

**Desarrollo de una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la
Farmacia Davivir – Anapoima (Cundinamarca)**

Adrián Camilo Rocha Currea

Iván Santiago Valencia Hernández

Universitaria Agustiniiana - Uniagustiniana

Facultad de Ingeniería

Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá D.C

2025

**Desarrollo de una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la
Farmacia Davivir – Anapoima (Cundinamarca)**

Adrián Camilo Rocha Currea

Iván Santiago Valencia Hernández

Nombre del profesor / tutor

Nidia Stella García Roa

Mauricio Alonso Villalba

Trabajo para optar al título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Universitaria Agustiniiana - Uniagustiniana

Facultad de Ingeniería

Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá D.C

2025

Tabla de contenido

Resumen.....	13
Abstract.....	14
Introducción	15
Datos Informativos del Proyecto	16
Título del proyecto	16
Breve síntesis del proyecto	16
Planificación del proyecto.....	17
Planteamiento del problema.....	17
Objetivos del proyecto	17
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos	18
Alcance de la solución	18
Metodología de desarrollo de software.....	19
Especificación de requisitos de software (IEEE 830).....	22
Funcionalidad del producto.....	22
Módulo de contenido de capacitación.....	22
Gestión de usuarios y roles	22
Módulo de Tareas y Reportes	23

Chat Bot Educativo	23
Características de los Usuarios	23
Requisitos Funcionales	24
Diagrama de Casos de Uso	29
Especificaciones de casos de uso	31
Restricciones y atributos de calidad.....	42
Diseño del software (ISO – 12207-1)	44
Diseño detallado del software.....	44
Capa de presentación:	44
Capa de lógica de negocio (Backend):.....	44
Capa de datos (Base de Datos):	45
Diagrama de clases	45
Diagrama de componentes	46
Diagrama de actividades	47
Diagrama de despliegue	48
Diseño de la Interfaz	50
Interfaz de usuario.....	50
Interfaces de entrada	61
Interfaces de salida.....	64
Diseño de modelo de datos	65

Diseño de la arquitectura de software (Modelo C4)	66
Nivel 1	66
Nivel 2	67
Nivel 3	68
Implementación	69
Herramientas utilizadas en el software	69
Herramientas utilizadas	69
Frontend	69
Backend	69
Base de datos	70
Control de Versiones	70
Despliegue	70
Entorno de desarrollo	71
Requisitos del Hardware	71
Equipos del desarrollador	71
Requisitos del servidor (Hosting)	71
Requisitos del usuario	72
Pruebas de software	73
Inspección de software (Validación y Verificación)	73
Requisitos funcionales	73

Requisitos no funcionales	86
Pruebas de usabilidad – resultados	95
Resultados	110
Modificaciones realizadas.....	110
Conclusiones y recomendaciones	113
Bibliografía	114
Anexos	115

Lista de Tablas

Tabla 1	24
Tabla 2	31
Tabla 3	32
Tabla 4	33
Tabla 5	34
Tabla 6	35
Tabla 7	36
Tabla 8	37
Tabla 9	38
Tabla 10	39
Tabla 11	40
Tabla 12	41
Tabla 13	42

Lista de Figuras

Figura 1	29
Figura 2	30
Figura 3	45
Figura 4	46
Figura 5	47
Figura 6	48
Figura 7	49
Figura 8	50
Figura 9	51
Figura 10	51
Figura 11	52
Figura 12	52
Figura 13	53
Figura 14	53
Figura 15	54
Figura 16	55
Figura 17	56
Figura 18	56
Figura 19	57
Figura 20	57
Figura 21	58
Figura 22	59

Figura 23	60
Figura 24	60
Figura 25	61
Figura 26	62
Figura 27	63
Figura 28	64
Figura 29	64
Figura 30	65
Figura 31	66
Figura 32	67
Figura 33	68
Figura 34	73
Figura 35	74
Figura 36	74
Figura 37	75
Figura 38	75
Figura 39	76
Figura 40	76
Figura 41	77
Figura 42	77
Figura 43	78
Figura 44	78
Figura 45	79

Figura 46	79
Figura 47	80
Figura 48	80
Figura 49	81
Figura 50	81
Figura 51	82
Figura 52	82
Figura 53	83
Figura 54	83
Figura 55	84
Figura 56	84
Figura 57	85
Figura 58	85
Figura 59	86
Figura 60	86
Figura 61	87
Figura 62	87
Figura 63	88
Figura 64	88
Figura 65	89
Figura 66	89
Figura 67	90
Figura 68	90

Figura 69	91
Figura 70	91
Figura 71	92
Figura 72	92
Figura 73	93
Figura 74	93
Figura 75	94
Figura 76	94
Figura 77	95
Figura 78	95
Figura 79	96
Figura 80	96
Figura 81	97
Figura 82	97
Figura 83	98
Figura 84	98
Figura 85	99
Figura 86	99
Figura 87	100
Figura 88	100
Figura 89	101
Figura 90	101
Figura 91	102

Figura 92	102
Figura 93	103
Figura 94	103
Figura 95	104
Figura 96	104
Figura 97	105
Figura 98	105
Figura 99	106
Figura 100	106
Figura 101	107
Figura 102	107
Figura 103	108
Figura 104	108
Figura 105	109
Figura 106	109
Figura 107	111
Figura 108	111
Figura 109	112
Figura 110	112

Resumen

El proyecto plantea crear una aplicación web para la Farmacia Davivir ubicada en el municipio de Anapoima (Cundinamarca); esta aplicación web gestiona cursos de capacitación para el personal de la farmacia y control administrativo de las tareas diarias, actualmente la farmacia Davivir no cuenta con una plataforma web que le ayude a gestionar las capacitaciones y las tareas administrativas. Limitando a la empresa frente a la retroalimentación del conocimiento que debe tener los empleados de una farmacia.

Para afrontar la problemática se presenta una aplicación web para cursos de capacitación y control de tareas, privada para la farmacia, brindando el contenido únicamente a las personas autorizadas para ingresar.

La plataforma contara con un módulo para la gestión de los cursos por medio de videos; donde estos podrán incluir evaluaciones creadas manualmente o por medio de inteligencia artificial y asignar por cargos asignados en la farmacia. También se podrán crear documentos de lectura en diferentes formatos (Word, Excel o PDF), donde los empleados podrán descargar y poder leer los documentos asignados a su rol, y ver los cursos y realizar las evaluaciones ofreciendo una retroalimentación de su desempeño frente al curso. Contando con un módulo de bitácora para poder crear las tareas que se requieran para la farmacia diarias, donde los empleados podrán solamente marcar la tarea según estado semáforo (Pendiente, En Progreso y Completada).

Palabras clave: Aplicación web, Capacitaciones, Farmacia, Administrativo.

Abstract

The project proposes creating a web application for the Davivir Pharmacy, located in the municipality of Anapoima (Cundinamarca). This web application manages training courses for pharmacy staff and the administrative control of daily tasks. Currently, the Davivir Pharmacy lacks a web platform to help manage training and administrative tasks, limiting the company's ability to provide feedback on the knowledge that pharmacy employees should possess.

To address this problem, a private web application for training courses and task management is presented, accessible only to authorized personnel.

The platform will include a module for managing courses through videos. These videos can include assessments created manually or using artificial intelligence and assigned to specific roles within the pharmacy. Additionally, reading documents can be created in various formats (Word, Excel, or PDF), which employees can download and read, view the courses, and complete assessments, providing feedback on their performance. Featuring a log module for creating tasks required for daily pharmacy operations, where employees can simply mark tasks according to their status (Pending, In Progress, and Completed).

Keywords: Web application, Training, Pharmacy, Administrative.

Introducción

El sector farmacéutico actualmente ha cambiado en los últimos tiempos, pasando de lo manual y tradicional, al mundo digital, tanto para automatizar tareas repetitivas como llevar el contenido del inventario que se tiene, como para saber como el mundo farmacéutico y diferentes productos están hoy en día, sus características o incluso para poder manejar temas hacia este sector. A pesar de esto hay algunas que no se han adaptado del todo a esto mundo y siguen basados en lo tradicional.

La farmacia Davivir actualmente presenta dificultades en sus procesos de capacitación al no poder tener un control o retroalimentación del entendimiento de los empleados frente a la información o charlas que se les da, ya que estos procesos se hacen por medio oral hacia ellos sin una prueba hacia la información dada. La falta de una plataforma web hace que este proceso sea un poco precario y poco acertado, de igual manera las tareas no se llevan con un control seguro ya que se asignan, aunque no se registra en algún lado si fue realizada.

Para que la farmacia pueda tener un mejor control y mejor crecimiento se planteo el desarrollo de una aplicación web que ayude y facilite el control de las capacitaciones y el control de tareas diarias.

Para el desarrollo de la aplicación web se utiliza la metodología ágil de XP (Xtream Programming) la cual permite interacciones constantes con el cliente y siendo desarrollados por módulos, esto para poder generar un feedback constante y permitir cambios constantemente o correcciones. Con esa solución la farmacia Davivir podrá ser mas eficiente a la hora de conocer el avance de sus empleados tanto en conocimiento como en tareas.

Datos Informativos del Proyecto

Título del proyecto

Desarrollo de una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir – Anapoima (Cundinamarca).

Breve síntesis del proyecto

Actualmente, la Farmacia Davivir realiza el proceso de capacitación de manera tradicional, como lo son las explicaciones individuales y el uso de herramientas informales, sin el uso de un sistema que pueda garantizar la retención del conocimiento ni afinidad con las funciones directas del cargo. Esta problemática dificulta el proceso formativo que se genera en la farmacia, impide el seguimiento del progreso y puede afectar la funcionalidad y rendimiento de la farmacia.

Para afrontar esta problemática, se propone el desarrollo de una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir, lo cual centraliza y organiza los procesos de la farmacia. Esta aplicación web permite la carga de contenidos personalizados según el rol de cada empleado, incluyendo videos, documentos de lectura y evaluaciones de opción múltiple; creadas de manera manual o por medio de inteligencia artificial. La aplicación web también registra el avance de cada empleado y genera reportes, facilitando el seguimiento y la mejora continua.

Además, la aplicación web incluye funciones administrativas como la creación y asignación de tareas, notificaciones automáticas y un chat Bot educativo enfocado en enfermedades comunes. Al usar herramientas tecnológicas para optimizar el proceso de formación, esta solución aportará a la mejora continua del equipo de trabajo, aumentará la eficiencia y fortalecerá el crecimiento de la farmacia.

Planificación del proyecto

Planteamiento del problema

La Farmacia Davivir enfrenta desafíos significativos en sus procesos de capacitación y control administrativo, los cuales se realizan actualmente de forma manual, desorganizada y sin herramientas digitales especializadas. Esta situación dificulta la evaluación del aprendizaje, la asignación de contenidos específicos, seguimiento del rol y asignación de tareas, lo que afecta la calidad del servicio, genera errores en la atención al cliente y compromete el rendimiento de la farmacia.

La ausencia de una plataforma digital para la capacitación y control administrativo limita la estandarización de los procesos, impide mantener al personal actualizado y reduce la capacidad de respuesta frente a auditorías o cambios regulatorios. En un entorno altamente especializado como el farmacéutico, esta falta de estructura en la capacitación representa un riesgo tanto para la sostenibilidad del negocio como para la seguridad del mismo.

Ante esta problemática, se plantea el desarrollo de una aplicación web para la capacitación y control administrativo, la cual permita gestionar, monitorear y evaluar el proceso formativo y administrativo de forma eficiente, fortaleciendo así el desempeño del equipo y asegurando cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el sector farmacéutico.

Objetivos del proyecto

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir – Anapoima (Cundinamarca), para mejorar el desempeño operativo y la calidad del servicio de la farmacia.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante historias de usuario para establecer las bases del desarrollo de la aplicación web.
- Diseñar una plataforma web que incluya funcionalidades específicas como asignación de contenidos por rol, evaluaciones y seguimiento de progreso.
- Implementar un módulo de progreso vinculado a una base de datos relacional, para la generación de reportes de avance de cargos.
- Validar el funcionamiento integral de la aplicación web mediante pruebas de capacitación con los usuarios finales de la Farmacia Davivir.

Alcance de la solución

El proyecto abarca el desarrollo e implementación de una aplicación web para la capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir, con una duración estimada de 10 meses. La solución incluye un sistema de gestión de contenidos educativos que permite asignar cursos, videos, documentos y evaluaciones personalizadas según el rol de cada empleado; un módulo administrativo para asignación de tareas, envío de notificaciones automáticas y generación de reportes de progreso; un chat Bot educativo sobre enfermedades comunes; y control de acceso diferenciado para Administrador y Empleado. La plataforma será accesible desde múltiples dispositivos mediante navegadores estándar, respaldada por una base de datos relacional que garantiza seguridad y escalabilidad. Se espera que esta solución estandarice los procesos de capacitación, mejore el seguimiento del desempeño del personal, incremente la eficiencia operativa, fortalezca la calidad del servicio y reduzca errores derivados de deficiencias formativas.

Metodología de desarrollo de software

“La programación extrema o Xtreme Programming (XP) es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad”.(Bustamante, D. Rodríguez, J.C, 2014, pp.3.)

Para el desarrollo de la aplicación web de capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir, se ha decidido emplear esta metodología debido a su adaptabilidad ante cambios en los requerimientos, la necesidad de entregas funcionales y la cercanía con el cliente durante todo el desarrollo del proyecto. Al tratarse de un entorno en constante transformación como es el sector farmacéutico, XP permite el desarrollo flexible, incremental y centrado en el usuario final. La metodología XP se compone por cinco fases principales las cuales guían el desarrollo del proyecto.

La fase inicial se basa en la exploración y planificación donde se identifican las historias de usuario mediante entrevistas, observación directa y análisis de los procesos operativos actuales dentro de la farmacia. Estas historias reflejan los requerimientos de los usuarios desde una perspectiva práctica. Se priorizan las funcionalidades, donde en el primer ciclo se dará una prioridad al módulo de gestión de usuarios, que permite registrar al personal, asignar roles y controlar los accesos a la plataforma.

La segunda etapa consta del diseño, donde se busca mantener un diseño simple y funcional. Se crean estructuras mínimas viables para garantizar que cada funcionalidad sea diseñada de manera efectiva; el diseño está enfocado en mantener la escalabilidad de la

aplicación web, asegurando que cada módulo de desarrollo pueda integrarse de manera adecuada a los demás.

La tercera fase se basa en la codificación, donde se realiza bajo técnica de programación en parejas, lo cual permite mejorar la calidad del código, compartir conocimiento entre los miembros del equipo de desarrollo y detectar errores en etapas tempranas, además se llevará a cabo el desarrollo guiado por pruebas donde cada funcionalidad es manejada por su respectiva prueba garantizando un correcto funcionamiento y confiabilidad del sistema. Durante esta fase se desarrollarán los módulos principales del sistema:

Gestión de usuarios y roles.

Asignación de contenido de capacitación.

Evaluaciones y reportes.

Administración de tareas y notificaciones.

Chat Bot educativo sobre enfermedades comunes.

La cuarta fase se centra en las pruebas que se realizan a la aplicación web, donde estas se están ejecutando durante todo el proceso de desarrollo, siendo pruebas individuales por módulos, donde además el cliente tiene posibilidad de validar cada módulo realizado, así proporcionando una retroalimentación continua para garantizar que la solución se ajuste a las expectativas y necesidades de la farmacia. Cada iteración termina con una revisión funcional y una retroalimentación, donde se analiza el progreso conseguido, se identifican errores o fallas y se ajustan en el desarrollo de la siguiente iteración.

Por último, es la fase de lanzamiento donde una vez que todos los módulos hayan sido integrados y validados, se realiza el lanzamiento final; esta fase incluye las pruebas de aceptación con los usuarios finales de la Farmacia Davivir, garantizando que el sistema cumple con los requerimientos planteados desde el inicio. Si se aprueba la funcionalidad se procede con la configuración del entorno de producción y el despliegue oficial de la aplicación web.

Especificación de requisitos de software (IEEE 830)

Funcionalidad del producto

La aplicación web desarrollada para la farmacia Davivir ofrece diversas funcionalidades como control administrativo, automatización de tareas y gestión de contenido de aprendizaje, aportando mayor control administrativo interno y mejorando el conocimiento de los miembros de la farmacia.

Módulo de contenido de capacitación

- Los administradores pueden cargar y gestionar diferentes materiales para la capacitación como:
 - Videos
 - Documentos de lectura
 - Evaluaciones
- Se puede asignar todo el contenido a los empleados por medio de su rol dentro de la farmacia.
- Las evaluaciones pueden ser creadas manualmente o por medio de inteligencia artificial.
- La aplicación web registra el progreso de cada empleado en tiempo real.

Gestión de usuarios y roles

- La autenticación se realiza de manera segura por medio de correo electrónico y contraseña
- Según el rol que escojan (Administrador, Empleado); tienen funcionalidades y opciones diferentes dentro de la aplicación web.

Módulo de Tareas y Reportes

- El administrador puede crear y asignar tareas a uno o varios empleados.
- La aplicación web registra el estado de la tarea: Pendiente, En Progreso, Completada.
- Envío de notificaciones de actividades: cursos completados, tarea completada, nueva tarea creada, curso nuevo creado.
- Por tarea se le puede agregar una fecha límite y una descripción.
- Se puede ver el avance de los videos de capacitación y evaluaciones por fecha y hora.
- Control sobre las tareas, con fecha y hora de cuando se modificó o se completó la tarea.
- Seguimiento de cuentas, activas e inactivas.
- Control sobre la actividad o inactividad de una cuenta.

Chat Bot Educativo

- Proporciona respuestas y conocimiento acerca de las enfermedades más comunes del cuerpo humano.
- Accesible desde cualquier página de la aplicación web.
- Complementar el conocimiento básico o dudas referentes al tema asignado del chat Bot.

Características de los Usuarios

La aplicación web de capacitación y control administrativo se creó para apoyar a diferentes usuarios, cada uno con funciones diferentes dentro de la aplicación.

1. Administrador

- Acceso completo a todas las funciones del sistema, correspondientes a creación, modificación y desactivación de contenidos o cuentas.

- Carga y asignación de contenidos.
- Creación y asignación de tareas.
- Visualización del progreso de cada uno de los usuarios y descarga de reportes.
- Configuración de evaluaciones.
- Recibe alertas sobre tarea completada y cursos completados.
- Creación de cargos o roles nuevos dentro del sistema y manejo de roles.

2. Empleado

- Acceder al panel de visualización de contenido creado por el administrador.
- Estudia y realiza contenidos cargados por el administrador.
- Realiza evaluaciones y recibe resultados al instante.
- Revisa tareas asignadas y completa según el estado en que este.
- Interactúa con el chat Bot para resolver dudas educativas.
- Recibe notificaciones sobre actividades o tareas recién creadas por el administrador.

Requisitos Funcionales

Tabla 1

Requisitos funcionales

ID-RQF	Módulo/Funcionalidad	Descripción requisito	Actor	Prioridad
01	Gestión de Usuarios y roles	El administrador mediante un formulario puede crear la nueva cuenta para un empleado	Administrador	Alta

		asignando el rol correspondiente.		
02		El administrador puede modificar la información del usuario mediante un botón que abrirá una pequeña ventana para modificar la información del usuario y realizar un update en la base de datos.	Administrador	Media
03		El administrador mediante un botón puede desactivar la cuenta del usuario del sistema, para que ya no pueda acceder con sus credenciales a la aplicación web.	Administrador	Alta
04		El administrador puede crear los cargos para la aplicación web desde la opción “Cargos”, donde creará el nombre del cargo.	Administrador	Alta
05		El administrador puede eliminar totalmente de la aplicación web un cargo y todo lo relacionado a esta, incluyendo cuentas y cursos.	Administrador	Alta
06	Módulo de contenido de capacitación.	El administrador por medio de un formulario puede crear los cursos de capacitación añadiendo diferentes elementos como el título, la descripción, la evaluación y añadir el rol.	Administrador	Alta
07		El administrador tiene un panel con los cursos creados donde el curso tiene el botón “Editar”, devolviendo al formulario para poder modificar algún tipo de información sobre el curso.	Administrador	Media
08		El administrador por medio de un botón con el nombre “Eliminar”, puede eliminar el	Administrador	Media

		curso y todo registro de este de la base de datos.		
09		El administrador en el formulario de crear curso, tiene un botón para crear la evaluación, donde puede agregar tiempo e intentos, y añadir manualmente las preguntas con su opción de respuesta o generarlas mediante inteligencia artificial.	Administrador	Media
10		El administrador puede cargar documentos tipo PDF, Word o Excel a la aplicación web asignando por rol.	Administrador	Media
11		El administrador por medio de un botón en forma de basura, puede eliminar los archivos que previamente había cargado.	Administrador	Alta
12		El administrador puede editar la información del documento, como el título o el documento que cargo.	Administrador	Media
13		El usuario puede ver y realizar los cursos que se le hayan asignado según su rol.	Empleado	Alta
14		El empleado puede realizar la evaluación vinculada al curso que está realizando o al documento que está revisando.	Empleado	Alta
15		El usuario puede leer los documentos que fueron asignados a su rol.	Empleado	Media
16	Módulo de Tareas y Reportes	El administrador por un formulario puede crear tareas diarias, a sus empleados ya sea por su cargo o por el nombre de usuario, manejando diferentes tipos de estados como:	Administrador	Alta

		pendiente, en progreso o completada.		
17		El administrador puede modificar la tarea creada cambiando la fecha, el nombre o cualquiera de los elementos de esa tarea que haya creado.	Administrador	Alta
18		El administrador puede eliminar totalmente la tarea de la aplicación web y de la base de datos.	Administrador	Alta
19		El sistema generará notificaciones hacia el administrador cuando un empleado realice una acción importante, como completar un curso o realizar una tarea, y hacia el empleado, cuando el administrador cree un curso o cree una tarea.	Sistema	Media
20		El administrador puede generar reportes del avance de los empleados, en general.	Administrador	Alta
21		El empleado puede modificar la tarea que le fue asignada por el administrador, cambiando solo su estado para notificar el progreso de la misma.	Empleado	Alta
22	Módulo de Seguimiento de Actividades	El administrador en el dashboard puede revisar el progreso de los empleados de cada uno de ellos, detallando la hora y fecha de cuando se realizó el curso y cómo fue su calificación en la evaluación.	Administrador	Alta

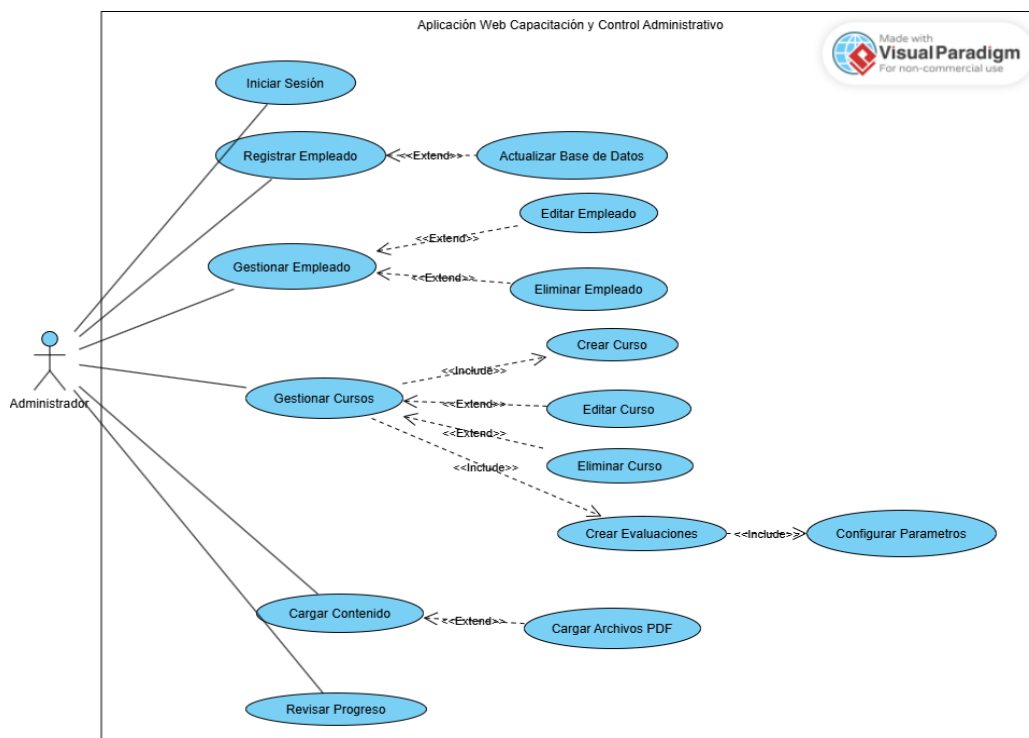
23		El empleado puede revisar únicamente su progreso en el apartado del perfil viendo cómo ha rendido en cada curso realizado.	Empleado	Alta
24	Módulo de Personalización	El usuario (Administrador o Empleado) puede personalizar su interfaz, cambiando el fondo, el color de los iconos, el tamaño de la fuente, el tipo de fuente y el espacio entre componentes.	Administrador/ Empleado	Baja
25	Módulo de ChatBot	El empleado y administrador puede interactuar con el chatbot educativo, para poder despejar dudas acerca de enfermedades comunes del cuerpo humano.	Empleado / Administrador	Media

Nota: Elaboración propia (2025)

Diagrama de Casos de Uso

Figura 1

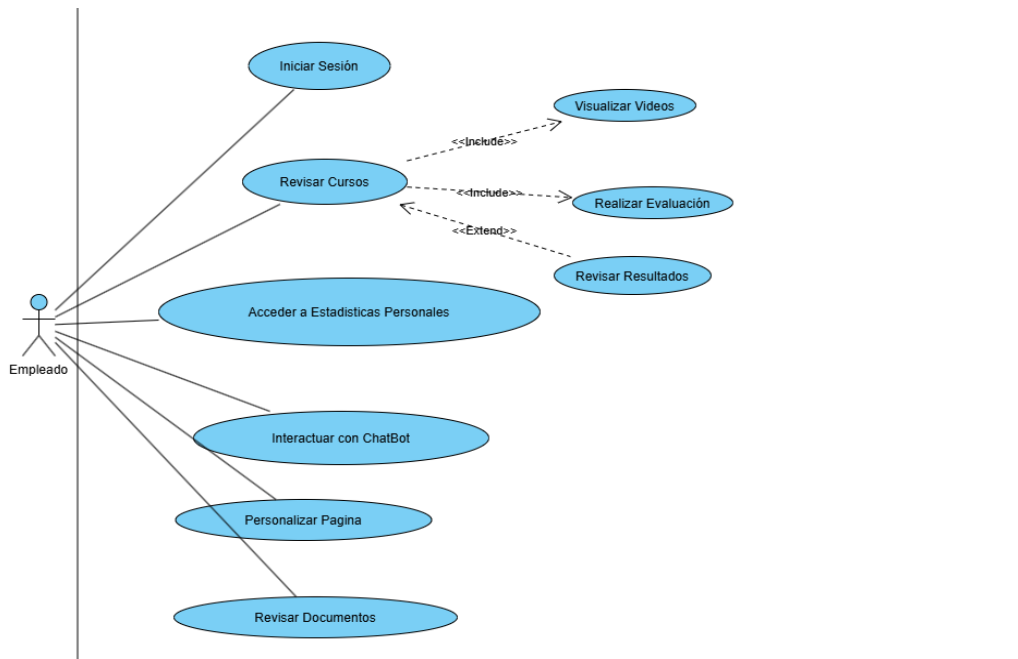
Diagrama de casos de uso Administrador



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 2

Diagrama de casos de uso Empleado



Nota: Elaboración propia (2025)

Especificaciones de casos de uso

Tabla 2

Especificación de inicio de sesión

Nombre:	Iniciar Sesión
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite a los usuarios autenticarse para ingresar al sistema.</p>	
<p>Actores: Administrador/ Empleado</p>	
<p>Precondiciones: El Usuario debe estar registrado.</p>	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa usuario y contraseña. 2. El sistema verifica credenciales. 3. Redirige al panel según rol. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos son incorrectos se muestra el mensaje “Credenciales incorrectas”.
<p>Poscondiciones: Acceso habilitado al sistema según rol.</p>	
<p>Prioridad: Alta</p>	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 3*Especificación de registro de empleado*

Nombre:	Registrar Empleado
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Registra nuevos empleados en el sistema.</p>	
Actores: Administrador	
Precondiciones: Sesión iniciada como administrador	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accede al módulo 2. Llena el formulario del empleado. 3. Guarda el empleado. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si falta información muestra el mensaje “Debe llenar todos los campos”.
Poscondiciones: Empleado registrado en la base de datos.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 4*Especificación de gestión de empleado*

Nombre:	Gestionar Empleado
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite ver, modificar o eliminar empleados.</p>	
Actores: Administrador	
Precondiciones: Sesión iniciada como administrador.	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accede al módulo. 2. Selecciona empleado. 3. Modifica o elimina empleados. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocurre un error modificando los datos y no se ejecuta la modificación.
Poscondiciones: Los cambios se reflejan en la base de datos.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 5*Especificación de gestión de cursos*

Nombre:	Gestionar Cursos
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite crear, eliminar o modificar cursos.</p>	
Actores: Administrador	
Precondiciones: Sesión iniciada como administrador.	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accede al módulo de cursos. 2. Crea o edita cursos. 3. Guarda el nuevo curso o modificación. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si falta información muestra el mensaje “Falta información necesaria para poder subir el curso.”.
Poscondiciones: El curso queda actualizado	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 6*Especificación de carga de contenido*

Nombre:	Cargar Contenido
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite agregar materiales de lectura como PDFs o Excel.</p>	
Actores: Administrador	
Precondiciones: Sesión iniciada como administrador.	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accede al módulo de documentos. 2. Sube archivos por el formulario. 3. Guarda documentos. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El archivo no cumple con los formatos válidos y muestra el mensaje “Formato de archivo no válido”.
Poscondiciones: El contenido de lectura queda disponible	
Prioridad: Media	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 7*Especificación de revisión del progreso*

Nombre:	Revisar Progreso	
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia	
Fecha:	8/09/2025	
Descripción:	Permite ver el avance de los empleados en los cursos y evaluaciones.	
Actores:	Administrador	
Precondiciones:	Cursos y evaluaciones creadas y asignadas.	
Flujo Normal:	Flujo Alternativo:	
1. Accede al módulo de dashboard..	1. Si no hay datos registrados se muestra el mensaje “No hay progresos”.	
2. Visualiza estadísticas de todos los empleados.		
Poscondiciones:	El administrador puede ver el rendimiento por empleado.	
Prioridad:	Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 8*Especificación de revisión de cursos*

Nombre:	Revisar cursos	
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia	
Fecha:	8/09/2025	
Descripción:	Permite a los empleados visualizar los cursos cargados.	
Actores:	Empleado	
Precondiciones:	Sesión iniciada como empleado.	
Flujo Normal:	Flujo Alternativo:	
1. Accede al módulo de cursos.	1. No cargan correctamente los cursos y muestra el mensaje “no hay cursos asignados actualmente”.	
2. Visualiza los cursos.		
Poscondiciones:	Puede acceder al contenido formativo.	
Prioridad:	Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 9*Especificación de acceso a estadísticas personales*

Nombre:	Acceder a estadísticas personales
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite al empleado ver su propio avance y resultados.</p>	
Actores: Empleado	
Precondiciones: Evaluaciones completadas.	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar Sesión. 2. Accede al apartado de perfil. 3. Visualiza su progreso. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos de curso no se pasan correctamente al perfil y no muestra ningún progreso.
Poscondiciones: El empleado ve su rendimiento.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 10*Especificación de interacción con chat Bot*

Nombre:	Interactuar con chat Bot	
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia	
Fecha:	8/09/2025	
Descripción:	Consulta sobre enfermedades comunes y recibe respuestas educativas.	
Actores:	Empleado	
Precondiciones:	Sesión iniciada como empleado.	
Flujo Normal:	Flujo Alternativo:	
1. Accede al chatbot por el menú.	1. El chatbot no entiende la pregunta y solicita reformular la pregunta.	
2. Escribe consultas.		
3. Recibe respuesta del chatbot.		
Poscondiciones:	El empleado recibe información útil de salud.	
Prioridad:	Alta	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 11*Especificación de personalización de pagina*

Nombre:	Personalizar Página
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia
Fecha:	8/09/2025
<p>Descripción:</p> <p>Permite al usuario ajustar aspectos de su interfaz según sus preferencias.</p>	
Actores: Empleado	
Precondiciones: Sesión iniciada como empleado.	
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accede a la opción “Personalizar” en el menú. 2. Modifica preferencias de visualización de la interfaz. 	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los cambios no se guardan correctamente y no se aplican.
Poscondiciones: Se guardan las preferencias del usuario.	
Prioridad: Media	

Nota: Elaboración propia (2025)

Tabla 12*Especificación de revisión de documentos*

Nombre:	Revisar Documentos.	
Autor:	Adrian Rocha - Ivan Valencia	
Fecha:	8/09/2025	
Descripción: Accede a documentos PDFs o Excel cargados como extra del aprendizaje.		
Actores: Empleado		
Precondiciones: Contenido de lectura asignado.		
Flujo Normal:	Flujo Alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado ingresa al módulo de documentos. 2. El empleado visualiza el documento cargado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El archivo cargado por el administrador no se muestra correctamente y muestra el mensaje “No hay documentos”. 	
Poscondiciones: Puede leer documentos asignados a su rol.		
Prioridad: Media		

Nota: Elaboración propia (2025)

Restricciones y atributos de calidad

Tabla 13

Tabla de restricciones y atributos de calidad

ID-RQNF	Atributo de Calidad	Descripción	Prioridad
01	Usabilidad	La aplicación web debe tener una interfaz gráfica que permita a los empleados de la farmacia poder navegar por todas las opciones del sistema de manera intuitiva sin complicaciones. debe ser accesible para usuarios con diferente experiencia tecnológica. Un empleado nuevo debe poder realizar cualquier tipo de actividad dentro de la aplicación web después de máximo 2 horas de capacitación sobre el sistema.	Alta
02	Rendimiento	La aplicación web debe responder consultas sencillas en 7 segundos para mantener la fluidez de uso constante.	Alta
03		Debe soportar el acceso simultáneo de 20 usuarios realizando actividades diferentes dentro de la aplicación web sin presentar alguna interrupción.	Alta
03	Seguridad	La aplicación web debe garantizar el trato de información sensible (en tránsito como estática) por medio de encriptación, debe tener protección contra inyección SQL.	Alta
04	Disponibilidad	La aplicación web debe estar disponible las 24 horas del día, con sistemas de respaldo en caso de errores o backups en caso de algún fallo se pueda recuperar la actividad lo más pronto posible.	Alta
05	Escalabilidad	La aplicación web debe responder correctamente al crecimiento de usuarios, ya sea con 2 usuarios como con 20, como con 100 usuarios sin presentar fallos frente a la efectividad y fluidez de la aplicación web.	Alta
06	Mantenibilidad	El código fuente debe seguir estándares de programación (comentarios, estructura, organización), para permitir futuras modificaciones sin llegar a afectar la funcionalidad.	Alta

07	Portabilidad	La aplicación web, debe funcionar correctamente en los navegadores más usados como Chrome, Firefox, entre otros, debe ser responsiva la interfaz gráfica para poder usarla en diferentes dispositivos.	Alta
08	Interoperabilidad	El sistema debe utilizar métodos de comunicación web para poder facilitar la incorporación de futuras funcionalidades.	Media
09	Flexibilidad	El sistema debe permitir la modificación de roles desde la aplicación web sin tener que modificar el código fuente, permitiendo el uso de diferentes funcionalidades según rol.	Alta
10	Fiabilidad	El sistema debe validar las credenciales existentes creadas por el administrador, para poder dar el acceso a la plataforma.	Alta
ID-RQNF	Restricción	Descripción	Prioridad
01	Técnica	El sistema debe desarrollarse como una aplicación web que funcione en navegadores estándar (Chrome, Firefox, Edge) sin requerir instalaciones adicionales de software. La implementación debe seguir la metodología ágil Extreme Programming (XP) con entregas frecuentes y desarrollo iterativo. El código debe organizarse en módulos independientes que permitan integración progresiva sin afectar componentes ya funcionales.	
02	Organizacional	El sistema debe estructurarse específicamente para que pueda mantener el manejo por las áreas de la farmacia. debe alinearse con los documentos Conpes.	Alta
03	Externa	El sistema debe cumplir con la Protección de Datos Personales de Colombia. La aplicación debe ser compatible con la infraestructura tecnológica actualmente instalada en la farmacia, incluyendo equipos de cómputo existentes, conexión a internet disponible y sistemas operativos en uso.	Alta

Nota: Elaboración propia (2025)

Diseño del software (ISO – 12207-1)

Diseño detallado del software

El diseño detallado del software permite estructurar la arquitectura del sistema en módulos específicos, definiendo las funcionalidades de cada componente, sus interrelaciones y la lógica de funcionamiento. Para el desarrollo de la aplicación web de capacitación y control administrativo de la Farmacia Davivir, se adoptó la arquitectura por capas debido a sus ventajas en la separación de responsabilidades, facilidad de mantenimiento y escalabilidad del sistema.

La aplicación se estructura en 3 capas principales:

Capa de presentación:

- Tecnología: React.js con JavaScript, HTML y CSS
- Interfaz de usuario responsive y accesible para diferentes dispositivos
- Implementación de rutas protegidas según el rol del usuario
(Administrador/Empleado)

Capa de lógica de negocio (Backend):

- Tecnología: Node.js con framework Express.js
- Implementación de la lógica de negocio y reglas de la farmacia
- Autenticación y autorización mediante JSON Web Tokens (JWT)
- Procesamiento de datos y validación de información
- Integración con servicios de inteligencia artificial para generación de evaluaciones
- Manejo de archivos multimedia (videos, PDFs, documentos Excel)

- Generación de reportes y análisis de datos

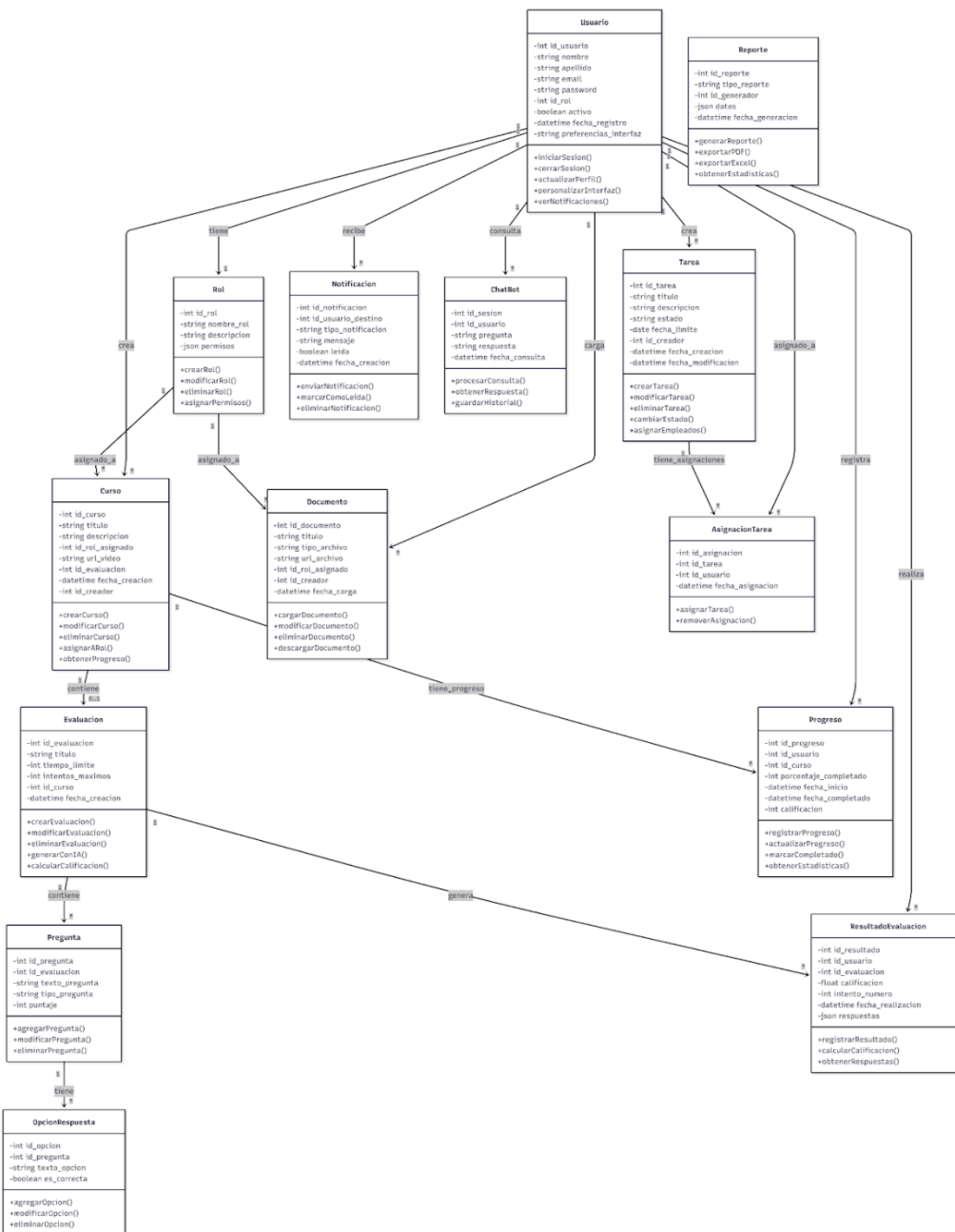
Capa de datos (Base de Datos):

- Tecnología: Railway base de datos SQL.

Diagrama de clases

Figura 3

Diagrama de clases



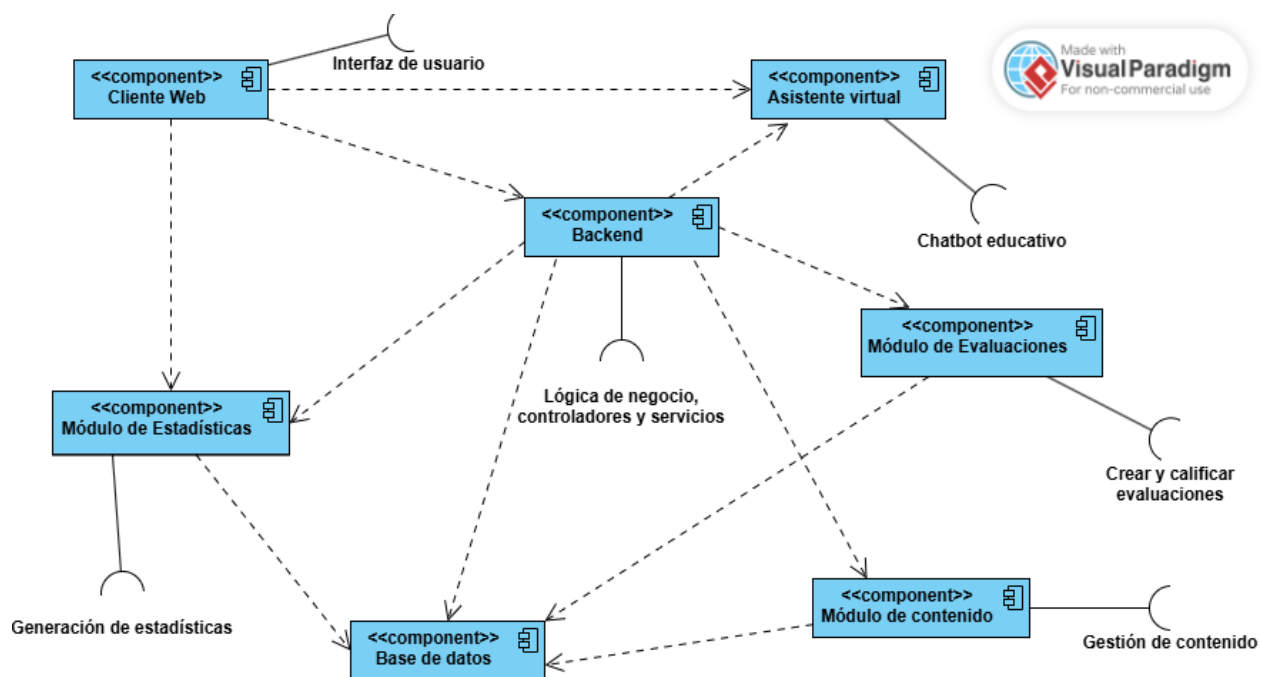
Nota: Elaboración propia (2025)

Diagrama de componentes

El diagrama de componentes de la aplicación web Farmeoan, muestra cómo se estructura el sistema; donde el cliente interactúa con el backend el cual se encarga de la lógica de negocio y a su misma vez de la comunicación con la base de datos.

Figura 4

Diagrama de componentes

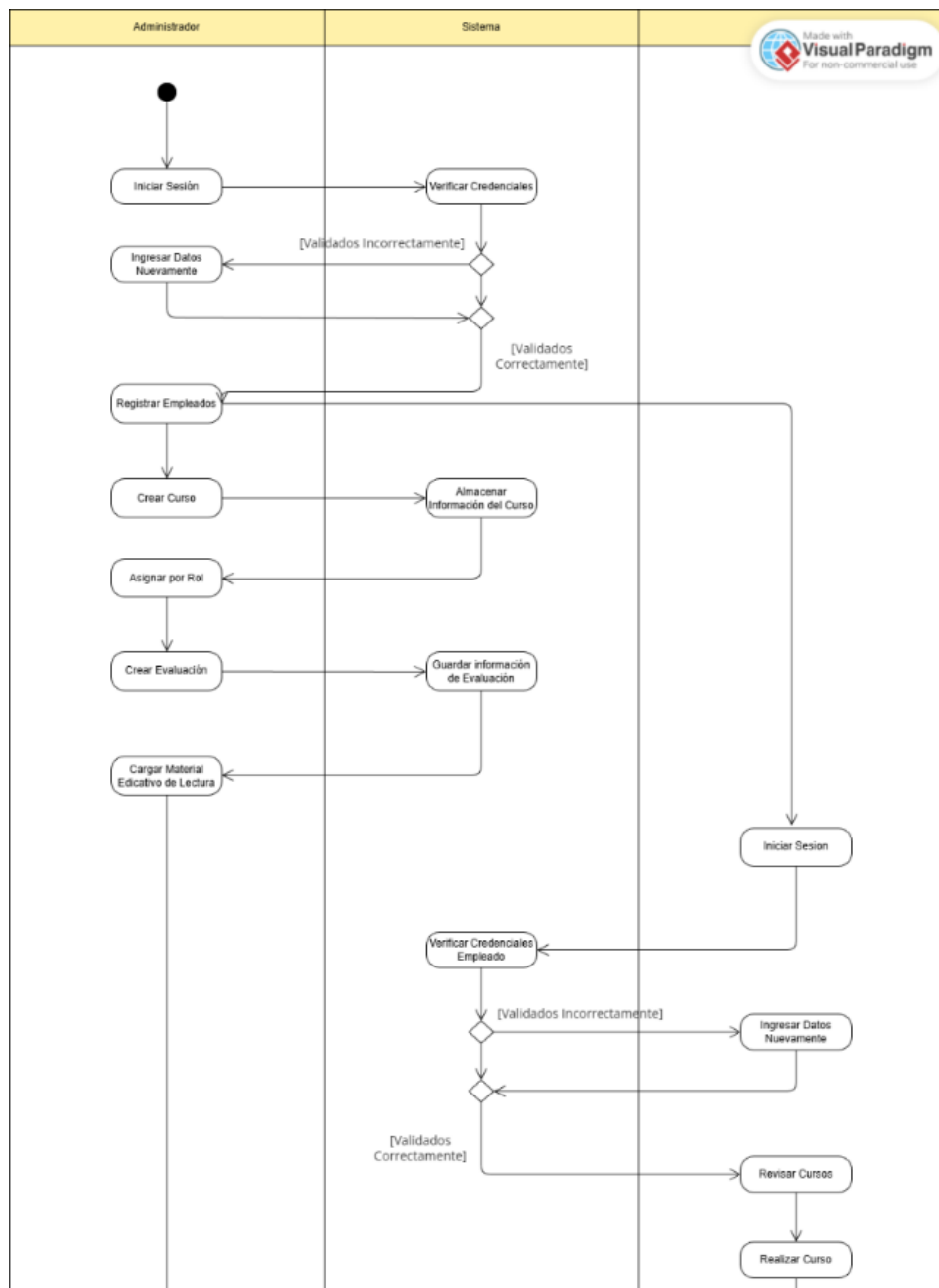


Nota: Elaboración propia (2025)

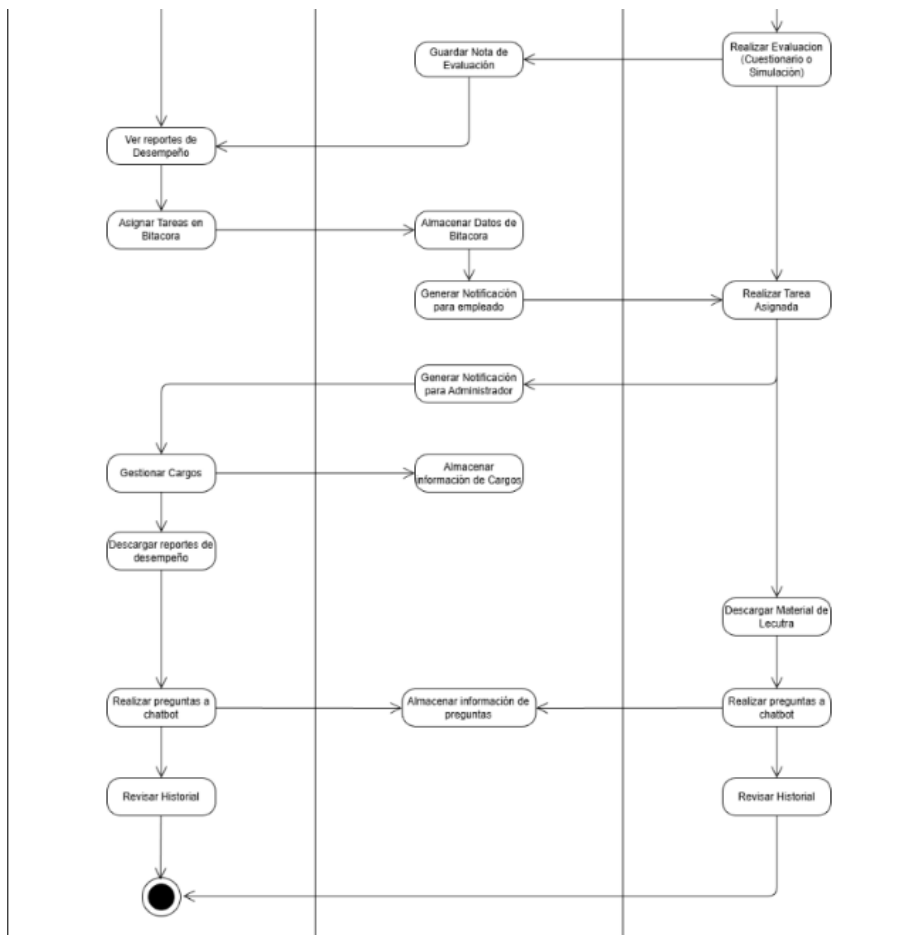
Diagrama de actividades

Figura 5

Diagrama de actividades 1



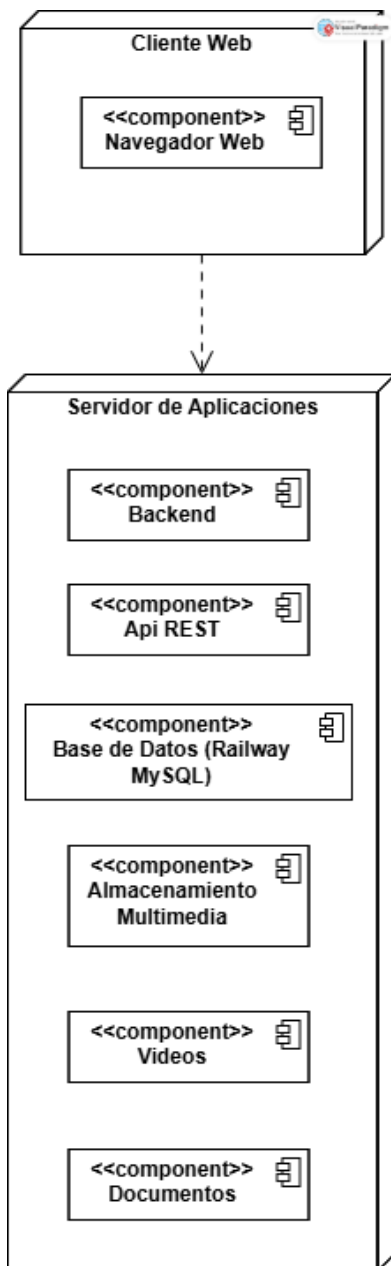
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 6*Diagrama de actividades 2*

Nota: Elaboración propia (2025)

Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue refleja cómo es la infraestructura del proyecto, donde los clientes acceden desde una web al servidor de las aplicaciones donde está lo que corresponde al backend, la API REST, el almacenamiento y la base de datos.

Figura 7*Diagrama de despliegue*

Nota: Elaboración propia (2025)

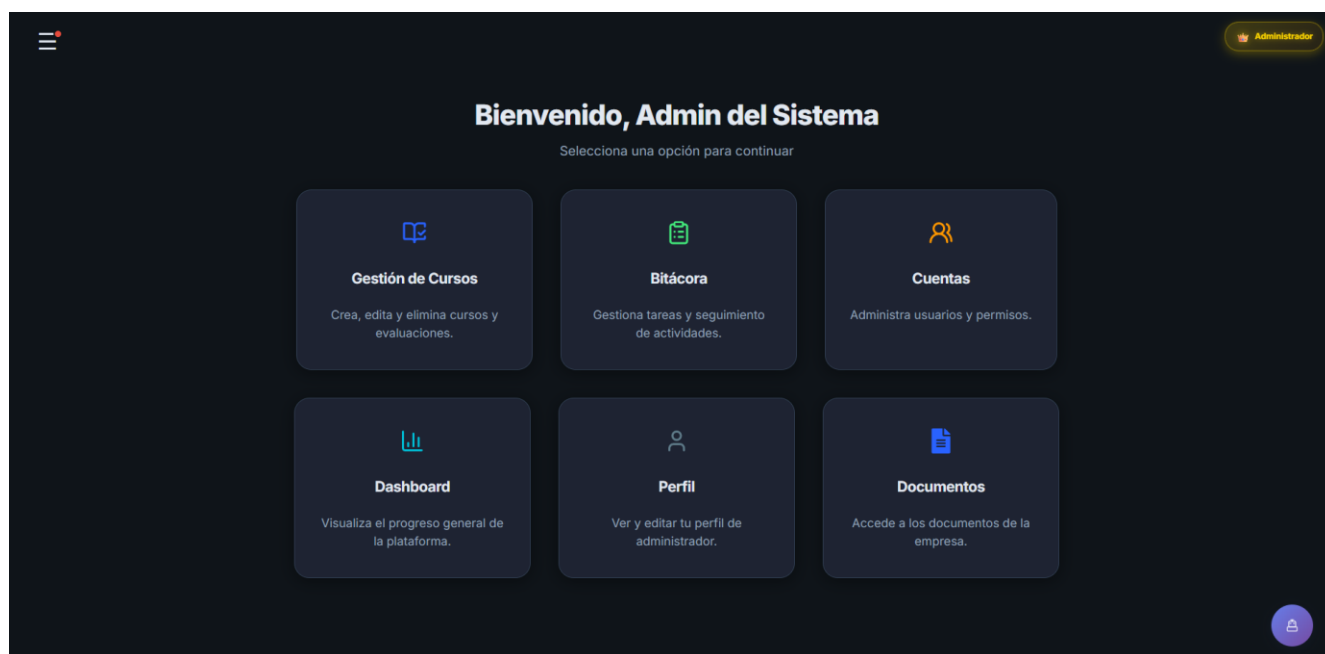
Diseño de la Interfaz

Interfaz de usuario

- Administrador

Figura 8

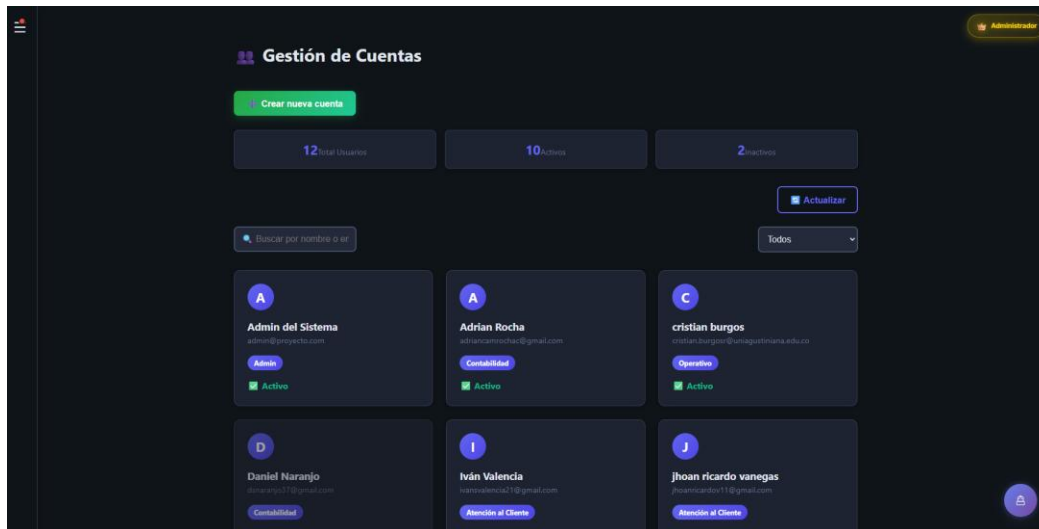
Menú principal



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 9

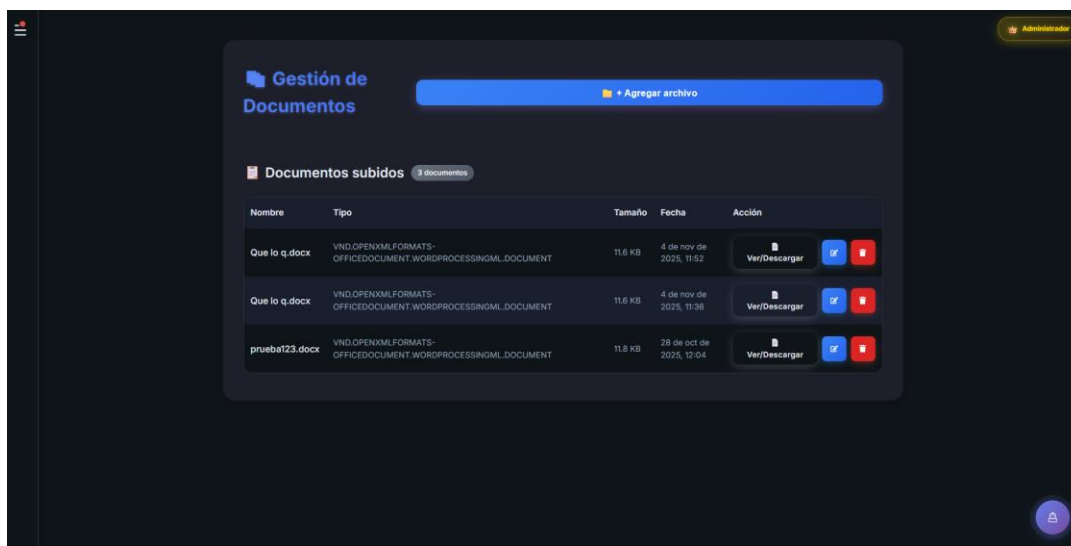
Visualización de cuentas



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 10

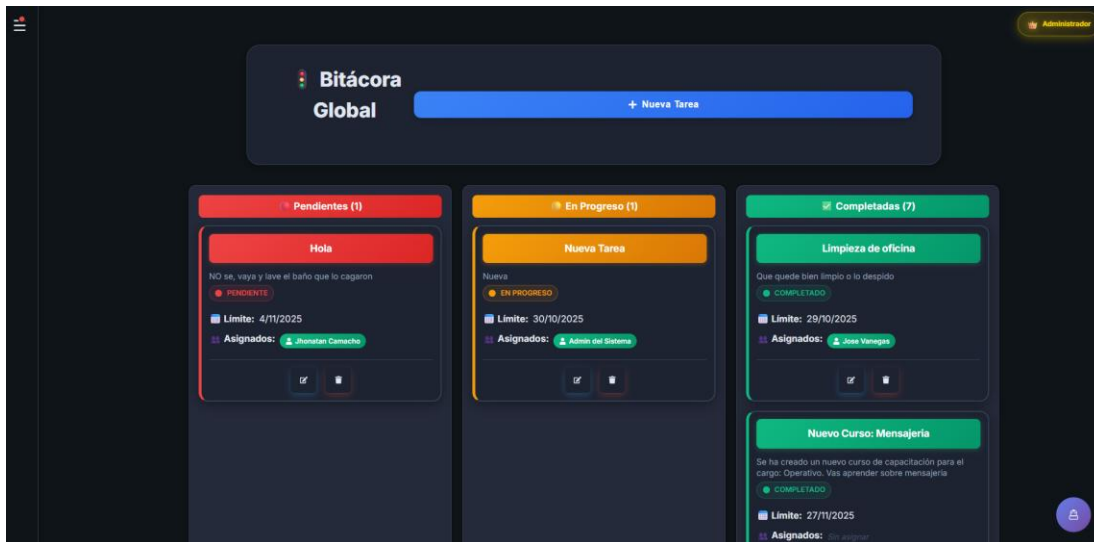
Gestión de documentos



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 11

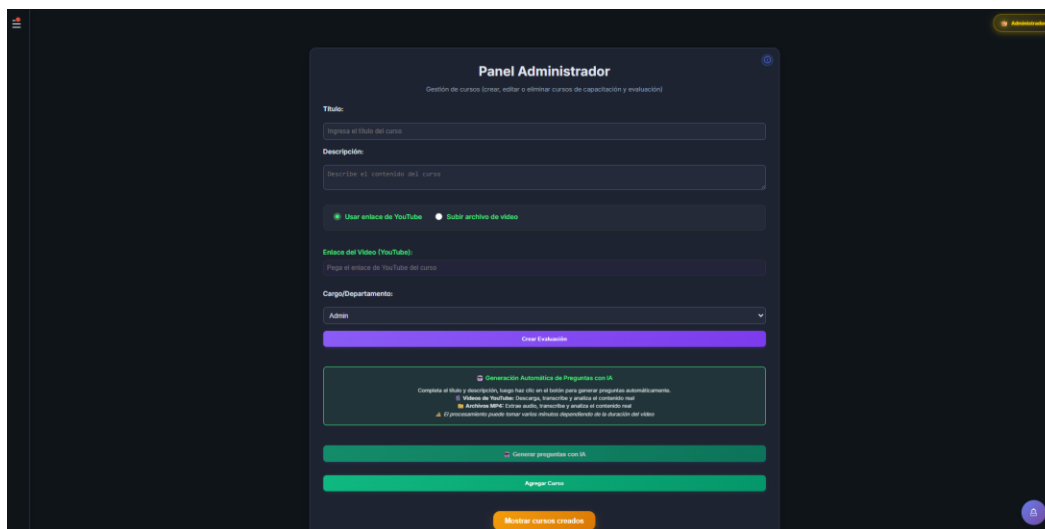
Bitácora (Tareas diarias)



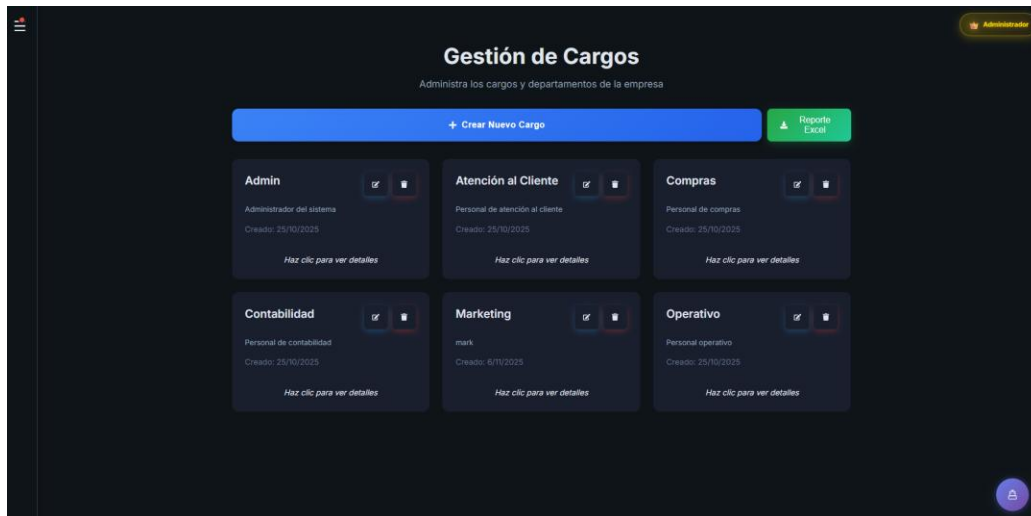
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 12

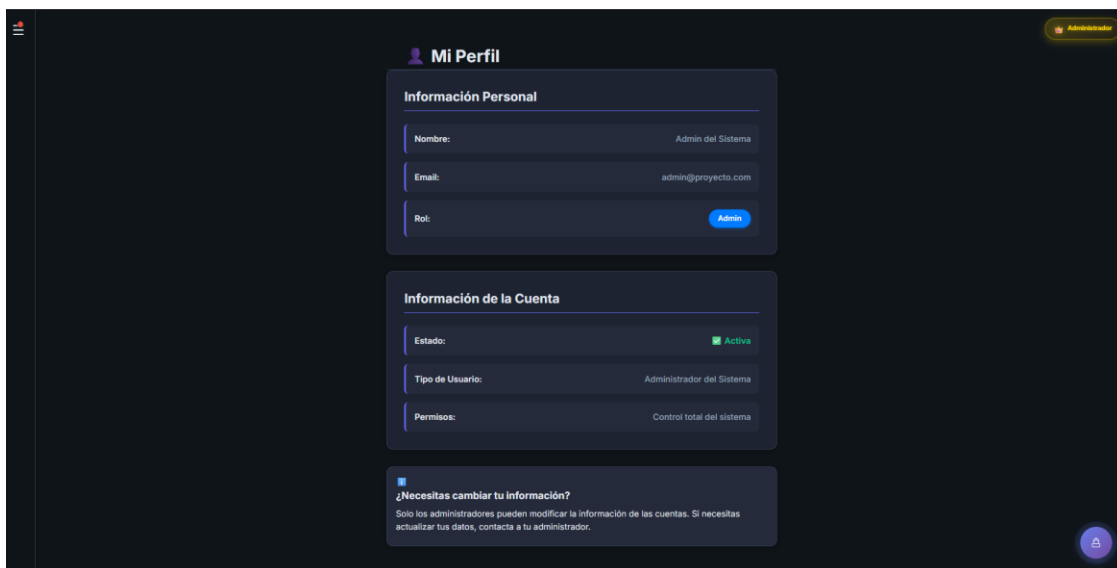
Gestión de cursos



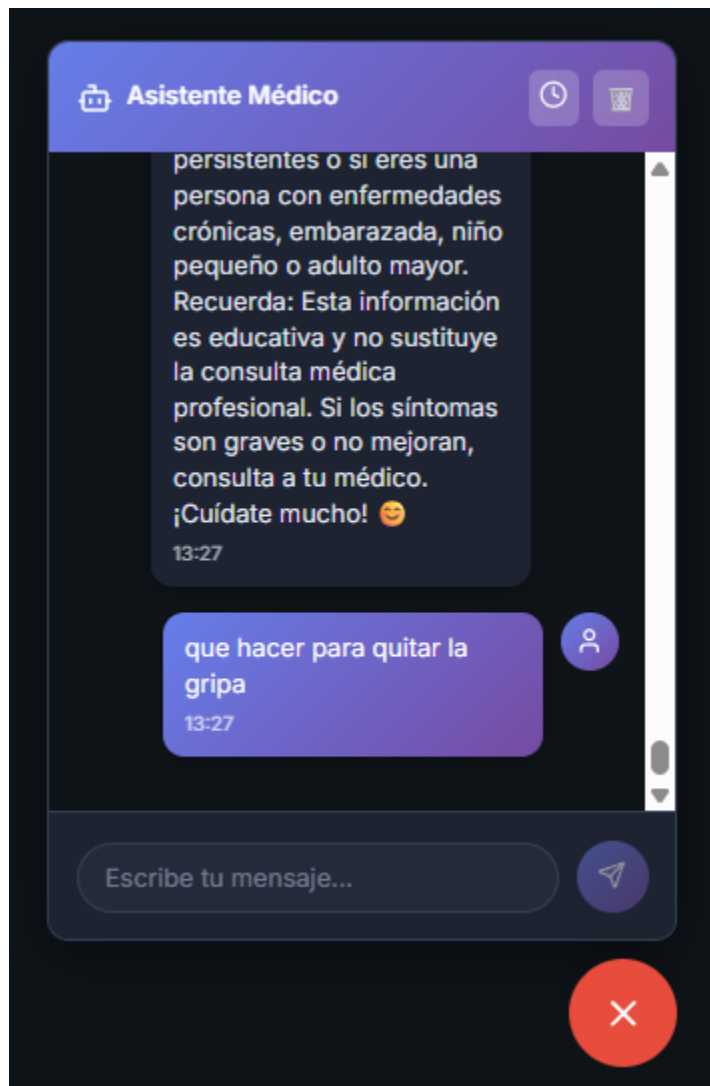
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 13*Gestión de cargos*

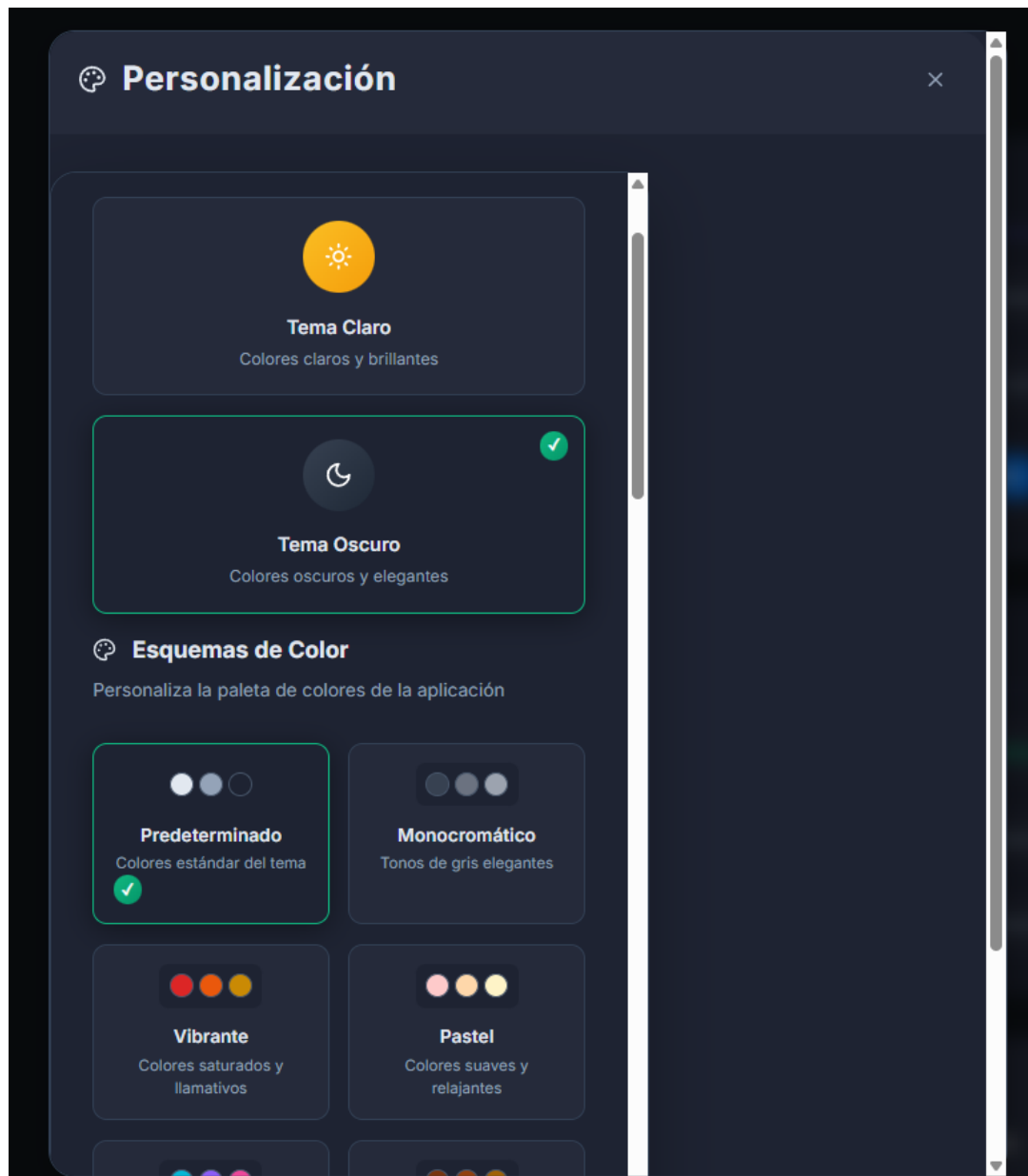
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 14*Perfil*

Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 15*Chat Bot*

Nota: Elaboración propia (2025)

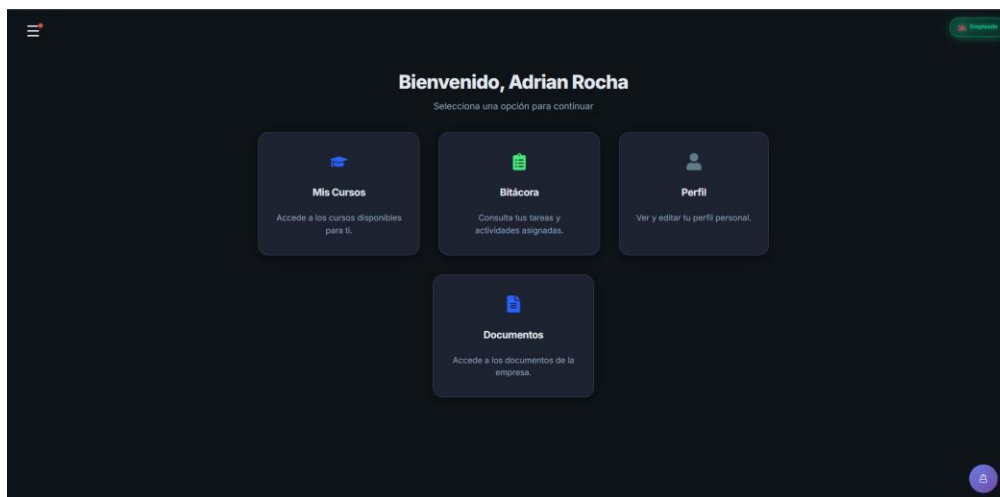
Figura 16*Personalización*

Nota: Elaboración propia (2025)

- Empleado

Figura 17

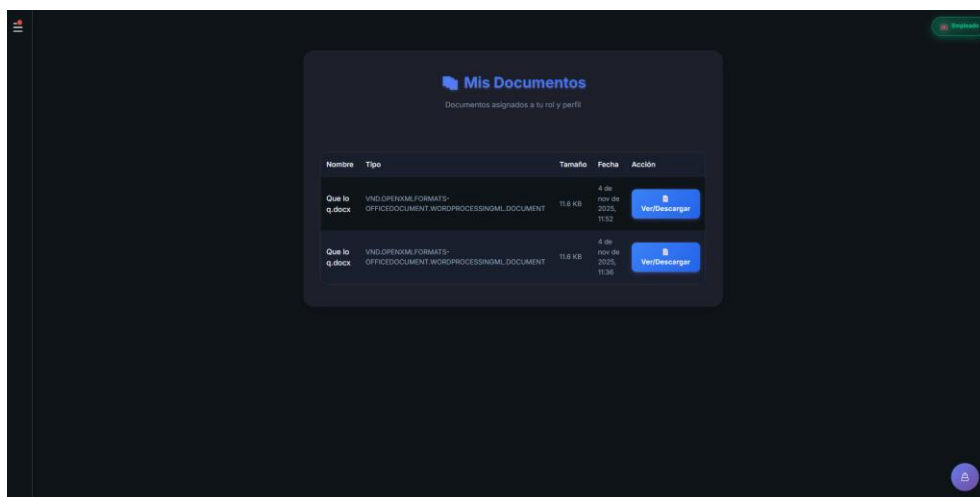
Panel principal



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 18

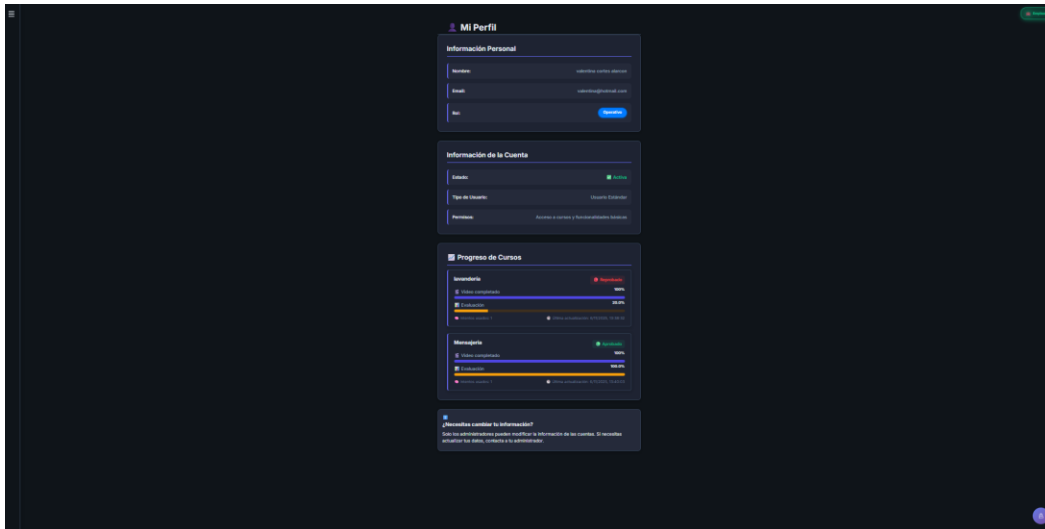
Visualización de documentos



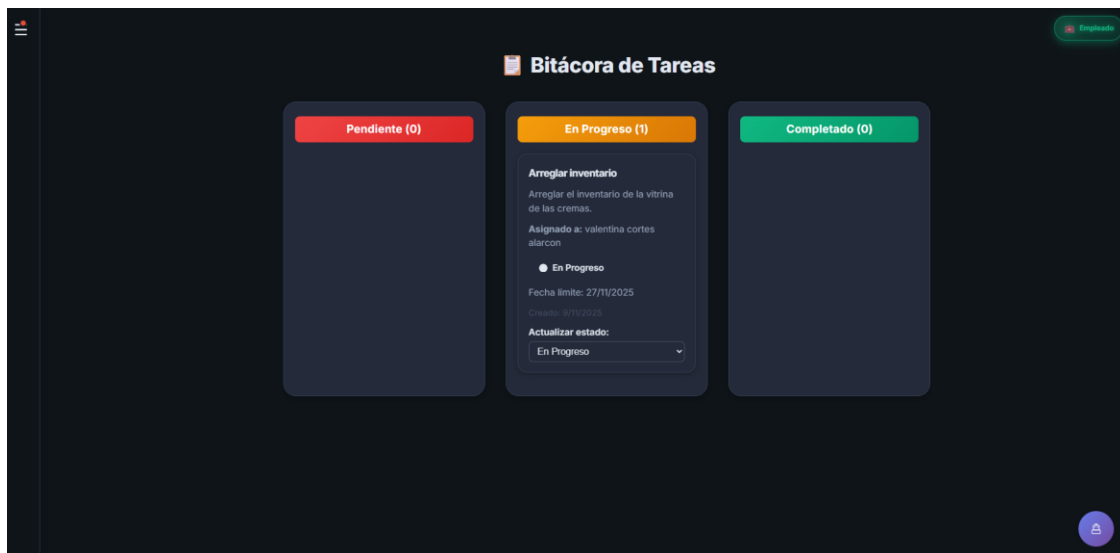
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 19

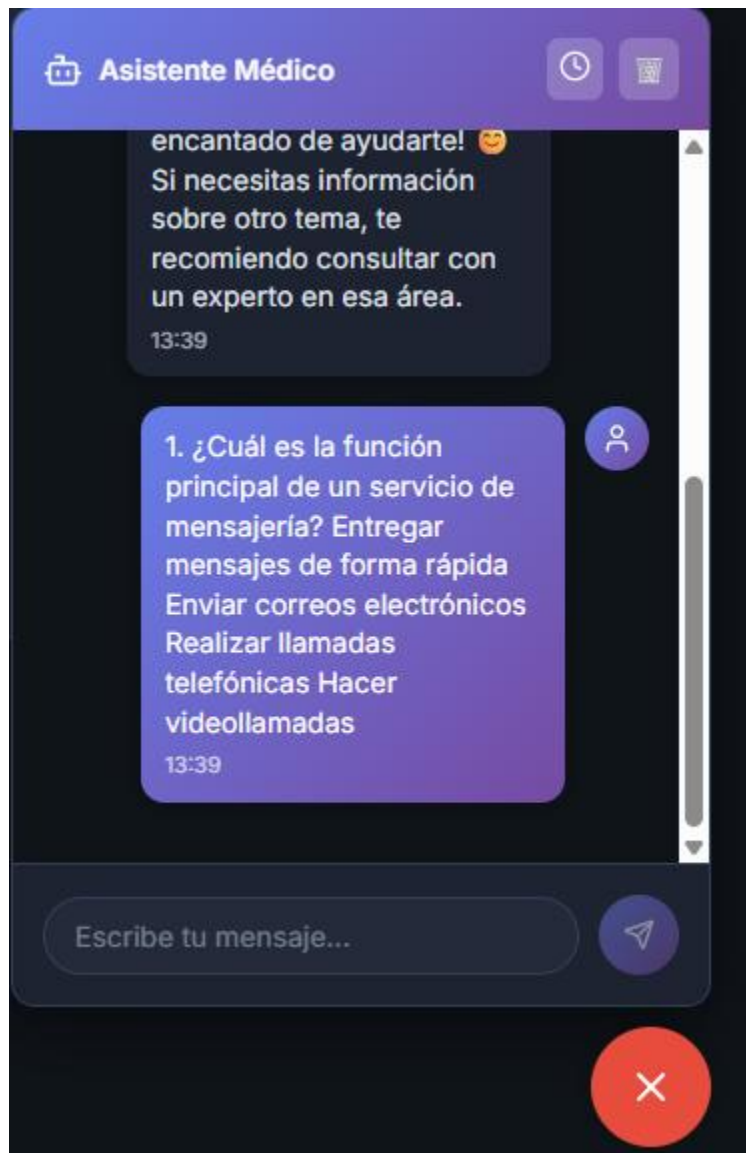
Perfil



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 20*Bitácora*

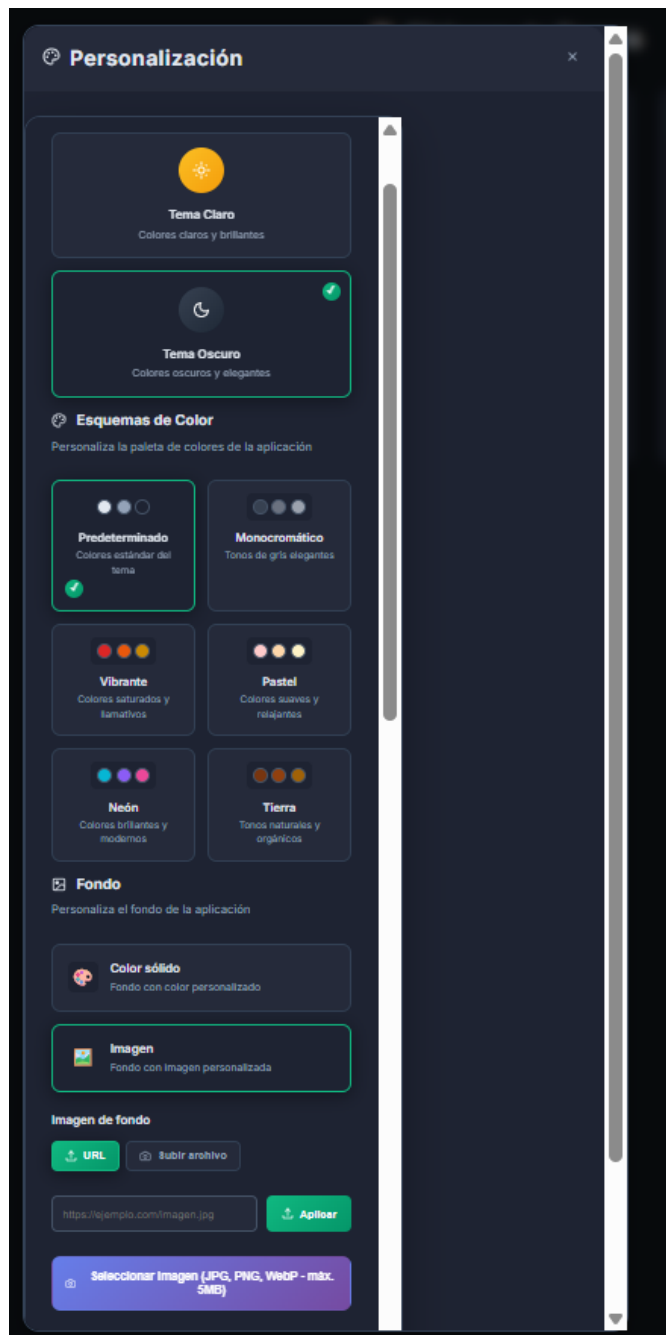
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 21*Chat Bot*

Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 22

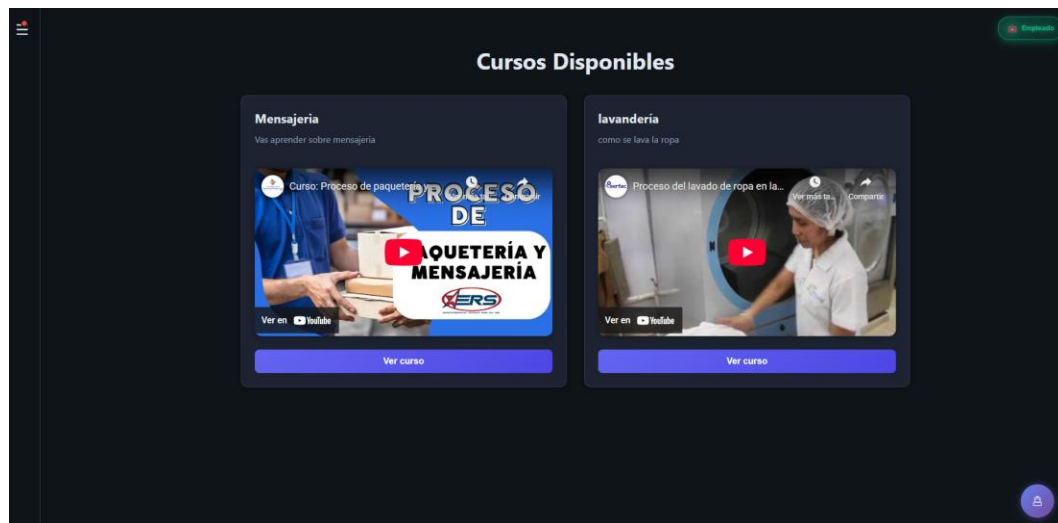
Panel de personalización



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 23

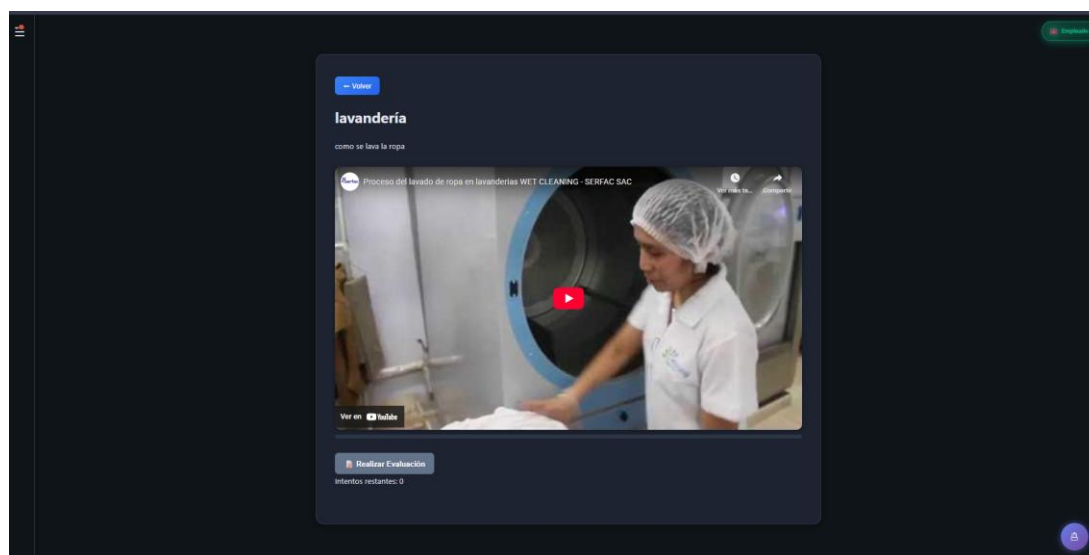
Panel de cursos



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 24

Panel de realización de cursos



Nota: Elaboración propia (2025)

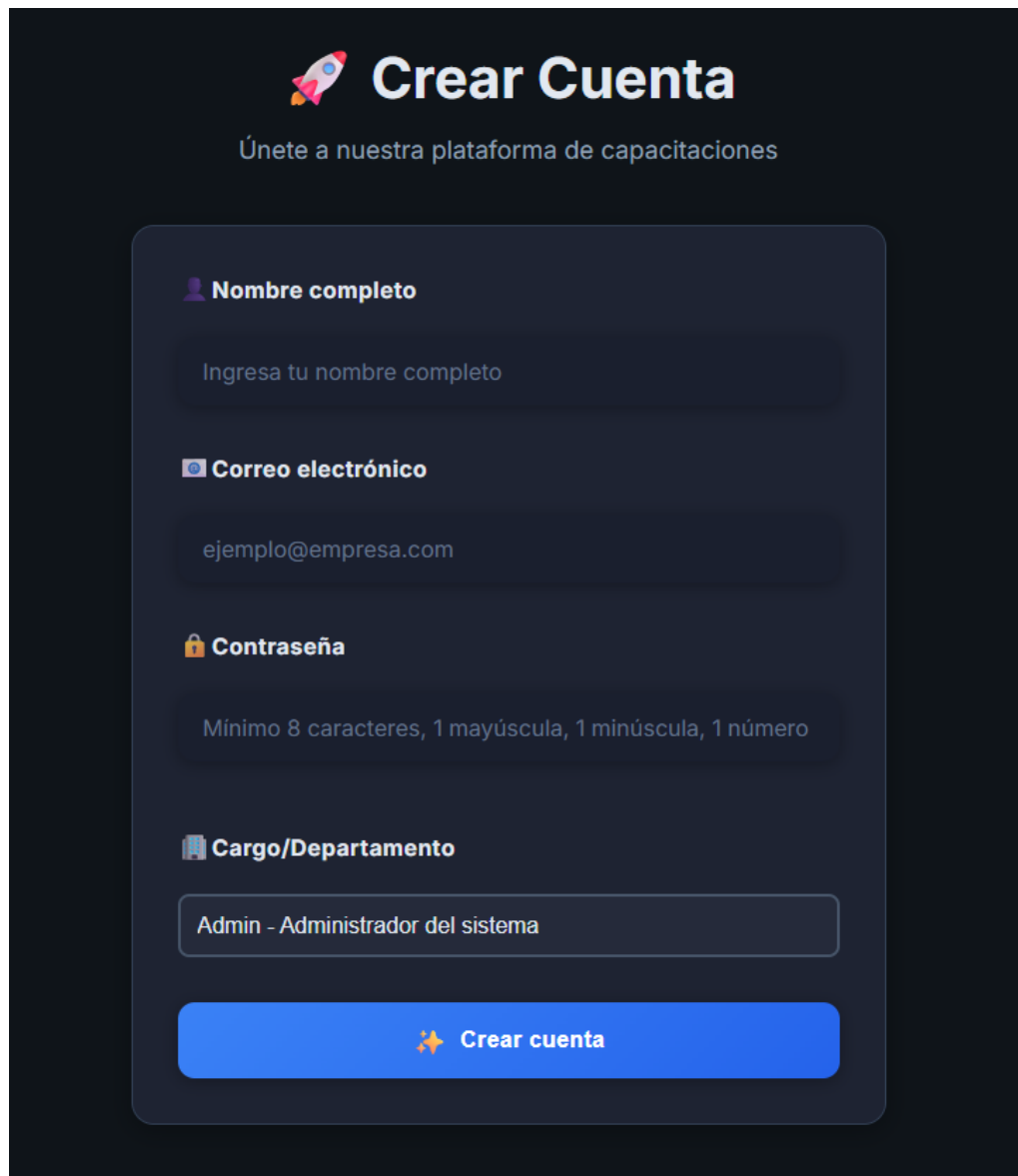
Interfaces de entrada


Figura 25

Login




Nota: Elaboración propia (2025)


Figura 26*Registro*

 **Crear Cuenta**


Únete a nuestra plataforma de capacitaciones

 **Nombre completo**


Ingresa tu nombre completo

 **Correo electrónico**


ejemplo@empresa.com

 **Contraseña**

Mínimo 8 caracteres, 1 mayúscula, 1 minúscula, 1 número

 **Cargo/Departamento**

Admin - Administrador del sistema

 **Crear cuenta**

Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 27*Registro de tarea*

El formulario 'Nueva Tarea' está diseñado en un tema oscuro. Comienza con un encabezado '+ Nueva Tarea'. A continuación, hay un campo de texto para el 'Título de la tarea' con el placeholder 'Ingresa el título de la tarea'. Después, un campo de texto más grande para la 'Descripción' con el placeholder 'Describe los detalles de la tarea'. El campo 'Estado' muestra una opción seleccionada 'Pendiente' con un indicador rojo. El campo 'Fecha Límite' contiene el formato 'dd/mm/aaaa' y un ícono de calendario. El campo 'Asignar usuarios' es una lista desplegable con 'Admin del Sistema' y 'Adrian Rocha' como opciones visibles. Al final, hay dos botones: 'Crear' (azul) y 'Cancelar' (gris).

+ Nueva Tarea

Título de la tarea:

Ingresa el título de la tarea

Descripción:

Describe los detalles de la tarea

Estado:

Pendiente

Fecha Límite:

dd/mm/aaaa

Asignar usuarios:

- Admin del Sistema
- Adrian Rocha

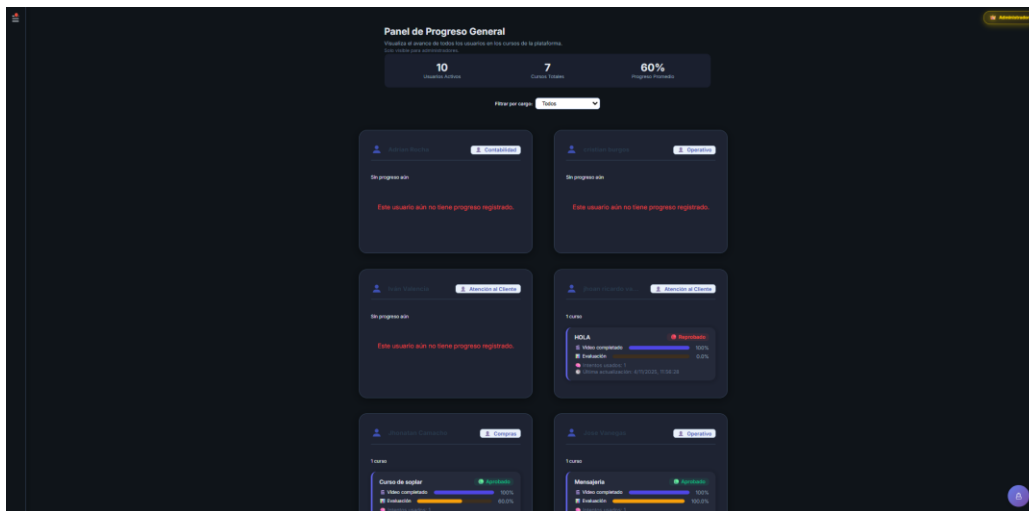
Crear **Cancelar**

Nota: Elaboración propia (2025)

Interfaces de salida

Figura 28

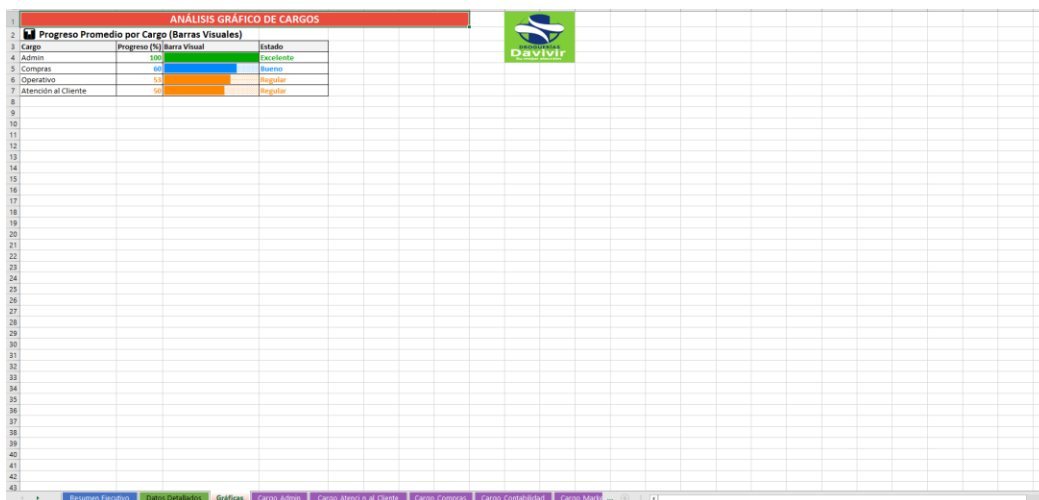
Dashboard



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 29

Reportes

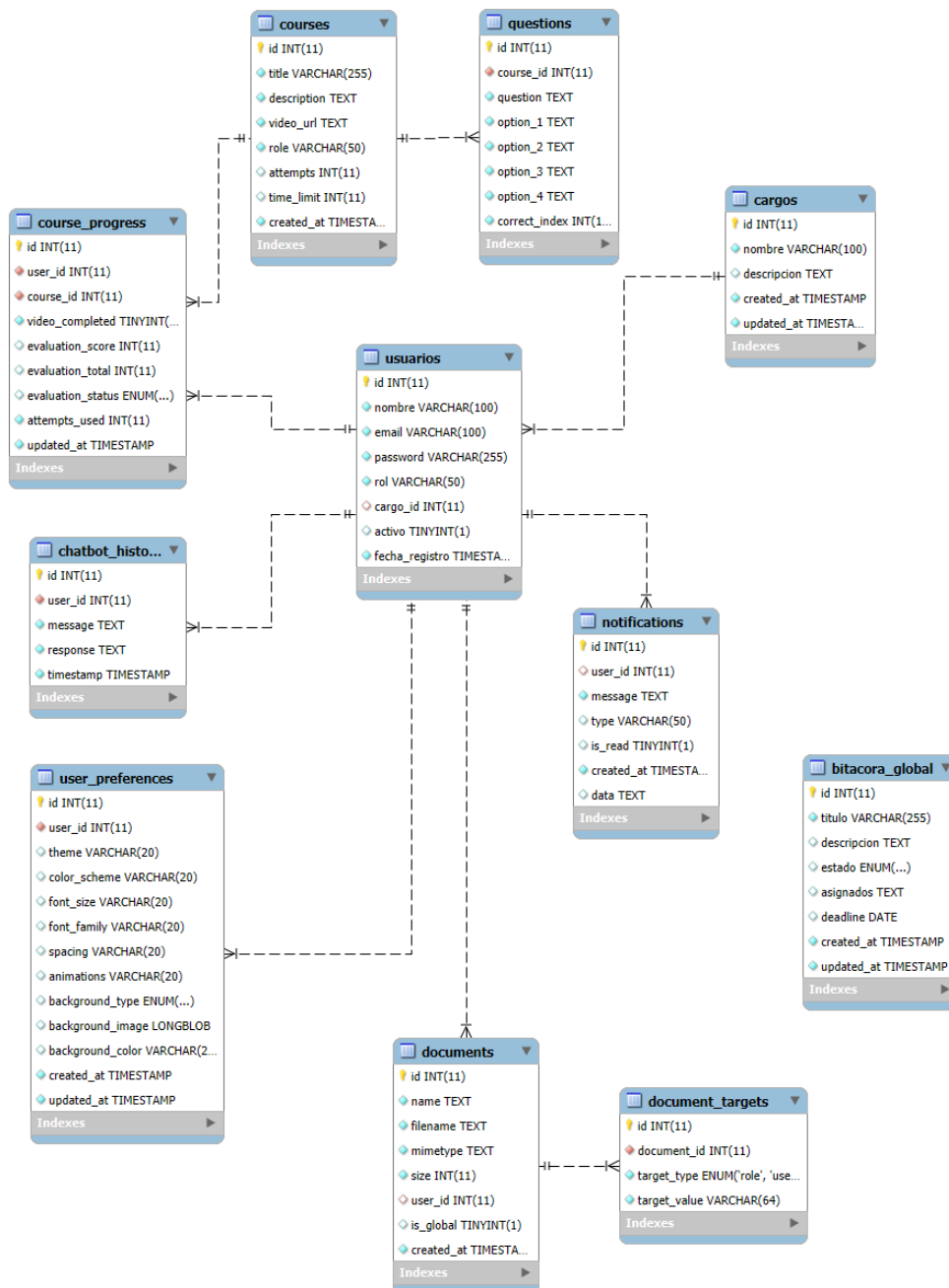


Nota: Elaboración propia (2025)

Diseño de modelo de datos

Figura 30

Modelo entidad – relación



Nota: Elaboración propia (2025)

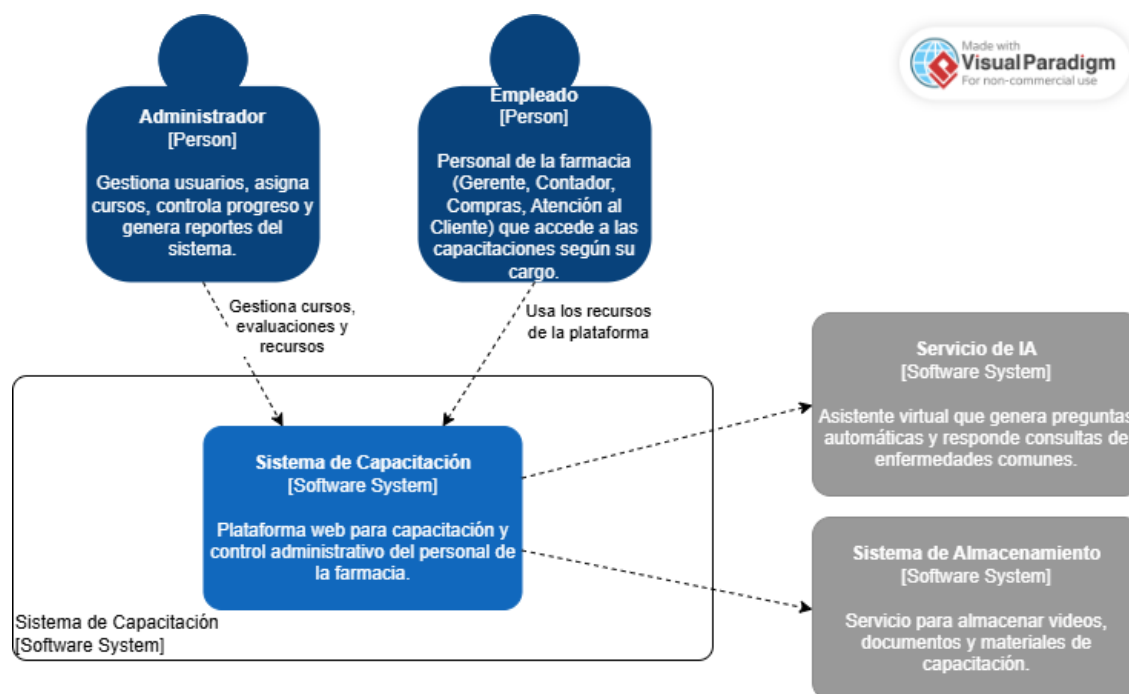
Diseño de la arquitectura de software (Modelo C4)

Nivel 1

El diagrama de primer nivel (contexto), se muestra como interactúan los usuarios con la aplicación web, donde se ve que el administrador gestiona los cursos, tareas y reportes, por otro lado, el empleado lo que hace es ver las capacitaciones y contenidos aginados a su rol específico. El sistema cuenta con un servicio de IA el cual se encarga de apoyo sobre dudas y un sistema de almacenamiento para archivos.

Figura 31

Nivel 1 – Modelo C4



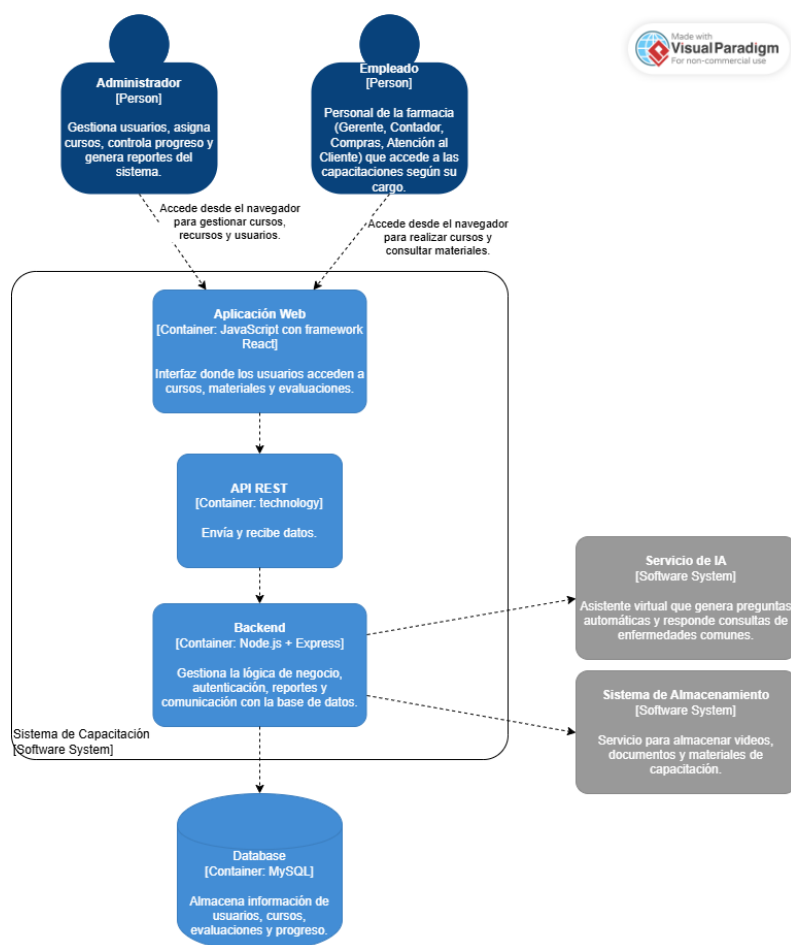
Nota: Elaboración propia (2025)

Nivel 2

En el diagrama de segundo nivel (contenedor) se ve reflejado el cómo es la interacción de usuario con aplicación web usando como canal una API REST con el backend diseñado en Node.js y Express. Este backend se encarga de la lógica, autenticación y de la conexión a la base de datos.

Figura 32

Nivel 2 – Modelo C4



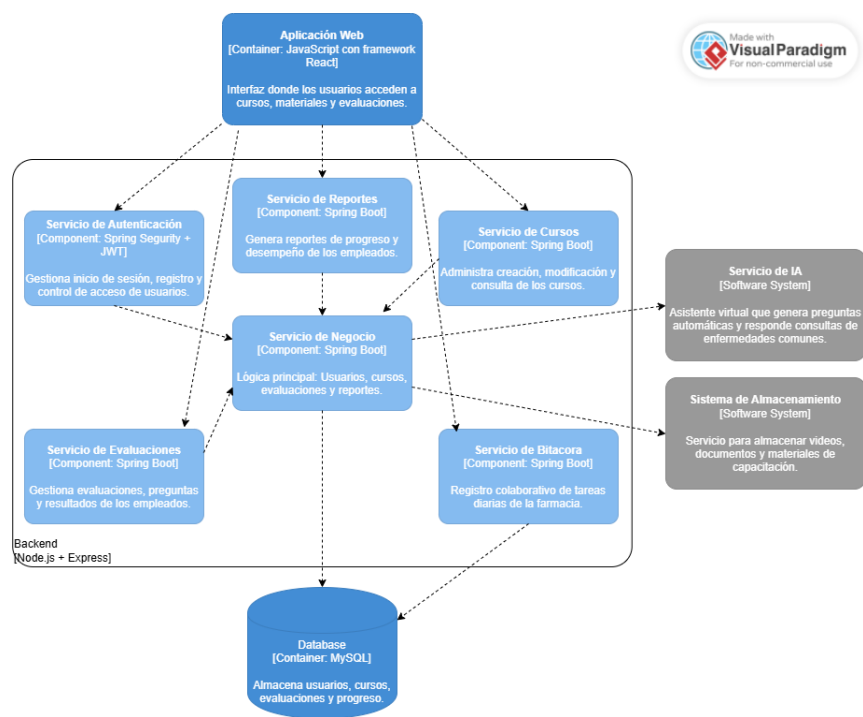
Nota: Elaboración propia (2025)

Nivel 3

El diagrama de tercer nivel (componentes) muestra detallada la estructura que tiene el backend; donde cada parte o modulo cumple una función única dentro de la aplicación. El servicio de autenticación maneja y se encarga de los usuarios, el modulo de cursos y el servicio de evaluaciones se encarga de el contenido de videos y pruebas de las capacitaciones, el modulo de reportes maneja la generación de informes y la bitácora se encarga de manejar las actividades de los empleados.

Figura 33

Nivel 3 – Modelo C4



Nota: Elaboración propia (2025)

Implementación

Herramientas utilizadas en el software

Herramientas utilizadas

Para el desarrollo de la aplicación web Farmeoan, orientada a la capacitación y control administrativo, se emplearon herramientas modernas utilizadas en entornos productivos de la industria del software. Estas tecnologías permiten que la plataforma sea segura, eficiente y fácil de mantener. A continuación, se describen las herramientas más relevantes utilizadas en cada etapa del desarrollo:

Frontend

- **React + Vite:** Se utilizó React como biblioteca principal para construir interfaces de usuario dinámicas y modulares, junto con Vite como entorno de desarrollo rápido y optimizado para producción.
- **CSS:** Se aplican estilos personalizados y diseño responsivo para garantizar una experiencia visual atractiva y adaptable a distintos dispositivos.

Backend

- **Node.js:** Entorno de ejecución que permite utilizar JavaScript en el servidor, facilitando la creación de aplicaciones escalables.(Node.js. s. f.)
- **Express.js:** Framework minimalista que permite estructurar rutas y controladores de forma modular y eficiente.(Eseme, 2025)
- **Bcrypt.js:** Librería utilizada para el cifrado seguro de contraseñas antes de almacenarlas en la base de datos.(Skysnag, s. f.)

- **MySQL2:** Cliente para Node.js que permite interactuar con bases de datos MySQL mediante promesas y consultas preparadas.(npm, 2025)
- **OpenAI API:** Se integró inteligencia artificial en el backend mediante la API de OpenAI, para funcionalidades avanzadas relacionadas con procesamiento de lenguaje natural.

Base de datos

- **MySQL:** Se utilizó inicialmente para el modelado y gestión de datos estructurados.

Control de Versiones

- **Git:** Sistema de control de versiones utilizado para gestionar los cambios en el código fuente desde la terminal de Visual Studio Code.(*Git*, s. f.)
- **GitHub:** Plataforma web donde se alojó el repositorio del proyecto, facilitando la colaboración y el despliegue continuo.

Despliegue

- **Render:** Plataforma utilizada para alojar tanto el frontend como el backend de la aplicación, permitiendo una integración fluida entre cliente y servidor.
- **Postman:** Herramienta empleada para realizar pruebas de las rutas y funcionalidades del backend mediante peticiones HTTP.
- **Railway:** Plataforma que permitió desplegar la base de datos en la nube de forma rápida y conectada directamente al backend.

Entorno de desarrollo

- **Cursor:** Editor de código optimizado para proyectos con inteligencia artificial(Cursor, s. f.), utilizado para programar tanto el frontend como el backend.

Requisitos del Hardware

Equipos del desarrollador

Desarrollador N° 1.

- **Procesador:** AMD Ryzen 5 5800 GT
- **Memoria RAM:** 16 GB
- **Disco sólido (SSD):** 500 GB
- **Sistema operativo:** Windows 10

Desarrollador N° 2.

- **Procesador:** AMD Ryzen 5 5500U
- **Memoria RAM:** 8 GB
- **Disco sólido (SSD):** 475 GB
- **Sistema operativo:** Windows 11

Requisitos del servidor (Hosting)

Para poner en funcionamiento la aplicación web Farmeoan, se recomienda utilizar un servicio de hosting con las siguientes características:

- Soporte para Node.js y Express.js

- Espacio en disco mínimo de 100 GB
- Memoria RAM de al menos 1 GB
- Soporte para HTTPS

Requisitos del usuario

- Dispositivo con navegador moderno como Google Chrome, Microsoft Edge, Firefox, Opera y Brave.
- Conexión a internet estable.
- Mínimos requisitos del dispositivo:
 - Procesador Core I3, Celeron
 - Ram de 2
 - SSD de 152

Pruebas de software

Inspección de software (Validación y Verificación)

Se realizó un formulario para revisar el funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Para hacer un repaso con el cliente sobre funcionalidades del sistema que fueron solicitadas.

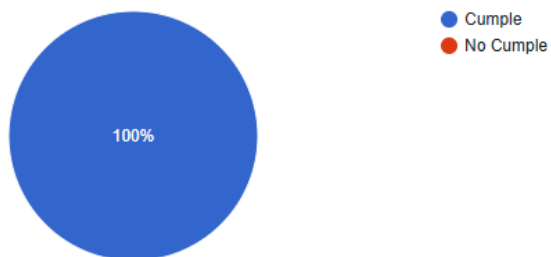
Requisitos funcionales

Figura 34

Cuestionario V&V 1

El administrador mediante un formulario puede crear la nueva cuenta para un empleado asignando el rol correspondiente.

8 respuestas

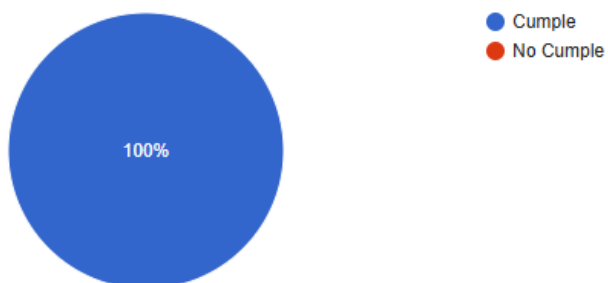


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 35*Cuestionario V&V 2*

El administrador puede modificar la información del usuario mediante un botón que abrirá una pequeña ventana para modificar la información del usuario y realizar un update en la base de datos.

8 respuestas

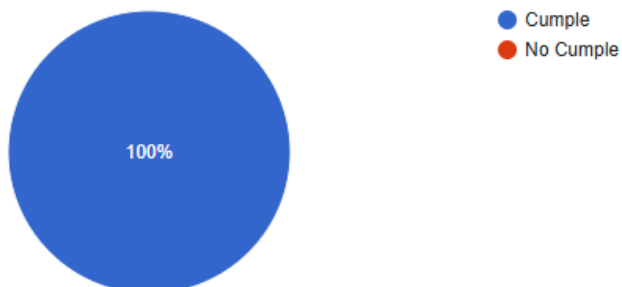


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 36*Cuestionario V&V 3*

El administrador mediante un botón puede desactivar la cuenta del usuario del sistema, para que ya no pueda acceder con sus credenciales a la aplicación web.

8 respuestas

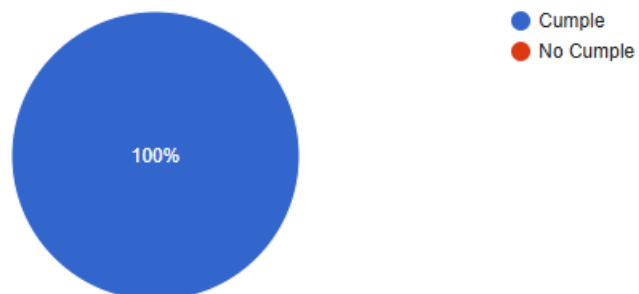


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 37*Cuestionario V&V 4*

El administrador puede crear los cargos para la aplicación web desde la opción "Cargos", donde creará el nombre del cargo.

8 respuestas

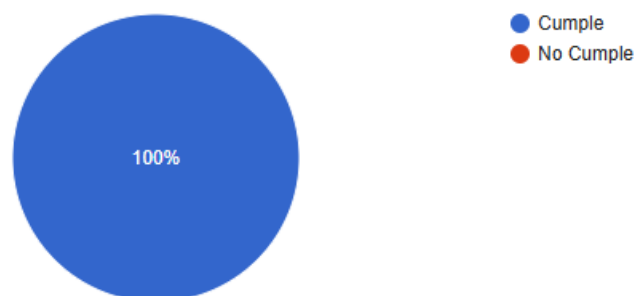


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 38*Cuestionario V&V 5*

El administrador puede eliminar totalmente de la aplicación web un cargo y todo lo relacionado a esta, incluyendo cuentas y cursos.

8 respuestas

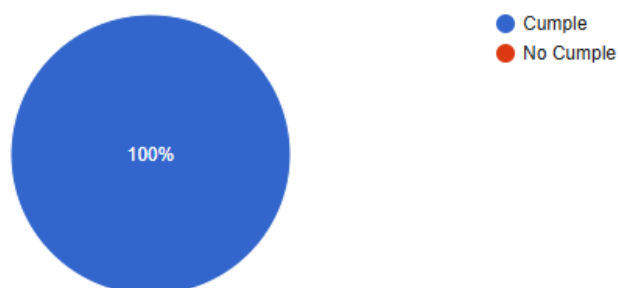


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 39*Cuestionario V&V 6*

El administrador por medio de un formulario puede crear los cursos de capacitación añadiendo diferentes elementos como el título, la descripción, la evaluación y añadir el rol.

8 respuestas

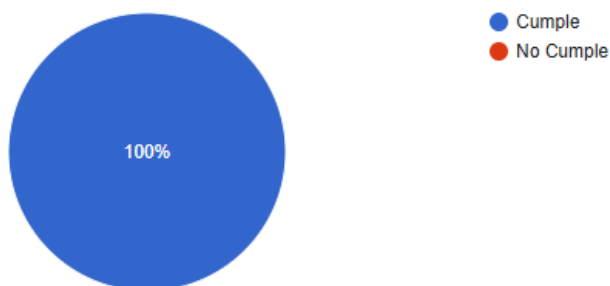


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 40*Cuestionario V&V 7*

El administrador tiene un panel con los cursos creados donde el curso tiene el botón "Editar", devolviendo al formulario para poder modificar algún tipo de información sobre el curso.

8 respuestas

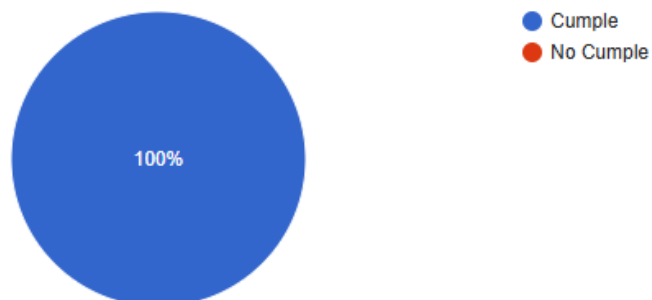


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 41*Cuestionario V&V 8*

El administrador por medio de un botón con el nombre "Eliminar", puede eliminar el curso y todo registro de este de la base de datos.

8 respuestas

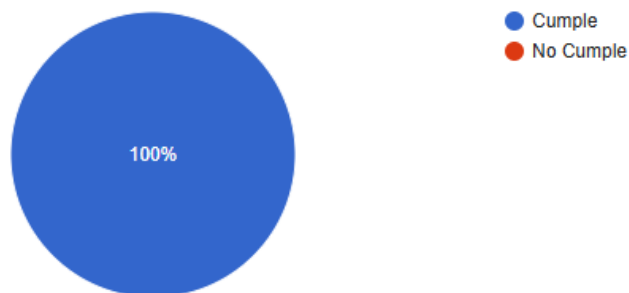


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 42*Cuestionario V&V 9*

El administrador en el formulario de crear curso, tiene un botón para crear la evaluación, donde puede agregar tiempo e intentos, y añadir manualmente las preguntas con su opción de respuesta o generarlas mediante inteligencia artificial.

8 respuestas

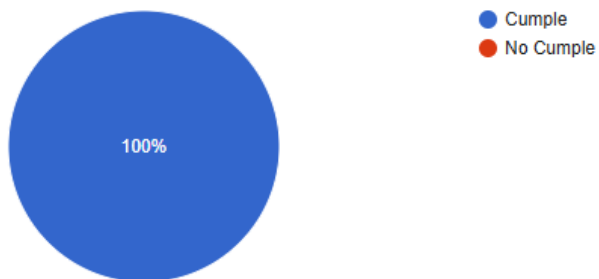


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 43*Cuestionario V&V 10*

El administrador puede cargar documentos tipo PDF, Word o Excel a la aplicación web asignando por rol.

8 respuestas

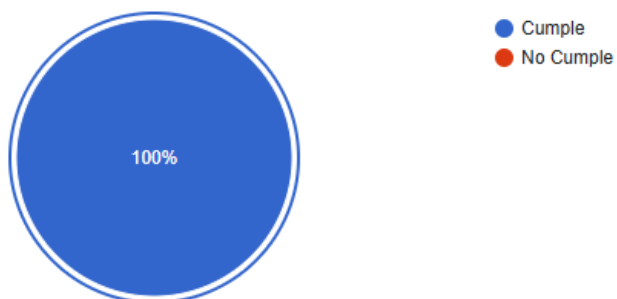


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 44*Cuestionario V&V 11*

El administrador por medio de un botón en forma de basura, puede eliminar los archivos que previamente había cargado.

8 respuestas

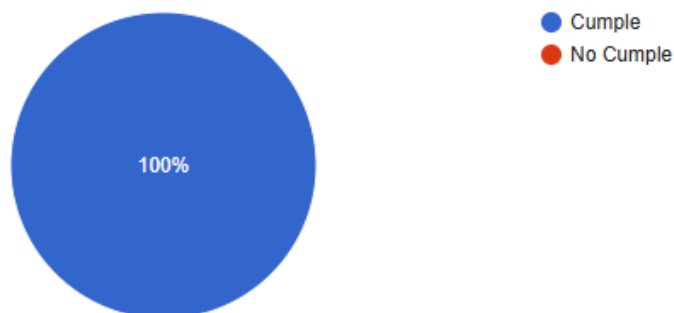


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 45*Cuestionario V&V 12*

El administrador puede editar la información del documento, como el título o el documento que cargo.

8 respuestas

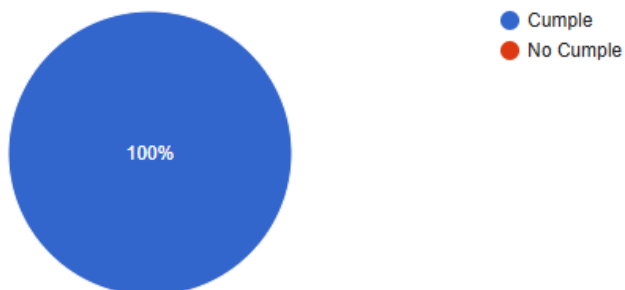


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 46*Cuestionario V&V 13*

El usuario puede ver y realizar los cursos que se le hayan asignado según su rol.

8 respuestas

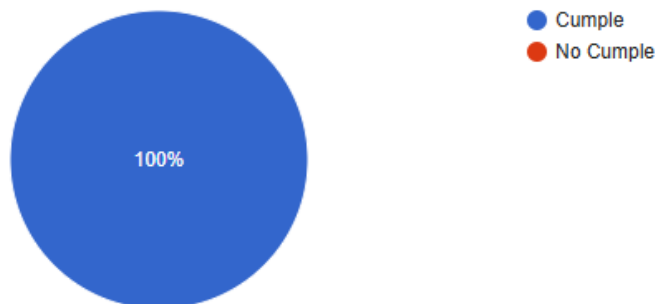


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 47*Cuestionario V&V 14*

El empleado puede realizar la evaluación vinculada al curso que está realizando o al documento que está revisando.

8 respuestas

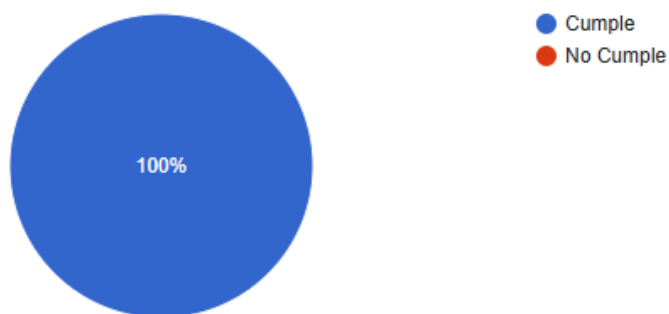


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 48*Cuestionario V&V 15*

El usuario puede leer los documentos que fueron asignados a su rol.

8 respuestas

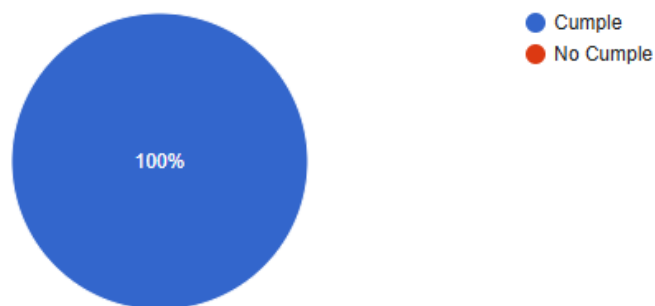


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 49*Cuestionario V&V 16*

El administrador por un formulario puede crear tareas diarias, a sus empleados ya sea por su cargo o por el nombre de usuario, manejando diferentes tipos de estados como: pendiente, en progreso o completada.

8 respuestas

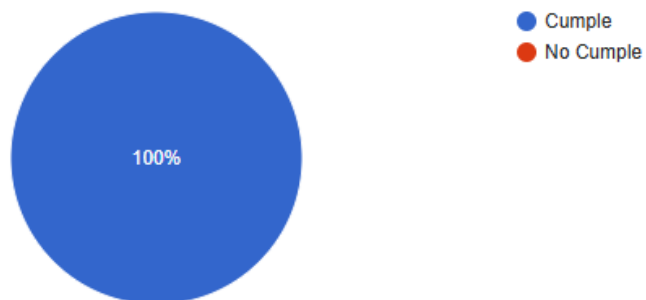


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 50*Cuestionario V&V 17*

El administrador puede modificar la tarea creada cambiando la fecha, el nombre o cualquiera de los elementos de esa tarea que haya creado.

8 respuestas

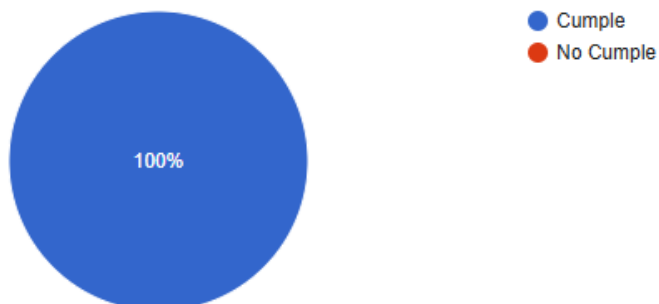


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 51*Cuestionario V&V 18*

El administrador puede eliminar totalmente la tarea de la aplicación web y de la base de datos.

8 respuestas

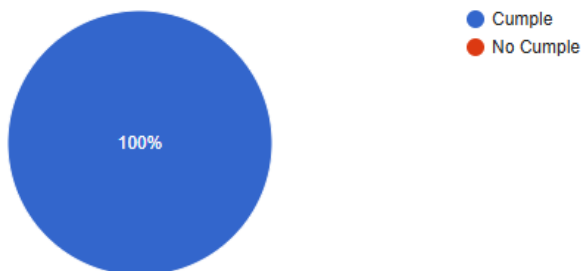


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 52*Cuestionario V&V 19*

El sistema generará notificaciones hacia el administrador cuando un empleado realice una acción importante, como completar un curso o realizar una tarea, y hacia el empleado, cuando el administrador cree un curso o cree una tarea.

8 respuestas

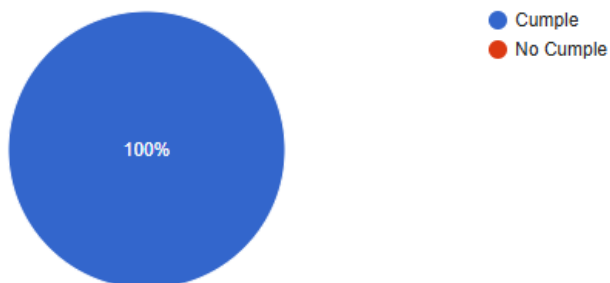


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 53*Cuestionario V&V 20*

El administrador puede generar reportes del avance de los empleados, en general.

8 respuestas

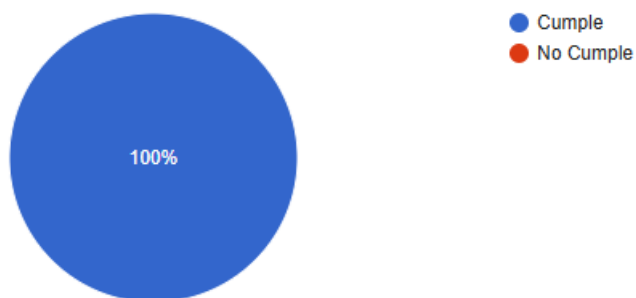


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 54*Cuestionario V&V 21*

El empleado puede modificar la tarea que le fue asignada por el administrador, cambiando solo su estado para notificar el progreso de la misma.

8 respuestas

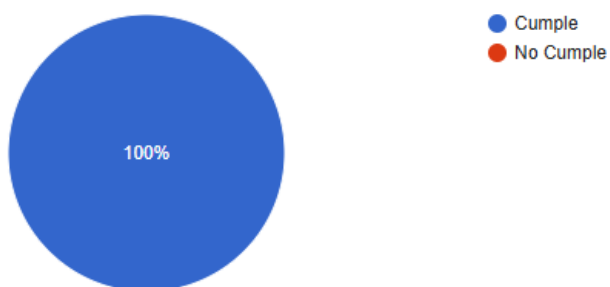


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 55*Cuestionario V&V 22*

El administrador en el dashboard puede revisar el progreso de los empleados de cada uno de ellos, detallando la hora y fecha de cuando se realizó el curso y cómo fue su calificación en la evaluación.

8 respuestas

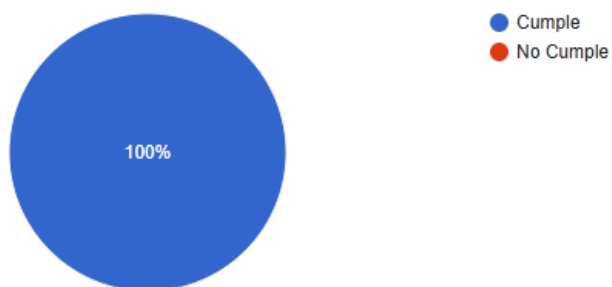


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 56*Cuestionario V&V 23*

El empleado puede revisar únicamente su progreso en el apartado del perfil viendo cómo ha rendido en cada curso realizado.

8 respuestas

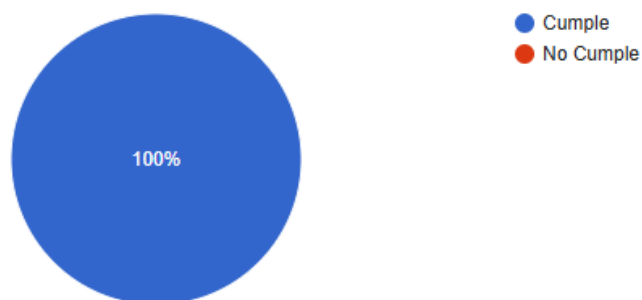


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 57*Cuestionario V&V 24*

El usuario (Administrador o Empleado) puede personalizar su interfaz, cambiando el fondo, el color de los iconos, el tamaño de la fuente, el tipo de fuente y el espacio entre componentes.

8 respuestas

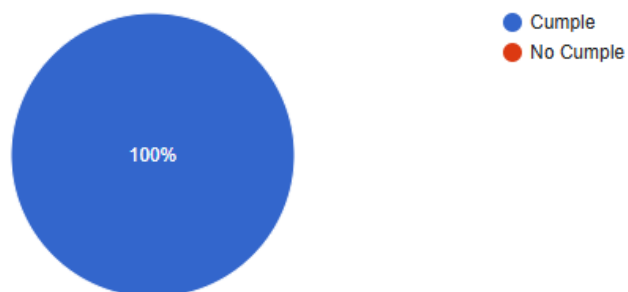


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 58*Cuestionario V&V 25*

El empleado y administrador puede interactuar con el chatbot educativo, para poder despejar dudas acerca de enfermedades comunes del cuerpo humano.

8 respuestas



Nota: Elaboración propia (2025)

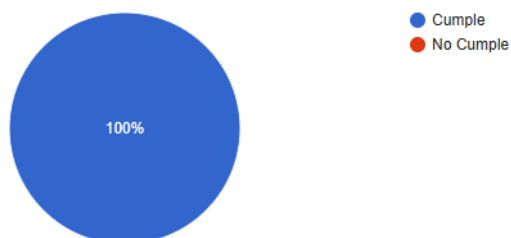
Requisitos no funcionales

Figura 59

Cuestionario V&V 26

La aplicación web debe tener una interfaz gráfica que permita a los empleados de la farmacia poder navegar por todas las opciones del sistema de manera intuitiva sin complicaciones. debe ser accesible para usuarios con diferente experiencia tecnológica.

8 respuestas



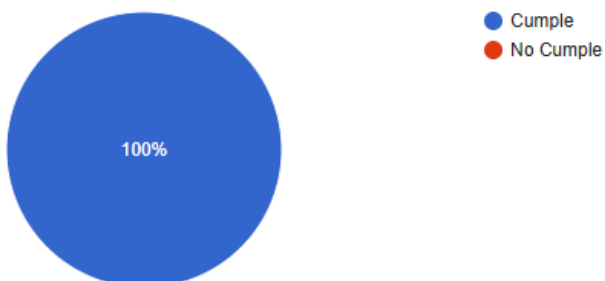
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 60

Cuestionario V&V 27

Un empleado nuevo debe poder realizar cualquier tipo de actividad dentro de la aplicación web después de máximo 2 horas de capacitación sobre el sistema.

8 respuestas

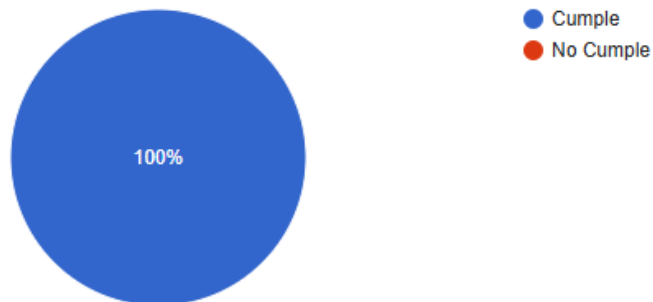


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 61*Cuestionario V&V 28*

La aplicación web debe responder consultas sencillas en 10 segundos para mantener la fluidez de uso constante.

8 respuestas

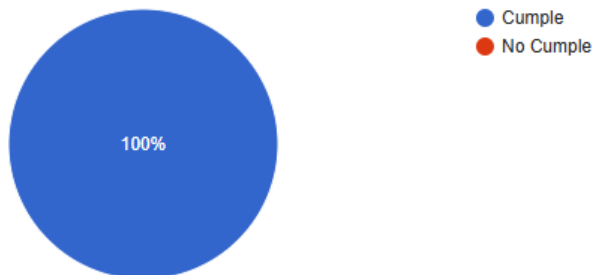


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 62*Cuestionario V&V 29*

Debe soportar el acceso simultáneo de 20 usuarios realizando actividades diferentes dentro de la aplicación web sin presentar alguna interrupción.

8 respuestas

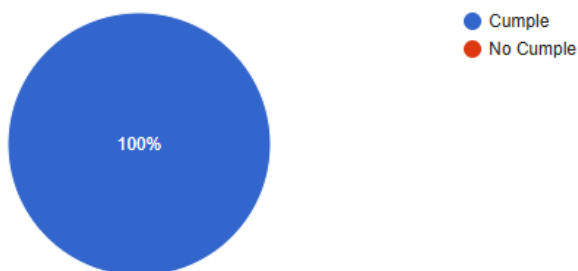


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 63*Cuestionario V&V 30*

La aplicación web debe garantizar el trato de información sensible (en tránsito como estática) por medio de encriptación, debe tener protección contra inyección SQL.

8 respuestas

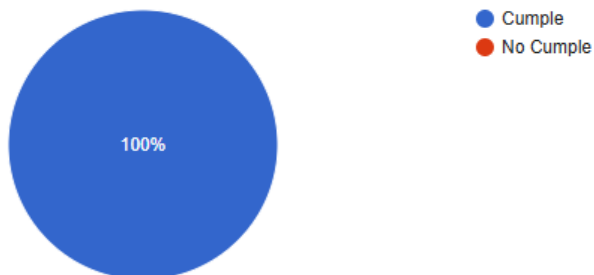


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 64*Cuestionario V&V 31*

La aplicación web debe estar disponible las 24 horas del día, con sistemas de respaldo en caso de errores o backups en caso de algún fallo se pueda recuperar la actividad lo más pronto posible.

8 respuestas



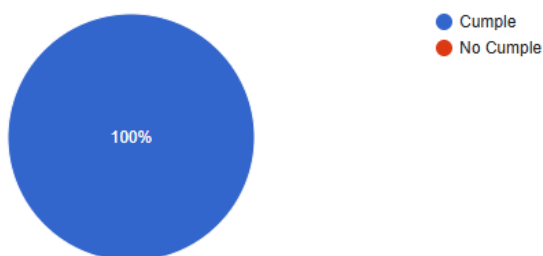
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 65

Cuestionario V&V 32

La aplicación web debe responder correctamente al crecimiento de usuarios, ya sea con 2 usuarios como con 20, como con 100 usuarios sin presentar fallos frente a la efectividad y fluidez de la aplicación web.

8 respuestas



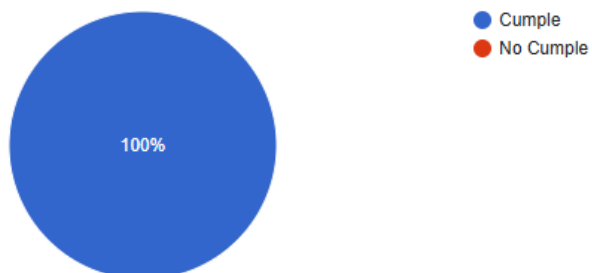
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 66

Cuestionario V&V 33

El código fuente debe seguir estándares de programación (comentarios, estructura, organización), para permitir futuras modificaciones sin llegar a afectar la funcionalidad.

8 respuestas

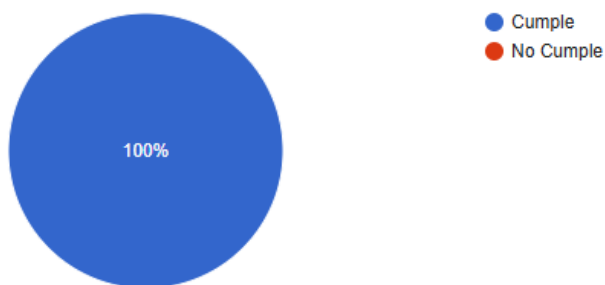


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 67*Cuestionario V&V 34*

La aplicación web, debe funcionar correctamente en los navegadores más usados como Chrome, Firefox, entre otros, debe ser responsiva la interfaz gráfica para poder usarla en diferentes dispositivos.

8 respuestas

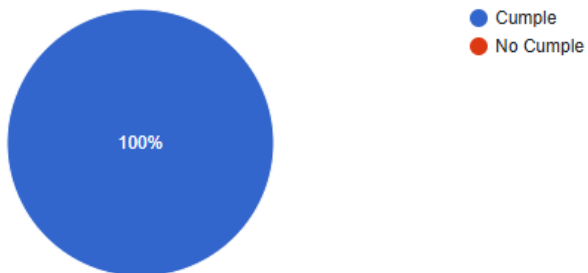


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 68*Cuestionario V&V 35*

El sistema debe utilizar métodos de comunicación web para poder facilitar la incorporación de futuras funcionalidades.

8 respuestas

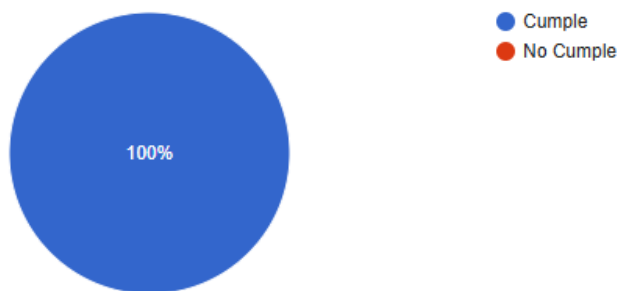


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 69*Cuestionario V&V 36*

El sistema debe permitir la modificación de roles desde la aplicación web sin tener que modificar el código fuente, permitiendo el uso de diferentes funcionalidades según rol.

8 respuestas

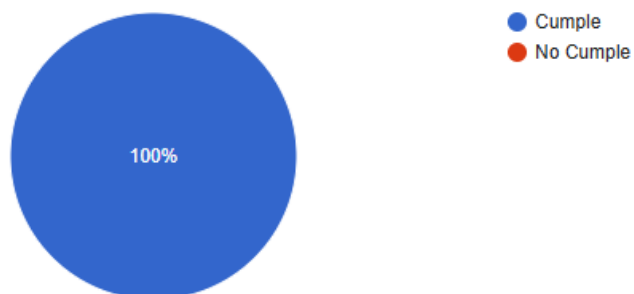


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 70*Cuestionario V&V 37*

El sistema debe validar las credenciales existentes creadas por el administrador, para poder dar el acceso a la plataforma.

8 respuestas

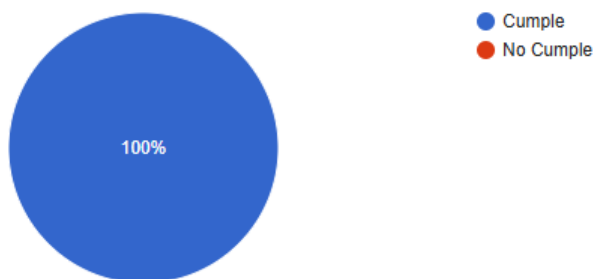


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 71*Cuestionario V&V 38*

El sistema debe desarrollarse como una aplicación web que funcione en navegadores estándar (Chrome, Firefox, Edge) sin requerir instalaciones adicionales de software.

8 respuestas

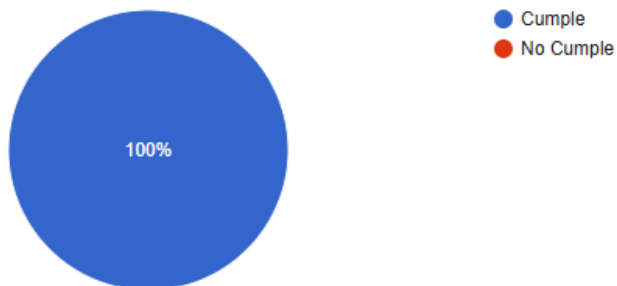


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 72*Cuestionario V&V 39*

La implementación debe seguir la metodología ágil Extreme Programming (XP) con entregas frecuentes y desarrollo iterativo.

8 respuestas

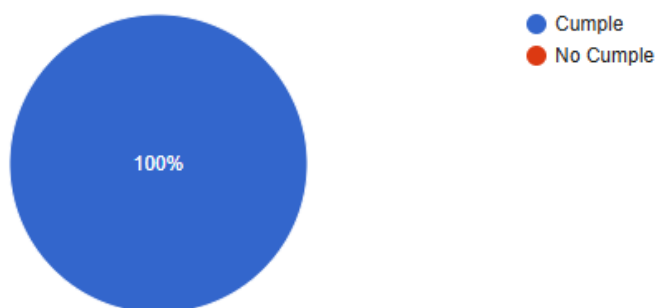


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 73*Cuestionario V&V 40*

El código debe organizarse en módulos independientes que permitan integración progresiva sin afectar componentes ya funcionales.

8 respuestas

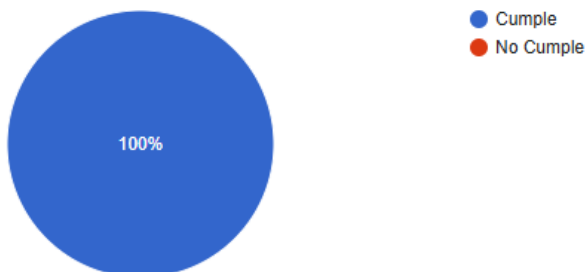


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 74*Cuestionario V&V 41*

El sistema debe estructurarse específicamente para que pueda mantener el manejo por las áreas de la farmacia. debe alinearse con los documentos Conpes.

8 respuestas

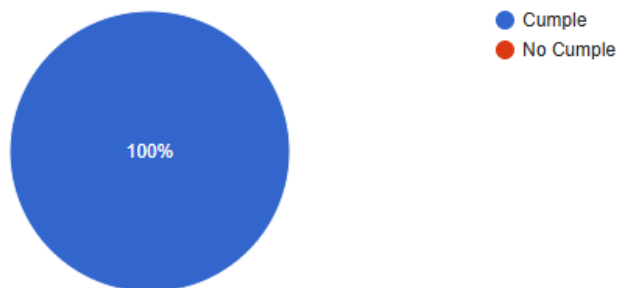


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 75*Cuestionario V&V 42*

El sistema debe cumplir con la Protección de Datos Personales de Colombia.

8 respuestas

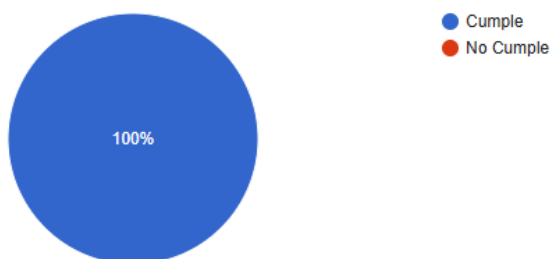


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 76*Cuestionario V&V 43*

La aplicación debe ser compatible con la infraestructura tecnológica actualmente instalada en la farmacia, incluyendo equipos de cómputo existentes, conexión a internet disponible y sistemas operativos en uso.

8 respuestas



Nota: Elaboración propia (2025)

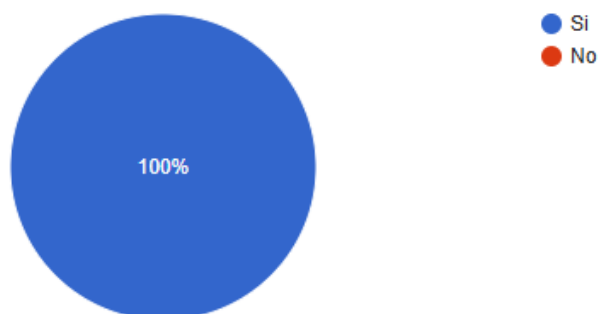
Pruebas de usabilidad – resultados

Figura 77

Pruebas de usuario 1 – (Empleado)

¿Con la información que se ofrece en pantalla, es posible saber a qué institución o empresa corresponde el sitio?

14 respuestas



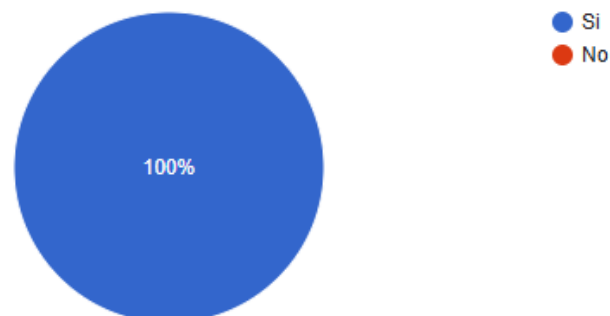
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 78

Pruebas de usuario 2 – (Empleado)

¿El nombre de la empresa o institución aparece en la aplicación web?

14 respuestas

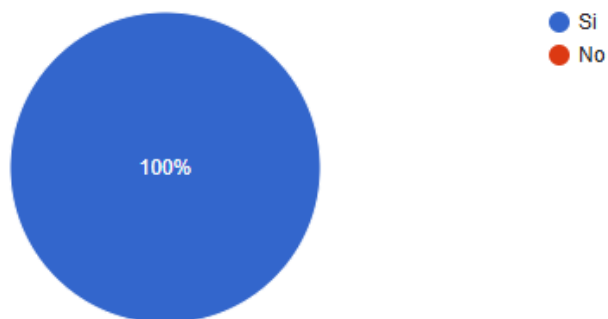


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 79*Pruebas de usuario 3 – (Empleado)*

¿Al ver la portada del sitio, pudo distinguir de una sola mirada cuál era el contenido más relevante que se ofrecía?

14 respuestas

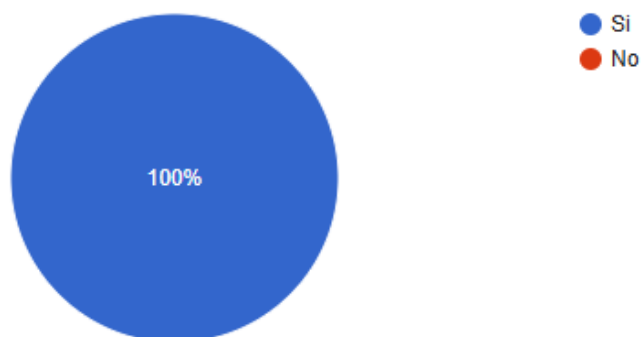


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 80*Pruebas de usuario 4 – (Empleado)*

¿La aplicación web permite la descarga de archivos adjuntos para lectura?

14 respuestas

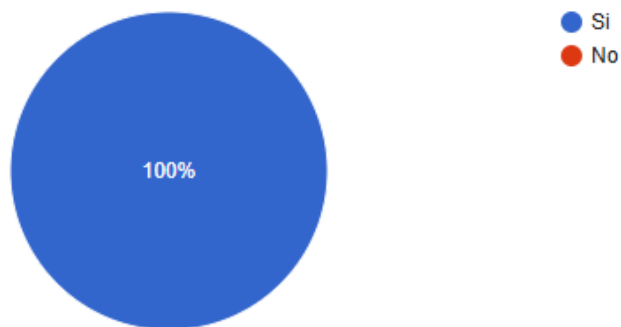


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 81*Pruebas de usuario 5 – (Empleado)*

¿Puede ver en el menú su ubicación actualmente dentro de la aplicación web?

14 respuestas

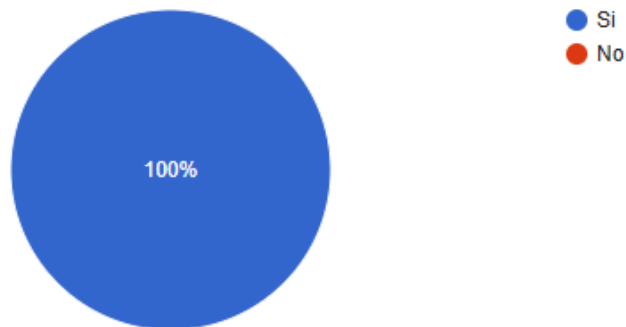


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 82*Pruebas de usuario 6 – (Empleado)*

¿Se puede volver desde cualquier página del sitio a la página de inicio sin tener que usar los botones del navegador?

14 respuestas

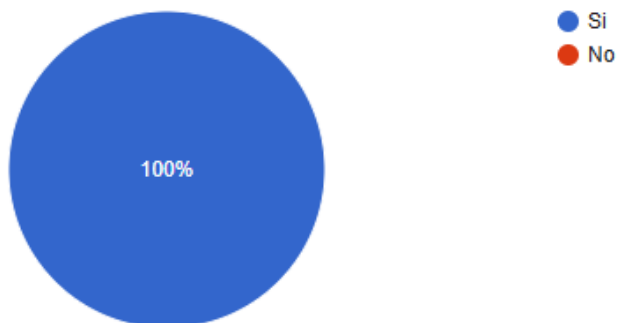


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 83*Pruebas de usuario 7 – (Empleado)*

¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado?

14 respuestas

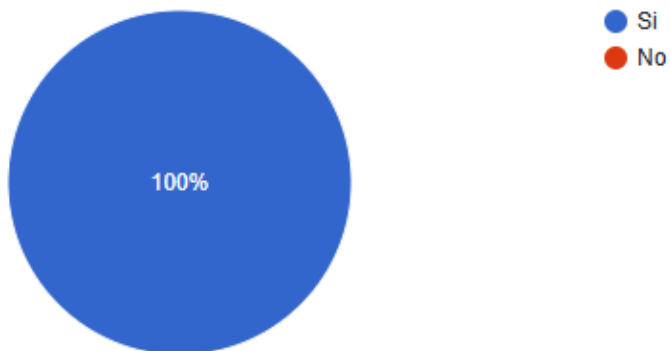


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 84*Pruebas de usuario 8 – (Empleado)*

¿Le pareció adecuada la forma en que se muestran los videos en el sitio web?

14 respuestas

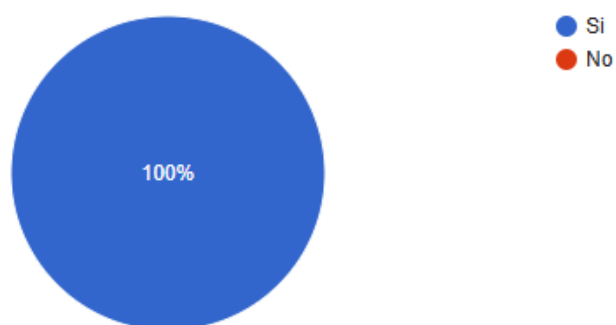


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 85*Pruebas de usuario 9 – (Empleado)*

Utiliza normalmente un buscador al acceder a un sitio web. ¿Distinguió si en este sitio se ofrecía un buscador?

14 respuestas

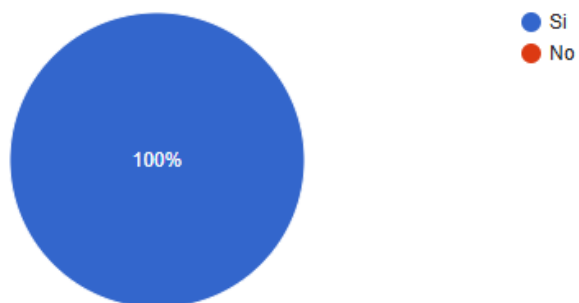


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 86*Pruebas de usuario 10 – (Empleado)*

¿Al usar el buscador ofrecido por la aplicación web, funciono correctamente para su búsqueda?

14 respuestas

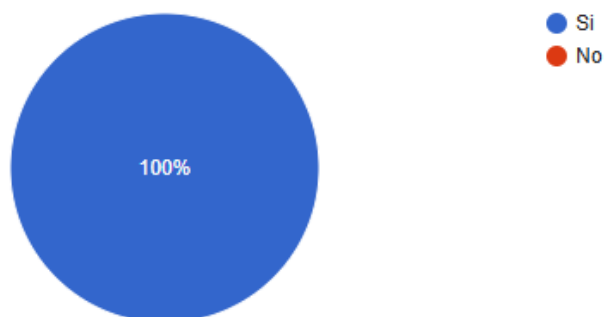


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 87*Pruebas de usuario 11 – (Empleado)*

¿Los botones que se presentan en la pagina principal son claros frente a su uso?

14 respuestas

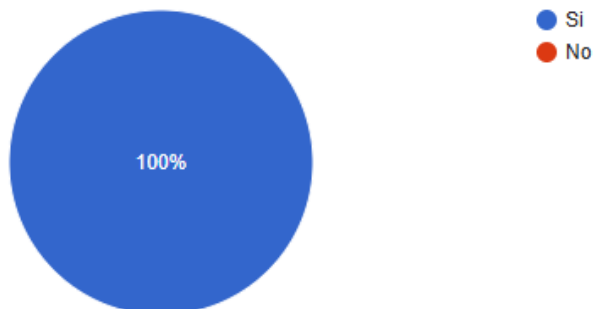


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 88*Pruebas de usuario 12 – (Empleado)*

¿Los mensajes de las ventanas emergentes tras una acción son claros sobre la información?

14 respuestas

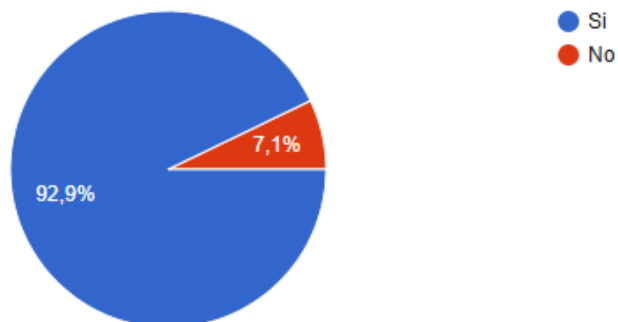


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 89*Pruebas de usuario 13 – (Empleado)*

¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo del sitio? ¿Qué contenidos y servicios ofrece?

14 respuestas

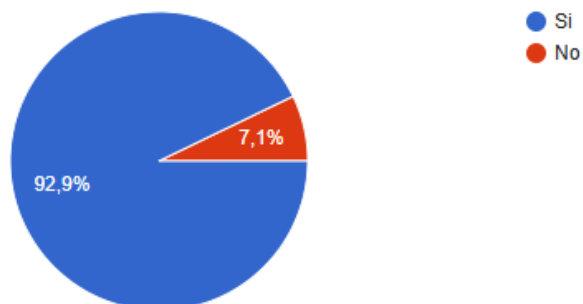


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 90*Pruebas de usuario 14 – (Empleado)*

¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sitio son de utilidad para su caso personal?

14 respuestas



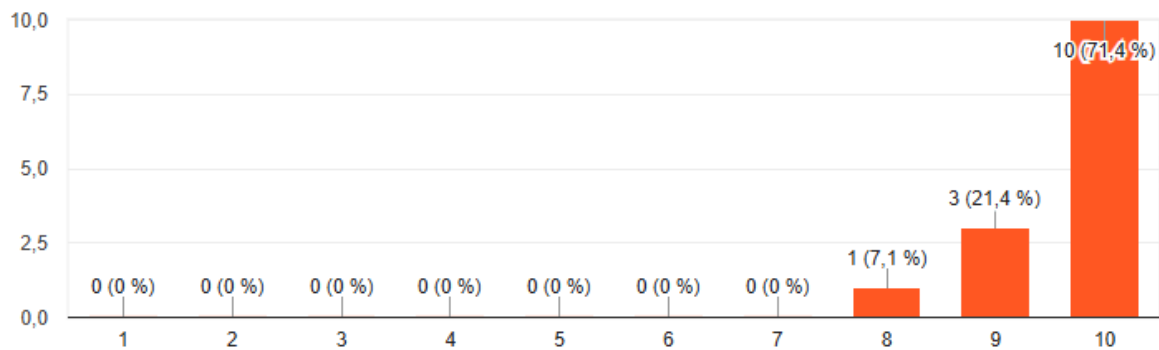
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 91*Pruebas de usuario 15 – (Empleado)*

En una escala del 1 al 10 califique su satisfacción de la aplicación web
(Donde 1 es insatisfactorio y 10 es muy satisfecho)

 Copiar gráfico

14 respuestas

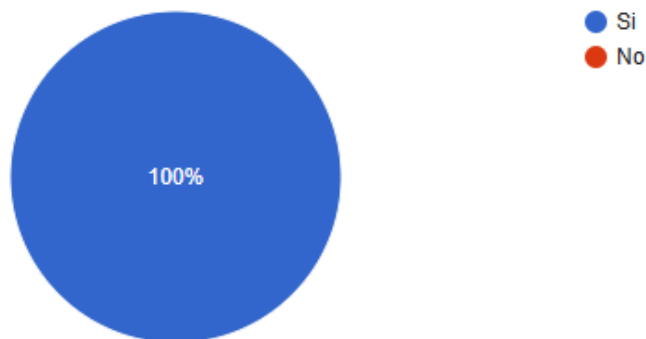


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 92*Pruebas de usuario 1 – (Administrador)*

¿El nombre de la empresa o institución, esta presente en la aplicación web?

3 respuestas



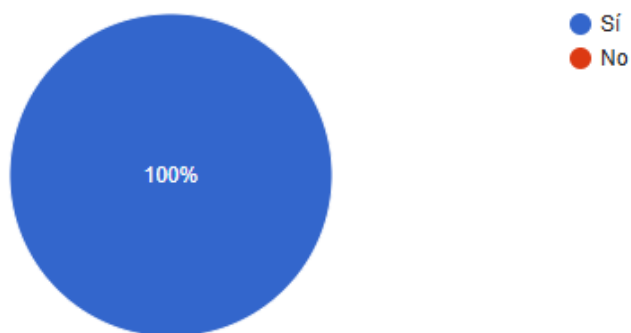
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 93

Pruebas de usuario 2 – (Administrador)

¿El logo de la empresa esta presente en algún componente de la plataforma?

3 respuestas



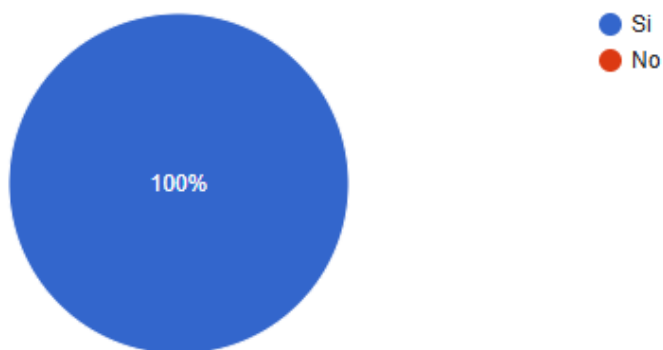
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 94

Pruebas de usuario 3 – (Administrador)

¿La plataforma permite la carga de contenido audiovisual correctamente?

3 respuestas



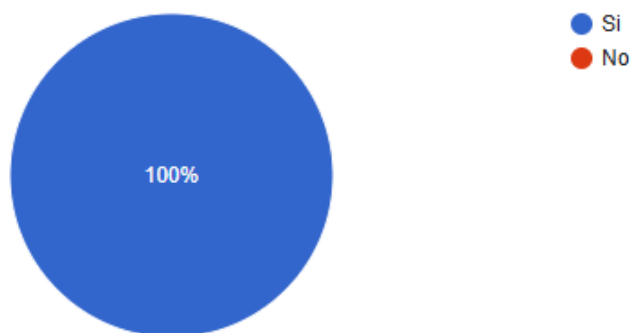
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 95

Pruebas de usuario 4 – (Administrador)

¿La aplicación web permite la carga de archivos de lectura?

3 respuestas



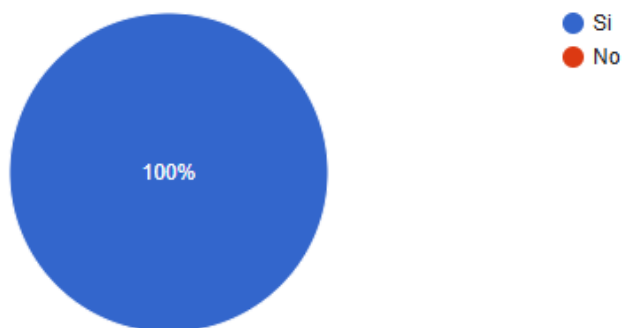
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 96

Pruebas de usuario 5 – (Administrador)

¿Puede ver en el menú su ubicación actualmente dentro de la aplicación web?

3 respuestas

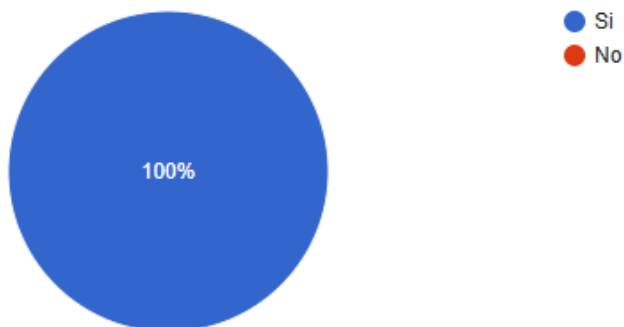


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 97*Pruebas de usuario 6 – (Administrador)*

¿Se puede volver desde cualquier página del sitio a la página de inicio sin tener que usar los botones del navegador?

3 respuestas



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 98*Pruebas de usuario 7 – (Administrador)*

¿Considera que los colores usados en la aplicación web son cómodos para la vista?

3 respuestas

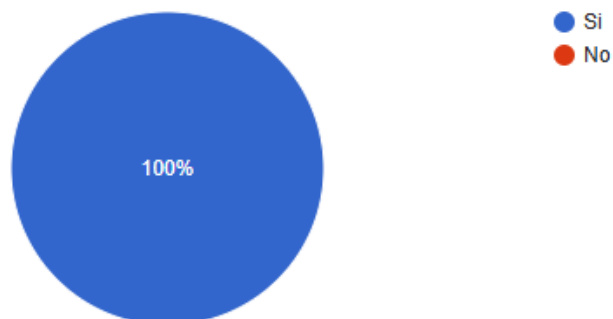


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 99*Pruebas de usuario 8 – (Administrador)*

¿Le parece adecuada la manera en que se muestra el progreso de los empleados en el dashboard?

3 respuestas

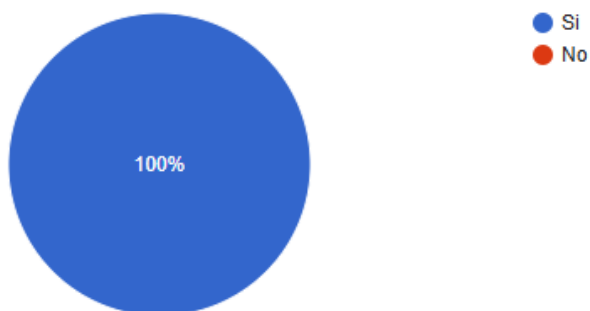


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 100*Pruebas de usuario 9 – (Administrador)*

Utiliza normalmente un buscador al acceder a un sitio web. ¿Distinguió si en este sitio se ofrecía un buscador?

3 respuestas

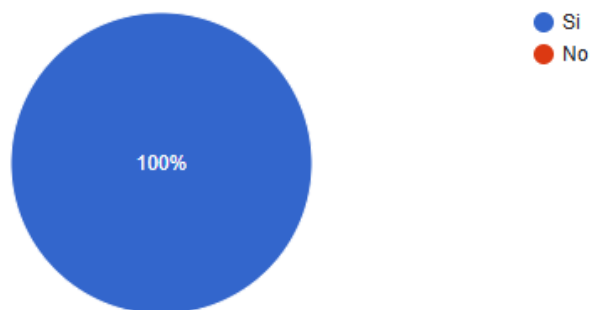


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 101*Pruebas de usuario 10 – (Administrador)*

¿Al usar el buscador ofrecido por la aplicación web, funciona correctamente para su búsqueda?

3 respuestas

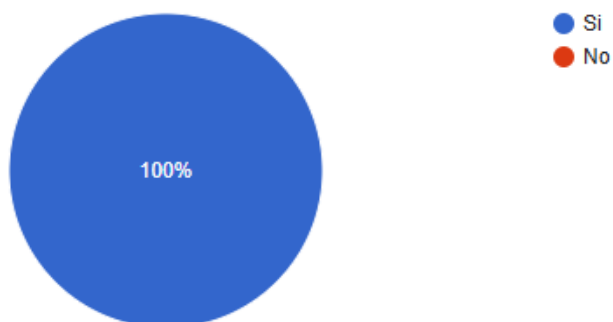


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 102*Pruebas de usuario 11 – (Administrador)*

¿El panel de tareas o bitácora es fácil de manejar para las acciones propuestas?

3 respuestas



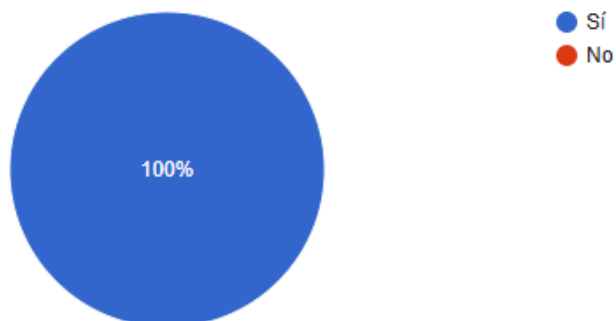
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 103

Pruebas de usuario 12 – (Administrador)

¿El manejo de las cuentas de empleados es adecuado para el uso que se le va a dar a la aplicación?

3 respuestas



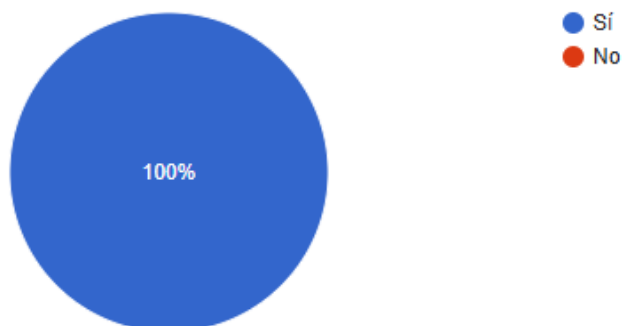
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 104

Pruebas de usuario 13 – (Administrador)

¿Considera que el seguimiento el progreso de cada empleado es adecuado?

3 respuestas

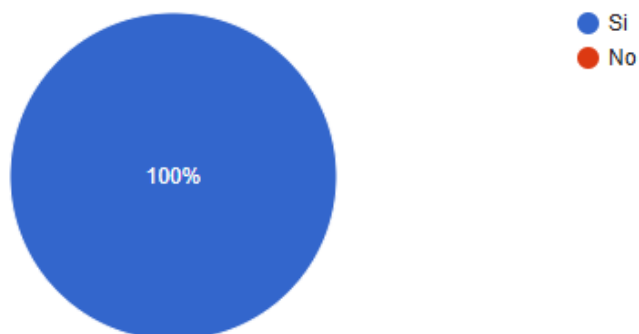


Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 105*Pruebas de usuario 14 – (Administrador)*

¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sitio son de utilidad para su caso personal?

3 respuestas



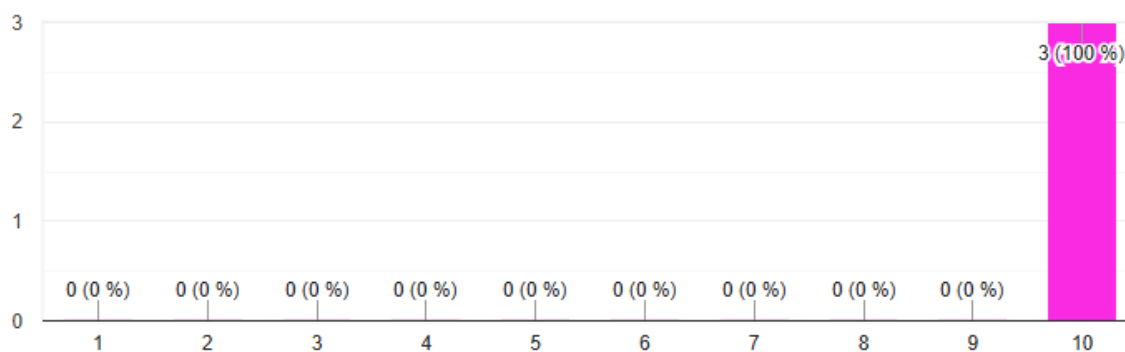
Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 106*Pruebas de usuario 15 – (Administrador)*

En una escala del 1 al 10 califique su satisfacción de la aplicación web
(Donde 1 es insatisfecho y 10 es muy satisfecho)

 Copiar gráfico

3 respuestas



Nota: Elaboración propia (2025)

Resultados

En las pruebas de usuario podemos ver que en su gran mayoría las respuestas frente al sistema fueron buenas, con un porcentaje del 99.53% (donde son de respuesta Si frente a las preguntas realizadas), las respuestas fueron positivas frente a las acciones que presenta la aplicación web. Contando cada módulo de la aplicación web y cada una de las funcionalidades dentro de estas mismas.

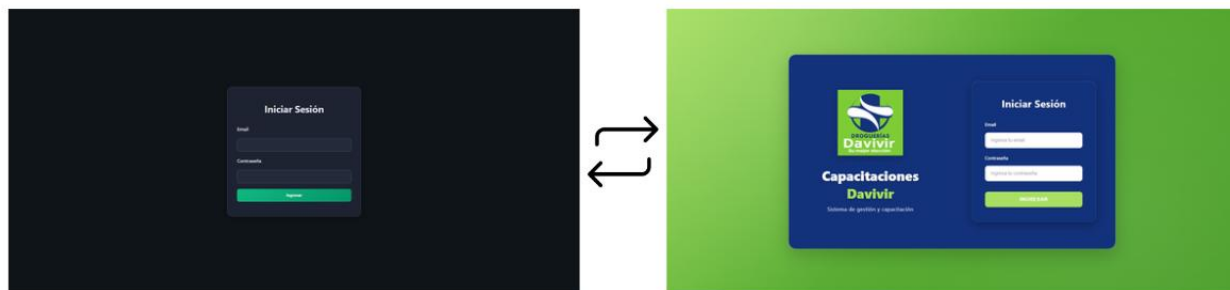
Así mismo las respuestas que fueron negativas con un porcentaje total de 0.47% sobre todos los datos se tomaran en cuenta para la implementación de modificaciones en el sistema con el fin de ofrecer la mejor experiencia de usuario con la aplicación web Farmeoan. Las respuestas fueron enriquecedoras para poder tomar decisiones y sacar conclusiones frente al proyecto realizado.

Modificaciones realizadas

Las modificaciones realizadas a la aplicación web fueron a base de los resultados de las diferentes pruebas que se realizaron con lo usuarios, para mayor comodidad y para lograr una mejor interacción con el sistema. Siendo estas modificaciones más de estilos y arreglos visuales, y basados en la simplicidad de interacción con el sistema. Realizando las modificaciones con el propósito de que el sistema sea mucho más amigable con el usuario y presente temas claros de la empresa hacia la que está enfocado el proyecto.

Figura 107

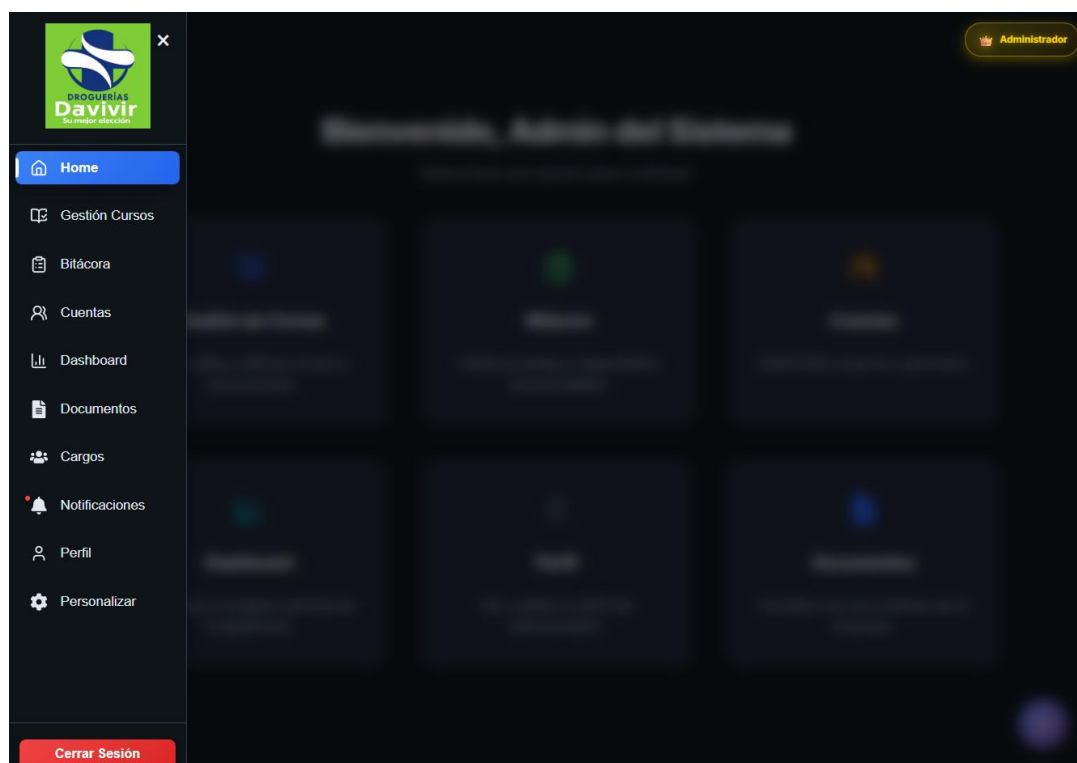
Modificación de Login (Estilos)



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 108

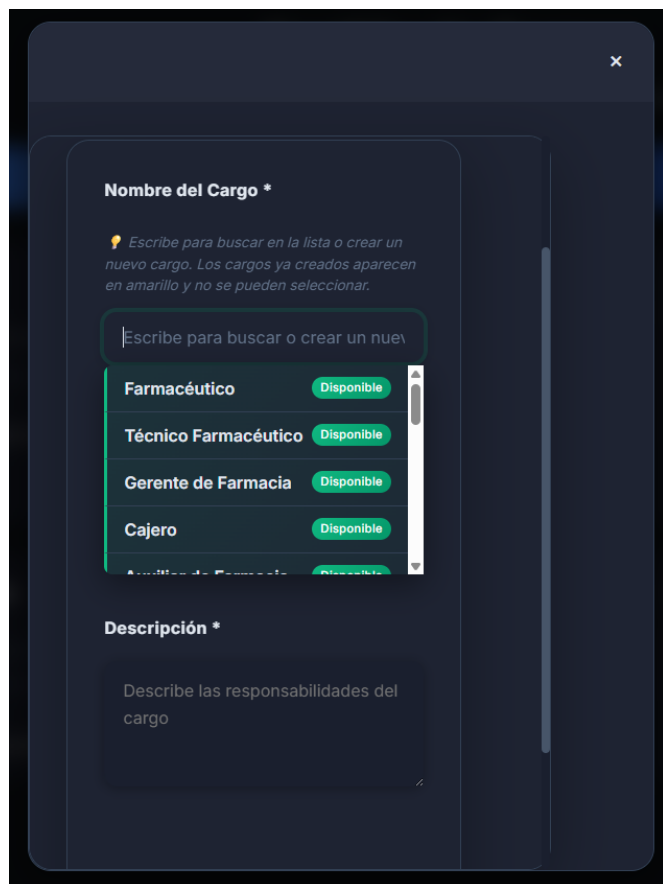
Modificación de Menú (Estilos y Logo)



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 109

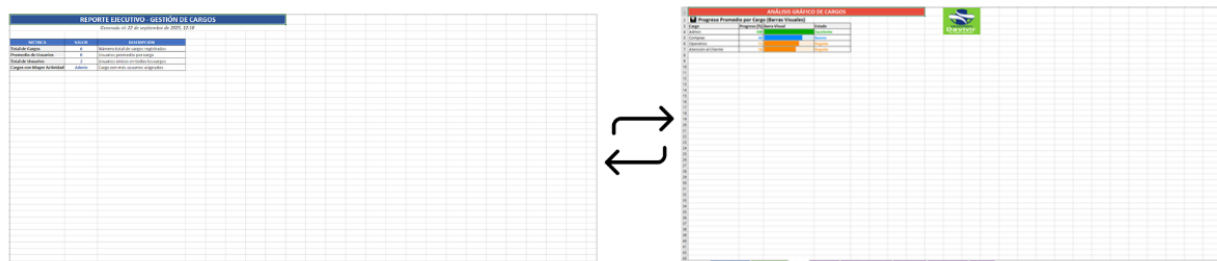
Modificación Creación Cargos (Lista predeterminada para crear cargo)



Nota: Elaboración propia (2025)

Figura 110

Modificación Reportes Excel (Adición de logo empresarial en las páginas del reporte)



Nota: Elaboración propia (2025)

Conclusiones y recomendaciones

El proyecto de Farmeoan con el objetivo de capacitaciones y control administrativo desarrollado como una aplicación web, hizo posible la mejora en el manejo de las capacitaciones y el conocimiento ofrecido dentro de la Farmacia digitalizando los procesos que era tradicionales ofreciendo a los usuarios una mejor retroalimentación y a su misma vez un seguimiento asegurado del progreso de los empleados.

La aplicación web presenta una interfaz intuitiva y amigable hacia el usuario, sin restricciones de dispositivo o navegador para poder acceder y usar con normalidad la plataforma, sin interrupciones en ninguno de los módulos que se emplearon.

El uso de la metodología XP permitió una mejora continua desde el inicio del desarrollo, y en diferentes etapas del proyecto, debido a su continua interacción con el cliente, se implementaron las sugerencias y se usaron para hacer mejorar al producto final.

La plataforma basada en la nueva reglamentación hacia farmacias de continua capacitación, permite cumplir con la regularidad necesaria la constancia de enseñanza y aprendizaje dentro del entorno farmacéutico, permitiendo a las farmacias llevar este proceso de manera más efectiva y eficiente.

Bibliografía

Cursor. (s. f.). Documentación de Cursor. Cursor. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de

<https://cursor.com/docs>

Eseme, S. (2025, mayo 20). ¿Qué es Express.js? Todo lo que Debes Saber. *Kinsta*®.

<https://kinsta.com/es/blog/que-es-express/>

Git. (s. f.). local-branching-on-the-cheap. Git. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de

<https://git-scm.com/>

Bustamante, D. Rodríguez, J.C. (2014) *Metodología actual Metodologia-xp*. [Trabajo

subproyecto. Universidad nacional experimental de los llanos occidentales Ezequiel

Zamora] Recuperado 8 de noviembre de 2025, de

<https://luismejias21.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/metodologia-xp.pdf>

npm. (2025, octubre 21) MySQL2. npm. <https://www.npmjs.com/package/mysql2>

Node.js. (s. f.). Sobre Node.js®. Node.js. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de

<https://nodejs.org/es/about>

Skysnag. (s. f.). ¿Qué es bcrypt?. Skysnag. Recuperado 10 de noviembre de 2025, de

<https://www.skysnag.com/es/blog/what-is-bcrypt/>

Anexos

Para el manual de usuarios se optó por hacerlo en otra aplicación (Google Drive), de la mano se anexa la url correspondiente al drive de desarrollo del manual de usuario.

https://drive.google.com/drive/folders/1SIG0-N9bwVarmHeyRlOiOBDFwPHQxy1z?usp=drive_link