

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PORTAL WEB INSTITUCIONAL ESCALABLE
PARA EL HOSPITAL REGIONAL JOSÉ DAVID PADILLA VILLAFANE, EN
CUMPLIMIENTO CON LA LEY DE TRANSPARENCIA Y LA POLÍTICA DE
GOBIERNO DIGITAL DEL MINISTERIO TIC

JHONY ALEXANDER CALDERON CAMACHO

MONOGRAFÍA DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA

PROGRAMA INGENIERÍA SISTEMAS CESAR

2025

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PORTAL WEB INSTITUCIONAL ESCALABLE
PARA EL HOSPITAL REGIONAL JOSÉ DAVID PADILLA VILLAFANE, EN
CUMPLIMIENTO CON LA LEY DE TRANSPARENCIA Y LA POLÍTICA DE
GOBIERNO DIGITAL DEL MINISTERIO TIC

JHONY ALEXANDER CALDERON CAMACHO

MONOGRAFÍA DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS

DIRECTOR: ERNEY ALBERTO RAMÍREZ CAMARGO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA PROGRAMA
INGENIERÍA SISTEMAS CESAR

2025

Nota de aceptación

Nota de aceptación:

Doc. Erney Alberto Ramírez Camargo
Director

Msc. -----
Evaluador 1

Msc. -----
Evaluador 2

Aguachica, Día _____ Mes _____ Año _____

Dedicatoria

A Dios, esa esencia invisible que reside en cada aliento, por ser la llama que aviva la razón y la poderosa fuerza que sostiene el alma, sí.

A Ti, que me mostraste que la fe no se cuantifica en promesas hechas realidad, sino en la paz de quien avanza, aun cuando el camino se desvanece, sin verlo. En cada interrogante encontré tu voz, callada, y en cada éxito, tu rastro, imborrable.

A mi madre, Nidia Camacho, la fuerte raíz de mi pasado, guardiana fiel de mis anhelos. De ella, aprendí que el amor auténtico no se dice, se muestra, que las batallas más dignas se luchan en silencio, y que la esperanza brota hasta en los inviernos de mi alma. Tu gran fuerza ha sido mi guía y tu ternura, el consuelo que me abrazo en medio de las tormentas.

Para mi alma gemela, Juliana Navarro, un faro de calma, ¡quien apareció para recordarme! que jamás se anda solo, cuando el amor es auténtico. Gratitud infinita por creer, incluso cuando mis fuerzas flaqueaban. Por contemplar más allá de mis miedos, ¡y descubrir lo que aún anhelábamos edificar! En ti, he hallado un espejo reflejando serenidad, una chispa que enciende mi inspiración. Tu cariño insufló significado al esfuerzo, añadiendo dulzura a cada sacrificio.

Tu amor le dio un significado al esfuerzo, y azúcar al sacrificio.

¡Y a mí mismo, aventurero de mi propio futuro!

Por no abandonar cuando el agotamiento era más persistente que la esperanza, por levantarme del fracaso, y entender que la constancia es el idioma discreto de los sueños que rehúsan marcharse.

Hoy me lleno de gratitud, y entiendo que este éxito no es un final, sino una apertura hacia lo inexplorado.

Agradecimientos

Quiero transmitir mi más sentido agradecimiento a la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica, que me abrió sus puertas al saber y me concedió ese espacio, donde mis ideas mutaron en aprendizaje, experiencia y propósito. Esta institución, ¡vaya!, fue la base de mi avance académico y personal, un sitio donde entendí que el conocimiento no solo se construye, sino que también se vive y se comparte.

A mi director, Erney Alberto Ramírez Camargo, le doy gracias por su guía constante, por su orientación precisa y su dedicación sin fisuras a este proceso. Su compañía fue una fuente de motivación y claridad, dirigiéndome con sabiduría, paciencia y con firme exigencia, hacia la consolidación de este trabajo. Gracias, mil gracias por su confianza, su apoyo incondicional y por sembrar en mí la ilusión de seguir adelante, siempre con disciplina y sencillez.

A mis evaluadoras, Lizeth Badillo Durán y Katerine Beleño, mi gratitud por su valioso tiempo, por sus aportaciones importantes y su mirada crítica. Sus comentarios y propuestas, fueron esenciales para fortalecer la calidad de esta investigación y para ensanchar mi perspectiva académica. Agradezco profundamente su entrega y dedicación, en este camino de formación.

¡Y ya para terminar, a todos los que de algún modo fueron parte de esta aventura! Compañeros, maestros, amigos, familia, vaya. Cada palabra que inspiró, cada buen gesto y toda enseñanza fueron trozos muy importantes en esto. El resultado no es solo por mí, es por la compañía y la confianza que la gente puso en mí.

Contenido

1. Planteamiento del problema.....	9
1.1 Descripción del problema	9

1.1.1	Formulación del problema	12
2.	Justificación.....	13
3.	Objetivos	15
3.1	Objetivo General.....	15
3.2	Objetivos específicos	15
4.	Tipo de investigación.....	16
4.1	Metodología de desarrollo.....	16
5.	Marco Referencial	19
5.1	Antecedentes	19
5.1.1	Internacionales	19
5.1.2	Nacionales (Colombia)	20
5.1.3	Local (Aguachica, Cesar)	21
5.2	Marco Teórico.....	22
5.3	Marco Conceptual	24
5.4	Marco Legal	25
	Normativa Nacional.....	25
	Normativa Internacional	27
6.	Cronograma de actividades.....	28
7.	Resultados	29
7.1	Fase 1: Diagnóstico y Planificación	29
7.2	Fase 2: Diseño de la solución	33
7.3	Fase 3: Configuración y desarrollo del prototipo funcional	37
7.4	Fase 4: Pruebas y validación del prototipo funcional	40
7.5	Fase 5: Documentación y cierre	46
	Conclusiones.....	49

Recomendaciones.....	50
Referencias	51

Lista de tablas

Figura 1 Diagnostico Normativo y Técnico	30
Figura 2. Acta de levantamiento de información.....	31
Figura 3. Matriz de requisitos funcionales y no funcionales	32
Figura 4. Documento de arquitectura de información.....	34
Figura 5. Mapa del sitio web.....	35
Figura 6. Prototipos UI/UX.....	36
Figura 7. Comparación entre el portal vigente y el prototipo funcional	38
Figura 8. Panel de administración del portal	39
Figura 9. Pruebas de accesibilidad	41
Figura 10. Pruebas de seguridad	42
Figura 11. Pruebas de usabilidad	43
Figura 12. Pruebas de funcionalidad	44
Figura 13. Manual técnico del administrador.....	47
Figura 14. Plan de escalabilidad	48
Figura 15 Área Administrativa	54
Figura 16 Área Sistemas	54
Figura 17 Hogar	55

Organismo: E.S.E Hospital Regional José David Padilla Villafañe Línea de Investigación: Telemática

Campo de aplicación: Gobierno digital y transparencia en la gestión pública

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

En el terreno de la administración hospitalaria, los portales web institucionales se han convertido en un elemento clave para asegurar la transparencia, la confianza ciudadana y la eficacia administrativa. No obstante, las exigencias y los retos relacionados con el uso y la conservación de estas plataformas digitales aumentan a medida que la tecnología progresa (Ramírez, 2023). La urgencia de una comunicación rápida y segura entre los profesionales de la salud, los pacientes y otros actores del sector, unida a la complejidad creciente de los sistemas hospitalarios, ha dado lugar a una serie de necesidades fundamentales que es necesario atender para asegurar un servicio de calidad (González, 2022).

Uno de los retos fundamentales en la creación de portales institucionales para hospitales es conseguir la interoperabilidad entre los diferentes sistemas informáticos empleados en un ambiente hospitalario. Los hospitales normalmente funcionan con diversos sistemas, por ejemplo, los sistemas de información de laboratorio (LIS), los registros electrónicos de salud (EHR) y los sistemas de gestión de imágenes médicas (PACS). A pesar de ser esenciales para la actividad cotidiana, estos sistemas no están frecuentemente diseñados para comunicarse entre ellos de forma eficaz, lo que produce una fragmentación en la información y perjudica el nivel de atención (Viteri, 2024). La ausencia de interoperabilidad puede provocar que los procesos se repitan, que ocurran errores médicos y que la atención al paciente no sea óptima.

La seguridad de la información en los portales institucionales es otro elemento esencial. Es muy delicada la información de salud; cualquier punto débil puede ser aprovechado para conseguir acceso sin autorización. La Superintendencia Nacional de Salud, en Colombia, ha alertado acerca del incremento de incidentes relacionados con la ciberseguridad en hospitales públicos, lo que evidencia la urgencia de optimizar las medidas de protección digital (Superintendencia Nacional de Salud, 2022). Para preservar la disponibilidad, la integridad y la confidencialidad de los datos, es indispensable aplicar protocolos sólidos como el cifrado de datos, la autenticación de múltiples factores y el monitoreo continuo de la red (Moreno, 2024).

La escalabilidad es otro gran reto. Los portales de los hospitales han de estar preparados para manejar más usuarios, dispositivos y datos conforme estos crecen y se extienden. La infraestructura del Hospital Regional José David Padilla Villafañe en la actualidad no facilita que se añadan nuevos módulos de forma eficaz, como por ejemplo la gestión de citas médicas online, PQRS o la integración con plataformas de datos abiertos del MinTIC. Esta restricción tiene un impacto directo en la aplicación de la Ley 1712 de 2014 sobre Transparencia y Acceso a la Información Pública, que demanda máxima divulgación y acceso puntual a los datos (Congreso de Colombia, 2014).

La accesibilidad y la usabilidad también constituyen un desafío. El portal debe ser diseñado de tal manera que cumpla con normas internacionales que hagan posible la accesibilidad de las personas discapacitadas y favorezcan la navegación para todos los ciudadanos. No obstante, investigaciones recientes indican que muchos portales hospitalarios en Latinoamérica todavía tienen fallas de accesibilidad, lo cual provoca exclusión y erosiona la confianza en las instituciones (Defensoría del Pueblo Perú, 2021). En Aguachica, el colectivo ha expresado que tiene problemas para acceder a datos recientes en relación con servicios hospitalarios, presupuestos y contrataciones. Esto pone de manifiesto la necesidad de rediseñar completamente el portal institucional.

Por último, es esencial la interconexión con las políticas nacionales de gobierno digital. Según la Política de Gobierno Digital del MinTIC, las instituciones del sector público tienen que brindar servicios digitales accesibles e integrados para fomentar la participación ciudadana y la eficacia administrativa (MinTIC, 2020). No obstante, la ausencia de alineación del portal actual del Hospital Regional José David Padilla Villafañe con estas directrices restringe su habilidad para alcanzar las metas de transparencia institucional y modernización tecnológica.

Por lo tanto, el problema principal es que el Hospital Regional José David Padilla Villafañe requiere la creación y desarrollo de un portal web institucional que sea seguro, escalable y accesible, con el fin de asegurar la observancia de la Ley de Transparencia y la Política del Gobierno Digital del MinTIC. La falta de un portal moderno no solo tiene un impacto en la efectividad administrativa, la confianza en el manejo del hospital y la participación de los ciudadanos, sino que también agrava el cumplimiento normativo. Por esta razón, es esencial tratar este asunto a través de un proyecto académico que integre el diseño tecnológico con el análisis normativo y social, lo cual ayudará a robustecer la institución hospitalaria y a mejorar los servicios sanitarios en Aguachica y en la zona del Cesar.

1.1.1 Formulación del problema

¿Cómo el diseño y desarrollo de un portal web institucional escalable permitirá al Hospital Regional José David Padilla Villafañe cumplir con la Ley de Transparencia y la Política de Gobierno Digital del Ministerio TIC, mejorando la disponibilidad, accesibilidad, seguridad e interoperabilidad de la información pública, y fortaleciendo la comunicación, la eficiencia administrativa y la confianza ciudadana en los servicios institucionales?

2. Justificación

La implementación de herramientas tecnológicas en el sector sanitario es un elemento fundamental para asegurar la eficacia administrativa, la transparencia institucional y el acceso a la información pública en tiempo adecuado. En este contexto, el Hospital Regional José David Padilla Villafañe, que se encuentra en Aguachica, Cesar y es una entidad pública, tiene la obligación de acatar la Ley 1712 de 2014 sobre Transparencia y Acceso a la Información Pública, así como la Política de Gobierno Digital establecida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Esta política requiere que las entidades del Estado brinden métodos digitales que sean accesibles y seguros (Congreso de Colombia, 2014; MinTIC, 2020).

La ausencia de un sitio web institucional actualizado y con capacidad de escalar limita la habilidad del hospital para asegurar que los ciudadanos puedan acceder en línea a documentos, servicios y mecanismos de participación ciudadana. Esta falta impacta la relación entre la comunidad y la institución, pone en peligro el cumplimiento de las normas y menoscaba la confianza de los ciudadanos en el manejo del hospital (Superintendencia Nacional de Salud, 2022). En Aguachica, donde el hospital es un referente en la región para atender a miles de usuarios, la falta de una plataforma digital sólida crea obstáculos importantes para acceder a la información y comunicarse con los ciudadanos.

La creación y elaboración de un portal institucional en línea escalable atiende directamente a esta demanda, pues posibilitará la consolidación de los procesos comunicativos e interactivos con los usuarios en una plataforma digital, siguiendo parámetros de seguridad, disponibilidad, facilidad de uso y acatamiento normativo. La puesta en funcionamiento de un sistema para gestionar roles y permisos asegurará que cada sector del hospital (jurídico, administrativo, de talento humano, de comunicaciones, entre otros) tenga la responsabilidad de introducir sus propios datos, bajo el control de un administrador que valide y apruebe su publicación. Este método descentralizado garantiza que los contenidos se actualicen de manera permanente y mejora la transparencia (Ramírez & López, 2023).

El portal, por su naturaleza escalable, garantiza que se pueda desarrollar como un prototipo funcional en un ambiente de prueba al principio, pero que aun así sea una base sólida para su implementación oficial en el hospital. Así, la entidad progresa en sus procedimientos de transformación digital y optimiza no solo el cumplimiento normativo, sino también la experiencia de los ciudadanos al acceder a información pública (González & Hernández, 2022).

Este proyecto, en el contexto académico, se fundamenta como una actividad completa que fusiona la elaboración de prototipos funcionales, la creación de interfaces para el usuario, el diseño de la arquitectura tecnológica y el análisis normativo. Todo esto potencia la capacitación profesional de los alumnos de ingeniería, a la vez que fomenta el progreso de soluciones tecnológicas con repercusión social (Viteri, 2024).

Por último, este trabajo es aplicable a la autoridad del hospital, a la sociedad y al ámbito académico porque combina legislación, necesidades institucionales y compromiso con la innovación tecnológica. Su objetivo es colaborar con una administración hospitalaria más transparente, moderna y eficaz, que esté en sintonía con las políticas de gobierno digital del país y las expectativas de los ciudadanos de Aguachica y la región del Cesar (Defensoría del Pueblo Perú, 2021).

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

DESARROLLAR UN PORTAL WEB INSTITUCIONAL ESCALABLE PARA EL HOSPITAL REGIONAL JOSÉ DAVID PADILLA VILLAFañE, EN CUMPLIMIENTO CON LA LEY DE TRANSPARENCIA Y LA POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL DEL MINISTERIO TIC

3.2 Objetivos específicos

- ❖ Analizar los requisitos regulatorios, técnicos y funcionales relacionados con el hospital de acuerdo con la ley sobre transparencia, las directrices del Ministerio de TIC y las normas de acceso internacional (WCAG 2.1).
- ❖ Definir la arquitectura de la información, las estructuras de navegación y los módulos principales del portal web (transparencia, PQR, informes de gestión, noticias, eventos y comunicación institucional).
- ❖ Diseñar prototipos de interfaz y experiencia del usuario (IU/UX) que proporcionan acceso, utilidad y contexto visual con identidad institucional.
- ❖ Configurar e introducir un prototipo funcional en el entorno de prueba a través de WordPress, seguridad, administración documental y gestión de roles y autorización.
- ❖ Validar el prototipo utilizando las pruebas de funcionalidad, disponibilidad, seguridad y acceso, incluidos los comentarios de las áreas del hospital.
- ❖ Documentar el desarrollo de proyectos, generación manual técnico, manuales de usuarios con roles y plan de escalabilidad que permite migrar al dominio oficial.gov.co sin perder información.

4. Tipo de investigación

El proyecto se llevó a cabo bajo una investigación aplicada con enfoque cualitativo y descriptivo, lo que permitió explorar y comprender a profundidad los fenómenos relacionados con el objeto de estudio. La investigación aplicada se caracteriza por su orientación hacia la solución de problemas concretos, en este caso, la necesidad de un portal web institucional escalable que garantice el cumplimiento de la Ley 1712 de 2014 de Transparencia y Acceso a la Información Pública y la Política de Gobierno Digital del MinTIC (Congreso de Colombia, 2014; MinTIC, 2020).

El análisis de las percepciones, vivencias y requerimientos de los ciudadanos e instituciones frente al acceso a la información del hospital es la base del enfoque cualitativo; en contraste, el descriptivo posibilitó una caracterización minuciosa de las tecnologías, políticas y procedimientos que integran la gestión digital hospitalaria. Este enfoque tiene como propósito no solo detectar las restricciones actuales, sino además brindar una perspectiva comprensible y nítida de cómo se llevan a cabo los procesos de transparencia y participación ciudadana en el ámbito del hospital (Ramírez & López, 2023).

Así, la investigación está enfocada en crear un diagnóstico exacto acerca del grado de cumplimiento normativo y de los campos que necesitan mejorarse, sentando las bases para el diseño y la creación de un portal web institucional moderno, seguro y escalable (González & Hernández, 2022).

4.1 Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo se basa en un enfoque sistemático y estructurado, que se sostiene en el modelo de ciclo de vida del software incremental y en preceptos de metodologías ágiles. Esto posibilita la creación de un prototipo funcional escalable y su adaptación gradual a los requerimientos del hospital.

Las etapas metodológicas sugeridas son:

Recolección de datos y planificación (semanas 1-2): Se reúnen datos técnicos y normativos, con revisión de la Ley 1712 de 2014, la política del MinTIC sobre gobierno digital, la norma técnica colombiana NTC 5854 y las directrices internacionales WCAG 2.1. Se llevan a cabo juntas con los departamentos hospitalarios (jurídico, administrativo, de comunicaciones, de calidad y de talento humano) para recopilar las exigencias funcionales y no funcionales.

Entregas: Acta de recolección de datos, matriz de requerimientos y documento técnico-normativo.

Diseño de la solución (Semanas 3 - 4): Se establece el esquema de información y el diseño de navegación del sitio web. Se crea el mapa del sitio y se desarrollan prototipos de interfaz y experiencia de usuario (UI/UX) utilizando herramientas como uizard.io, garantizando que se sigan los principios de accesibilidad y usabilidad.

Resultados esperados: Mapas del sitio web, prototipos de UI/UX y documentos de arquitectura de información.

Configuración y desarrollo del prototipo funcional (Semana 5 a 10): Se implementa el portal en un ambiente de prueba mediante WordPress. Se establecen plantillas y complementos para formularios PQRS, gestión de documentos, seguridad y accesibilidad. Se establece un sistema de permisos y roles que posibilita que cada zona del hospital administre su información bajo la supervisión de la administración.

Entregas a presentar: Portal WordPress operativo en alojamiento de pruebas, documento técnico de configuración y guía inicial para manejar contenidos.

Pruebas y validación (Semanas 11 – 13): Se realizan pruebas de accesibilidad, usabilidad y seguridad, aplicando validadores automáticos (WCAG 2.1) y simulaciones de roles y permisos. Se valida el flujo de trabajo con personal del hospital, incorporando retroalimentación para ajustes. Entregables: Informe de pruebas, validación de roles y permisos, registro de ajustes implementados.

Documentación y cierre (Semanas 14 – 16): Se elabora la documentación completa del proyecto, incluyendo manual técnico del administrador, manual de usuario por roles y plan de escalabilidad para migrar el prototipo al dominio oficial del hospital. Se presenta el prototipo validado en entorno de pruebas. Entregables: Informe final del proyecto, manual técnico, manual de usuario, plan de escalabilidad, prototipo validado.

5. Marco Referencial

5.1 Antecedentes

Los antecedentes indican que la digitalización de los servicios de los hospitales y la creación de portales web institucionales han adquirido un papel importante a nivel mundial, gracias a la exigencia de asegurar transparencia, eficiencia y accesibilidad en el manejo público. Estos esfuerzos no persiguen solamente la optimización de los procesos administrativos y asistenciales, sino también garantizar que se cumplan las normativas legales en lo que respecta a la participación ciudadana y al acceso a la información. Por lo tanto, al llevar a cabo una revisión de la literatura en el ámbito global, nacional y local, se pone de manifiesto un esfuerzo por ajustarse a las regulaciones y estándares del gobierno digital, poniendo en práctica políticas de transparencia y herramientas tecnológicas específicas. A continuación, se muestran proyectos relacionados:

5.1.1 Internacionales

Luna y Paredes (2023) llevaron a cabo un proyecto en Ecuador, que se llamó "Desarrollo de un sistema web para la gestión de historias clínicas y asistencia telemática mediante un Chatbot utilizando la metodología Lean Thinking Developer en la Clínica Veterinaria Mundo Mascotas del Cantón Guaranda". La meta central fue la implementación de un sistema web con el propósito de perfeccionar los procedimientos para manejar historias clínicas y asistencia a distancia, mejorando así la fiabilidad de la red y la atención a los usuarios.

Asimismo, en Perú, Infante (2024) llevó a cabo el estudio "Propuesta de reingeniería de Red LAN - I.E.P Nuestra Señora de Lourdes - Piura, 2023", cuyo objetivo era optimizar la calidad del servicio de red en una institución educativa por medio de un nuevo diseño de la infraestructura tecnológica, resaltando la relevancia de la interoperabilidad y la eficacia en el envío de datos.

En Ecuador, Samaniego (2020) llevó a cabo el proyecto "Diseño de una conexión de red de cobre para las aulas de la Unidad Educativa Nikola Tesla", en Guayaquil.

Su meta era establecer una infraestructura de red fiable y segura que facilitara la optimización del manejo y la calidad educativa.

Igualmente, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022) emitió el reporte "Gobierno digital y salud pública en América Latina", en el que se destaca la importancia de contar con portales institucionales a los que se pueda acceder de manera segura y accesible para asegurar transparencia en la administración hospitalaria.

Para concluir, el Instituto Nacional de Transparencia de México (INAI, 2019) llevó a cabo una evaluación de los portales hospitalarios en este país y detectó que había problemas con la accesibilidad y la actualización de la información, lo cual pone en evidencia que se requieren soluciones modernas y escalables.

5.1.2 Nacionales (Colombia)

Para sugerir soluciones particulares y recomendaciones de seguridad para optimizar la transmisión de datos en sistemas digitales, González y Quiroga (2024) llevaron a cabo el proyecto "Pruebas de control y seguridad del protocolo LoRaWAN para dispositivos IoT" en Bogotá, en el marco colombiano.

La investigación "Factores que inciden en el desarrollo de la infraestructura de redes para mejorar la conexión a internet en Mitú, Vaupés", realizada por Huesa (2024) en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), subrayó lo esencial que es tener conectividad para asegurar un acceso justo a los servicios digitales en áreas remotas.

Por otro lado, el proyecto "Rediseño de la red para la firma de abogados Rubén Castañeda Abogados y Asociados" fue presentado por Agudelo y Buitrago (2024) en Bogotá. Su meta era aumentar la seguridad y disponibilidad de la red LAN, subrayando así que es crucial un diseño adecuado desde el principio para prevenir vulnerabilidades.

En el año 2020, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) elaboró la Política de Gobierno Digital, que dicta pautas para que las entidades públicas, entre ellas los hospitales, se modernicen tecnológicamente.

La Ley 1712 de Transparencia y Acceso a la Información Pública, emitida por el Congreso de Colombia en el año 2014, exige que las entidades públicas aseguren la mayor divulgación posible de sus datos a través de portales actualizados y accesibles.

5.1.3 Local (Aguachica, Cesar)

Campo y Ramírez (2024) llevaron a cabo el proyecto "Implementación de la estructura de la red telemática para la Institución Educativa Promoción Social del municipio de Gamarra, Cesar", en el ámbito local. La meta fue definir las necesidades de conectividad LAN y WLAN para optimizar la gestión institucional.

El Hospital Regional José David Padilla Villafañe (2023) tiene un portal institucional básico que brinda datos acerca de los servicios y la transparencia. Sin embargo, este presenta restricciones en escalabilidad, interoperabilidad y accesibilidad, lo cual dificulta su adecuación a la Ley 1712 de 2014.

El Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 de la Alcaldía Municipal de Aguachica (2022) subrayó la importancia de mejorar la infraestructura tecnológica en las entidades públicas, el hospital regional entre ellas.

La Gobernación del Cesar (2021), en su informe sobre gestión de la salud pública, destacó que es fundamental actualizar los sistemas digitales hospitalarios con el fin de optimizar la atención y la transparencia en la zona.

Por último, el Hospital Regional José David Padilla Villafañe (2024) hizo público su Informe de transparencia y acceso a la información, en el que se ponen de manifiesto las carencias actuales del sitio web institucional y la necesidad de una solución tecnológica ampliable.

5.2 Marco Teórico

La construcción de un portal web institucional que pueda escalar para el Hospital Regional José David Padilla Villafañe se basa en diferentes teorías y perspectivas, las cuales ayudan a entender los desafíos relacionados con la transformación digital en el sector salud, tanto tecnológicos como normativos y sociales.

Teoría de la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad (Triada CIA)

Este modelo representa un marco fundamental para garantizar la seguridad de la información. La privacidad garantiza que la información delicada de los pacientes y de la administración del hospital solo se comparta con personal autorizado; la integridad asegura que lo que se publique en el portal no sea modificado inapropiadamente; y la disponibilidad garantiza que los servicios digitales estén disponibles permanentemente para todos (Moreno, 2024). Implementar el CIA Triad es vital para preservar la confidencialidad de los usuarios y sostener la confianza institucional dentro del hospital.

Teoría sobre la accesibilidad y usabilidad en lo digital

En el diseño de portales institucionales, la accesibilidad y la usabilidad son principios esenciales. De acuerdo con las directrices internacionales WCAG 2.1, todos los portales deben ser accesibles, comprensibles y navegables para todas las personas, incluyendo a quienes tienen discapacidades (W3C, 2018). En lo que respecta al hospital, esto significa que la información acerca de los servicios, PQRS y la transparencia debe encontrarse en formatos inclusivos para reforzar la participación ciudadana.

Teoría de interoperabilidad de los sistemas

La interoperabilidad sostiene que los sistemas de información tienen que intercambiarse información de forma eficaz. Esto quiere decir que en los hospitales, el portal web debe estar conectado con sistemas internos como la gestión administrativa, las historias clínicas electrónicas y las plataformas de datos abiertos del MinTIC (Viteri, 2024). La interoperabilidad mejora la eficiencia de la atención y evita que los procesos se repitan.

Teoría de la transparencia en las instituciones

La transparencia es un principio fundamental en la administración pública. El acceso a la información por parte de las entidades públicas debe ser oportuno y verificable, según lo establece la Ley 1712 de 2014 (Congreso de Colombia, 2014). En este contexto, la página web del hospital se convierte en una herramienta vital para acatar las regulaciones y aumentar la confianza de los ciudadanos.

Teoría de la digitalización transformativa en el área de la salud

La finalidad de la transformación digital en el sector salud es actualizar los procedimientos administrativos y asistenciales a través de la aplicación de tecnologías digitales. Los portales institucionales son, de acuerdo con la OPS (2022), instrumentos esenciales para incrementar la transparencia, la participación ciudadana y la eficiencia en los hospitales públicos. Este enfoque en Aguachica facilitará que el hospital progrese hacia una administración más eficaz y moderna.

5.3 Marco Conceptual

Portal institucional en la web: Plataforma digital que reúne los servicios, datos y procedimientos de participación de una entidad pública, posibilitando la comunicación directa con los ciudadanos y asegurando la transparencia de la gestión (González & Hernández, 2022).

Escalabilidad: Potencial de un sistema tecnológico para expandirse y ajustarse a nuevas exigencias sin sacrificar la eficacia ni poner en riesgo la seguridad. Esto significa que el portal hospitalario tiene la capacidad de incorporar nuevos módulos y servicios a medida que las necesidades de la institución crecen (Ramírez & López, 2023).

Transparencia: Principio fundamental de la gestión pública que exige a las entidades asegurar un acceso claro, verificable y oportuno a la información. La Ley 1712 de 2014 (Congreso de Colombia, 2014) es la que regula esto en Colombia.

Gobierno digital: Política pública que tiene como objetivo la modernización de las instituciones estatales a través de tecnologías digitales, fomentando la participación ciudadana, la equidad en el acceso a la información y la eficiencia (MinTIC, 2020).

Accesibilidad digital: Conjunto de normas y directrices que garantizan que las plataformas tecnológicas sean accesibles para todos los individuos, incluidas las personas con discapacidades. Se basa en las pautas internacionales WCAG 2.1 (W3C, 2018).

Interoperabilidad: La habilidad de los sistemas de información para intercambiar y comunicarse con datos de manera segura y eficiente, sin duplicar procesos e incrementando la eficacia institucional (Viteri, 2024).

Roles y permisos: Sistemas de gestión que posibilitan la asignación de responsabilidades particulares a cada sección del hospital en el manejo del portal, asegurando la seguridad, el control y la descentralización de los datos (Moreno, 2024).

5.4 Marco Legal

Las normas, decretos y resoluciones nacionales que rigen la transparencia, el acceso a la información pública, la protección de los datos personales y el manejo de documentos en el área sanitaria constituyen el marco legal que respalda este proyecto. Estas estipulaciones aseguran que el portal web institucional se atenga a los principios de seguridad, accesibilidad y legalidad.

Normativa Nacional

Ley 1581 de 2012 (también conocida como Ley de Protección de Datos Personales): Determina las regulaciones generales para resguardar los datos personales en Colombia, abarcando la recolección, el almacenamiento, la utilización y la gestión de información delicada como los datos de salud. Establece el marco para asegurar que los datos médicos de los pacientes sean confidenciales y estén protegidos. En el portal hospitalario, consiste en asegurarse de que las medidas de seguridad puestas en marcha garanticen la ejecución de esta ley, previniendo accesos no permitidos y protegiendo la privacidad del usuario (Congreso de Colombia, 2012).

Decreto 1074 de 2015 (Reglamento Único del sector de comercio, industria y turismo): Específicamente en las entidades que recogen y administran información privada y sensible, como lo son los hospitales, regula aspectos vinculados con la seguridad de la información en el tratamiento de datos personales. Define directrices acerca de cómo debe ser gestionado y protegido el acceso a la información personal en las plataformas digitales. Ayuda a determinar si el portal satisface los estándares legales sobre protección de datos y si hay procedimientos apropiados para reaccionar frente a infracciones de seguridad (MinCIT, 2015).

Ley 527 del año 1999 (Ley sobre comercio electrónico): Establece el marco para emplear mensajes de datos y firmas digitales, garantizando la autenticidad, la integridad y la fiabilidad de los datos que se transmiten a través de redes electrónicas. Esta ley asegura que la información publicada y comunicada en el portal hospitalario, donde se manejan documentos médicos y comunicaciones institucionales, conserve su autenticidad e integridad a través de procedimientos como la firma digital (Congreso de Colombia, 1999).

Resolución 3374 del año 2000 (Historia clínica electrónica - Ministerio de Salud): Controla el empleo, la gestión y la conservación de las historias clínicas electrónicas, garantizando que la información médica se mantenga íntegra y segura en las plataformas digitales del hospital. Dado que establece normas para el manejo de la historia clínica electrónica y requiere medidas de seguridad para proteger estos datos contra accesos no autorizados, pérdidas o cambios, es importante para el portal institucional (Ministerio de Salud, 2000).

Ley 1437 de 2011 (Código de Procedimiento Contencioso Administrativo y de Procedimiento Administrativo): Incluye normas vinculadas al acceso a la información pública y a los derechos de los ciudadanos sobre sus datos, entre las que se encuentran procesos administrativos para salvaguardar la información personal, como la de salud. Esta ley asegura que los procedimientos internos respeten los derechos de los pacientes en cuanto a su información y que la infraestructura cumpla con las condiciones de acceso seguro en el marco del portal hospitalario (Congreso de Colombia, 2011).

Normativa Internacional

Directrices WCAG 2.1 (W3C, 2018): Normas globales que aseguran el acceso digital en sitios web institucionales, garantizando el uso por parte de todos los individuos, incluidas las personas con discapacidades.

Convención Americana sobre Derechos Humanos (1969): Acepta que el derecho a acceder a la información es un componente de la libertad de expresión.

Reglamento General de Protección de Datos (GDPR, Unión Europea, 2016): Normativa internacionalmente reconocida en el ámbito de la privacidad digital y la protección de datos personales.

Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022): Fomenta que los hospitales públicos utilicen tecnologías digitales para asegurar la transparencia, la eficacia y la participación de los ciudadanos.

Organización Mundial de la Salud (2021): Declaración de Ginebra sobre la ética en la salud digital, que determina principios éticos a seguir al utilizar tecnologías digitales en el ámbito sanitario.

6. Cronograma de actividades

Tabla 1 Cronograma de Actividades

Fase / Actividad	Descripción	Duración (Semanas)	Entregables
Fase 1 – Diagnóstico y planificación	Análisis regulatorio (Ley 1712, Ley 1581, Política de Gobierno Digital, NTC 5854, WCAG 2.1). Reuniones con áreas hospitalarias para levantar requisitos funcionales y no funcionales.	1 – 2	Documento de diagnóstico normativo y técnico, matriz de requisitos, acta de levantamiento de información.
Fase 2 – Diseño de la solución	Definición de arquitectura de información, estructura de navegación y módulos principales (transparencia, PQRS, informes de gestión, noticias, eventos). Diseño de prototipos UI/UX	3 – 4	Documento de arquitectura, mapa del sitio web, prototipos UI/UX.
Fase 3 – Configuración y desarrollo del prototipo funcional	Implementación del portal en entorno de prueba con WordPress. Configuración de plantillas, plugins de accesibilidad, seguridad y gestión documental. Solo se habilita el usuario administrador para la gestión del portal.	5 – 10	Portal funcional en hosting de pruebas, documento técnico de configuración
Fase 4 – Pruebas y validación	Pruebas de accesibilidad (WCAG 2.1), usabilidad y seguridad. Validación del flujo de navegación con usuarios simulados. Retroalimentación del personal hospitalario y ajustes.	11 – 13	Informe de pruebas, registro de ajustes implementados.
Fase 5 – Documentación y cierre	Elaboración de manual técnico del administrador, manual de usuario (solo administrador) y plan de escalabilidad.	14 – 16	Informe final del proyecto, manual técnico, plan de escalabilidad prototipo validado.

7. Resultados

7.1 Fase 1: Diagnóstico y Planificación

El objetivo de la fase inicial del proyecto, que abarcó las semanas 1 y 2, fue efectuar el diagnóstico normativo y técnico del portal institucional y recopilar la información requerida con los distintos departamentos del hospital. Esta etapa fue esencial, ya que posibilitó la creación de la base técnica, funcional y regulatoria que sustentará el desarrollo del portal web escalable.

Durante el diagnóstico, se examinaron las leyes y resoluciones más relevantes (Ley 1712 de 2014, Ley 1581 de 2012, Resolución 1519 de 2020, Decreto 1008 de 2018, Decreto 1078 de 2015, NTC 5854 y WCAG 2.1) y también se evaluó la condición actual del sitio web hospitalregionaldeaguachica.gov.co. Se determinaron puntos fuertes, puntos débiles y vacíos en términos de accesibilidad, transparencia, gestión de contenidos, seguridad digital e interoperabilidad.

Además, se llevó a cabo la recopilación de información con las áreas hospitalarias para determinar qué debe aportar cada dependencia al portal y las obligaciones que deben asumir para asegurar una publicación apropiada. Por último, se creó la matriz de requisitos funcionales y no funcionales, que reúne las necesidades técnicas y estratégicas del hospital, destacando módulos esenciales como PQRSD, Transparencia y Derechos de los Usuarios.

Figura 1. Diagnóstico normativo y técnico

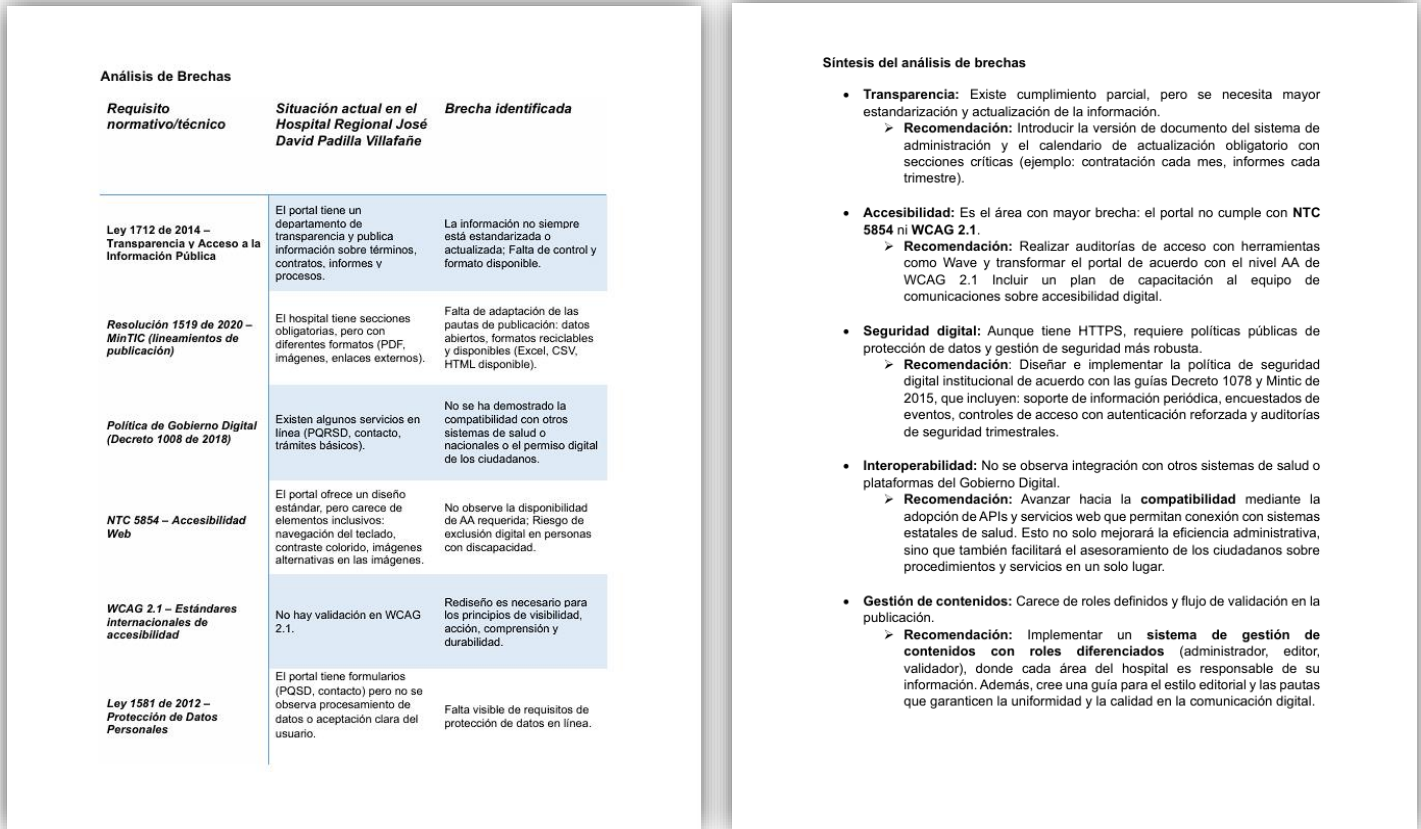


Ilustración 1 Diagnóstico Normativo y Técnico

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnóstico normativo y técnico.

El documento que fue creado el 22 de agosto de 2025, que estudia las normas pertinentes y examina la condición presente del portal institucional, es lo que se entiende como evidencia. El diagnóstico posibilitó detectar diferencias entre lo que la normativa requiere y lo que el portal hospitalario brinda en este momento.

Se destacan los siguientes hallazgos:

- **Transparencia:** cumplimiento parcial de la Ley 1712 de 2014, con necesidad de mayor estandarización y actualización.
- **Accesibilidad:** incumplimiento de la NTC 5854 y WCAG 2.1, lo que limita el acceso de personas con discapacidad.
- **Seguridad digital:** uso de HTTPS, pero ausencia de políticas públicas de protección de datos y gestión de incidentes.
- **Interoperabilidad:** falta de integración con sistemas nacionales de salud y Gobierno Digital.

El análisis de brechas incluido en el diagnóstico constituye un insumo crítico para orientar las mejoras necesarias en el diseño del nuevo portal.

Figura 2. Acta de levantamiento de información

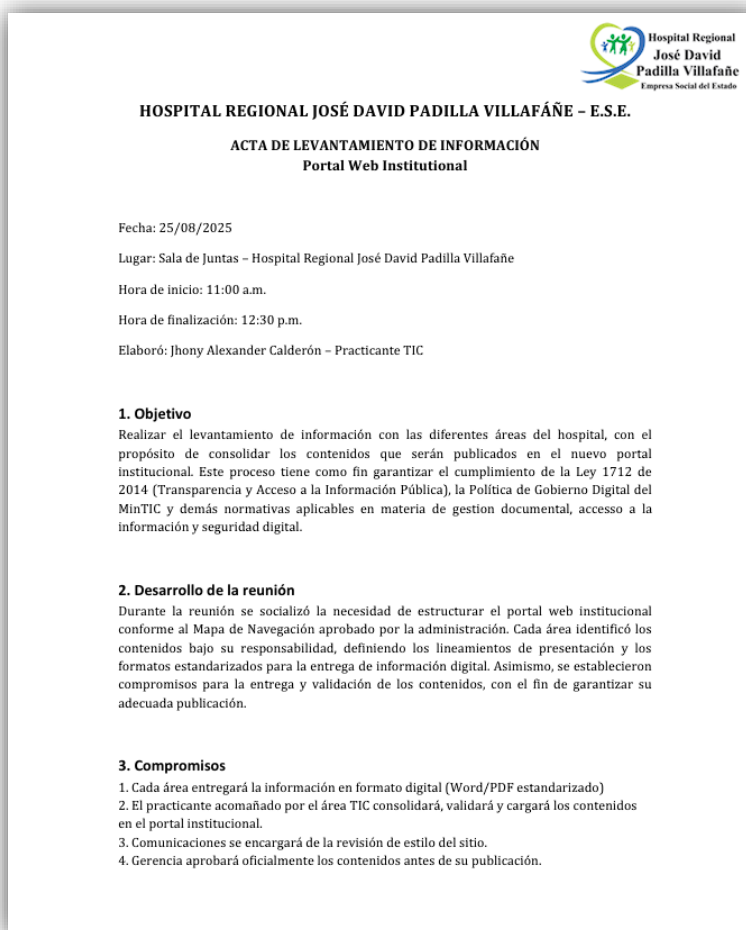


Ilustración 2 Figura 2. Acta de levantamiento de información

Fuente: Elaboración propia partiendo del Acta de levantamiento de información.

La evidencia se refiere al acta de la reunión llevada a cabo el 25 de agosto de 2025, en la que participaron los departamentos de comunicaciones, calidad, talento humano, administrativos y jurídicos. Este documento es importante porque muestra la participación activa de los distintos departamentos en el proyecto y la coordinación institucional. Se definieron compromisos transparentes en el acta:

- Cada área entregará la información en formato digital estandarizado.
- El área TIC consolidará y validará los contenidos.
- Comunicaciones revisará el estilo y la coherencia de la información.
- Gerencia aprobará oficialmente los contenidos antes de su publicación.

Este procedimiento asegura que el portal muestre la realidad de la institución y que los datos divulgados sean transparentes y confiables.

Figura 3. Matriz de requisitos funcionales y no funcionales

1. Requisitos Funcionales		
ID	Descripción	Categoría
RF-01	Publicar y actualizar la plataforma estratégica (Misión, Visión, Objetivos, Políticas, Valores, Historia, Organigrama, Mapa de Procesos).	Gestión Institucional
RF-02	Publicar información institucional sobre normatividad, control interno, gestión de calidad, seguridad del paciente, información financiera y rendición de cuentas.	Gestión Institucional
RF-03	Permitir la descarga de documentos oficiales (PDF, Word, Excel).	Gestión Institucional
RF-04	Publicar descripción clara de todos los servicios médicos: urgencias, gineco-obstetricia, internación, consulta externa, diagnóstico y terapéutico, cirugía.	Servicios de Salud
RF-05	Incluir horarios de atención, requisitos y contacto directo por servicio.	Servicios de Salud
RF-06	Posibilidad de programar citas en línea o derivar a sistema de asignación si ya existe.	Servicios de Salud
RF-07	Módulo PQRSD (Petición, Quejas,	Atención al Ciudadano

2. Requisitos No Funcionales (RNF)		
ID	Descripción	Categoría
RNF-01	HTTPS obligatorio en todo el sitio.	Seguridad
RNF-02	Políticas de protección de datos personales (Ley 1581/2012).	Seguridad
RNF-03	Autenticación segura para administradores y editores (doble factor opcional).	Seguridad
RNF-04	Trazabilidad de cambios y publicaciones.	Seguridad
RNF-05	Copias de seguridad automáticas semanales.	Seguridad
RNF-06	Disponibilidad 24/7 con mínimo 99% uptime.	Disponibilidad y Rendimiento
RNF-07	Respuesta de carga inferior a 3 segundos.	Disponibilidad y Rendimiento
RNF-08	Optimización para alto tráfico (caché, CDN opcional).	Disponibilidad y Rendimiento
RNF-09	Integración con sistemas de Gobierno Digital y sector salud (ej. SISPRO, RIPS, MinSalud).	Interoperabilidad

Ilustración 3 Figura 3. Matriz de requisitos funcionales y no funcionales

Fuente: Elaboración propia a partir de la Matriz de requisitos (2025)

La matriz creada el 25 de agosto de 2025 es la evidencia que agrupa un total de 28 requisitos funcionales y 22 no funcionales. Este documento es esencial ya que convierte las exigencias normativas e institucionales en especificaciones técnicas precisas.

- **Requisitos funcionales:** abarcan la gestión de noticias, la administración del portal, el módulo PQRSD, servicios médicos, trámites hospitalarios, transparencia activa y publicación de información institucional.
- **Requisitos no funcionales:** incluyen la escalabilidad del sistema, la interoperabilidad con los sistemas de salud y el Gobierno Digital, la capacidad de estar siempre disponible (99% de tiempo en línea, carga inferior a 3 segundos), la accesibilidad (diseño responsivo, WCAG 2.1 nivel AA) y la seguridad digital (trazabilidad, copias de seguridad, HTTPS).

La matriz define prioridades específicas, sugiriendo que los módulos de Transparencia, PQRSD y Derechos de los Usuarios sean implementados primero, ya que constituyen responsabilidades legales.

7.2 Fase 2: Diseño de la solución

El diseño conceptual y visual del portal web institucional fue el enfoque durante la segunda etapa del proyecto, que abarca las semanas 3 y 4. El fin principal fue determinar la arquitectura de la información, la estructura de navegación y los módulos clave que asegurarán que se cumpla con la Política de Gobierno Digital y con la Ley de Transparencia.

Se creó el mapa del sitio web en esta fase, que dispone los contenidos en secciones estratégicas como PQRSD, transparencia, informes de gestión, noticias, eventos y comunicación institucional. Además, se crearon los prototipos de UI/UX (interfaz y experiencia de usuario) con herramientas digitales para garantizar que el portal respete los principios de usabilidad, accesibilidad y congruencia visual con la identidad institucional del hospital.

La elaboración de la solución es un paso crucial porque convierte los requisitos técnicos y normativos establecidos en la Fase 1 en una propuesta visual y estructural, que se utilizará como referencia para llevar a cabo el prototipo funcional en la fase posterior.

Figura 4. Documento de arquitectura de información

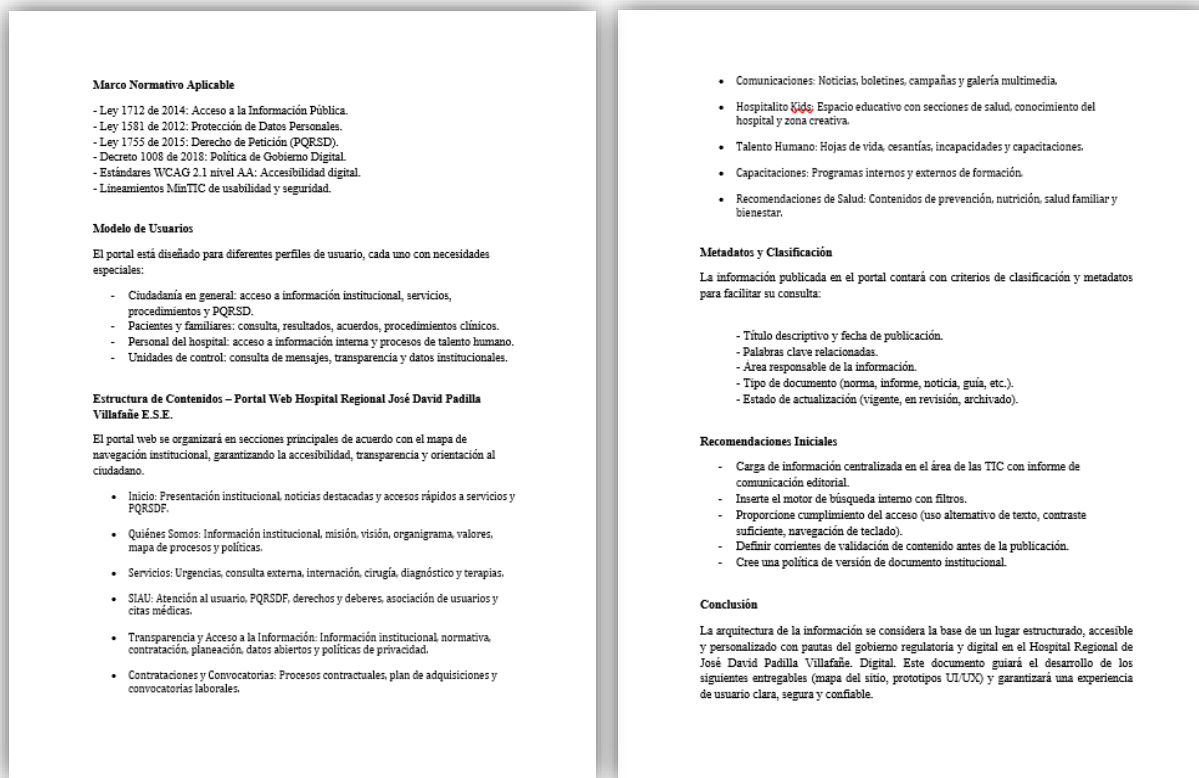


Ilustración 4 Figura 4. Documento de arquitectura de información

Fuente: Elaboración propia a partir del documento de arquitectura de información.

El documento que definió la arquitectura de la información del portal web institucional es representado en la Figura 4. Este entregable es esencial ya que determina cómo se dispondrán los contenidos, asegurando que la información sea presentada de manera jerárquica, coherente y clara. La arquitectura de la información no solo se basa en criterios técnicos, sino también en requerimientos normativos, puesto que garantiza que las partes obligatorias según la Ley 1712 de 2014 (Transparencia) sean visibles y estén al alcance.

El presente documento estableció las partes más importantes (Transparencia, PQRSD, Servicios de Salud, Noticias e Informes de Gestión) y sus respectivas subsecciones; así, los usuarios pueden hallar la información intuitivamente.

Asimismo, se establecieron directrices de navegación que favorecen la interacción con el ciudadano y dan prioridad a los módulos críticos. Esta evidencia muestra que el diseño del portal se basa en una estructura lógica que guiará la implementación técnica en etapas posteriores.

Figura 5. Mapa del sitio web

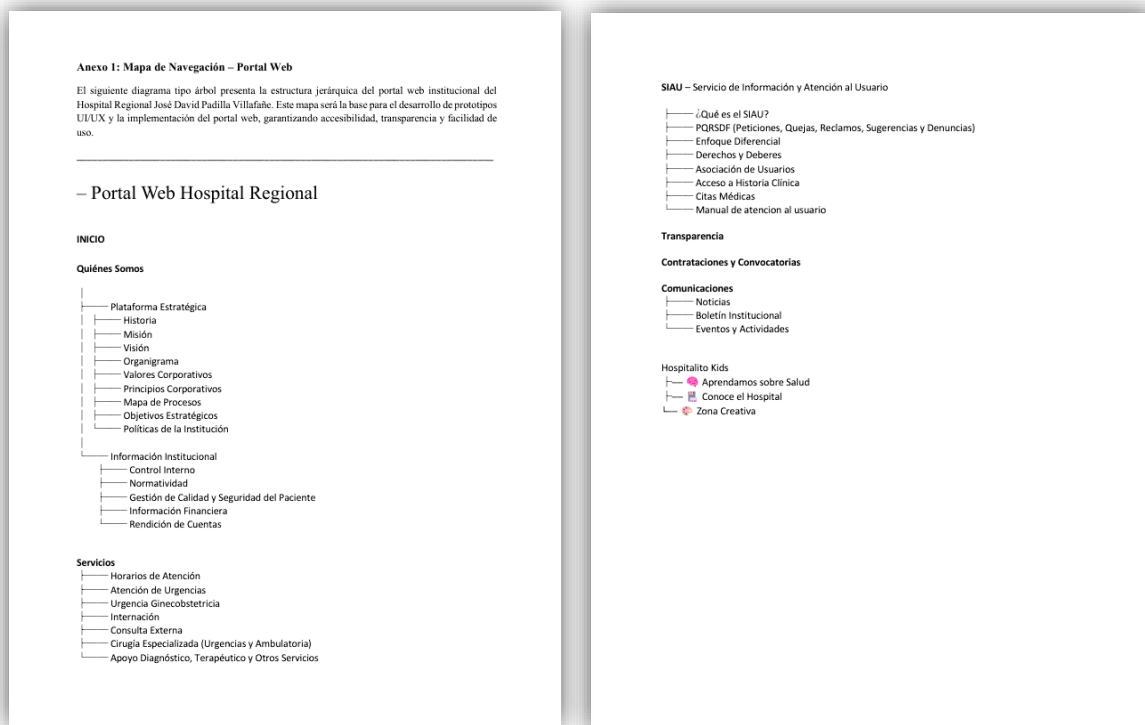


Ilustración 5 Figura 5. Mapa del sitio web

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa del sitio web

El mapa del sitio web creado en esta etapa se muestra en la Figura 5. Este diagrama visual ilustra gráficamente la arquitectura de la información, representando las conexiones entre las secciones y los submódulos del portal. El mapa del sitio es una herramienta fundamental, ya que hace posible ver la jerarquía de los contenidos y el camino de navegación que tomará el usuario. Los módulos de PQRSDF, Servicios de Salud y Transparencia son los ejes principales del mapa, mientras que se añaden secciones adicionales como Noticias, Comunicación institucional y Eventos.

Los datos demuestran que el portal fue creado para satisfacer los requisitos legales de publicación y, además, para brindar una experiencia de usuario clara y organizada. El mapa del sitio asegura que la navegación sea intuitiva, previniendo que la información se disperse y garantizando así el acceso de los ciudadanos a los contenidos más importantes de manera rápida.

Figura 6. Prototipos UI/UX

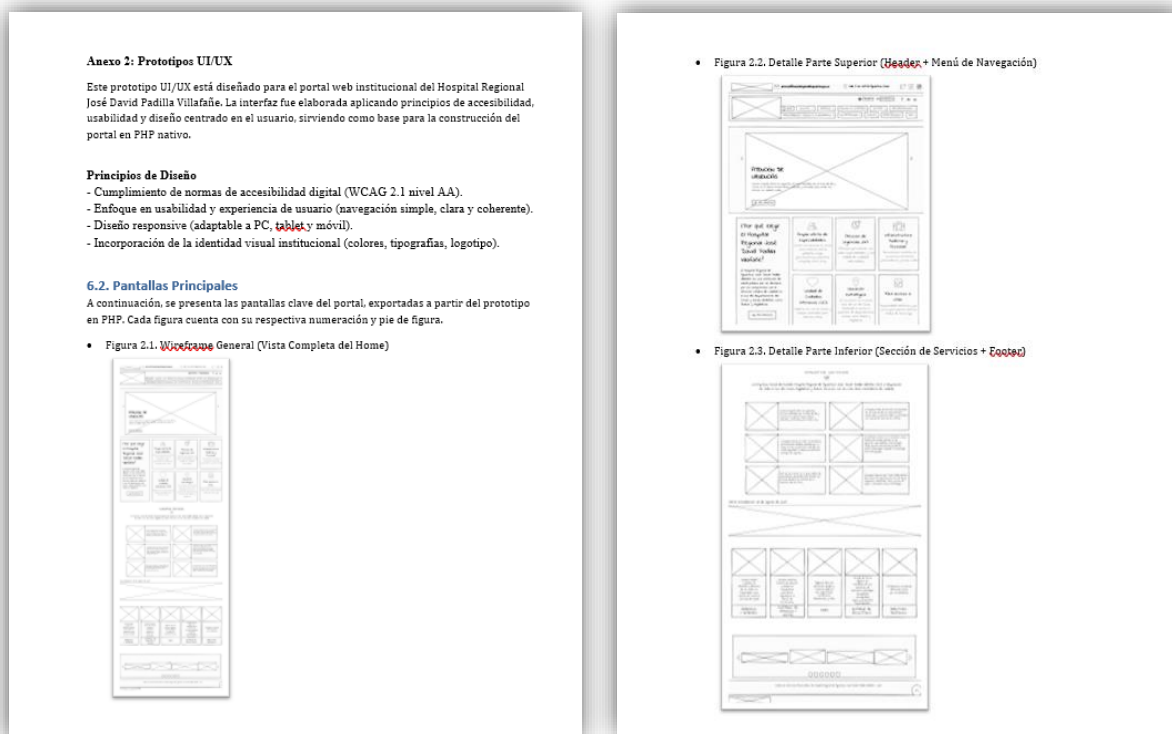


Ilustración 6 Figura 6. Prototipos UI/UX

Fuente: Elaboración propia a partir de prototipos UI/UX (2025)

Los prototipos de interfaz y experiencia de usuario (UI/UX) creados con herramientas digitales son los que se muestran en la Figura 6. Estos prototipos ilustran cómo lucirá el portal visualmente antes de que se implemente, incluyendo la organización de formularios, botones, menús y secciones informativas. La evidencia es importante porque posibilita la validación del diseño con los responsables de la institución, garantizando que la interfaz satisfaga estándares de usabilidad, accesibilidad y coherencia visual.

Los principios de accesibilidad dictados en la norma NTC 5854 y en las WCAG 2.1, como el contraste apropiado de colores, la navegación mediante teclado, la incorporación de textos alternativos en imágenes y un diseño responsive que pueda adaptarse a dispositivos móviles, fueron utilizados en los prototipos. Asimismo, se preservó la identidad institucional del hospital mediante el uso de colores, tipografías y componentes gráficos que fortalezcan la confianza y la transparencia. Este dato demuestra que la plataforma fue creada no únicamente como un herramienta técnica, sino también como un espacio digital que integra y representa a la institución.

7.3 Fase 3: Configuración y desarrollo del prototipo funcional

La tercera etapa del proyecto, llevada a cabo entre las semanas 5 y 10, tuvo como objetivo poner en marcha el portal web de la institución en un ambiente de prueba, concretando así el diseño conceptual establecido en la fase previa. Esta fase fue crucial ya que permitió demostrar el cambio entre el portal actual y el prototipo nuevo en desarrollo, revelando avances significativos en lo que respecta a la accesibilidad, la transparencia y la administración de contenidos.

El prototipo se estableció en un sistema de gestión de contenidos (CMS) debido a su adaptabilidad, capacidad de ampliación y facilidad para gestionar. Se implementaron las secciones fundamentales del portal (Comunicación institucional, Transparencia, PQRSD, Servicios de salud y Noticias), siguiendo criterios de accesibilidad según las WCAG 2.1 y procedimientos de seguridad digital tales como la utilización de HTTPS y copias de respaldo automáticas.

La discrepancia entre el prototipo funcional y el portal institucional vigente fue evidente en esta etapa. El sitio web anterior, a pesar de que cumplía en parte con la Ley 1712 de 2014, tenía restricciones en cuanto a accesibilidad, administración de contenidos y diseño adaptable. En cambio, el prototipo funcional tiene una estructura más clara y ordenada, da preferencia a los módulos críticos, optimiza la experiencia del usuario y aumenta la seguridad en términos digitales.

Además, se activó el panel de administración del portal, que es fundamental para la gestión completa de contenidos. En este espacio es posible cargar documentos institucionales, publicar noticias y supervisar la trazabilidad de cambios, lo que asegura que la información divulgada sea transparente y confiable. A pesar de que se habilitó únicamente un usuario administrador en esta etapa, el Plan de Escalabilidad dejó abierta la posibilidad de incluir roles distintos (editor, revisor, validador) en el futuro. Esto hará posible descentralizar la gestión y reforzar la participación de cada zona del hospital.

En resumen, la Fase 3 permitió que el diseño conceptual se convirtiera en un prototipo funcional, lo que demostró importantes mejoras con respecto al portal actual y sentó las bases para la implementación final del portal oficial .gov.co.

Figura 7. Comparación entre el portal vigente y el prototipo funcional

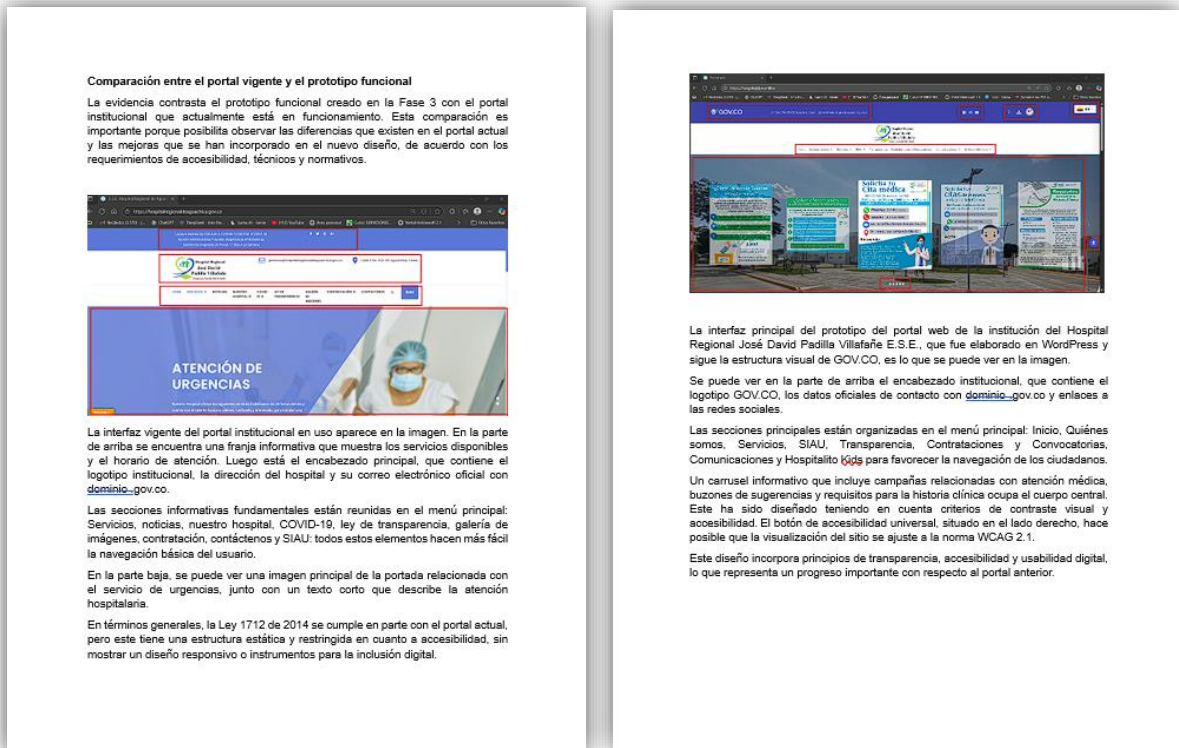


Ilustración 7 Figura 7. Comparación entre el portal vigente y el prototipo funcional

Fuente: Elaboración propia

El prototipo funcional creado en la Fase 3 y el portal institucional que está en funcionamiento se contrastan en la imagen. El portal en uso, pese a que cumple en parte con la Ley 1712 de 2014 al contar con un sistema de PQRS y un módulo básico de transparencia, tiene restricciones en cuanto a seguridad digital, accesibilidad, administración de contenidos y diseño responsivo. Por otro lado, el prototipo funcional incluye una estructura más clara y ordenada, da prioridad a módulos fundamentales como PQRS y Transparencia, implementa criterios de accesibilidad según las WCAG 2.1 y mejora la seguridad a través de HTTPS y la trazabilidad de modificaciones. Esta comparación demuestra el progreso hacia un portal más moderno, inclusivo y conforme con las normas técnicas y regulatorias, lo que representa un paso significativo en la digitalización del hospital.

Figura 8. Panel de administración del portal

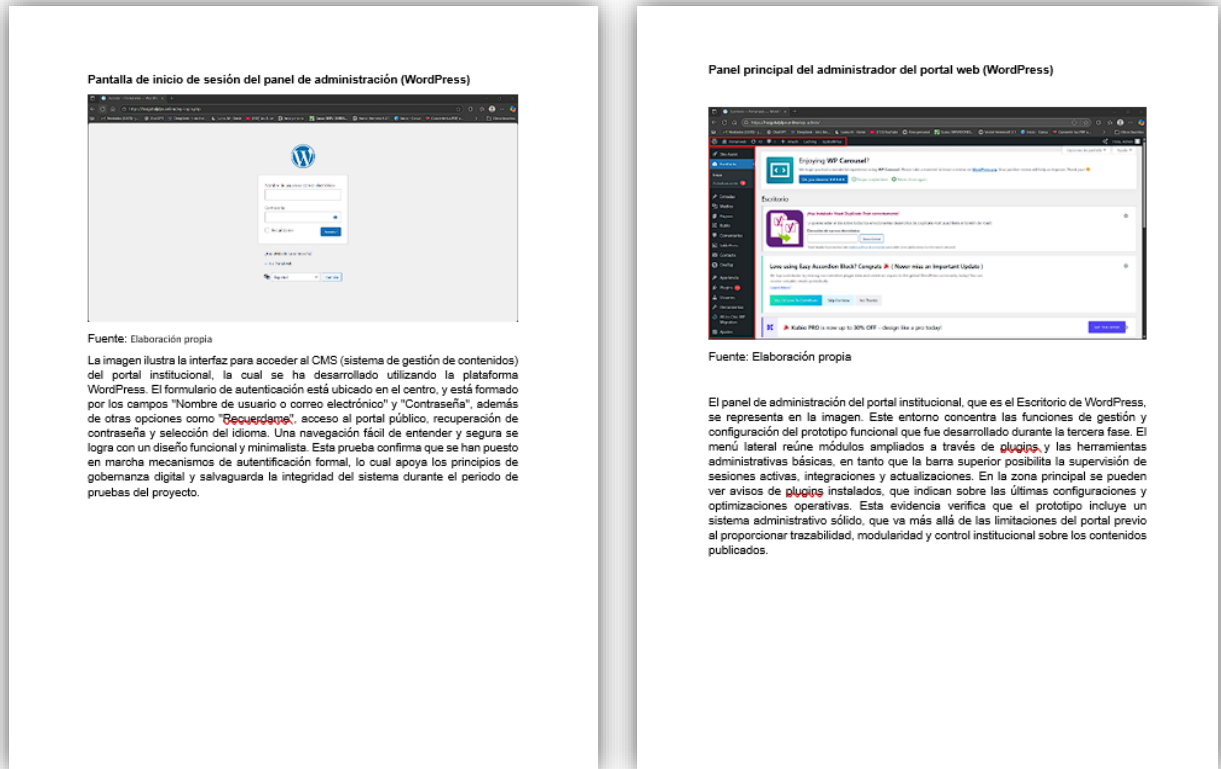


Ilustración 8 Figura 8. Panel de administración del portal

Fuente: Elaboración propia

El entorno principal del panel de administración del prototipo funcional del portal web institucional, que fue creado en la etapa 3 del proyecto, se muestra en la figura. Esta interfaz, que está construida en WordPress, es el centro de manejo del sitio y permite gestionar la estructura, el contenido y la configuración técnica. El menú lateral da acceso a herramientas fundamentales como Entradas, Medios, Páginas, Comentarios, Plugins, Usuarios, Apariencia y Ajustes; también permite acceder a módulos extra que se han agregado con plugins especializados. La parte superior de la barra brinda accesos inmediatos a funciones esenciales como el control de sesión, la seguridad y las actualizaciones; en tanto que el área central indica las sugerencias y notificaciones de los complementos instalados.

Esta prueba demuestra que el prototipo funcional incluye una arquitectura de gestión que es moderna, segura y trazable, lo cual sobrepasa las restricciones del portal actual. El panel de administración se transforma en un elemento clave para la gobernanza digital institucional, ya que facilita el control de la calidad del contenido, asegura la trazabilidad de las modificaciones y prepara el sistema para una descentralización próxima a través de roles diferenciados. El portal, gracias a su diseño modular y escalable, tiene la posibilidad de ajustarse a los nuevos requerimientos técnicos, normativos y comunicacionales del hospital.

7.4 Fase 4: Pruebas y validación del prototipo funcional

Entre las semanas 11 y 13 se llevó a cabo la cuarta etapa del proyecto, cuyo propósito fue validar el prototipo funcional del portal web institucional en un ambiente de testeo controlado. Esta fase fue crucial para verificar que el sistema creado no solo satisface las exigencias técnicas y normativas establecidas en etapas previas, sino que también tiene una respuesta apropiada a los criterios de seguridad, accesibilidad, funcionalidad operativa y usabilidad.

Se revisaron los mecanismos de protección digital, se evaluó la accesibilidad, se examinó el comportamiento del portal en diversos navegadores y dispositivos y se verificó que los módulos críticos del sistema funcionaran adecuadamente mediante una serie de pruebas estructuradas. Para garantizar que el portal esté listo para su lanzamiento oficial en el dominio .gov.co y para poder detectar oportunidades de mejora, la validación incluyó tanto herramientas automáticas como revisión manual.

Esta etapa simboliza el cierre técnico del ciclo de desarrollo, consolidando los progresos alcanzados en la configuración, diseño y escalabilidad del portal. Además, garantiza que la solución sugerida mejore la gobernanza digital institucional, fomente la transparencia activa y asegure que todos tengan acceso a la información pública hospitalaria.

Figura 9. Pruebas de accesibilidad

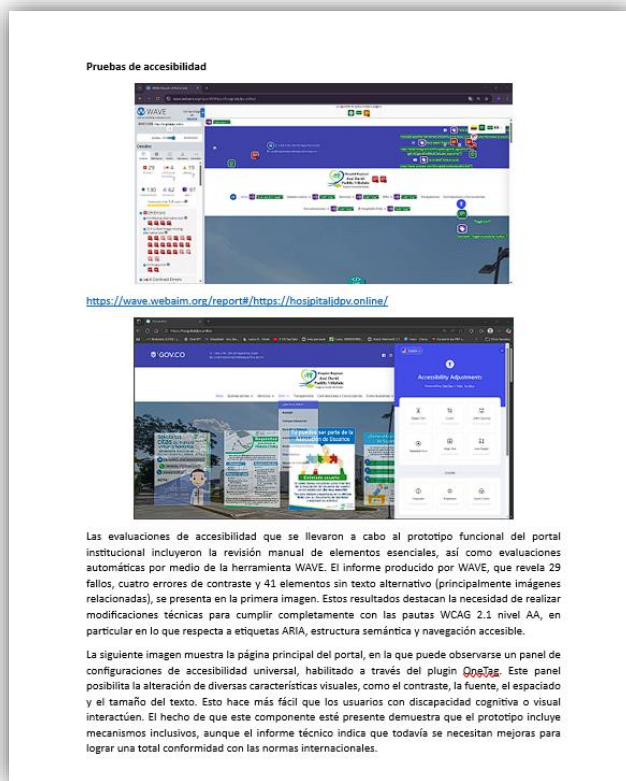


Ilustración 9 Figura 9. Pruebas de accesibilidad

Fuente: Elaboración propia (fragmento del Documento: Informe de pruebas y registro de ajustes implementados.)

Se utilizaron evaluaciones automáticas a través de la herramienta WAVE, que detectó 41 elementos sin texto alternativo, 29 errores y 4 fallos de contraste. La importancia de hacer ajustes técnicos para satisfacer las directrices WCAG 2.1 nivel AA, sobre todo en navegación por teclado, estructura semántica y etiquetas ARIA, es demostrada por estos hallazgos.

Asimismo, se constató la existencia de un panel de accesibilidad universal habilitado a través del plugin OneTag, que posibilita la modificación de los parámetros visuales como el espaciado, tamaño del texto, fuente, contraste y otros. Esta característica ayuda a que los usuarios con problemas de visión o cognición interactúen más fácilmente.

Figura 10. Pruebas de seguridad

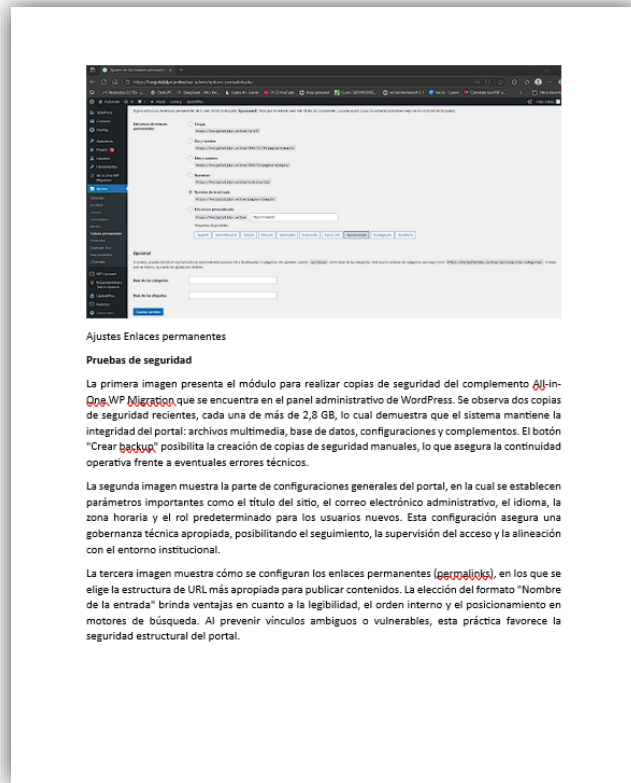


Ilustración 10 Figura 10. Pruebas de seguridad

Fuente: Elaboración propia (fragmento del Documento: Informe de pruebas y registro de ajustes implementados.)

Se corroboró el empleo de certificados SSL activos y de HTTPS, lo que asegura la transmisión segura de información. El complemento All-in-One WP Migration, en su módulo de copias de seguridad, reportó respaldos automáticos que superan los 2,8 GB e incorporan configuraciones, base de datos y archivos multimedia.

La activación del plugin Akismet Anti-Spam, que protege contra los comentarios maliciosos y los accesos automatizados, también fue validada. Los cambios generales en el portal (idioma, rol por defecto, zona horaria y correo administrativo) fueron revisados y se establecieron los enlaces permanentes de acuerdo con la estructura "Nombre de la entrada", lo que propició una mayor facilidad para leer y más seguridad estructural.

Figura 11. Pruebas de usabilidad

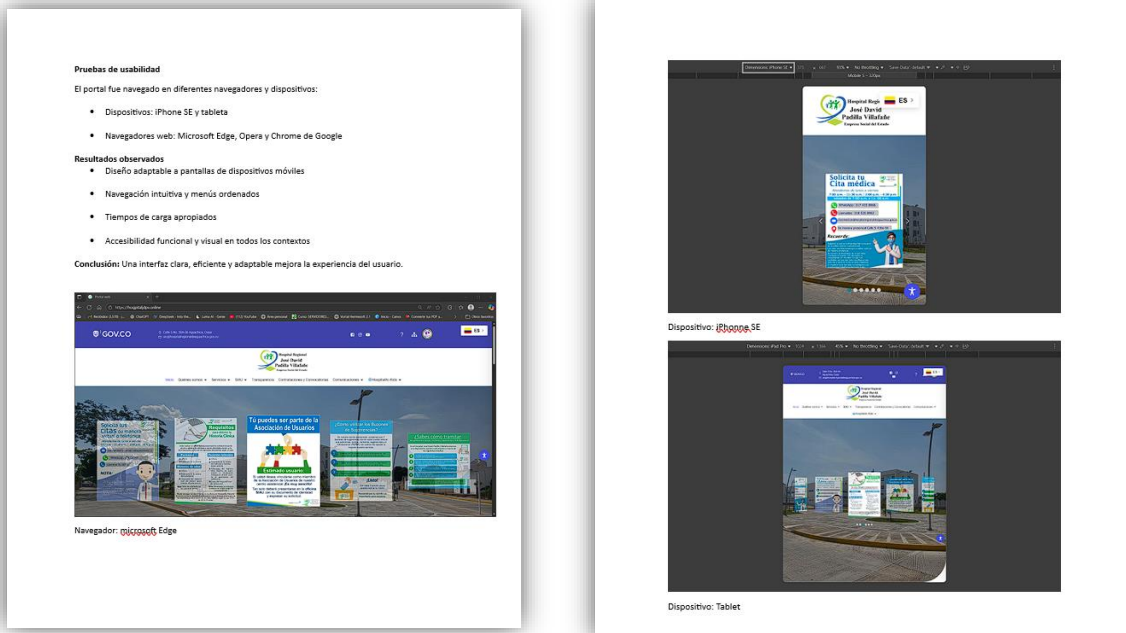


Ilustración 11 Figura 11. Pruebas de usabilidad

Fuente: Elaboración propia (fragmento del Documento: Informe de pruebas y registro de ajustes implementados.)

El propósito de las pruebas de usabilidad fue comprobar la experiencia del usuario en diversos contextos de navegación. Se examinó el portal en navegadores como Google Chrome, Microsoft Edge y Opera, además de en dispositivos móviles (iPhone SE) y tabletas. Se corroboró que el diseño es sensible y se acomoda adecuadamente a diferentes dimensiones de pantalla.

Se verificó durante la validación que los menús primarios están estructurados de forma jerárquica y lógica, lo que permite una interacción con los módulos críticos y un acceso sencillo a la información institucional. Los usuarios pudieron distinguir de manera rápida las secciones como PQRSD, Transparencia y Servicios gracias a la navegación intuitiva. Además, los tiempos de carga fueron apropiados, lo que aseguró una experiencia sin interrupciones incluso en dispositivos de menor capacidad.

Asimismo, la existencia de componentes de accesibilidad visual, como el panel de configuraciones universales que posibilita cambiar el espaciado, el tamaño del texto y el contraste, fue resaltada. Estos recursos garantizan que el portal sea accesible para personas con distintas necesidades y promueven la inclusión digital. En resumen, los tests de usabilidad demostraron que el prototipo brinda una interfaz nítida, adaptable y eficaz, lo cual mejora de manera notable la experiencia del usuario en comparación con el portal existente.

Figura 12. Pruebas de funcionalidad

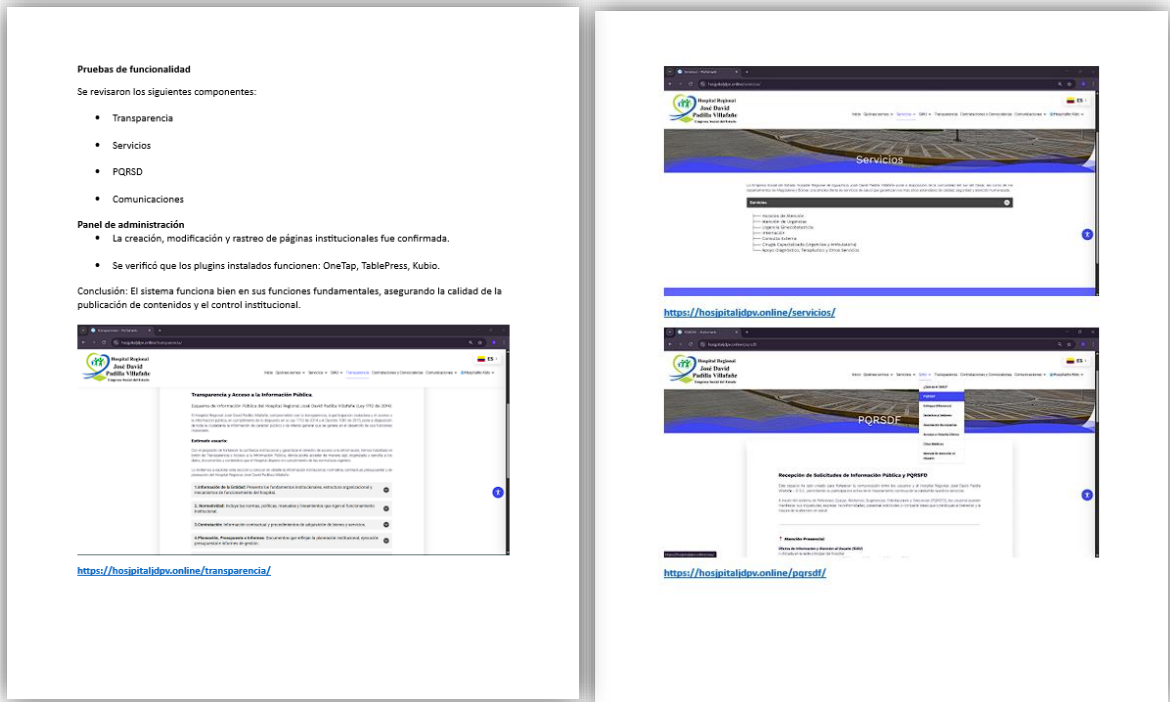


Ilustración 12 Figura 12. Pruebas de funcionalidad

Fuente: Elaboración propia (fragmento del Documento: Informe de pruebas y registro de ajustes implementados.)

Las pruebas de funcionalidad se centraron en confirmar que los módulos esenciales del portal funcionaban adecuadamente: Comunicaciones, PQRSD, servicios y transparencia. Se revisó cada uno de ellos para garantizar que la información se presenta apropiadamente, que los enlaces funcionan correctamente y que los formularios permiten la interacción deseada con los usuarios.

Se comprobó la creación, modificación y trazabilidad de las páginas institucionales en el panel de administración, lo que confirmó que el sistema registra los cambios hechos y posibilita un control eficaz sobre los contenidos publicados. Para asegurar que la información institucional sea confiable, oportuna y de calidad, este elemento es crucial.

Además, se verificó que los plugins instalados funcionan correctamente:

- Kubio, empleado para construir y personalizar páginas web con un diseño contemporáneo y fácil de acceder.

- TablePress, que simplifica el manejo de tablas con datos organizados y normalizados.
- OneTap, que incluye instrumentos de accesibilidad y optimiza la interacción con los usuarios discapacitados.

El prototipo es escalable y flexible, lo que se pone de manifiesto con la integración de estos complementos. Está listo para añadir nuevas funcionalidades en el futuro. En resumen, las pruebas de funcionalidad demostraron que el sistema funciona con fiabilidad y estabilidad, asegurando la gobernanza digital y la transparencia institucional.

7.5 Fase 5: Documentación y cierre

La quinta fase del proyecto se llevó a cabo entre la semana 14 y la semana 16. Su finalidad fue afianzar los resultados alcanzados en las etapas previas, lo cual se realizó mediante la elaboración de documentación técnica y el establecimiento de un plan de escalabilidad. Esta etapa representa la conclusión formal del ciclo de desarrollo, garantizando que el prototipo validado sea capaz de ser gestionado, conservado y evolucionado de manera sostenible a lo largo del tiempo.

El manual técnico del administrador fue creado, y en él se detalla la configuración de WordPress como CMS, la integración de plugins, la gestión de usuarios y roles, el manejo de copias de seguridad y la estructura del sistema. Este documento es la guía fundamental para asegurar que el portal siga funcionando y sea seguro.

El manual de usuario (rol administrador) se elaboró como complemento y contiene directrices prácticas y estandarizadas para el funcionamiento diario del sistema. Incorpora procesos para la publicación de contenidos institucionales, la supervisión de la trazabilidad de los cambios y la actualización regular de información hospitalaria.

Por último, se diseñó el plan de escalabilidad, que define la táctica para descentralizar la administración de contenidos a través de la inclusión de roles distintos (validador, editor y revisor). Además, este plan incluye incorporar nuevas funciones, actualizar los plugins y ajustar el portal a las modificaciones tecnológicas y normativas para garantizar que el sistema tenga la capacidad de expandirse de forma flexible y sustentable.

Figura 13. Manual técnico del administrador

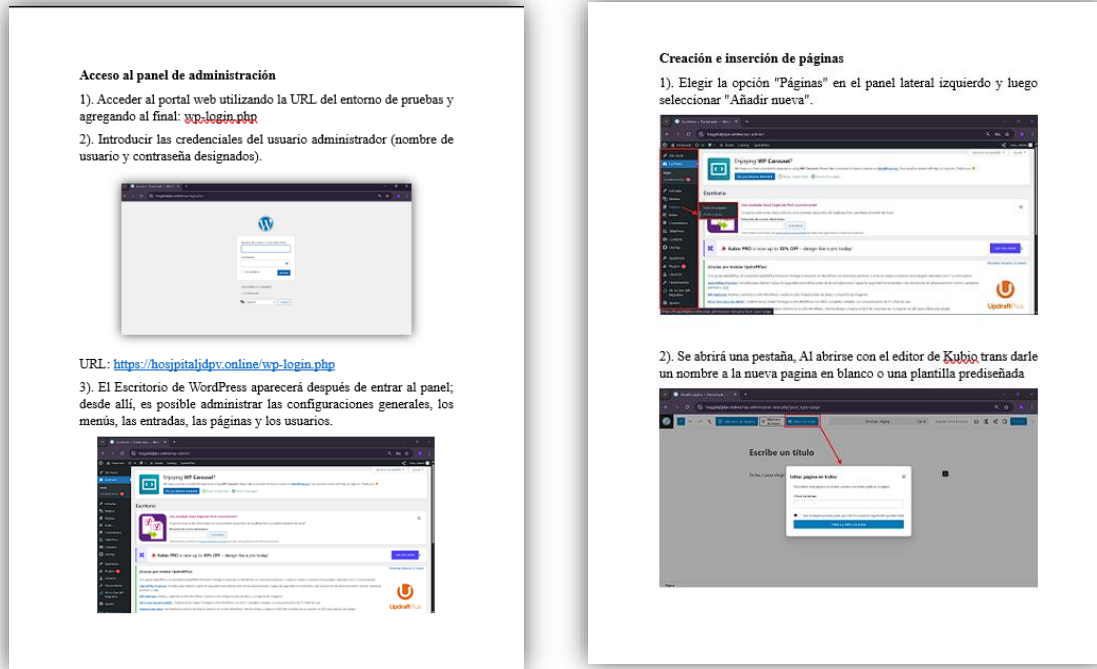


Ilustración 13 Figura 13. Manual técnico del administrador

Fuente: Elaboración propia (fragmento del Documento: Manual Técnico del Administrador del Portal Web)El manual técnico del administrador fue creado con el fin de ofrecer una guía estructurada y clara para gestionar el portal institucional desarrollado en WordPress. Este documento detalla los procedimientos necesarios que posibilitan al administrador entrar al panel de control, elaborar nuevas páginas, incorporarlas en el menú principal y utilizar los estilos institucionales establecidos para asegurar que se cumpla con las normas y se mantenga la coherencia visual.

Se describen las instrucciones para usar el editor visual Kubio, que ayuda a crear páginas con bloques preconfigurados (encabezados, imágenes, formularios, botones y columnas), además de poder personalizar sus características (tipografía, colores, alineación y espaciado). Asimismo, se incorporan sugerencias técnicas que buscan mantener el CMS y los complementos al día, comprobar la accesibilidad según las directrices WCAG 2.1 y hacer copias de seguridad antes de cambios en la estructura.

Figura 14. Plan de escalabilidad

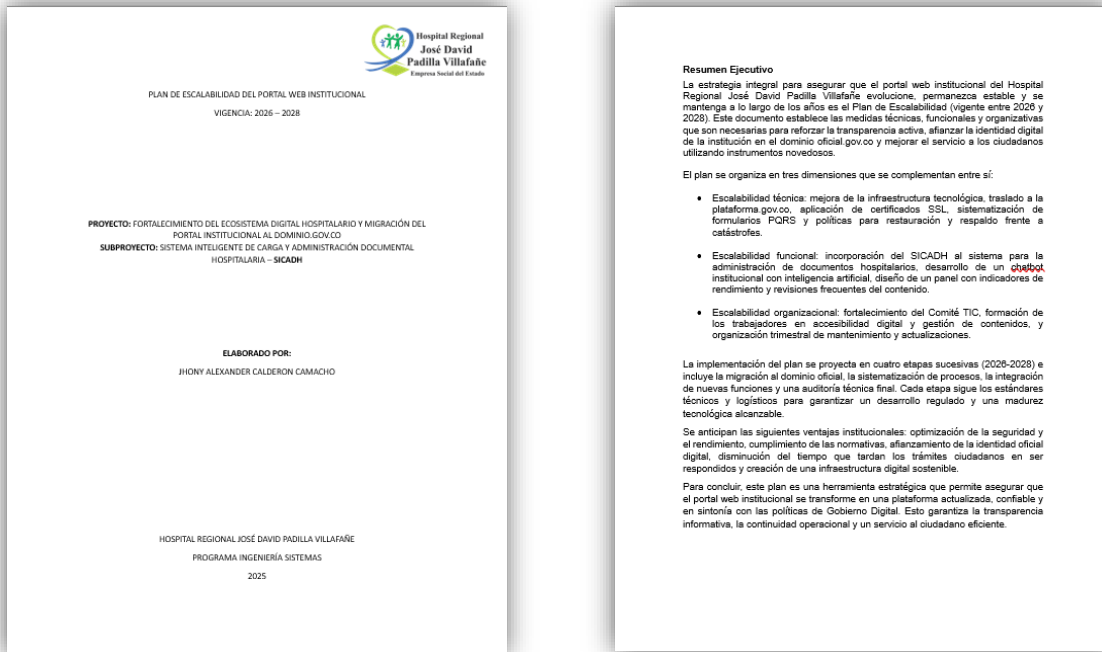


Ilustración 14 Figura 14. Plan de escalabilidad

Origen: Creación original (extracto del documento: Plan de escalabilidad del portal web institucional)

El Plan de Escalabilidad del Portal Web Institucional, que se muestra en la Figura 14, fue creado para asegurar el desarrollo paulatino del sistema entre los años 2026 y 2028. El plan se estructura en cuatro etapas: la migración al dominio oficial .gov.co, la incorporación del sistema SICADH, la sistematización de formularios PQRS, el uso de nuevas herramientas tecnológicas como el panel de indicadores y el chatbot institucional, además de auditorías técnicas y el fortalecimiento del Comité TIC.

Este esquema muestra el camino en términos técnicos, funcionales y organizacionales que posibilitará fortalecer la identidad digital del hospital, aumentar la seguridad y disponibilidad del portal, perfeccionar la atención al ciudadano y garantizar que el ecosistema digital del hospital se mantenga.

Conclusiones

El proyecto de diseño y creación del portal web institucional escalable para el Hospital Regional José David Padilla Villafañe es un progreso relevante en la transformación digital de esta entidad. La propuesta hizo posible la integración de elementos técnicos, normativos y funcionales, asegurando que se cumplan la Política de Gobierno Digital del MinTIC y la Ley 1712 de 2014 (de transparencia y acceso a información pública), además de las normas internacionales en materia de accesibilidad (WCAG 2.1).

El prototipo funcional creado en un ambiente de pruebas establece un fundamento firme para la actualización de los procedimientos de comunicación institucional, la difusión de información y el contacto con la ciudadanía. A pesar de que el usuario administrador fue el único instalado en esta etapa inicial, se estableció en el Plan de Escalabilidad la inclusión futura de roles de ingreso y un sistema para recolectar información hospitalaria. Esto ayudará a mejorar la gestión interna y la participación ciudadana.

En resumen, el proyecto no solo satisface las metas académicas de la monografía, sino que además constituye una contribución estratégica para la institución y la comunidad, puesto que favorece la confianza ciudadana, la transparencia y la eficiencia en términos administrativos. De esta manera, establece los cimientos para un hospital más contemporáneo, accesible y acorde con los requerimientos tecnológicos y legales presentes.

Recomendaciones

- **Migración hacia el dominio oficial:** Asegurarse de que la información publicada se mantenga segura y continua al realizar la migración del prototipo al dominio oficial.gov.co.
- **Implementación de roles de ingreso:** En la etapa de escalabilidad, establecer un sistema de permisos y roles que permita descentralizar el manejo de contenidos, delegando responsabilidades a cada área del hospital bajo la supervisión del administrador.
- **Sistema de recolección de datos hospitalarios:** Incorporar un módulo que facilite la recopilación y el análisis de datos institucionales (informes de gestión, PQRS, estadísticas de atención), para mejorar la transparencia y la toma de decisiones.
- **Capacitación del personal:** Formar al personal del hospital en el manejo del portal, garantizando que se cumplan las políticas de seguridad, accesibilidad y transparencia.
- **Constante mantenimiento y renovación:** Diseñar un plan de mantenimiento normativo y técnico que asegure la renovación del portal ante nuevas exigencias institucionales y legislativas.
- **Protección digital:** Para asegurar la información sensible y garantizar que el sistema esté disponible, es necesario poner en marcha protocolos de seguridad avanzados (cifrado de datos, copias de respaldo, monitoreo de accesos).
- **Evaluación periódica:** Para garantizar una mejora constante, llevar a cabo auditorías internas y externas del portal para comprobar que cumple con la Ley de Transparencia y la Política de Gobierno Digital.

Referencias

- (MinTIC), M. d. (2020). *Política de Gobierno Digital*. Obtenido de Ministerio TIC de Colombia: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Politica-de-Gobierno-Digital/>
- (OPS), O. P. (2022). *Gobierno digital y salud pública en América Latina*. Washington, D.C.: OPS.
- (W3C), W. W. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Obtenido de World Wide Web Consortium: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Aguachica, A. M. (2022). Aguachica.
- Agudelo, J. &. (2024). *Rediseño de la red para la firma de abogados Rubén Castañeda Abogados y Asociados*. Bogotá.
- Campo, J. &. (2024). *Implementación de la estructura de la red telemática para la Institución Educativa Promoción Social del municipio de Gamarra, Cesar*. Gamarra, Cesar.
- Cesar, G. d. (2021). Valledupar: Secretaría de Salud Departamental.
- Colombia, C. d. (1999Diario Oficial). *Ley 527 de 1999: Ley de Comercio Electrónico*. Bogotá.
- Colombia, C. d. (2011). *Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo*. Bogotá: Diario Oficial.
- Colombia, C. d. (2012). *Protección de Datos Personales*. Bogotá: Diario Oficial.
- Colombia, C. d. (2014). *Ley 1712 de 2014: Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional*. Obtenido de Diario Oficial: <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/gestornormativo/norma.php?i=56388>
- Colombia, C. d. (2014). *Ley 1712 de 2014: Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional*. Bogotá: Diario Oficial.

- Colombia, C. d. (2014). *Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional*. Bogotá: Diario Oficial.
- González, F. &. (2024). *Pruebas de seguridad y control del protocolo LoRaWAN para dispositivos IoT*. Bogotá.
- González, M. &. (2022). Gobierno digital y transparencia en hospitales públicos de Latinoamérica. *Revista de Salud Digital*, 45–60.
- Huesa, C. (2024). *Factores que inciden en el desarrollo de la infraestructura de redes para mejorar la conexión a internet en Mitú, Vaupés*. Colombia.
- Infante, R. (2024). *Propuesta de reingeniería de Red LAN – I.E.P Nuestra Señora de Lourdes – Piura, 2023*. Perú Chimbote.
- Instituto Nacional de Transparencia, A. a. (2019). *Evaluación de portales hospitalarios en México*. Ciudad de México.
- Latinoamérica, G. d. (2022). *Revista de Salud Digital*. 18(2), 45-60.
- Luna, J. &. (2023). *Desarrollo de un sistema web para la gestión de historias clínicas y asistencia telemática mediante un Chatbot utilizando la metodología Lean Thinking Developer en la Clínica Veterinaria Mundo Mascotas del Cantón Guaranda*. Ecuador Guaranda.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). *Decreto 1074 de 2015*. Bogotá: MinCIT.
- Ministerio de Salud. (2000). *Resolución 3374 de 2000: Historia Clínica Electrónica*. Bogotá: MinSalud.
- Moreno, C. (2024). Protocolos de seguridad en telemática hospitalaria. *Revista Colombiana de Salud Digital*, 33–47.
- oportunidades., T. d. (2023). *Revista Iberoamericana de Tecnología en Salud*. 15(3), 77-92.
- Organización de Estados Americanos (OEA). (1969). *Convención Americana sobre Derechos Humanos*. San José, Costa Rica: OEA.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Declaración de Ginebra sobre la Ética en Salud Digital*. Ginebra: OMS.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). *Gobierno digital y salud pública en América Latina*. Washington, D.C.: OPS.
- Perú, D. d. (2021). *Informe sobre accesibilidad en portales hospitalarios*. Obtenido de Defensoría del Pueblo: <https://www.defensoria.gob.pe>
- Perú, D. d. (2021). *Informe sobre accesibilidad en portales hospitalarios*. Lima: Defensoría del Pueblo.
- Ramírez, J. &. (2023). Transformación digital en hospitales públicos: retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Salud*, 77–92.
- Salud, S. N. (2014). *Informe sobre ciberseguridad en hospitales públicos*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/gestornormativo/norma.php?i=56388>
- Samaniego, L. (2020). *Diseño de una conexión de Red de cobre para las aulas de la Unidad Educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil*. Ecuador Guayaquil.
- Unión Europea. (2016). *Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)*. Bruselas: Parlamento Europeo.
- Villafañe, E. H. (2023). *Portal institucional*. Obtenido de <https://hospitalregionaldeaguachica.gov.co/>
- Villafañe, E. H. (2024). *Informe de transparencia y acceso a la información*. Aguachica, Cesar.
- Viteri, A. (2024). Interoperabilidad en sistemas de salud hospitalarios. *Revista Latinoamericana de Informática Médica*, 101–118.

Anexo A. Evidencia Áreas de trabajo Hospital.

Fuente: (Hospital Regional José David Padilla Villafañe ESE, 2025)

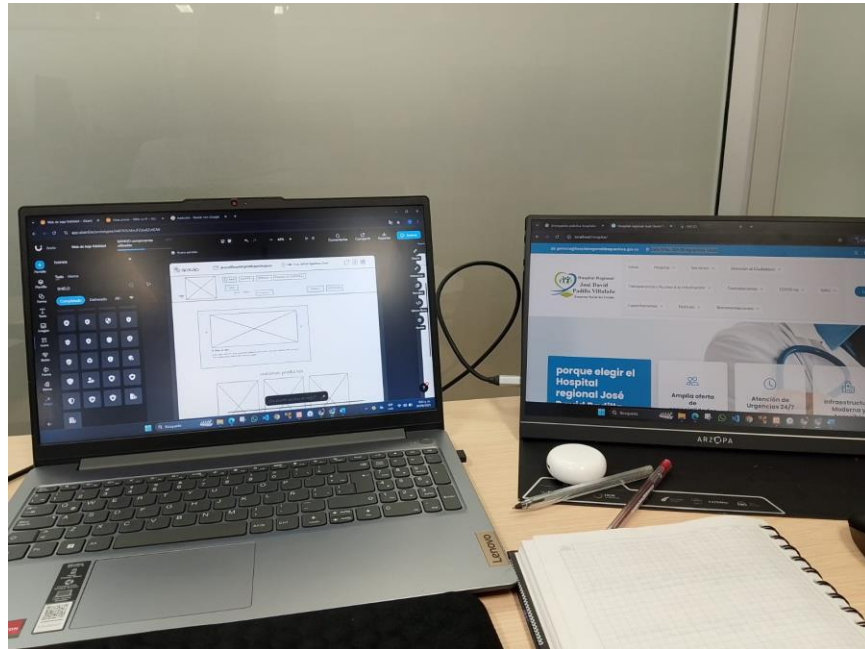


Ilustración 15 Figura 15 Área Administrativa

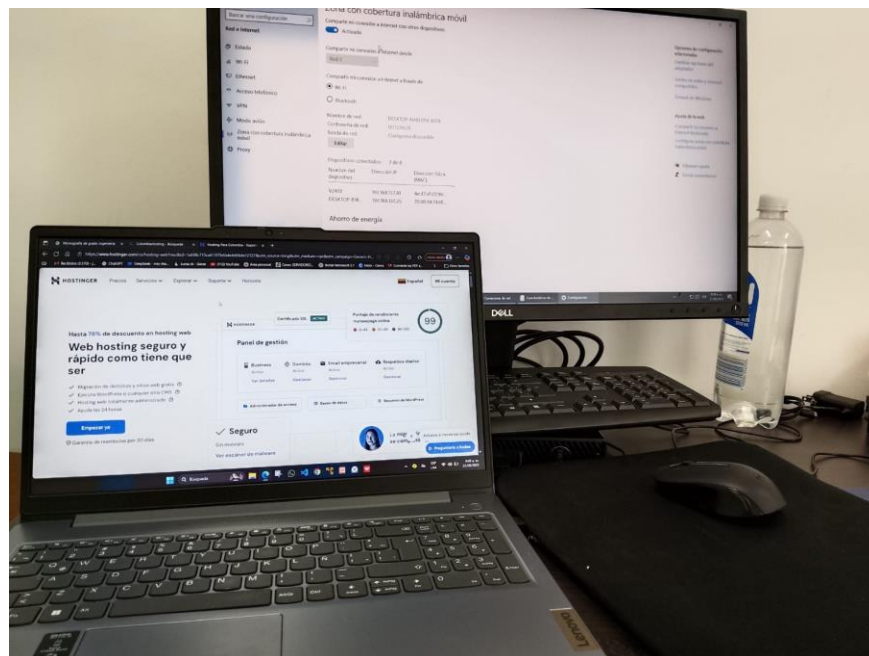


Ilustración 16 Figura 16 Área Sistemas

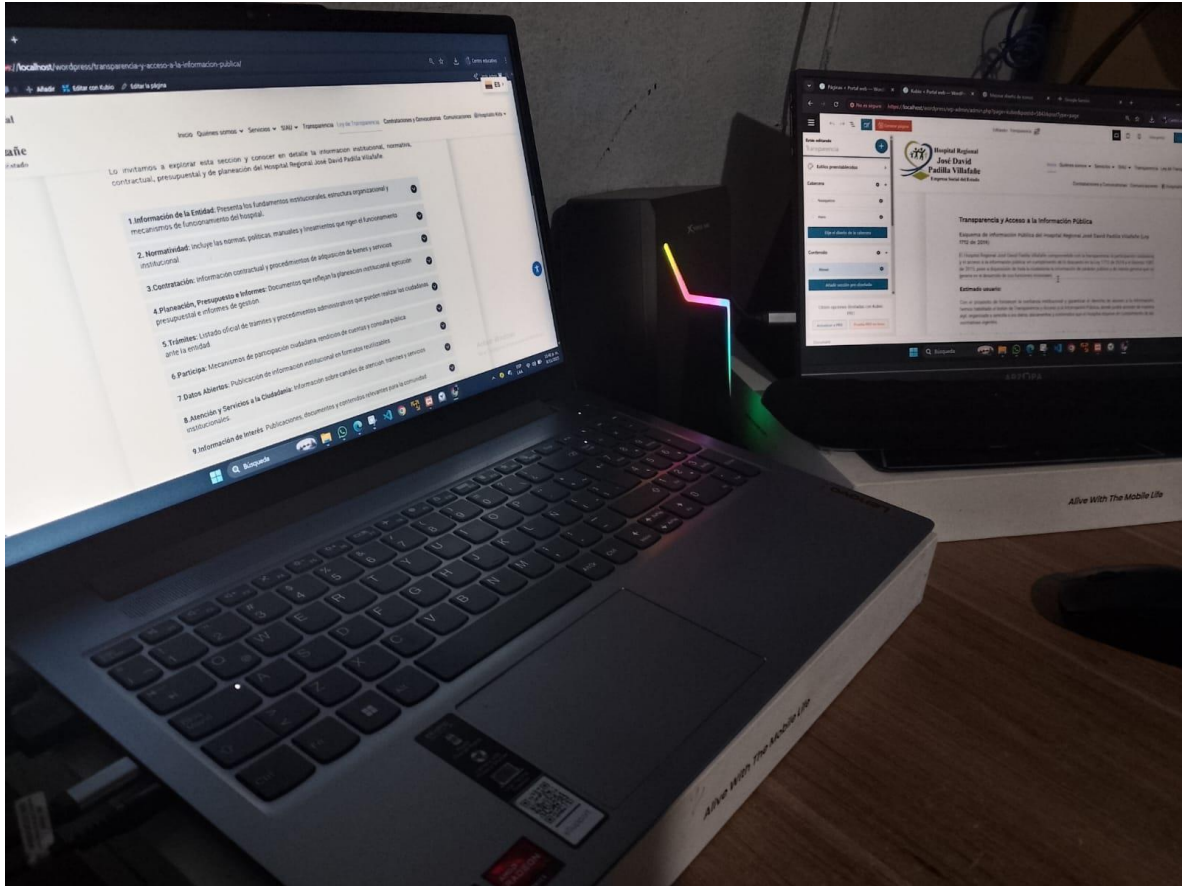


Ilustración 17 Figura 17 Hogar

Anexo B. Evidencia Navegación del portal web en dispositivos

Fuente: (Hospital Regional José David Padilla Villafañe ESE, 2025)

