



Desarrollo de un aplicativo web que facilite la verificación y dotación del servicio de salud en consulta externa de la IPS SUMIMEDICAL, conforme a la resolución 3100 de 2019

Fredy Alexander Nofuya Garreta

Trabajo de grado presentado para optar al título de Bioingeniero

Modalidad de práctica
Semestre de Industria

Asesores

Juan Diego Lemos, Magíster en Ingeniería
Valentina Daza Torres, Líder biomédica Sumimedical S.A.S

Universidad de Antioquia
Facultad de ingeniería
Bioingeniería
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

| | |
|-------------------|---|
| Cita | (Nofuya Garreta, 2024) |
| Referencia | Nofuya Garreta, F. A, (2024). <i>Desarrollo de un aplicativo web que facilite la verificación y dotación del servicio de salud en consulta externa de la IPS SUMIMEDICAL, conforme a la resolución 3100 de 2019</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín. |



Centro de Documentación de Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Julio César Saldarriaga

Jefe departamento: John Fredy Ochoa Gómez

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

CONTENIDO

| | |
|-----------------------------|----|
| RESUMEN | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| I. INTRODUCCIÓN | 8 |
| II. JUSTIFICACIÓN | 9 |
| III. OBJETIVOS | 10 |
| A. Objetivo general | 10 |
| B. Objetivos específicos | 10 |
| IV. MARCO TEÓRICO | 11 |
| VII. METODOLOGÍA | 15 |
| VIII. RESULTADOS Y ANALISIS | 16 |
| IX. CONCLUSIONES | 31 |
| X. REFERENCIAS | 32 |

TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla I. Criterios y estándares de dotación consulta externa | 16 |
| Tabla II. Documentación equipos biomédicos | 21 |

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mockoup: Home. | 23 |
| Figura 2. Mockoup: Consolidado. | 23 |
| Figura 3. Mockoup: Identificación de usuario. | 24 |
| Figura 4. Mockoup: Creación de usuario. | 24 |
| Figura 5. Mockoup: Selección de sede. | 24 |
| Figura 6. Mockoup: Check list equipos biomédicos. | 25 |
| Figura 7. Mockoup: Check list de criterios. | 25 |
| Figura 8. Aplicativo web: Home. | 26 |
| Figura 9. Aplicativo web: Consolidado. | 27 |
| Figura 10. Aplicativo web: Selección de sede. | 27 |
| Figura 11. Aplicativo web: Servicios. | 28 |
| Figura 12. Aplicativo web: Check list de criterios. | 28 |
| Figura 13. Aplicativo web: Botones auditoria. | 29 |
| Figura 14. Aplicativo web: Resultados auditoria criterios. | 29 |
| Figura 15. Aplicativo web: Check list equipos biomédicos. | 30 |
| Figura 16. Aplicativo web: Resultados equipos biomédicos. | 30 |

RESUMEN

Las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS), para entrar en funcionamiento, deben cumplir con ciertos criterios técnicos y normativos, especialmente la resolución 3100 de 2019, que son evaluados por diferentes entes de control que hacen cumplir la normatividad legal vigente que garantizan que los servicios habilitados no representan ningún riesgo para la sociedad, a esto se ve relacionado una inversión importante de recursos como lo son: tiempo, dinero y talento humano. Actualmente la IPS SUMIMEDICAL se encuentra en proceso de habilitación de servicios en salud por lo que este proyecto desarrolló un prototipo de un aplicativo web que automatiza y optimiza el proceso de verificación y dotación del servicio de consulta externa conforme a la resolución 3100 de 2019, utilizando la metodología PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). El aplicativo permite a los funcionarios de SUMIMEDICAL cruzar información normativa con los datos internos de la empresa, genera alertas y reportes automáticos, y facilita el seguimiento de los procesos de habilitación, mejorando la eficiencia y reduciendo errores. Este desarrollo no solo apoyó a la empresa en sus esfuerzos de acreditación, sino que también proporcionó una herramienta práctica y escalable que optimiza la gestión operativa y el cumplimiento normativo, aportando un valor significativo a la organización.

***Palabras clave* — Resolución 3100, habilitación, dotación, aplicativo web, IPS.**

ABSTRACT

In order to become operational, healthcare service providers must comply with certain technical and regulatory criteria, especially Resolution 3100 of 2019, which are evaluated by different control entities that enforce the current legal regulations that guarantee that the enabled services do not represent any risk to society. This requires a significant investment of resources such as time, money and human talent. Currently, the IPS SUMIMEDICAL is in the process of enabling health services, which is why this project developed a prototype of a web application that automates and optimizes the verification and provision process of the outpatient service in accordance with Resolution 3100 of 2019, using the PDCA methodology (Plan, Do, Check, Act). The application allows SUMIMEDICAL officials to cross-reference regulatory information with the company's internal data, generates automatic alerts and reports, and facilitates the monitoring of the enabling processes, improving efficiency and reducing errors. This development not only supported the company in its accreditation efforts, but also provided a practical and scalable tool that optimizes operational management and regulatory compliance, bringing significant value to the organization.

***Keywords* — Resolution 3100, enabling, provision, web application.**

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de los prestadores de servicios de salud es la habilitación de los servicios prestados, sin hallazgos que puedan llegar a ver afectado el servicio o sus usuarios, lo que implica cumplir con ciertos requisitos y normas, principalmente la resolución 3100 del 2019, muchas veces estos procesos se tornan lentos y tediosos generando así, problemas en las entidades, ya sea por el déficit presupuestal, la escases de recursos humanos, la deficiente infraestructura o la falta de insumos, dotación y medicamentos, como es el caso de las instituciones prestadoras de salud IPS a la hora de habilitar un servicio, sin embargo, debido al avance de la tecnología en las últimas décadas se hace inevitable la implementación de herramientas que permiten desarrollar aplicaciones que ayuden a la agilización, optimización y visualización de cualquier proceso investigativo o normativo, por ejemplo, aplicativos web que generen sugerencias y alertas para el seguimiento en habilitación de servicios en salud como, consulta externa, cirugía, apoyo diagnóstico y complementación terapéutica, internación y atención inmediata.

La IPS SUMIMEDICAL se encuentra actualmente en proceso de habilitación de sus servicios de salud y busca mejorar continuamente la calidad de su atención. Como parte de este esfuerzo, la empresa también está en camino hacia la acreditación en alta calidad. En este contexto, el presente proyecto propone la implementación de una metodología PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para apoyar la verificación y dotación del servicio de consulta externa conforme a la resolución 3100 de 2019. Dentro de este proyecto, como estudiante de bioingeniería se desarrolló un aplicativo web que permite al personal interno de la institución seguir de cerca el proceso de habilitación de los servicios de salud, generando alertas y sugerencias que optimizan y agilizan los trámites normativos. Este aplicativo es una herramienta clave que mejora la eficiencia en la gestión de la habilitación, reduciendo tiempos y recursos necesarios, y asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente.

II. JUSTIFICACIÓN

El programa de gestión tecnológica por parte de SUMIMEDICAL S.A.S garantiza las condiciones óptimas para gestionar la tecnología en salud, a través de la estandarización de los procesos para la planeación, adquisición, incorporación e implementación, monitorización, control y disposición y reposición de las tecnologías con las que cuenta la institución, para este caso particular, la implementación de la norma 3100 de 2019 cumple un papel fundamental, ya que habilita los servicios de salud, y en ésta el estándar de dotación que reglamenta los requisitos mínimos que la institución debe cumplir en el uso de la tecnología, por lo que la gestión de la información es de suma importancia para SUMIMEDICAL S.A.S, que permita acceder a la trazabilidad y manipulación del proceso de habilitación, razón por la cual se presenta el desarrollo de un aplicativo web para la habilitación de servicios en salud, el cual posibilita el registro de todos los criterios que habilitan un servicio en salud, la complejidad del servicio, el cumplimiento o no cumplimiento de la norma, entre otros más, logrando así la actualización permanente del programa de gestión tecnológica y fundamentalmente apoyando a la toma de decisiones a la hora de la apertura de un servicio en salud.

III. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar un prototipo de un aplicativo web que facilite la verificación y dotación del servicio de salud en consulta externa de la IPS SUMIMEDICAL, conforme a la resolución 3100 de 2019, a través del análisis de los criterios normativos y la información disponible en los servicios de la empresa.

B. Objetivos específicos

- Analizar los criterios y estándares establecidos por la resolución 3100 de 2019 para la habilitación de servicios de consulta externa y su impacto en la acreditación de la IPS SUMIMEDICAL.
- Evaluar la información disponible en los servicios de consulta externa de la empresa y su alineación con los requisitos normativos, identificando brechas y oportunidades de mejora.
- Desarrollar un prototipo de un aplicativo web que cruce la información normativa con los datos internos de los servicios de consulta externa, integrando funcionalidades que permitan la automatización del seguimiento, generación de alertas, sugerencias y reportes automáticos para la habilitación del servicio.
- Realizar pruebas del aplicativo web desarrollado para evaluar su funcionalidad, efectividad y capacidad para facilitar los procesos de acreditación del servicio de consulta externa, documentando los resultados y proponiendo mejoras.

IV. MARCO TEÓRICO

Prestadores de servicio en salud

Los prestadores de servicios en salud son entidades o profesionales que ofrecen atención médica, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación a los pacientes como, las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS), los profesionales independientes de salud, el transporte especial de pacientes y las entidades con objeto social diferente a la prestación de servicios de salud. Por su parte, las IPS son las entidades cuyo objeto social es la prestación de servicios de salud y se encuentran inscritas en el registro especial de prestadores de servicios de salud (REPS) y con servicios de salud habilitados de conformidad con el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud. [1][2]

Sistema único de habilitación

El sistema único de habilitación es el conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica, de suficiencia patrimonial y financiera y de capacidad técnico-administrativa, indispensables para la entrada y permanencia en el sistema. Estos procesos normativos buscan principalmente dar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios y son de obligatorio cumplimiento por parte de los Prestadores de Servicios de Salud y las Empresas Administradoras de Planes de Beneficios (EAPB). [1]

Sin embargo, la habilitación de un servicio en salud puede enfrentar una serie de problemas y desafíos que deben ser abordados cuidadosamente para garantizar que el servicio funcione de manera eficaz y cumpla con los estándares de calidad. Los problemas principales que pueden surgir durante el proceso de habilitación son: deficiencias en la infraestructura física, recursos humanos, dotación y tecnología, equipos obsoletos problemas de mantenimiento, cumplimiento normativo, regulaciones inadecuadas actualización de normas, aspectos financieros, presupuesto insuficiente, gestión y organización, planificación deficiente, accesibilidad e inclusión, barreras de acceso, adaptación cultural y lingüística, seguridad y calidad, riesgos para la seguridad del paciente, control de calidad, entre muchos más inconvenientes.[1]

Servicios en salud conforme a la resolución 3100 2019

El desarrollo del proyecto forma parte del sector salud y se enmarca dentro los lineamientos normativos de los servicios en salud conforme a la norma 3100 de 2019 [2]:

Grupo consulta externa

11.2. Grupo consulta externa

11.2.1. Servicio de consulta externa general

11.2.2. Servicio de consulta externa especializada

11.2.3. Servicio de vacunación

11.2.4. Servicio de seguridad y salud en el trabajo

Grupo apoyo diagnóstico y complementación terapéutica

11.3.1. Servicio de terapias

11.3.2. Servicio farmacéutico

11.3.3 Servicio de radiología odontológica

11.3.4 Servicio de imágenes diagnósticas

11.3.4.1 Métodos diagnósticos con imágenes obtenidas mediante equipos generadores de radiaciones ionizantes

11.3.4.2 Métodos diagnósticos con imágenes obtenidas mediante equipos generadores de radiaciones no ionizantes

11.3.5 Servicio de medicina nuclear

11.3.6 Servicio de radioterapia

11.3.7 Servicio de quimioterapia

11.3.8 Servicio de diagnóstico vascular

11.3.9 Servicio de hemodinamia e intervencionismo

11.3.10 Servicio de gestión pre transfusional

11.3.11 Servicio de toma de muestras de laboratorio clínico

11.3.12 Servicio de laboratorio clínico

11.3.13 Servicio de toma de muestras de cuello uterino y ginecológicas

11.3.14 Servicio de laboratorio de citologías cervico-uterinas

11.3.15 Servicio de laboratorio de histotecnología

11.3.16 Servicio de patología

11.3.17 Servicio de diálisis

Grupo internación

11.4.1 Servicio de hospitalización

11.4.2 Servicio de hospitalización paciente crónico

11.4.3 Servicio de cuidado básico neonatal

11.4.4 Servicio de cuidado intermedio neonatal

11.4.5 Servicio de cuidado intensivo neonatal

11.4.6 Servicio de cuidado intermedio pediátrico

11.4.7 Servicio de cuidado intensivo pediátrico

11.4.8 Servicio de cuidado intermedio adulto

11.4.9 Servicio de cuidado intensivo adultos

11.4.10 Servicio de hospitalización en salud mental o consumo de sustancias psicoactivas

11.4.11 Servicio de hospitalización parcial

11.4.12 Servicio para el cuidado básico del consumo de sustancias psicoactivas

Grupo quirúrgico

11.5.1 Servicio de cirugía

Grupo atención inmediata

11.6.1 Servicio de urgencias

11.6.2 Servicio de transporte asistencial

11.6.3 Servicio atención prehospitalaria

11.6.4 Servicio para la atención del parto

Optimización de procesos mediante el ciclo PDCA

Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) es una metodología ampliamente utilizada en la optimización de procesos, cuyo objetivo principal es mejorar de manera continua y sistemática la eficiencia y efectividad de las operaciones. Esta metodología se divide en cuatro fases: Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). Estas fases permiten a las organizaciones analizar y mejorar sus procesos de manera iterativa, ajustando y corrigiendo desviaciones en tiempo real para alcanzar los objetivos establecidos.

En el contexto de las instituciones prestadoras de servicios de salud, como SUMIMEDICAL, los procesos de habilitación y acreditación son particularmente complejos y demandan un alto grado de cumplimiento normativo, especialmente en lo relacionado con la resolución 3100 de 2019. Los funcionarios de la empresa enfrentan dificultades significativas durante estos procesos, como la gestión manual de documentos, la falta de integración entre la normativa y la operatividad diaria, y el riesgo constante de cometer errores debido a la gran cantidad de criterios y estándares que deben ser verificados y cumplidos.

El ciclo PDCA se presenta como una metodología ideal para abordar estas dificultades, ya que permite estructurar un proceso ordenado y repetible que facilita la identificación de fallos y áreas de mejora. La fase de Planificar implica analizar los requisitos normativos y establecer un plan de acción para su implementación en los servicios de consulta externa. Durante la fase de Hacer, se ejecutan las acciones planificadas, mientras que en la fase de Verificar se evalúan los resultados obtenidos frente a los estándares normativos. Finalmente, en la fase de Actuar, se implementan ajustes y mejoras basadas en los resultados de la verificación. [3]

Análisis e implementación de un aplicativo web

Se realizará un análisis detallado de los criterios de habilitación establecidos en la resolución 3100 de 2019, comparándolos con la manera en que SUMIMEDICAL gestiona actualmente la información y el cumplimiento de dichos requisitos. Este análisis incluirá la identificación de brechas entre lo que la normatividad exige y lo que se está ejecutando en la práctica, así como las dificultades específicas que enfrentan los funcionarios en el día a día, como la duplicación de tareas, la pérdida de tiempo en la búsqueda de información, y la falta de un sistema de alertas que indique incumplimientos o áreas de atención urgente.

El desarrollo del aplicativo web está diseñado para abordar estas problemáticas de manera directa. La herramienta no solo permitirá subir y gestionar la información de manera más ágil, sino que incorporará funcionalidades que automatizan la verificación de los criterios normativos, generando alertas cuando se detecten desviaciones o faltas de cumplimiento. Además, el aplicativo permitirá el seguimiento en

tiempo real del estado de los procesos de habilitación, facilitando la toma de decisiones por parte de los responsables y reduciendo significativamente el riesgo de errores humanos.

El alcance del trabajo va más allá del desarrollo técnico del software; implica un diagnóstico integral de los procesos normativos y su implementación práctica dentro de SUMIMEDICAL. Como estudiante de bioingeniería diseñaré un sistema que no solo funcione como repositorio de datos, sino que realice un cruce inteligente de la información normativa con la operativa de la empresa, proponiendo soluciones y mejoras que son típicas de un enfoque de ingeniería. Este abordaje garantiza que el aplicativo no sea una simple herramienta de gestión, sino un instrumento de optimización que facilita el cumplimiento normativo y mejora la eficiencia operativa de la institución.

Al finalizar el desarrollo, se llevarán a cabo pruebas del aplicativo en un entorno real de trabajo para evaluar su efectividad, funcionalidad y capacidad para soportar los procesos de habilitación y acreditación. Los resultados de estas pruebas servirán para ajustar el sistema y asegurar que cumple con los estándares de calidad esperados, cerrando así el ciclo PDCA y garantizando una herramienta robusta y alineada con las necesidades de la empresa. [4]

VII. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto fue necesario el conocimiento y la experiencia del líder de ingeniería biomédica de la IPS SUMIMEDICAL, la opinión del profesional fue de mucha importancia ya que apoyó en la ejecución de la metodología. El desarrollo del aplicativo web HABISALUD se guio por la metodología PDCA, enfocándose en sus cuatro fases fundamentales: Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). Esta metodología permitió un enfoque centrado en el usuario y colaborativo en cada etapa del proyecto:

A. Planificar: Intervenciones y análisis de oportunidades de mejora.

Durante la fase de planificación, se realizaron encuentros con el profesional biomédico, durante estas intervenciones se identificó brechas y oportunidades de mejora, se clasificó los criterios y estándares críticos del servicio consulta externa conforme a la resolución 3100 de 2019 y su aplicación en la IPS SUMIMEDICAL, por último, se documentó las recomendaciones de mejora y revisiones con el equipo. La comprensión profunda de estas necesidades fue esencial para establecer la base del diseño del aplicativo HABISALUD.

B. Hacer: Desarrollo de Mockups, Front-End y Back-End.

La fase del hacer, implicó el desarrollo de bocetos del aplicativo web, se desarrolló prototipos en la plataforma CANVA. Los mockups proporcionaron una representación visual del diseño final planeado. El desarrollo de la interfaz se hizo teniendo en cuenta la información obtenida a partir del apoyo profesional y la investigación. Una vez aprobado el prototipado se desarrolló el Back-End y Front-End de la aplicación, utilizando el lenguaje JavaScript con el framework React. Para el Back-End fue

desarrollado con Node js junto con Firebase como base de datos, diseñando la estructura del proyecto para ser sostenible y escalable.

C. Verificar: Pruebas de usabilidad.

La fase de verificar implicó ejecutar pruebas de funcionalidad, efectividad y capacidad al momento de realizar una auditoría en el servicio de consulta externa. En esta etapa se documentó las fallas y propuestas de mejora, teniendo siempre en cuenta las sugerencias objetivas que se generaron respecto al almacenamiento de la información e implementación del aplicativo.

D. Actuar: Implementación de ajustes

En esta etapa se mejoró el diseño con las sugerencias objetivas del profesional biomédico, se evaluó los resultados de las pruebas, la recopilación del feedback. Finalmente, se implementó los ajustes y se validó el aplicativo final.

VIII. RESULTADOS Y ANALISIS

A. Criterios y estándares de habilitación.

En la tabla I y II se presentan los criterios de estándar de dotación y los equipos biomédicos para el servicio de consulta externa general respectivamente. En las auditorias de criterios y documentación de equipos, las tablas cumplen un papel fundamental, ya que son utilizadas para el entrenamiento y funcionalidad del aplicativo web.

Tabla I. Criterios y estándar de consulta externa.

| ESTANDAR | MODALIDAD | CRITERIOS |
|----------|----------------------|--|
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19. El consultorio donde se realice examen físico cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con (REVISAR DOTACION): |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.1 Camilla fija. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.2 Escalerilla. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.3 Tensiómetro para adulto o pediátrico según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.4 Fonendoscopio para adulto o pediátrico según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19. 5 Equipo de órganos de los sentidos. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.6 Martillo de reflejos. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.7 Tallímetro o infantómetro según la oferta del servicio. |

| | | |
|----------|----------------------|---|
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.8 Cinta métrica. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.9 Báscula grado médico o pesa bebé, según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.10 Termómetro, cuando lo requiera. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19. 11 Negatoscopio cuando se requiera o sistema de visualización según la tecnología utilizada por el prestador. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 20. Para el consultorio donde no se realiza examen físico ni procedimientos, no se exige la dotación anterior. El prestador de servicios de salud cuenta con la dotación necesaria de acuerdo con lo documentado en el estándar de procesos prioritarios. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 21. El consultorio donde se realicen procedimientos cuenta con la dotación mínima definida para el consultorio donde se realice examen físico y adicionalmente cuenta con la dotación necesaria para realizar los procedimientos documentados en el estándar de procesos prioritarios. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 22. Si realiza procedimientos en sala de procedimientos, cuenta con: |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 22.1 Dotación necesaria para realizar los procedimientos documentados en el estándar de procesos prioritarios. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 22.2 Camilla con barandas, ruedas y freno., cuando los procedimientos requieran estas características. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23. El consultorio odontológico cuenta con: |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.1 Unidad odontológica fija. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.2 Lámpara de fotocurado o amalgamador según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.3 Negatoscopio cuando se requiera o sistema de visualización según la tecnología utilizada por el prestador. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.4 Sistema de succión que podrá estar incorporado a la unidad odontológica. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.5 Compresor de aire para uso odontológico. |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.6 Instrumental básico definido por el prestador de acuerdo con la oferta del servicio (adultos o pediatría), la capacidad instalada, los procedimientos documentados en el estándar de procesos prioritarios y la técnica de esterilización y número de ciclos de esterilización al día. |

| | | |
|----------|--|---|
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 23.7 Cuando se realice el proceso de esterilización dentro del servicio, cuenta con equipos para esterilización según los procedimientos realizados y documentados en el estándar de procesos prioritarios. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24. Para la consulta externa de medicina general, cuenta con: |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.1 Fonendoscopio para adulto o pediátrico según la oferta del servicio |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.2 Tensiómetro para adulto o pediátrico según la oferta del servicio |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.3 Equipo de órganos de los sentidos. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.4 Oxímetro |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.5 Glucómetro. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.6 Martillo de reflejos. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.7 Termómetro, cuanto lo requiera. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.8 Cinta métrica. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 24.9 Báscula grado médico o pesa bebé, según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 25. El prestador de servicios de salud cuenta con la dotación necesaria para realizar los procedimientos documentados en el estándar de procesos prioritarios. |

| | | |
|----------|---|---|
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26. Para la consulta odontológica, cuenta con: |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.1 Unidad odontológica portátil. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.2 Lámpara de fotocurado o amalgamador según la oferta del servicio. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.3 Negatoscopio cuando se requiera o sistema de visualización según la tecnología utilizada por el prestador. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.4 Sistema de succión que podrá estar incorporado a la unidad odontológica. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.5 Compresor de aire para uso odontológico. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 26.6 Instrumental básico estéril definido por el prestador de acuerdo con la oferta del servicio (adultos o pediatría), la capacidad instalada y los procedimientos documentados en el estándar de procesos prioritarios. |
| DOTACIÓN | Modalidad extramural: unidad móvil, jornada de salud, y domiciliaria | 27. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios. |
| DOTACIÓN | Modalidad telemedicina: Categoría interactiva y no interactiva – prestador de referencia | 28. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios. |
| DOTACIÓN | Modalidad telemedicina: Categoría telexperticia - prestador remitente | 29. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y los establecidos en el servicio de consulta externa general. |
| DOTACIÓN | Modalidad telemedicina: Categoría telexperticia - prestador de referencia | 30. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios |
| DOTACIÓN | Modalidad telemedicina: Categoría telemonitoreo - prestador de referencia | 31. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuando se realicen procedimientos, cuenta con la siguiente información documentada: |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.1 Procedimientos que se pueden realizar, incluyendo aquellos que requieran anestesia local y no impliquen anestesia regional ni general. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.2 Información al paciente sobre: |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.2.1 Preparación. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.2.2 Recomendaciones post procedimiento. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.2.3 Controles. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 35.2.4 Posibles complicaciones. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 36. La sala para el manejo de la Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA), que dependa del servicio de consulta externa, debe estar señalizada y el prestador de servicios de salud cuenta con la siguiente información documentada: |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 36.1 Manejo de pacientes con enfermedad respiratoria alta y baja, que incluya ingreso, valoración y seguimiento del estado clínico. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 36.2 Los tiempos máximos de manejo en la consulta externa, de los pacientes con enfermedad de vías respiratorias altas y bajas, y de remisión al servicio de hospitalización. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidades intramural, extramural unidad móvil, jornada de salud y domiciliaria | 36.3 Las condiciones clínicas de los pacientes, que pueden ser manejadas en la sala y de las que no, de acuerdo con los procedimientos que se realicen. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidad telemedicina: Categoría interactiva y no interactiva – prestador de referencia | 37. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidad telemedicina: Categoría telexperticia - prestador remitir | 38. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y los establecidos en el servicio de consulta externa general. |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidad telemedicina: Categoría telexperticia - prestador de referencia | 39. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios |
| PROCESOS PRIORITARIOS | Modalidad telemedicina: Categoría telemonitoreo - prestador de referencia | 40. Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios |

Tabla II. Tabla de equipos biomédicos.

| NOMBRE | PLACA | ESTADO | SERIE | REGISTRO INVIMA | UBICACIÓN | FACTURA | MANTE |
|--------------------|---------------|--------|-------------------|-----------------|-------------------------|---------|-------|
| BASCULA TALLIMETRO | TVEQBM-0220 | Activo | 4020140851 | 2017dm09 | PISO 1, CONSULTORIO 103 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | CBOLIVAR-0039 | Activo | 8400000180511402 | 2017dm02 | PISO 1, CONSULTORIO 105 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | MEDELLIN-0069 | Activo | 8400000180511265. | | PISO 1, CONSULTORIO 102 | | |
| TENSIOMETRO | SUMIENV-0358 | Activo | 161129165109 | 2017dm01 | PISO 1, CONSULTORIO | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|--------|---------------------------|----------|-----------------------------------|--|--|
| | | | | | TORIO 106 | | |
| BASCULA TALLIMETRO | TVEQBM -0220 | Activo | 402014 0851 | 2017dm09 | PISO 1, CONSUL TORIO 103 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | CBOLIV AR-0039 | Activo | 840000 0180511 402 | 2017dm02 | PISO 1, CONSUL TORIO 105 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | MEDELL IN-0069 | Activo | 840000 0180511 265. | | PISO 1, CONSUL TORIO 102 | | |
| TENSIOMETRO | SUMIEN V-0358 | Activo | 1611291 65109 | 2017dm01 | PISO 1, CONSUL TORIO 106 | | |
| BASCULA TALLIMETRO | TVEQBM -0220 | Activo | 402014 0851 | 2017dm09 | PISO 1, CONSUL TORIO 103 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | CBOLIV AR-0039 | Activo | 840000 0180511 402 | 2017dm02 | PISO 1, CONSUL TORIO 105 | | |
| BASCULA PEDIATRICA | MEDELL IN-0069 | Activo | 840000 0180511 265. | | PISO 1, CONSUL TORIO 102 | | |

B. Diseño de la aplicación

En la figura 1, se presenta el mockup Home, siendo este la página principal del aplicativo web, se diseñó para que el usuario se informe de la aplicación y de los servicios que presta.



Figura 1. Mockoup: Home.

En la figura 2, se presenta el mockup Consolidado, se diseñó para registrar los resultados de las auditorías del servicio consulta externa.

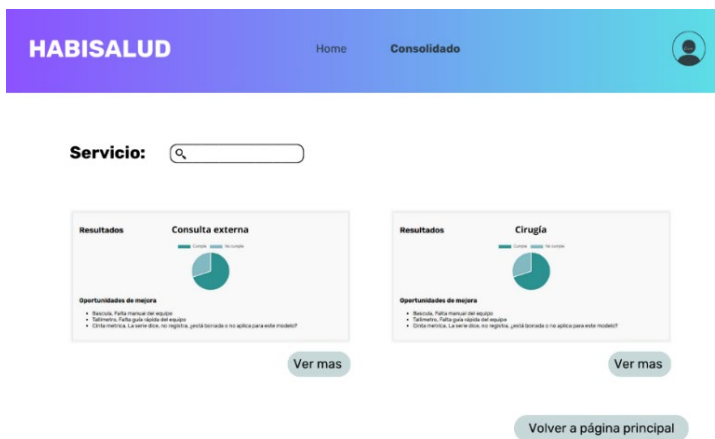


Figura 2. Mockoup: Consolidado.

En la figura 3 y 4, se presenta el mockup de identificación de usuario y creación de usuario respectivamente, se diseñó con el fin de autenticar al usuario, garantizando la seguridad y salvaguardar la información que maneja el aplicativo, y en caso tal el usuario no este registrado, se procede a la creación, con el correo, el rol y la contraseña correspondiente.

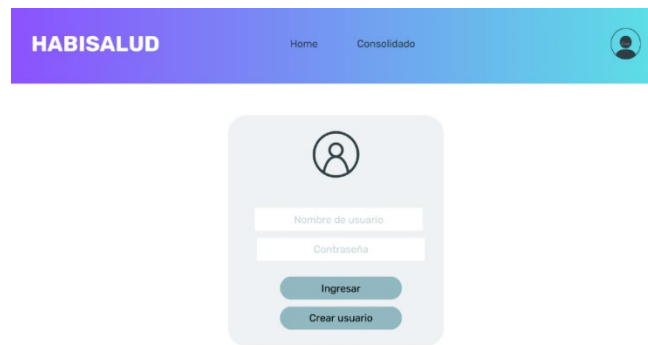


Figura 3. Mockoup: Identificación de usuario.

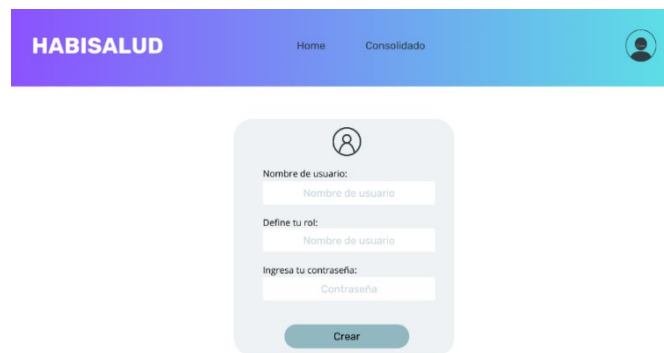


Figura 4. Mockoup: Creación de usuario.

En la figura 5, se presenta el mockup Sede, se diseñó con el fin de identificar la ubicación de la sede donde se va realizar la auditoria.

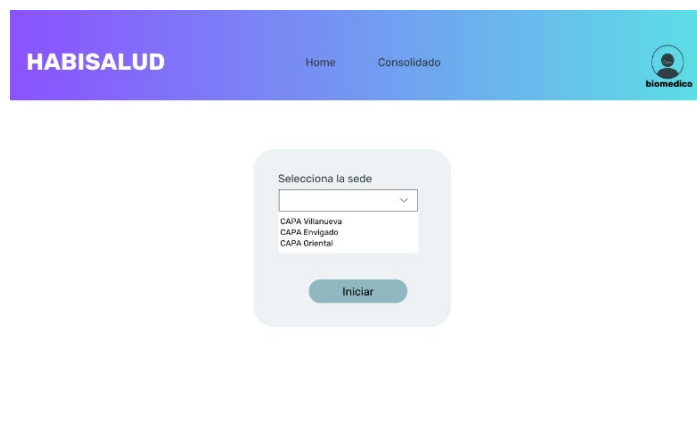


Figura 5. Mockoup: Selección de sede.

En la figura 6 y 7, se presenta el mockup Check list de equipos biomédicos y Check list de criterios, estos mockups se diseñaron para cumplir la función principal del aplicativo, puesto que dependiendo de la auditoria que se este realizando en el momento, ya sea por los criterios de habilitación o por la documentación de los equipos biomédicos, se ira marcando con un check la lista de cumplimiento de la auditoria.



Figura 6. Mockup: Check list equipos biomédicos.



Figura 7. Mockup: Check list de criterios.

C. Desarrollo y pruebas del aplicativo web.

Con la finalidad de que el usuario tenga una experiencia agradable con la interfaz, se incorpora un carrusel con imágenes biomédicas, brindándole un aspecto dinámico e interactivo al aplicativo, como se muestra en la figura 8, el Home, se presenta como página principal del aplicativo, esta pestaña contiene la información y todos los servicios que brinda HABISALUD. Por otro lado, en la parte

superior se observa la barrera de navegación con cuatro componentes principales: home, consolidado, servicios y más a la derecha se observa la figura de un muñeco, para el registro de usuarios.



Figura 8. Aplicativo web: Home.

En la figura 9 se muestra el Consolidado de las auditorías del aplicativo, en esta pestaña se presenta el registro de todas las auditorías que se han realizado, se divide en dos secciones: criterios y dotación, cada sección tiene un ID, como nombre, la fecha, la sede y el estado actual de la auditoría. Para iniciar una nueva auditoría está la opción del botón Nueva Auditoría, ya sea para auditar los criterios o la dotación del servicio consulta externa. Una vez presionado el botón de Nueva Auditoría, se escoge la sede donde se va a realizar la auditoría, como se muestra en la figura 10, seguido se carga un archivo Excel que contiene una lista de todos los criterios requeridos en la auditoría, ver tabla I.

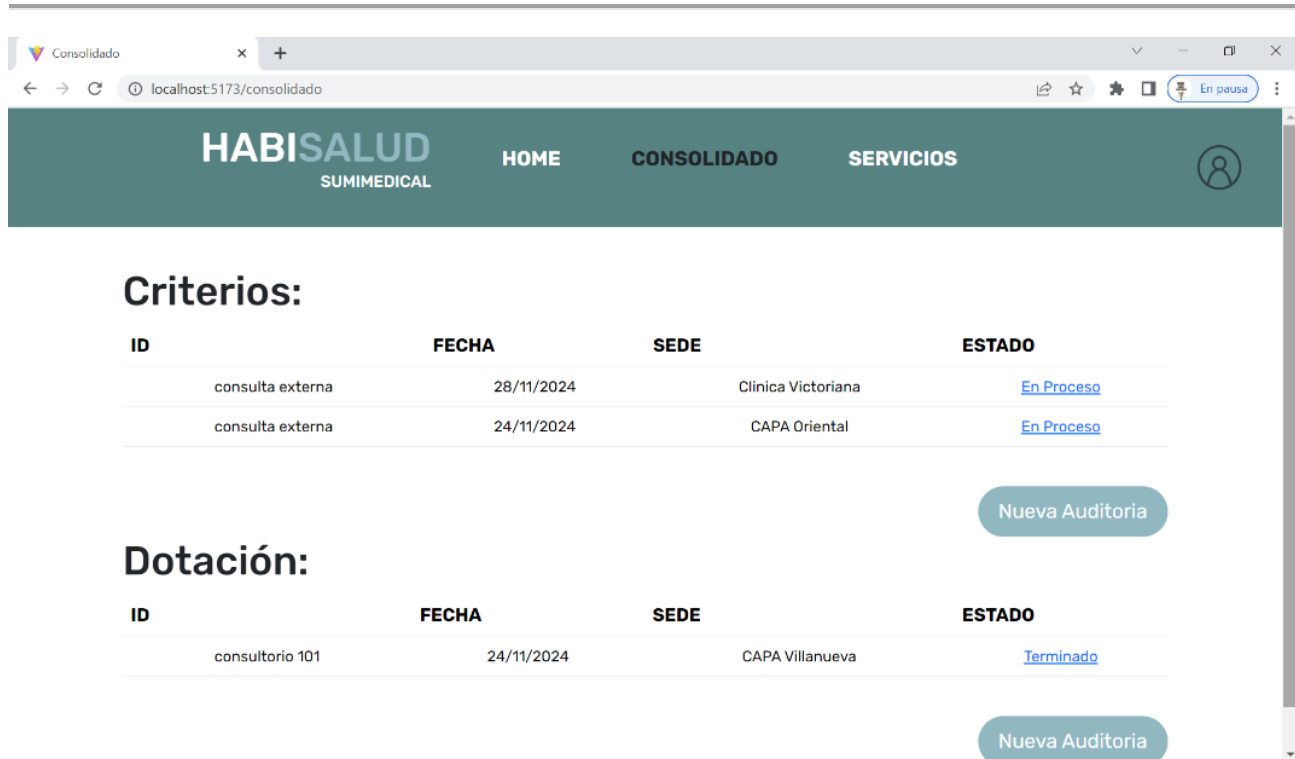


Figura 9. Aplicativo web: Consolidado.

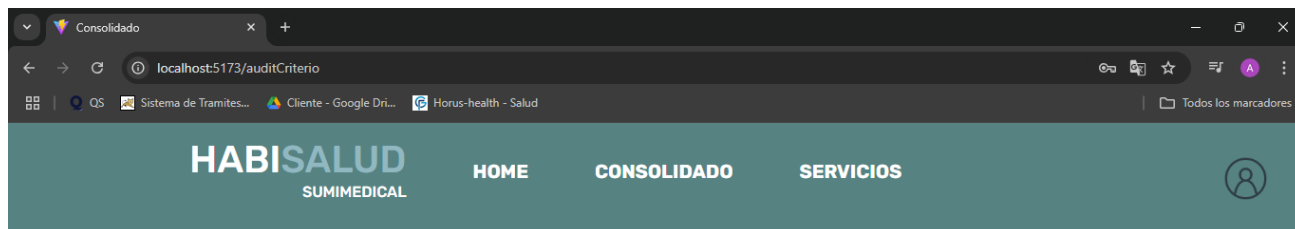


Figura 10. Aplicativo web: Selección de sede.

En la figura 11, se muestra la pestaña de Servicios, para los servicios de salud con los que cuenta la aplicación.



Figura 11. Aplicativo web: Servicios.

En la figura 12, se muestra el Check list de criterios, para esta auditoria se puede observar todos los criterios en cuanto al estándar de dotación de consulta externa, la modalidad, las casillas de verificación de cumplimiento y las oportunidades de mejora.

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:5173/criteriosProcess. The page header is the same as in Figure 11. The main content area displays a search bar with 'consulta externa' and a table with the following data:

| estandar | modalidad | criterio | cumple | no cumple | no aplica | hallazgos |
|----------|----------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19. El consultorio donde se realice examen físico cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con (REVISAR DOTACION): | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.1 Camilla fija | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.2 Escalerilla. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.3 Tensiómetro para adulto o pediátrico según la oferta del servicio. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.4 Fonendoscopio para adulto o pediátrico según la oferta del servicio. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Comprar: fo |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19. 5 Equipo de órganos de los sentidos. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| DOTACIÓN | Modalidad intramural | 19.6 Martillo de reflejos. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Figura 12. Aplicativo web: Check list criterios.

Una vez editada la auditoria, en la parte inferior se encuentran tres botones: guardar, terminar auditoria y resultados, como se muestra en la figura 13. El botón de *Guardar* registra la auditoria como estado “en proceso” y el botón *Terminar auditoria* queda como “Terminado”. El botón *Resultados* muestra los resultados de la auditoria, como se observa en la figura 14, donde se presentan unos gráficos de barras y de pastel, con el cumplimiento o no de la auditoria y las oportunidades de mejora.

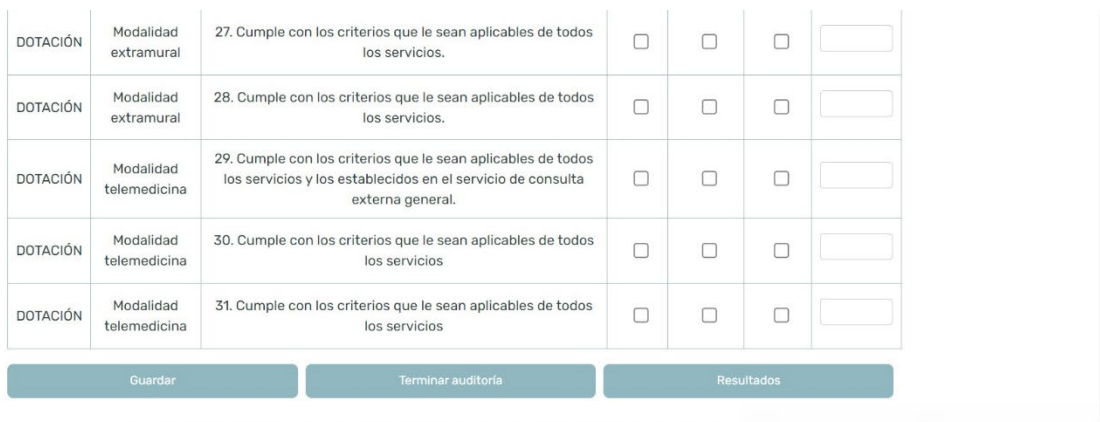


Figura 13. Aplicativo web: Botones auditoria.

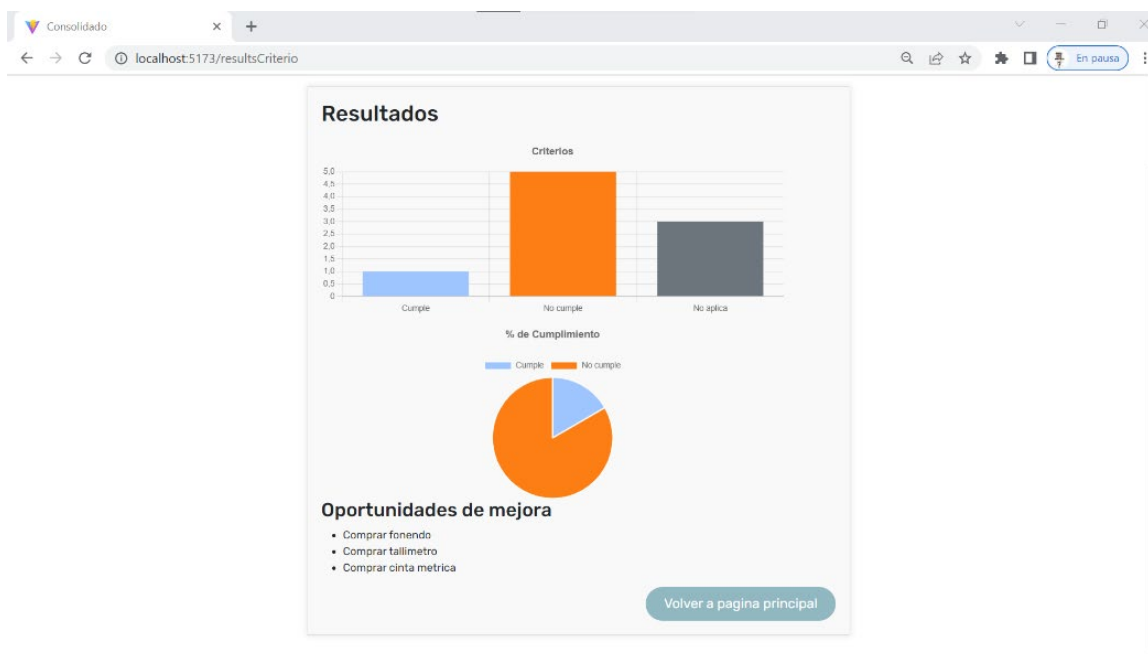


Figura 14. Aplicativo web: Resultados auditoria criterios.

Por otro lado, en la figura 15, se muestra el Check list de equipos biomédicos, en esta auditoría se muestran los documentos principales que pide la seccional de salud como, el registro invima, el manual, la guía rápida, la ficha técnica, la factura y los mantenimientos de los equipos. En caso tal se encuentre una novedad en el equipo, está la sección de hallazgos y queda como una oportunidad de mejora. En

la figura 16, se muestra los resultados de la auditoria de equipos biomédicos, donde mediante un diagrama de pastel se indica el porcentaje de cumplimiento de habilitación y también queda el registro de las oportunidades de mejora.

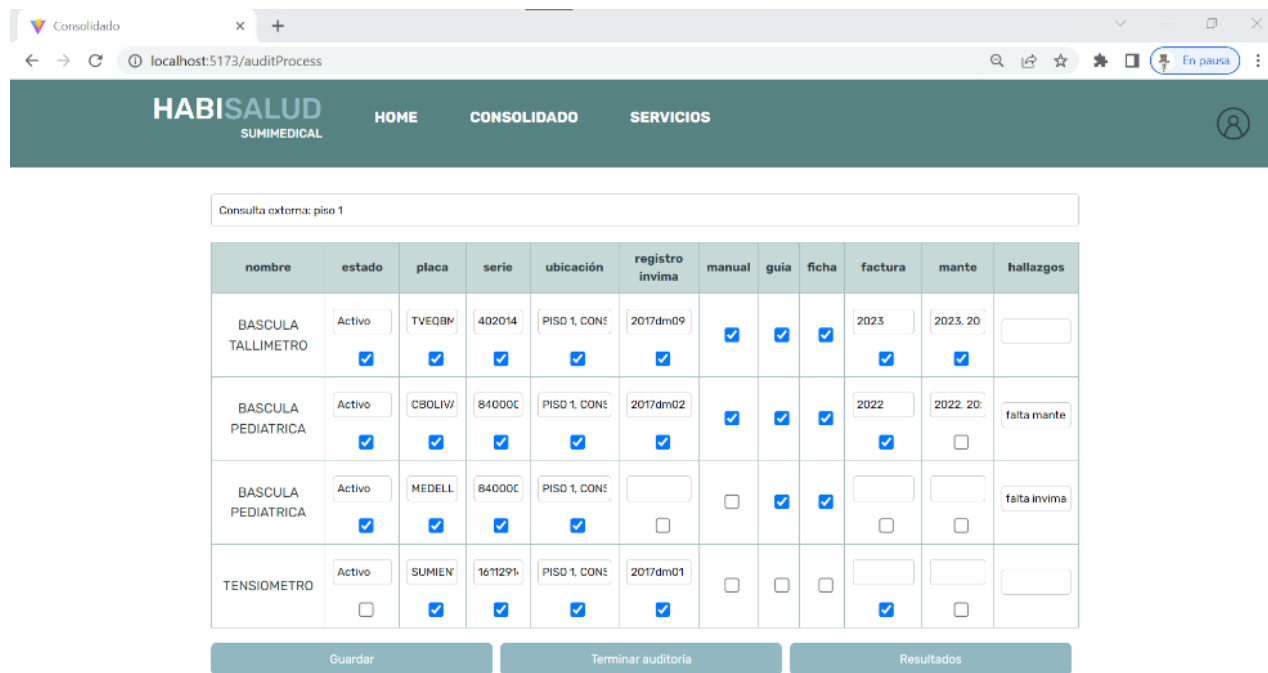


Figura 15. Aplicativo web: Check list equipos biomédicos.



Figura 16. Aplicativo web: Resultados equipos biomédicos.

IX. CONCLUSIONES

En relación con el proyecto, se puede concluir que en Colombia el proceso de habilitación de servicios de salud aún depende de manuales, lo que facilita la pérdida de información. Esto se debe, en gran parte, al uso de formatos Excel o incluso de hojas de papel. Este enfoque tradicional afecta la eficiencia de la auditoría, volviendo el proceso lento y tedioso en comparación con el uso de la aplicación. En este sentido, HABISALUD no solo representa una solución tecnológica, sino también un catalizador para la transformación y mejora continua en la gestión de dispositivos médicos y dotación hospitalaria. La incorporación del seguimiento en la habilitación del servicio de consulta externa asegura que la institución pueda utilizar la aplicación no solo para cubrir sus necesidades actuales, sino también para adaptarse a futuros desafíos en este ámbito. En conclusión, el aplicativo web ha cumplido con los objetivos planteados en el proyecto, y, dada su naturaleza escalable, ofrece oportunidades de mejora que podrán implementarse en el futuro.

X. REFERENCIAS

- [1] Ministerio de salud y protección social, «Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud». Consultado el: 05/08/2024. [En línea]. Disponible en: [Páginas - Sistema Único de Habilitación \(minsalud.gov.co\)](https://www.minsalud.gov.co)
- [2] Ministerio de salud y protección social, «RESOLUCIÓN NÚMERO 3100 DE 2019» 25 noviembre de 2019. Consultado el: 05/08/2024. [En línea]. Disponible en: [Páginas - Sistema Único de Habilitación \(minsalud.gov.co\)](https://www.minsalud.gov.co)
- [3] PERSONIO, « Optimización de procesos: ¿qué es y cómo implementarla? ». Consultado el: 06/09/2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.personio.es/glosario/optimizacion-de-procesos/#qu-herramientas-se-pueden-utilizar-en-la-optimizacin-de-procesos>
- [4] PLATZI, « ¿Qué son las aplicaciones web? Características y ejemplos». Consultado el: 06/09/2024. [En línea]. Disponible en: <https://platzi.com/blog/que-son-aplicaciones-web/>

XI. POSTER

Programa de Bioingeniería

DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB QUE FACILITE LA VERIFICACIÓN Y DOTACIÓN DEL SERVICIO DE SALUD EN CONSULTA EXTERNA DE LA IPS SUMIMEDICAL, CONFORME A LA RESOLUCIÓN 3100 DE 2019



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1933
Facultad de Ingeniería

PRACTICANTE: Fredy Alexander Nofuya Garreta

ASESORES: Juan Diego Lemos Duque | Valentina Daza Torres

PROGRAMA: BIOINGENIERÍA

Modalidad de la práctica: Semestre de industria

Introducción

El objetivo de los prestadores de salud es habilitar servicios cumpliendo normas como la resolución 3100 de 2019. Sin embargo, factores como déficit presupuestal, falta de recursos humanos, infraestructura deficiente y escasez de insumos complican estos procesos. La tecnología ofrece soluciones mediante aplicaciones web que agilizan, optimizan y supervisan la habilitación de servicios en salud como, consulta externa, cirugía, entre otros.



La IPS SUMIMEDICAL, en su proceso de habilitación y acreditación en alta calidad, propone implementar la metodología PDCA (Plan, Do, Check, Act) para apoyar la verificación y dotación del servicio de consulta externa conforme a la resolución 3100 de 2019.



Servicio: Consulta Externa
Total Auditorías: 201
Cumplido: 1
No Cumplido: 2
Completitud: 0.50%



Servicio: Cirugía
Total Auditorías: 20
Cumplido: 1
No Cumplido: 1
Completitud: 0.50%



Servicio: Consulta Externa
Total Auditorías: 20
Cumplido: 1
No Cumplido: 1
Completitud: 0.50%

HABILALUD permite cruzar información normativa con datos internos, facilita el seguimiento de la habilitación, mejorando la eficiencia y reduciendo errores. Es una herramienta práctica y escalable que optimiza la gestión operativa y el cumplimiento normativo.

Objetivos

Desarrollar un prototipo de un aplicativo web que facilite la verificación y dotación del servicio de salud en consulta externa de la IPS SUMIMEDICAL, conforme a la resolución 3100 de 2019.

- ✔ Analizar los criterios y estándares establecidos por la resolución 3100 de 2019 para la habilitación de servicios de consulta externa y su impacto en la acreditación de la IPS SUMIMEDICAL.
- ✔ Desarrollar un prototipo de un aplicativo web que cruce la información normativa con los datos internos de los servicios de consulta externa, integrando funcionalidades que permitan la automatización del seguimiento, generación de alertas, sugerencias y reportes automáticos para la habilitación del servicio.
- ✔ Realizar pruebas del aplicativo web desarrollado para evaluar su funcionalidad, efectividad y capacidad para facilitar los procesos de acreditación del servicio de consulta externa, documentando los resultados y proponiendo mejoras.

Metodología

Para el desarrollo de HABILALUD se aplicó la metodología PDCA, asegurando un proceso centrado en el usuario y colaborativo en cada etapa del proyecto.



Criterios:

| ID | FECHA | SEDE | ESTADO |
|------------------|------------|-----------------|---------------|
| consulta externa | 19/03/2019 | Clinica Sumamed | ✔ Cumplido |
| consulta externa | 19/03/2019 | Clinica Sumamed | ✘ No Cumplido |

Dotación:

| ID | FECHA | SEDE | ESTADO |
|-----------------------|------------|-----------------|------------|
| Consultas externas 1 | 19/03/2019 | Clinica Sumamed | ✔ Cumplido |
| consultas externas 01 | 24/10/2019 | Clinica Sumamed | ✔ Cumplido |

Figura 1. Consolidado de las auditorías.



Figura 2. Auditoría dotación.



Figura 3. Auditoría criterios y resultados.

Resultados

La figura 1 se muestra el consolidado de las auditorías, se divide en 2 secciones: criterios y dotación. En las figuras 2 y 3 se muestran las auditorías dotación y criterios respectivamente, estos check list son editables con información principal que pide la seccional de salud en el momento de la habilitación.

Conclusiones

- ✔ En Colombia, el proceso de habilitación de servicios de salud aún depende de métodos manuales como excel o papel, lo que genera pérdida de información y auditorías lentas e ineficientes.
- ✔ HABILALUD es una solución tecnológica que optimiza la gestión de dispositivos médicos y dotación hospitalaria, mejorando la eficiencia en el sector salud.
- ✔ HABILALUD facilita el seguimiento de la habilitación de servicios, como consulta externa, permitiendo a las instituciones adaptarse a necesidades actuales y futuras.
- ✔ El aplicativo web ha cumplido con los objetivos del proyecto y, gracias a su escalabilidad, ofrece oportunidades de mejora para implementaciones futuras.

DATOS DE CONTACTO DEL AUTOR:

 5772491

 +57 3144119066

 fredy.nofuya@udea.edu.co

 alexandergarreta_

 www.linkedin.com/in/fredynofuya