
Pantalla referente al paso de envío de correo del sistema.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Figura 15

Pantalla referente al paso de envío de correo del sistema.



Nota. Fuente: desarrollo final del sistema.

Desarrollo de sprint paso a paso

Tabla 9*Relación de los sprint con las etapas.*

tarea	actividad	etapas
Sprint 0	En este sprint se definieron adecuadamente las historias de usuario del proyecto a desarrollar. Además, se estableció una estrategia de desarrollo, se analizó en detalle el negocio y se revisó exhaustivamente la información del proyecto, incluyendo los manuales de estandarización. Finalmente, se solicitaron los accesos necesarios para habilitar y configurar el ambiente de desarrollo.	Planificación
Sprint 1	En este sprint se dio inicio al desarrollo del frontend, priorizando la construcción y maquetación de las interfaces principales del proyecto, con el objetivo de validar el flujo de navegación y la experiencia de usuario. Las opciones necesarias y asegurando su correcta visualización y comportamiento. Adicionalmente, se definieron de manera más detallada los paquetes y la estructura del nuevo módulo, estableciendo una organización clara del código para facilitar el mantenimiento, la escalabilidad y el trabajo ordenado durante los siguientes sprints.	Desarrollo
Sprint 2	Se realizaron ajustes y mejoras en el menú de inicio para que pueda soportar la nueva funcionalidad, actualizando el nuevo endpoint en el backend y modificando la interfaz gráfica en el frontend	Desarrollo

Sprint 3	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 1 del proyecto. Se implementaron todas las funcionalidades del flujo, tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la interfaz y los servicios, y validando el funcionamiento completo del proceso de punta a punta. Adicionalmente, se comenzó el desarrollo del backend orientado a la creación de endpoints que permitan la carga de archivos de fonogramas, contemplando su validación, procesamiento y el almacenamiento seguro y correcto en los servidores, de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos para el proyecto.	Desarrollo
Sprint 4	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 2 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades correspondientes al flujo, tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la interfaz y los servicios, y validando el comportamiento esperado del proceso de principio a fin. Asimismo, se avanzó con el desarrollo del backend para la creación de endpoints que soporten la carga de documentos asociados a los fonogramas, considerando su validación, manejo de errores y el almacenamiento correcto y seguro en los servidores, conforme a los lineamientos técnicos del proyecto. Finalmente, se trabajó en la gestión de relaciones de los integrantes, definiendo e implementando la lógica necesaria para registrar, vincular y mantener la consistencia de la información de todos los participantes involucrados dentro del flujo del Paso 2.	Desarrollo
Sprint 5	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 3 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades completas del flujo, tanto en backend como en frontend, garantizando la integración entre la interfaz y los servicios, y asegurando que el proceso se ejecute correctamente de acuerdo con los requisitos definidos. Adicionalmente, se avanzó con el desarrollo del backend para la generación del detalle consolidado de toda la información	Desarrollo

	ingresada en los formularios previos. Para ello, se trabajó en la recuperación y armado de la data que se mantiene en caché de manera temporal, permitiendo presentar un resumen estructurado y consistente antes del registro o confirmación final, optimizando tiempos de respuesta y manteniendo la trazabilidad de la información capturada durante el flujo.	
Sprint 6	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 4 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades completas del flujo, tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la capa de presentación y los servicios, así como la validación del flujo de usuario de inicio a fin. Asimismo, se avanzó con el desarrollo del backend para la creación de endpoints de validación de pago, incorporando las reglas de negocio necesarias para confirmar el estado de la transacción antes de continuar con el trámite. Además, se desarrollaron los endpoints requeridos para el registro (guardado) del trámite en la base de datos, garantizando la persistencia correcta de la información y su consistencia con los pasos previos. De igual forma, se implementaron endpoints que soportan la generación del reporte en PDF del trámite completo, consolidando la información ingresada durante el proceso para su presentación formal y descarga. Finalmente, se desarrolló la funcionalidad de envío de correo con la confirmación de la solicitud presentada, incluyendo la notificación al usuario y el soporte para adjuntar o referenciar el documento generado según la configuración del sistema.	Desarrollo

Sprint 7	En este sprint se realizaron pruebas exhaustivas y detalladas sobre las funcionalidades desarrolladas, con el objetivo de identificar y subsanar oportunamente cualquier error que pudiera presentarse durante la ejecución del sistema. Se validaron flujos completos, casos límite y escenarios de uso, asegurando la estabilidad y el correcto funcionamiento tanto en backend como en frontend.	Despliegue en QA
sprint 8	Adicionalmente, se atendieron e implementaron las últimas modificaciones solicitadas por el líder del proyecto, realizando los ajustes necesarios y verificando su impacto para garantizar que los cambios queden alineados con los requerimientos y criterios de aceptación establecidos. En este sprint se elaboraron los manuales de pase a producción, así como los manuales de instalación y despliegue en los ambientes productivos, incluyendo los procedimientos y consideraciones necesarias tanto para el backend como para el frontend. Esta documentación contempla los pasos de preparación, configuración, publicación, validaciones posteriores y recomendaciones para asegurar un despliegue ordenado y controlado. Adicionalmente, se realizó un monitoreo detallado de los logs y del comportamiento general de la aplicación, con el fin de verificar que los servicios estén operando correctamente, detectar alertas o incidencias tempranas y confirmar la estabilidad del sistema en el entorno de producción.	Despliegue en producción, mantenimiento

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla de sprint relacionados con historia de usuarios

Tabla 10

Relación de los sprint con las historias de usuarios

tarea	actividad	historias
Sprint 0	En este sprint se definieron adecuadamente las historias de usuario del proyecto a desarrollar. Además, se estableció una estrategia de desarrollo, se analizó en detalle el negocio y se revisó exhaustivamente la información del proyecto, incluyendo los manuales de estandarización. Finalmente, se solicitaron los accesos necesarios para habilitar y configurar el ambiente de desarrollo.	H1
Sprint 1	En este sprint se dio inicio al desarrollo del frontend, priorizando la construcción y maquetación de las interfaces principales del proyecto, con el objetivo de validar el flujo de navegación y la experiencia de usuario. las opciones necesarias y asegurando su correcta visualización y comportamiento. Adicionalmente, se definieron de manera más detallada los paquetes y la estructura del nuevo módulo, estableciendo una organización clara del código para facilitar el mantenimiento, la escalabilidad y el trabajo ordenado durante los siguientes sprints.	H2
Sprint 2	se realizaron ajustes y mejoras en el menú de inicio para que pueda soportar la nueva funcionalidad, actualizando el nuevo endpoint en el backend y modificando la interfaz gráfica en el frontend	H3, H4, H5, H6

Sprint 3	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 1 del proyecto. Se implementaron todas las funcionalidades del flujo tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la interfaz y los servicios, y validando el funcionamiento completo del proceso de punta a punta. Adicionalmente, se comenzó el desarrollo del backend orientado a la creación de endpoints que permitan la carga de archivos de fonogramas, contemplando su validación, procesamiento y el almacenamiento seguro y correcto en los servidores, de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos para el proyecto.	H7, H8, H9, H10
Sprint 4	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 2 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades correspondientes al flujo tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la interfaz y los servicios, y validando el comportamiento esperado del proceso de principio a fin. Asimismo, se avanzó con el desarrollo del backend para la creación de endpoints que soporten la carga de documentos asociados a los fonogramas, considerando su validación, manejo de errores y el almacenamiento correcto y seguro en los servidores, conforme a los lineamientos técnicos del proyecto. Finalmente, se trabajó en la gestión de relaciones de los integrantes, definiendo e implementando la lógica necesaria para registrar, vincular y mantener la consistencia de la información de todos los participantes involucrados dentro del flujo del Paso 2.	H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30, H31

Sprint 5	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 3 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades completas del flujo tanto en backend como en frontend, garantizando la integración entre la interfaz y los servicios, y asegurando que el proceso se ejecute correctamente de acuerdo con los requisitos definidos. Adicionalmente, se avanzó con el desarrollo del backend para la generación del detalle consolidado de toda la información ingresada en los formularios previos. Para ello, se trabajó en la recuperación y armado de la data que se mantiene en caché de manera temporal, permitiendo presentar un resumen estructurado y consistente antes del registro o confirmación final, optimizando tiempos de respuesta y manteniendo la trazabilidad de la información capturada durante el flujo.	H32, H33, H34, H35
Sprint 6	En este sprint se dio inicio al desarrollo del Paso 4 del proyecto. Se implementaron las funcionalidades completas del flujo tanto en backend como en frontend, asegurando la correcta integración entre la capa de presentación y los servicios, así como la validación del flujo de usuario de inicio a fin. Asimismo, se avanzó con el desarrollo del backend para la creación de endpoints de validación de pago, incorporando las reglas de negocio necesarias para confirmar el estado de la transacción antes de continuar con el trámite. Además, se desarrollaron los endpoints requeridos para el registro (guardado) del trámite en la base de datos, garantizando la persistencia correcta de la información y su consistencia con los pasos previos.	H36, H37, H38, H39, H40

De igual forma, se implementaron endpoints que soportan la generación del reporte en PDF del trámite completo, consolidando la información ingresada durante el proceso para su presentación formal y descarga. Finalmente, se desarrolló la funcionalidad de envío de correo con la confirmación de la solicitud presentada, incluyendo la notificación al usuario y el soporte para adjuntar o referenciar el documento generado según la configuración del sistema.

Sprint 7	En este sprint se realizaron pruebas exhaustivas y detalladas sobre las funcionalidades desarrolladas, con el objetivo de identificar y subsanar oportunamente cualquier error que pudiera presentarse durante la ejecución del sistema. Se validaron flujos completos, casos límite y escenarios de uso, asegurando la estabilidad y el correcto funcionamiento tanto en backend como en frontend.	todos
sprint 8	Adicionalmente, se atendieron e implementaron las últimas modificaciones solicitadas por el líder del proyecto, realizando los ajustes necesarios y verificando su impacto para garantizar que los cambios queden alineados con los requerimientos y criterios de aceptación establecidos. En este sprint se elaboraron los manuales de pase a producción, así como los manuales de instalación y despliegue en los ambientes productivos, incluyendo los procedimientos y consideraciones necesarias tanto para el backend como para el frontend. Esta documentación contempla los pasos de preparación, configuración, publicación, validaciones posteriores y recomendaciones para asegurar un despliegue ordenado y controlado.	todos

Adicionalmente, se realizó un monitoreo detallado de los logs y del comportamiento general de la aplicación, con el fin de verificar que los servicios estén operando correctamente, detectar alertas o incidencias tempranas y confirmar la estabilidad del sistema en el entorno de producción.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3. EVALUACIÓN

3.3.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA / EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO

Debido a que es un proyecto de gran importancia y relevancia para la entidad pública y para los usuarios que lo van a utilizar, se va a hacer una pequeñísima variación con respecto a los datos mostrados en el documento y así no exponer data muy sensible.

En trabajo se realizó de manera remota pero siempre se manejó la información real y sensible en todo momento por parte de la entidad.

Vamos a realizar una evaluación económica y luego una de costo-beneficio, lo cual nos ayudará a tener una idea de todo el beneficio que se logró en el proyecto.

En esta tabla mostraremos la información total, pero al final solo nos centraremos en los gastos anuales para nuestra ejecución del resumen de una tabla con datos del 2023.

Tabla 11

Costos totales de todo el registro de obras tipo fonogramas de manera actual.

Concepto	Cálculo	Valor Anual (S/)	Costo por Depósito (S/)
Volumen (2023)	-	1,351 depósitos	-
Tarifa oficial	TUPA vigente	-	195.25
Costo directo (mano de obra)	$1,351 \text{ hrs} \times \text{S}/28.84/\text{hr}$	38,962.84	28.84
Costo indirecto (estructura)	100% del costo directo	38,962.84	28.84
Costo total estado	Suma directo + indirecto	~77,925.68	~57.68
Ingresos por tarifas	$1,351 \times \text{S}/195.25$	263,782.75	195.25
Resultado neto	Ingresos - Costo Total	+185,857.07	+137.57
margen de rentabilidad	$(\text{Resultado/Costo}) \times 100$	238%	338%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Costo del proceso Anual

- Costo actual manual actual: S/. 77.925,68

Costo del sistema desarrollado

- Costo de la implementación (inversión única): 28000 dólares
- Infraestructura 4800 dólares anual
- Soporte mensual (4 horas): 400 dólares

Para los cálculos finales usare la conversión de tipo de cambio de 3.4

3.3.2. INTERPRETACIÓN DEL VAN Y DEL TIR

Para realizar el cálculo del valor actual neto VAN haremos la resta de los costos actuales y los costos con el uso del nuevo sistema

Tabla 12

Costos de la implementación del nuevo sistema de registro de obras tipo fonogramas

Concepto	Comparativo (S/)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo actual manual	S/ 77.925,68	S/ 77.925,68	S/ 77.925,68	S/ 77.925,68	S/ 77.925,68
Nuevo costo (convertido)	S/ 111.520,00	S/ 32.640,00	S/ 32.640,00	S/ 32.640,00	S/ 32.640,00
Ahorros (Manual – Nuevo)	-S/ 33.594,32	S/ 45.285,68	S/ 45.285,68	S/ 45.285,68	S/ 45.285,68

Nota. Fuente: Elaboración propia. Se uso un costo de dólar de conversión 3.4 a soles.

Tabla 13

Proyección de ahorros durante los 5 primeros años

Año	Ahorros anuales	Ahorro anual actual
1	-33,594.32	-30,540.29
2	45,285.68	37,426.18
3	45,285.68	34,023.80
4	45,285.68	30,930.73
5	45,285.68	28,118.85
ahorro neto actual		99,959.27

Nota. Fuente: Elaboración propia. Esta tabla presenta el ahorro anual estimado que se obtendrá del proyecto durante un periodo de cinco años.

Al actualizar los flujos de ahorro al valor presente utilizando una tasa de descuento del 10% anual, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 99,959.27. Al ser un resultado positivo, se concluye que el proyecto es rentable y contribuye favorablemente a la situación financiera de la organización bajo la tasa asumida.

En el análisis por año, el proyecto presenta un egreso inicial en el Año 1 (flujo negativo), cuyo valor actual equivale a S/ -30,540.29, seguido de beneficios en los años 2 al 5 con valores presentes de S/ 37,426.18, S/ 34,023.80, S/ 30,930.73 y S/ 28,118.85, respectivamente. La suma de estos valores actualizados explica el VAN positivo obtenido, demostrando que el proyecto genera valor neto en términos de dinero actual.

Adicionalmente, al calcular la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** del proyecto con los flujos considerados, se obtiene una **TIR $\approx$ 117.06%**, valor significativamente superior a la tasa de descuento del **10%**, lo que indica que el proyecto es altamente rentable al producir una tasa de retorno implícita muy por encima del rendimiento mínimo esperado.

En conclusión, la inversión reflejada en el primer año no solo se recupera, sino que además el proyecto genera un retorno elevado y sostenido en los años posteriores, por lo que existe una justificación financiera sólida para su implementación.

Justificación del valor elevado de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

El valor elevado de la Tasa Interna de Retorno (TIR) se explica por la relación entre la inversión inicial y los beneficios económicos generados en los años posteriores. La inversión principal se concentra en el desarrollo e implementación del sistema durante el primer año, mientras que en los años siguientes se generan ahorros operativos derivados de la digitalización del proceso de registro de obras tipo fonograma.

La automatización del proceso permite reducir costos administrativos, disminuir tiempos de atención y optimizar la gestión de la información. Debido a que estos beneficios superan ampliamente la inversión inicial, se obtiene una tasa interna de retorno elevada, lo cual confirma la viabilidad económica y financiera del proyecto.

CAPÍTULO IV - REFLEXION CRITICA DE LA EXPERIENCIA

La participación del autor del siguiente trabajo de suficiencia profesional en el proyecto de desarrollo de un sistema web de registro de obras tipo fonogramas fue de desarrollador FullStack donde tuvo una participación en el desarrollo de la codificación del proyecto así como la interacción con los demás profesionales que participaron en el tales como el líder del proyecto, el administrador de base de datos, el usuario final, los stakeholder además de otros perfiles más que conocían parte del negocio e infraestructura en la entidad. Donde el profesional aplicó toda su experiencia previa y conocimientos técnicos para lograr un óptimo sistema desarrollado de fácil uso y eficiencia para el usuario final.

En cada etapa y parte del desarrollo, el profesional obtuvo una nueva experiencia, tanto de conocimientos nuevos sobre el nuevo proceso.

- Tener un proceso simple de registro hace que la tarea del registro de usuario sea más simple y transparente.
- Tener una comunicación clara en todo momento con todo el equipo hace que las cosas sean optimas y el desarrollo sea más productivo en todo momento.
- Tener un interfaz simple, sencilla y esta se divida en varios pasos hace que sea mucho más intuitiva por parte del usuario, a la vez que su uso es más rápido y amigable en todo momento.
- Tener una infraestructura óptima en todo momento facilita siempre un mejor desempeño y uso del sistema por parte del usuario.
- Usar la tecnología adecuada en el backend hace que sea mucho más rápido el funcionamiento y a su vez, escribir menos código, el cual es más mantenible a futuros cambios.
- El desarrollo de este proyecto facilitará la tarea a los usuarios y a los administradores de la institución para un mejor manejo de la información.
- Al inicio del desarrollo se tenía un diseño inicial del sistema en el paso 2 el cual fue totalmente rediseñado pensando en la facilidad de uso por parte del usuario final
- Durante el desarrollo a veces había problemas de lentitud en el ambiente de desarrollo.

Se hizo la sugerencia de una optimización para mitigar esos problemas, así como gestionar bien los accesos de petición a la base de datos por parte de los sistemas

- Se hizo la recomendación de utilizar mejores ambientes de acuerdo al crecimiento de los archivos y documentos que se vayan almacenando en el sistema.

CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se implementó un sistema web de registro de obras tipo fonogramas basado en una arquitectura modular en el backend y frontend.
- Se integró un api llamado PIDE el cual te da la información de las personas naturales de Perú que tengan DNI y también sobre las personas jurídicas mediante su RUC.
- Se integró un sistema de token para el consumo de los servicios web de tipo rest desarrollado en el backend como medida de seguridad y así no sea consumido de forma directa por cualquier otra petición.
- La interfaz gráfica desarrollada es totalmente intuitiva por parte del usuario para su fácil uso del sistema
- El sistema funciona en 4 pasos los cuales están bien estructurados para que sea fácil de usar y además no haya equivocaciones por parte del usuario
- Se desarrolló un sistema de reportes con toda la data ingresada por parte del usuario y el cual llega a su correo mediante un interfaz de tipo correo con un formato y también en un formato de tipo pdf para que así el usuario este tranquilo y pueda visualizar que ha hecho el trámite correcto y tiene constancia de la operación.
- Se uso una nueva tecnología para la optimización de código. La institución usaba procedimientos almacenados, en lo cual la lógica tendría 1500 líneas de código. Con el uso de spring data se logró optimizar el método; llego a usar 250 líneas de código, lo cual lo hace más rápido y mucho más mantenible para futuros cambios.
- Se hizo un cambio al menú principal con el uso de imágenes vectoriales, el cual hace que se muestre una excelente calidad con el menor peso posible: a su vez, facilita la recarga más rápida del sistema web.

5.2. RECOMENDACIONES

- Configurar bien el ambiente del back end con un servidor robusto de alta disponibilidad.

- Configurar bien el servidor en el cual se guarda todos los archivos de fonogramas y documentos con preferencia de tener un raid de disco o duplicación de los archivos como backup en caso de un ataque masivo o perdida del disco del servidor.
- Configurar bien un software que lea los logs para el tema de trazabilidad y generación de seguimientos y reportes.
- Configurar bien el ambiente del front end con un servidor robusto con un buen ancho de banda capaz de soportar muchas peticiones al mismo tiempo y una gran carga de archivo de fonogramas.
- Si a futuro nace la necesidad se podría integrar un sistema de pagos con las demás financieras, así como el uso de tarjetas de crédito o débito visa, MasterCard, etc.

5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide™: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. ScrumGuides.org. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html> [Guías Scrum+1](#)
- Hron, M., & Obwegeser, N. (2022). Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review. *Journal of Systems and Software*, 183, Article 111110. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111110> [Aarhus University](#)
- Dada, O. A., & Sanusi, I. T. (2022). The adoption of software engineering practices in a Scrum environment. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 14(6), 1429–1446. <https://doi.org/10.1080/20421338.2021.1955431> [IDEAS/RePEc](#)
- Matharu, G. S., Mishra, A., Singh, H., & Upadhyay, P. (2015). Empirical study of agile software development methodologies: A comparative analysis. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 40(1). <https://doi.org/10.1145/2693208.2693233> [CSE UNR+1](#)

- García, I., Oliveira, J., Morandini, M., & Oza, N. (2022). Tailoring the Scrum framework for software development. *Information and Software Technology*, 146, Article 106814. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106814> [O](#)

5.4. GLOSARIO

- **Proceso:** Conjunto de actividades ordenadas que transforman entradas en resultados (por ejemplo, el proceso digital de registro o el flujo de atención del trámite).
- **Swagger:** Herramienta para documentar APIs REST (endpoints, parámetros, respuestas), facilitando entender y probar los servicios web rápidamente.
- **Usuario final:** Persona que utiliza el sistema para registrar/consultar información (no necesariamente técnica).
- **Log (registro):** Evidencia técnica de eventos del sistema (qué pasó, cuándo, quién, requestId, errores), usada para control y diagnóstico.
- **Trazabilidad:** Capacidad de seguir el estado y responsables de un trámite o acción de punta a punta.
- **Auditoría:** Registro verificable de acciones/cambios para control y cumplimiento (quién hizo qué y cuándo).
- **Workflow:** Flujo de estados del expediente (ej.: registro → revisión → subsanación/observación → conformidad).
- **PIDE:** Integración con un servicio externo para validar/autocompletar datos del ciudadano mediante consumo seguro.
- **REST:** Estilo de arquitectura para servicios web (APIs) basado en recursos y operaciones HTTP.
- **Token (client credentials):** Credencial de acceso (normalmente temporal) obtenida para consumir un servicio externo de forma segura. Keycloak: Sistema de gestión de identidad y accesos (control de accesos/autenticación/autorización).
- **JWT:** Formato de token (JSON Web Token) usado comúnmente para autenticación/autorización entre cliente y backend.

- **Spring Boot:** Framework para crear aplicaciones Spring “listas para ejecutar” minimizando configuración (autoconfiguración, starters, etc.).
- **Autoconfiguración:** Configuración automática de la app según dependencias disponibles (classpath), habilitada típicamente por anotaciones de Spring Boot.
- **Starters:** Paquetes de dependencias prearmadas para habilitar funcionalidades rápidamente en Spring Boot.
- **Actuator:** Módulo de Spring Boot para monitoreo/operación (health checks, métricas, endpoints de gestión).
- **Spring Data:** Proyecto de Spring que simplifica el acceso a datos mediante un modelo consistente de repositorios y menos código repetitivo.
- **CRUD:** Operaciones básicas de datos: Create, Read, Update, Delete (crear, leer, actualizar, eliminar).
- **Angular:** Framework/plataforma web para construir aplicaciones rápidas y escalables (basado en componentes y TypeScript).
- **TypeScript:** Superconjunto de JavaScript con tipado estático e inferencia para mejorar calidad y mantenibilidad.
- **Scrum:** Marco de trabajo ágil para generar valor en problemas complejos mediante empirismo (transparencia, inspección y adaptación).
- **Sprint:** Periodo de trabajo (máx. 1 mes) que termina con un incremento utilizable de valor y da consistencia al desarrollo.
- **Historias de usuario:** Forma común de expresar necesidades desde la perspectiva del usuario (“Como..., quiero... para...”).
- **Product Backlog:** Lista ordenada y emergente de todo lo necesario para mejorar el producto; fuente única de trabajo del equipo Scrum.
- **Sprint Backlog:** Plan del Sprint (PBIs seleccionados + plan para entregarlos) guiado por un Sprint Goal.
- **Incremento:** Suma del trabajo “Done” del Sprint; debe ser usable y cumplir el estándar de calidad acordado.
- **PII (datos personales):** Información personal identificable; el documento menciona resguardo/controles de seguridad para su manejo.

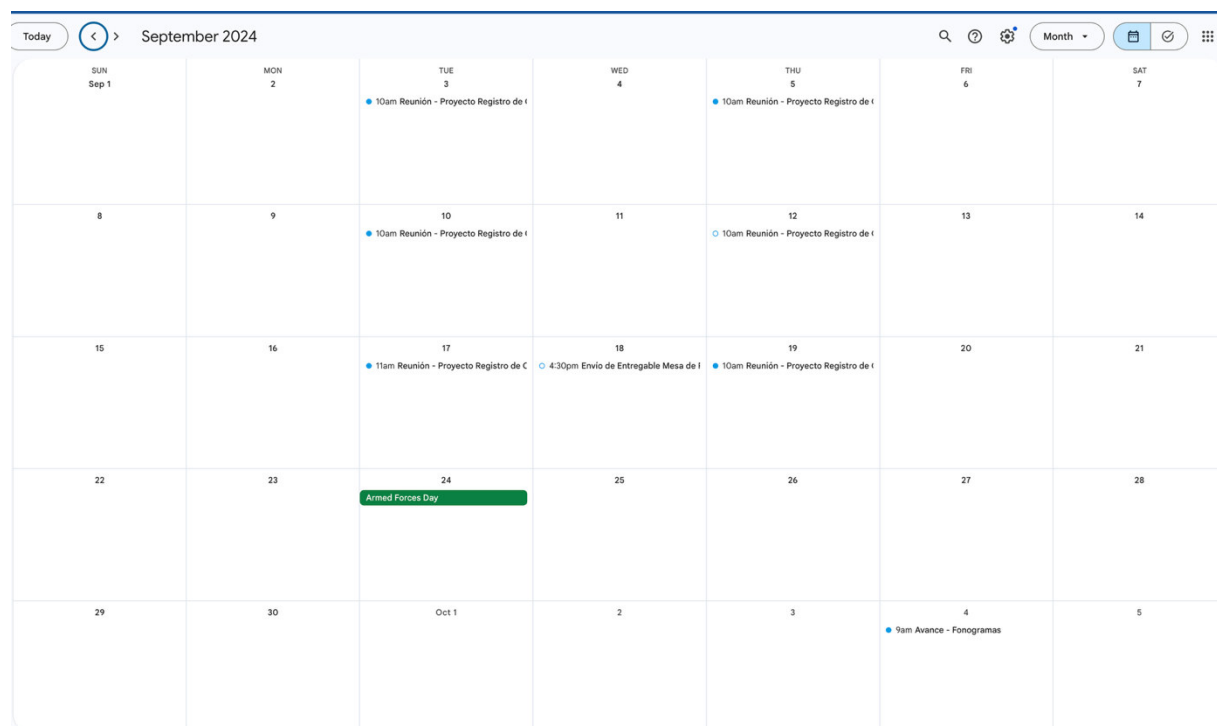
ANEXOS

1. ENTREGABLES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRÁCTICAS Y OTROS

Parte de la agenda de reuniones de presentación de avances del proyecto.

Figura 16

Pantalla de agenda de presentación de avances



Nota. Fuente: Elaboración propia.

A modo de ejemplo ilustrativo, se adjuntan a continuación extractos de algunas de las actas de seguimiento, correspondientes a diferentes fases del proyecto, en los que se pueden apreciar acuerdos clave adoptados durante su desarrollo.

Figura 17

Actas de acuerdos

		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 1 de 3

FECHA:	17/09/2024	ACTA N°:	06
LUGAR/ORIGEN:	Virtual	PROCESO:	Obras
TIPO:	☐ PRESENCIAL ☐ TELEFONICA ☒ AUDIO CONFERENCIA ☐ VIDEO CONFERENCIA		
HORA INICIO:	11:00AM	HORA FIN:	12:00AM

PROYECTO / TEMA

Registro de Obras de tipo Fonograma

PARTICIPANTES

Nombres y Apellidos	Área/Empresa	Firma
Eliana Guanilo	DDA	
Lizbeth Martel	OTI	
Juan Carlos Blas	OTI - Proveedor	

OBJETIVO DE LA REUNION

Revisión de avances del Registro de Obras de tipo Fonograma

DESARROLLO DE LA REUNION

El martes 17/09/2024 fue la reunión de revisión de avances entre la Dirección de Derechos de autor (DDA) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), del Proyecto de Registro de Obras de tipo Fonograma, PASO 2 – Autoría de los Temas.

- Según el diseño de los prototipos definidos en el documento de Especificaciones Funcionales, se presentó el avance del prototipo del PASO 2: Consigna la autoría de la obra – sección Autoría de los Temas.
- Los datos de "Productor y Titular", "Autor/Arreglista", "Interprete/Ejecutante" no se mostrarán en la sección de "Autoría de la Obras"

FONOGRAMA

Autoría de la obra

Aquí podrá consignar el solicitante, representantes y/o integrantes de su obra

Número de documento	Auténtico/Relación Social	Productor y Titular	Autor/Arreglista	Interprete/Ejecutante	Opciones
1 DNI: 32323	SI/NO OTRAS DND	NO	NO	SI	   



Formato vigente desde el 2021-10-15

		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 2 de 3

3. Se agregó la sección de "Autoría de los Temas" para visualizar el avance de la asignación de temas con los autores.

FONOGRAMA

Autoría de la obra

Aquí podrá consignar el solicitante, representantes y/o integrantes de su obra

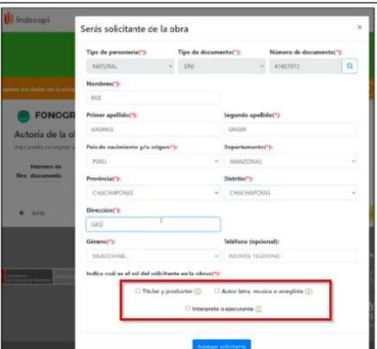
Nota. Fuente: Actas usadas en el desarrollo del proyecto.

Figura 18

Actas de acuerdos

Indecopi		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 1 de 5
FECHA:	10/09/2024	ACTA N°:	04	
LUGAR/ORIGEN:	Virtual	PROCESO:	Obras	
TIPO:	☐ PRESENCIAL ☐ TELEFONICA	☒ AUDIO CONFERENCIA ☐ VIDEO CONFERENCIA		
HORA INICIO:	10:00AM	HORA FIN:	11:00AM	
PROYECTO / TEMA				
Registro de Obras de tipo Fonograma				
PARTICIPANTES				
Nombres y Apellidos	Área/Empresa	Firma		
Eliana Guanilo	DDA	 Firmado digitalmente por GUANILLO ELIANA EDDY LUCIA FAYE DN: cn=GUANILLO ELIANA EDDY LUCIA FAYE, o=Indecopi, ou=Indecopi, email=eliana.guanilo@indecopi.gob.pe, c=PE Fecha: 10.09.2024 09:13:09 -05:00		
Lizbeth Martel	OTI	 Firmado digitalmente por MARTEL LIZBETH LIZBETH FAJ DN: cn=MARTEL LIZBETH FAJ, o=Indecopi, ou=Indecopi, email=lizbeth.martel@indecopi.gob.pe, c=PE Fecha: 10.09.2024 11:04:32 -05:00		
Juan Carlos Blas	Proveedor			
OBJETIVO DE LA REUNION				
Revisión de avances del Registro de Obras de tipo Fonograma				
DESARROLLO DE LA REUNION				
El martes 10/09/2024 fue la reunión de revisión de avances entre la Dirección de Derechos de autor (DDA) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), del Proyecto de Registro de Obras de tipo Fonograma.				
1. Según el diseño de los prototipos definidos en el documento de Especificaciones Funcionales, se presentó el avance del prototipo del PASO 2: Consigna la autoría de la obra. 2. Se actualizaron los datos del PASO 2, según lo coordinado en la reunión del jueves 05/09, donde se muestra los roles del solicitante en la obra, cuando se registrar al solicitante como persona natural.				

Formato vigente desde el 2021-10-15

Indecopi		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 2 de 5
				

Nota. Fuente: Actas usadas en el desarrollo del proyecto.

Figura 19

Actas de acuerdos

		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 1 de 4

FECHA:	12/09/2024	ACTA N°:	05
LUGAR/ORIGEN:	Virtual	PROCESO:	Obras
TIPO:	☐ PRESENCIAL ☐ TELEFONICA ☒ AUDIO CONFERENCIA ☐ VIDEO CONFERENCIA		
HORA INICIO:	10:00AM	HORA FIN:	11:00AM

PROYECTO / TEMA

Registro de Obras de tipo Fonograma

PARTICIPANTES

Nombres y Apellidos	Área/Empresa	Firma
Eliana Guanilo	DDA	 Firmado digitalmente por GUANILLO MORALES Eliana Lucía FAU 201338405133 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.09.2024 09:13:46 -05:00
Lizbeth Martel	OTI	 Firmado digitalmente por MARTEL SALGUEIRO Lizbeth FAU 201338405133 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.09.2024 11:09:45 -05:00
Juan Carlos Blas	OTI - Proveedor	

OBJETIVO DE LA REUNION

Revisión de avances del Registro de Obras de tipo Fonograma

DESARROLLO DE LA REUNION

El jueves 12/09/2024 fue la reunión de revisión de avances entre la Dirección de Derechos de autor (DDA) y la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), del Proyecto de Registro de Obras de tipo Fonograma.

- En la pantalla de "Serás representante del solicitante", se vio la opción de juntar los 4 campos en una fila:
 - Partida Registral
 - Número de Expediente
 - Año del Expediente
 - Documento de Acreditación

Sin embargo, según el diseño presentado después de la reunión se visualiza como descuadrado por lo que confirmó que quedará se muestra en la imagen adjunta.

Formato vigente desde el 2021-10-15

		Acta de Reunión		Código: F-OTI-01
USO INTERNO				Versión: 01
				Página: 2 de 4



Nota. Fuente: Actas usadas en el desarrollo del proyecto.

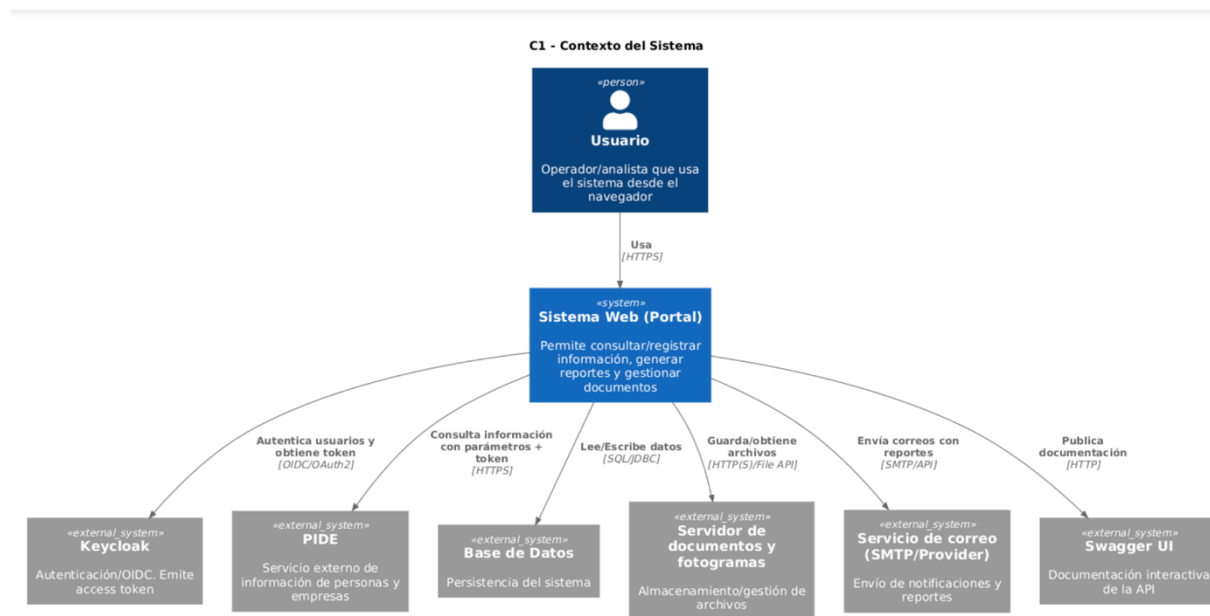
2. ENTREGABLES DE IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS Y OTROS

Arquitectura y componentes

Este diagrama muestra el sistema en su entorno y las interacciones principales con actores y sistemas externos. El Usuario accede al Sistema Web desde el navegador para realizar consultas, registrar información y generar reportes. La autenticación se gestiona mediante Keycloak, que emite el access token usado en las solicitudes seguras. Para la verificación/consulta de datos de terceros, el sistema se integra con PIDE (servicio externo de información de personas y empresas). Además, el sistema se relaciona con componentes de infraestructura como la Base de Datos (persistencia) y servicios de apoyo como correo y documentación de API (Swagger).

Figura 20

Diagrama a alto nivel de arquitectura basado en componentes



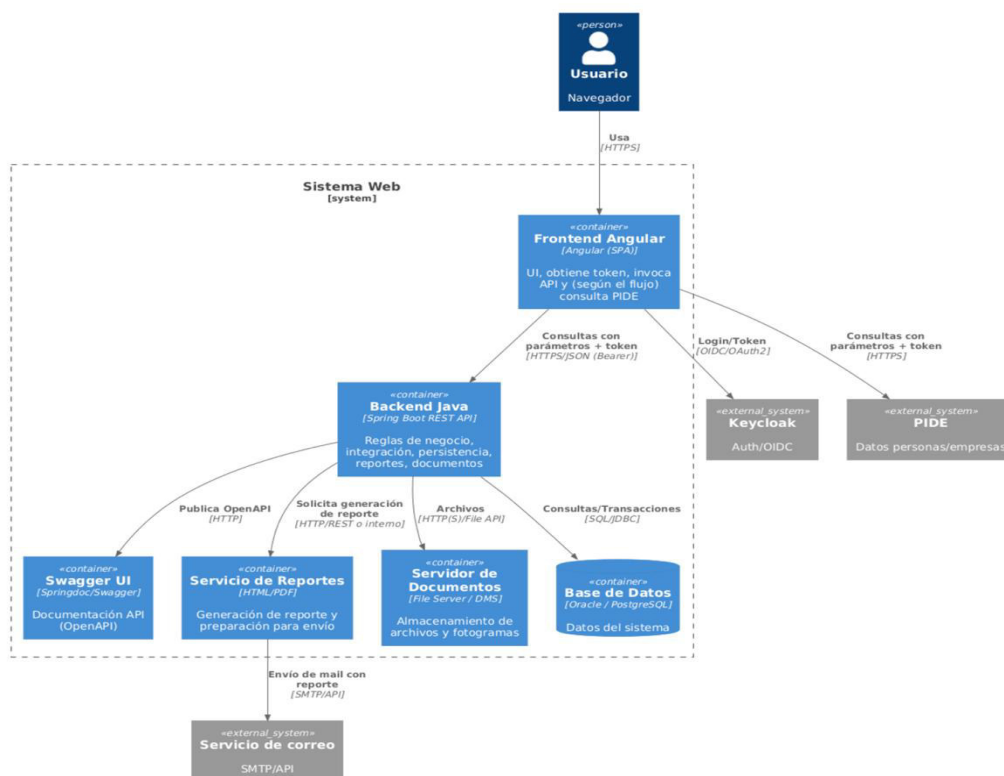
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura Aplicativa: Frontend, Backend e Integraciones

Este diagrama describe la arquitectura a nivel de contenedores (aplicaciones ejecutables o servicios principales). La solución se compone de un Frontend Angular (SPA) que maneja la interfaz de usuario, obtiene el token de Keycloak y envía solicitudes al Backend Java. El Backend Java (Spring Boot) concentra la lógica de negocio, la validación de seguridad, el acceso a datos y las integraciones. La información se almacena en la base de datos, y el backend se integra con un servidor de documentos y fotogramas para gestión de archivos. Para salidas formales, el backend genera reportes en HTML/PDF y realiza envío de correos cuando corresponde. La API se documenta mediante Swagger/OpenAPI, facilitando pruebas y consumo por terceros.

Figura 21

Diagrama a alto nivel de arquitectura de integración backend y frontend



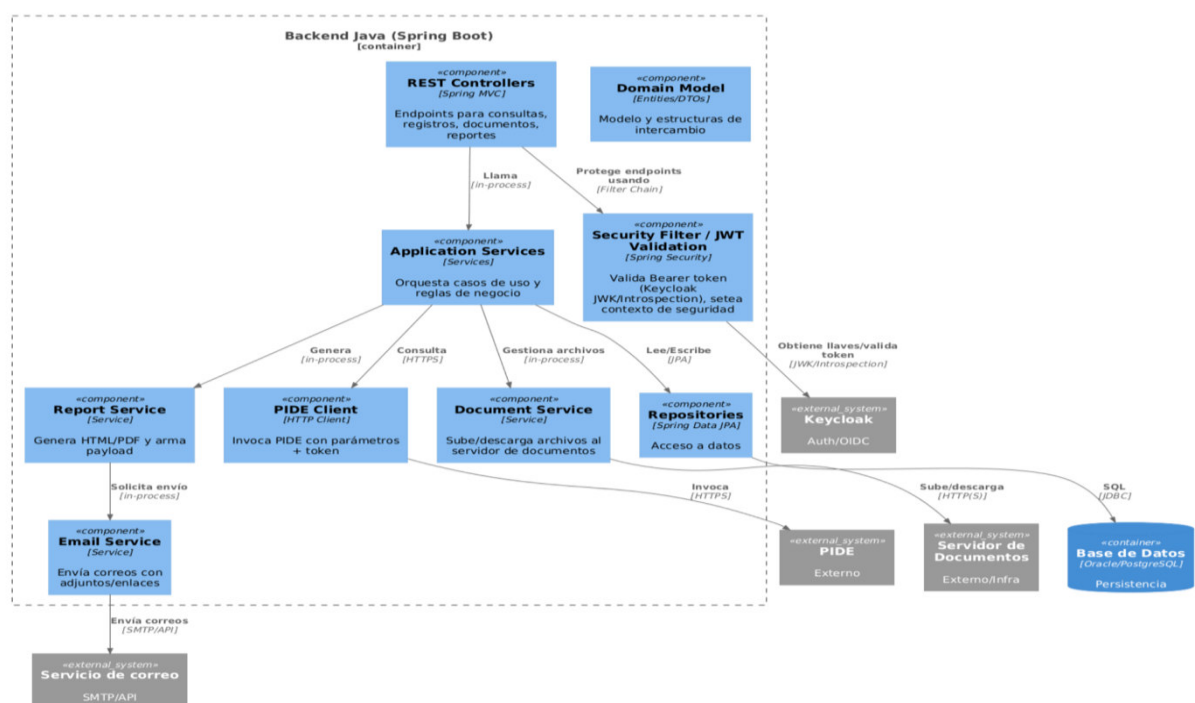
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Componentes del backend

Este diagrama detalla cómo está organizado internamente el backend. La capa de Controllers REST expone los endpoints y recibe las solicitudes con token. Un componente de seguridad (filtros / Spring Security) valida el Bearer token emitido por Keycloak y controla el acceso según roles/permisos. La lógica se implementa en Servicios de Aplicación, que orquestan los casos de uso y aplican reglas de negocio. El acceso a datos se realiza mediante Repositories (JPA/Spring Data). Para integraciones externas, el backend incluye un Cliente PIDE para consultas con parámetros y token, un Servicio de Documentos para cargar/descargar archivos, un Servicio de Reportes para construir HTML/PDF y un Servicio de Correo para notificaciones y envío de reportes.

Figura 22

Diagrama de componentes de backend a alto nivel



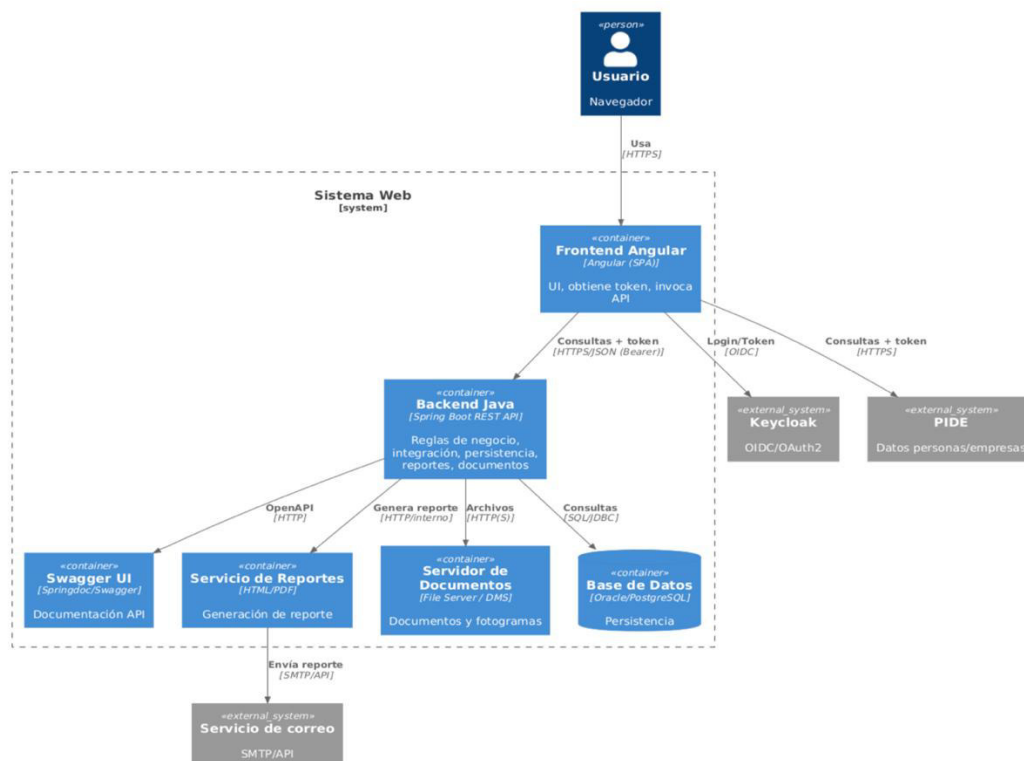
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Código

Este diagrama muestra la estructura a nivel de implementación, reflejando la organización del proyecto en paquetes/módulos y las clases principales. Se evidencian las capas típicas: controllers, services, repositories, clients/integrations, security, y domain (entidades/DTOs). Esta vista permite verificar la trazabilidad entre el diseño y el código: cada endpoint del controlador se apoya en servicios de negocio; los servicios consumen repositorios para persistencia y clientes para integraciones (PIDE/documentos/correo); y los componentes de seguridad se encargan de validar tokens y establecer el contexto de autenticación. Con ello se asegura mantenibilidad, separación de responsabilidades y facilidad para pruebas y evolución del sistema.

Figura 23

Diagrama a alto nivel de código



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Configuraciones a nivel backend

La configuración del backend se gestiona mediante `application.properties`, separando parámetros de aplicación, seguridad (Keycloak), base de datos, integraciones externas (PIDE), gestión documental, reportes y correo. Por seguridad, los valores sensibles se inyectan mediante variables de entorno o secretos del servidor. Los datos son referenciales por obvias razones de seguridad.

Figura 24

Archivo de configuración del properties inicial

```
1 #####
2 # APP
3 #####
4 spring.application.name=mi-sistema-backend
5 server.port=8080
6 server.servlet.context-path=/api
7 spring.profiles.active=dev
8
9 #####
10 # LOGGING
11 #####
12 logging.level.root=INFO
13 logging.level.org.springframework.web=INFO
14 logging.level.org.springframework.security=INFO
15 logging.pattern.console=%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} %-5level %logger{36} - %msg%n
16
17 #####
18 # DATABASE (EJEMPLO ORACLE)
19 #####
20 spring.datasource.url=jdbc:oracle:thin:@/<DB_HOST>:<DB_PORT>/<DB_SERVICE>
21 spring.datasource.username=<DB_USER>
22 spring.datasource.password=<DB_PASSWORD>
23 spring.datasource.driver-class-name=oracle.jdbc.OracleDriver
24
25 spring.jpa.hibernate.ddl-auto=none
26 spring.jpa.show-sql=false
27 spring.jpa.properties.hibernate.format_sql=false
28 spring.jpa.database-platform=org.hibernate.dialect.OracleDialect
29
30 #####
31 # SECURITY - KEYCLOAK (RESOURCE SERVER JWT)
32 # (para APIs protegidas con Bearer Token)
33 #####
34 spring.security.oauth2.resourceserver.jwt.issuer-uri=https://<KC_HOST>/realms/<REALM>
35 # Alternativa (si usas jwk-set-uri):
36 # spring.security.oauth2.resourceserver.jwt.jwk-set-uri=https://<KC_HOST>/realms/<REALM>/protocol/openid-connect/certs
37
38 # (Opcional) Configuración propia del proyecto
39 security.auth.enabled=true
40 security.cors.allowed-origins=http://localhost:4200,https://<FRONT_DOMAIN>
41 security.cors.allowed-methods=GET, POST, PUT, PATCH, DELETE, OPTIONS
42
43 #####
44 # SWAGGER / OPENAPI (SPRINGDOC)
45 #####
46 springdoc.api-docs.enabled=true
47 springdoc.swagger-ui.enabled=true
48 springdoc.swagger-ui.path=/swagger
49
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 25

Archivo de configuración del properties final

```
49
50 #####
51 # SERVIDOR DE DOCUMENTOS (DMS / FILE SERVER)
52 #####
53 storage.base-url=https://<DOCS_HOST>
54 storage.upload-path=/v1/files/upload
55 storage.download-path=/v1/files/download
56 storage.timeout-ms=15000
57
58 #####
59 # REPORTES (HTML/PDF)
60 #####
61 report.template-path=classpath:/reports/templates/
62 report.output-path=/tmp/reports/
63 report.timezone=America/Lima
64
65 #####
66 # MAIL (SMTP o proveedor)
67 #####
68 mail.enabled=true
69 spring.mail.host=<SMTP_HOST>
70 spring.mail.port=587
71 spring.mail.username=<SMTP_USER>
72 spring.mail.password=<SMTP_PASSWORD>
73 spring.mail.properties.mail.smtp.auth=true
74 spring.mail.properties.mail.smtp.starttls.enable=true
75
76 mail.from=noreply@<DOMINIO>.com
77 mail.default-subject=[Sistema] Notificación
78 mail.retry.max-attempts=3
79
80 #####
81 # INTEGRACIÓN PIDE (ENDPOINTS / TIMEOUT / TOKEN)
82 #####
83 pide.base-url=https://<PIDE_HOST>
84 pide.connect-timeout-ms=5000
85 pide.read-timeout-ms=15000
86
87 # Si tu backend pide token a otro servicio (ej. client credentials):
88 pide.oauth.token-url=https://<AUTH_HOST>/oauth/token
89 pide.oauth.client-id=<CLIENT_ID>
90 pide.oauth.client-secret=<CLIENT_SECRET>
91 pide.oauth.scope=<SCOPE>
92
93 #####
94 # ACTUATOR (opcional)
95 #####
96 management.endpoints.web.exposure.include=health,info
97 management.endpoint.health.show-details=when_authorized
98
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

frontend

El frontend Angular utiliza `environment.ts` para parametrizar URLs y configuración por ambiente (dev/prod). En desarrollo se usa `proxy.conf.json` para enrutar `/api` al backend sin exponer CORS. Un interceptor HTTP adjunta el token Bearer a cada solicitud protegida.

Figura 26

Archivo de configuración en angular

```
export const environment = {  
  production: false,  
  
  apiBaseUrl: 'http://localhost:8080/api',  
  
  keycloak: {  
    baseUrl: 'https://<KC_HOST>',  
    realm: '<REALM>',  
    clientId: '<ANGULAR_CLIENT_ID>'  
  },  
  
  integrations: {  
    pideBaseUrl: 'https://<PIDE_HOST>'  
  },  
  
  app: {  
    defaultPageSize: 50,  
    timezone: 'America/Lima'  
  }  
};
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

interceptor

Figura 27

Archivo de configuración en angular del interceptor

```
import { HttpInterceptorFn } from '@angular/common/http';  
  
export const authInterceptor: HttpInterceptorFn = (req, next) => {  
  const token = localStorage.getItem('access_token');  
  
  if (!token) return next(req);  
  
  const authReq = req.clone({  
    setHeaders: { Authorization: `Bearer ${token}` }  
  });  
  
  return next(authReq);  
};
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.