**Documento de requerimientos de software**

***Aplicación Web para el Laboratorio Clínico de baja complejidad “La Inmaculada”***

***Fecha: 14/04/2025***

Tabla de contenido

[Historial de Versiones 2](#_Toc202742673)

[Información del Proyecto 2](#_Toc202742674)

[Aprobaciones 2](#_Toc202742675)

[1. Propósito 2](#_Toc202742676)

[2. Alcance del producto / Software 3](#_Toc202742677)

[3. Referencias 4](#_Toc202742678)

[4. Funcionalidades del producto 4](#_Toc202742679)

[5. Clases y características de usuarios 5](#_Toc202742680)

[6. Entorno operativo 6](#_Toc202742681)

[7. Requerimientos funcionales 6](#_Toc202742682)

[7.1. Registro y Validación de Pacientes 6](#_Toc202742683)

[7.2. Registro, Edición y Anulación de Órdenes Médicas 7](#_Toc202742684)

[7.3. Gestión y Resultados de Exámenes 7](#_Toc202742685)

[7.4. Control y Gestión de Reactivos 7](#_Toc202742686)

[7.5. Administración y Gestión de Médicos 8](#_Toc202742687)

[7.6. Gestión de Convenios y Pagos a Médicos 8](#_Toc202742688)

[7.7. Gestión de Cuentas por Cobrar y Pagos Parciales 9](#_Toc202742689)

[7.8. Impresión de Documentos (Órdenes, Resultados, Tickets) 9](#_Toc202742690)

[7.9. Administración de Usuarios y Roles 9](#_Toc202742691)

[8. Reglas de negocio 10](#_Toc202742692)

[9. Requerimientos de interfaces externas 10](#_Toc202742693)

[9.1. Interfaces de usuario 10](#_Toc202742694)

[9.2. Interfaces de hardware 11](#_Toc202742695)

[9.3. Interfaces de software 11](#_Toc202742696)

[9.4. Interfaces de comunicación 11](#_Toc202742697)

[10. Requerimientos no funcionales 12](#_Toc202742698)

[11. Otros requerimientos 12](#_Toc202742699)

[12. Glosario 12](#_Toc202742700)

# Historial de Versiones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Autor** | **Organización** | **Descripción** |
| 14/04/2025 | 1.0 | Cristhian Chimbo | **-** | Planteamiento de requisitos |
| 20/06/2025 | 2.0 | Cristhian Chimbo | - | Actualización de requisitos funcionales |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# Información del Proyecto

|  |  |
| --- | --- |
| Empresa / Organización | Laboratorio Clínico La Inmaculada |
| Proyecto | Aplicación Web para el Laboratorio Clínico de baja complejidad “La Inmaculada” |
| Fecha de preparación | 14 de abril de 2025 |
| Cliente | María Fernanda Pancho |
| Patrocinador principal | María Fernanda Pancho |
| Gerente / Líder de Proyecto | Cristhian Chimbo |
| Gerente / Líder de Desarrollo de Software | Cristhian Chimbo |

# Aprobaciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre y Apellido** | **Cargo** | **Departamento u Organización** | **Fecha** | **Firma** |
| **Cristhian Chimbo** | **Desarrollador Principal** | **-** | **15/04/2025** |  |
| **Cristhian Chimbo** | **Desarrollador Principal** | **-** | **20/06/2025** |  |

# Propósito

El propósito de este proyecto es desarrollar una aplicación web para la gestión integral de exámenes, órdenes y pruebas del laboratorio clínico de baja complejidad “La Inmaculada”, ubicado en el cantón Guano, provincia de Chimborazo. Actualmente, el laboratorio lleva sus procesos de manera manual; con esta herramienta tecnológica se busca digitalizar y optimizar las actividades relacionadas con el ingreso de pacientes, emisión de órdenes médicas, registro de resultados clínicos, control de pagos y manejo de reactivos.

La aplicación abarcará la mayor parte del flujo de trabajo del laboratorio, mejorando la eficiencia operativa y garantizando un mejor control sobre los datos e historiales de los pacientes. El alcance contempla módulos para la gestión de pacientes y médicos, órdenes y resultados de laboratorio, control de stock de reactivos y administración de convenios médicos.

# Alcance del producto / Software

Objetivo General:

Desarrollar e implementar una aplicación web para el laboratorio clínico de baja complejidad “La Inmaculada”, que permita automatizar la mayoría de sus procesos operativos: registro de pacientes, gestión de exámenes y órdenes médicas, ingreso y consulta de resultados, control de pagos, administración de reactivos y convenios con médicos, con el fin de mejorar la eficiencia, organización y trazabilidad del trabajo diario.

Beneficios que brindará al área de negocio y organización:

La aplicación facilitará una atención más ágil y eficiente a los pacientes, así como una mejor gestión interna. Entre sus principales beneficios están:

* Acceso rápido a la información.
* Reducción de errores asociados a registros manuales.
* Control efectivo del inventario de insumos y reactivos.
* Gestión adecuada de pagos.
* Centralización de la información, que fortalecerá la toma de decisiones administrativas y clínicas, y contribuirá al crecimiento ordenado y sostenible del laboratorio.

Objetivos y metas

* Implementar una aplicación web funcional, alojada en la nube o en un servidor con acceso a internet, permitiendo su uso desde diferentes dispositivos y ubicaciones.
* Automatizar los procesos repetitivos para reducir los tiempos de atención.
* Garantizar la trazabilidad de los registros mediante control por usuario.
* Asegurar que la aplicación esté lista para pruebas y validación.
* Entregar un producto adaptable y mantenible, capaz de evolucionar según las futuras necesidades del laboratorio.

# Referencias

**Alcance y Propósito de la Aplicación Web:** <https://1drv.ms/b/c/d8da4aa8efec87c9/Ed84lwpvLDVJvT5qtF3IpTABNS6P1YN-r2tHiid34__nTQ?e=NLLtLe>

**Casos de Uso**:

<https://1drv.ms/b/c/d8da4aa8efec87c9/EQXUcbWlh4ZLt0cegbci9mkBXJr-jky0nGvP4w0riaXCgA?e=E8MWgz>

# Funcionalidades del producto

El sistema web permitirá:

* Registro, edición y validación de pacientes.
* Registro manual y automático de pacientes en la orden.
* Creación, edición y anulación de órdenes médicas con selección múltiple de exámenes clínicos.
* Visualización y gestión completa de órdenes y exámenes.
* Gestión integral de resultados de laboratorio: ingreso, validación, impresión, anulación y consulta de historial.
* Control de stock de reactivos: ingreso, egreso automático y manual, Kardex, asociación a exámenes y edición de información.
* Administración de médicos: registro, edición y visualización.
* Gestión de convenios médicos: ingreso, edición, cálculo de comisiones y generación de pagos.
* Gestión de cuentas por cobrar y pagos parciales, emisión de comprobantes.
* Generación e impresión de reportes, órdenes y resultados en PDF o ticket.
* Administración de usuarios y perfiles: alta, edición, control de acceso y roles.
* Control y auditoría de ingresos y egresos de caja, asociados a pagos y convenios.
* Anulación controlada y trazable de órdenes, pagos, resultados, convenios y movimientos de inventario.

# Clases y características de usuarios

El sistema será utilizado por tres tipos de usuarios:

**Administrador**

* Acceso a todas las funciones del sistema.
* Gestión de usuarios, auditoría, anulaciones y configuración.
* Control de convenios, pagos, egresos e ingresos.

**Recepcionista**

* Registro, edición y búsqueda de pacientes.
* Registro y edición de órdenes, proformas, pagos y abonos.
* Gestión de cuentas por cobrar y emisión de comprobantes.
* No accede a la gestión de resultados, convenios ni configuración de usuarios.

**Laboratorista**

* Gestión de resultados clínicos: ingreso, validación, impresión y anulación.
* Consulta y movimiento de reactivos y Kardex.
* No accede a funciones administrativas, pagos ni convenios.

# Entorno operativo

El sistema se desplegará como una aplicación web que funcionará en el entorno de trabajo del laboratorio. Sus características operativas incluyen:

* Plataforma Web
* Base de datos
* Servidor de aplicación (probablemente en la nube)
* Equipos cliente: Computadoras con Windows 10 o superior.
* Impresoras con compatibilidad con impresoras de tickets EPSON TM y láser para resultados en PDF.

# Requerimientos funcionales

## 7.1. Registro y Validación de Pacientes

**Descripción:** Permite ingresar, editar y validar los datos personales de un nuevo paciente, evitando duplicidad mediante la cédula y calculando la edad automáticamente si no se proporciona fecha de nacimiento.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-01: Validar unicidad de la cédula antes de permitir registro o edición.
* REQ-02: Permitir edición de datos personales salvo cédula.
* REQ-03: Calcular edad automáticamente si no se ingresa fecha de nacimiento, o viceversa.
* REQ-04: Mostrar mensaje de confirmación tras el registro o edición exitosa.
* REQ-05: Notificar error si la edad calculada es inválida (<0 o >130).

## 7.2. Registro, Edición y Anulación de Órdenes Médicas

**Descripción:** Permite crear, editar y anular órdenes médicas vinculando paciente y médico, con selección de exámenes clínicos, cálculo automático de totales y control de estado.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-06: Validar existencia de paciente y médico antes de registrar o editar.
* REQ-07: Autocompletar datos del paciente y médico si existen.
* REQ-08: Permitir selección múltiple y edición de exámenes antes de guardar.
* REQ-09: Calcular automáticamente el total de la orden y actualizar si se editan exámenes.
* REQ-10: No permitir guardar si no hay exámenes seleccionados.
* REQ-11: Registrar cambios de estado y anulación solo por Administrador.
* REQ-12: Mantener el historial de estados (creada, editada, anulada).

## 7.3. Gestión y Resultados de Exámenes

**Descripción:** Permite ingresar, editar, validar, anular e imprimir los resultados clínicos de los exámenes de cada orden, asegurando trazabilidad e integridad.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* **REQ-10:** Validar que los exámenes seleccionados pertenezcan al mismo estudio.
* **REQ-11:** Permitir ingresar resultados con advertencia si están fuera de rango.
* **REQ-12:** No permitir guardar si no hay exámenes seleccionados.

## 7.4. Control y Gestión de Reactivos

**Descripción:** Permite registrar ingresos y egresos (automáticos por exámenes y manuales por otras causas) de reactivos, asociar reactivos a exámenes, consultar Kardex y editar información relevante.

**Prioridad:** Media

**Requisitos funcionales:**

* REQ-18: Permitir crear, editar y anular reactivos.
* REQ-19: Registrar ingresos con fecha, lote, cantidad y proveedor.
* REQ-20: Registrar egresos automáticos al ingresar resultados de exámenes.
* REQ-21: Permitir egresos manuales por vencimiento, pérdida u otros motivos.
* REQ-22: Asociar reactivos a exámenes con cantidad y unidad.
* REQ-23: Impedir duplicidad de asociación examen-reactivo.
* REQ-24: Visualizar Kardex con todo el historial de movimientos de cada reactivo.

## 7.5. Administración y Gestión de Médicos

**Descripción:** Permite registrar, editar y visualizar datos de médicos, asociarlos a órdenes y convenios.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-25: Permitir alta y edición de médicos con validación de datos obligatorios.
* REQ-26: Visualizar lista filtrable de médicos y detalle individual.
* REQ-27: Asociar médico a órdenes y convenios automáticamente.

## 7.6. Gestión de Convenios y Pagos a Médicos

**Descripción:** Permite registrar y editar convenios médicos, calcular comisiones automáticas por órdenes, generar pagos y comprobantes.

**Prioridad:** Media

**Requisitos funcionales:**

* REQ-28: Validar porcentaje de comisión entre 0 y 100 antes de registrar convenio.
* REQ-29: Calcular el monto a pagar por cada orden automáticamente.
* REQ-30: Generar comprobante de pago para el médico y marcar órdenes como liquidadas.

## 7.7. Gestión de Cuentas por Cobrar y Pagos Parciales

**Descripción:** Permite registrar pagos parciales, abonos y gestionar saldos pendientes en órdenes, generando comprobantes y actualizando el estado.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-31: Validar que el abono no supere el saldo pendiente.
* REQ-32: Registrar tipo de pago, monto, fecha y usuario.
* REQ-33: Actualizar saldo de orden tras cada abono y generar comprobante.

## 7.8. Impresión de Documentos (Órdenes, Resultados, Tickets)

**Descripción:** Permite la generación e impresión de PDF o tickets de órdenes, resultados y comprobantes.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-34: Permitir impresión de orden o resultado sólo cuando esté completo y validado.
* REQ-35: Generar archivo PDF o ticket según tipo de documento.
* REQ-36: Permitir guardar, imprimir o enviar el reporte generado.

## 7.9. Administración de Usuarios y Roles

**Descripción:** Permite el registro, edición, anulación y control de usuarios y perfiles (Administrador, Recepcionista, Laboratorista) asegurando acceso restringido según privilegios.

**Prioridad:** Alta

**Requisitos funcionales:**

* REQ-37: Permitir registro y edición de usuarios sólo a Administrador.
* REQ-38: Asignar roles y restricciones de acceso en función del perfil.
* REQ-39: Registrar y auditar toda acción relevante de los usuarios (alta, edición, anulación, acceso).

# Reglas de negocio

* RN-01: Solo el Administrador puede realizar anulaciones y cambios críticos.
* RN-02: Todo movimiento (orden, resultado, abono, convenio, reactivo) debe registrar usuario, fecha y motivo si es anulación.
* RN-03: El sistema debe impedir operaciones inconsistentes: por ejemplo, abonar más del saldo, registrar órdenes sin exámenes, asociar reactivos duplicados.
* RN-04: Solo el Laboratorista puede validar resultados y gestionar reactivos, sólo el Recepcionista registrar pagos y pacientes.
* RN-05: El Kardex de reactivos es inalterable manualmente; sólo refleja movimientos reales de ingresos/egresos.

# Requerimientos de interfaces externas

## Interfaces de usuario

* La interfaz será web, accesible desde navegadores actuales.
* Se usará un diseño limpio, intuitivo y adaptado a cada rol (Administrador, Recepcionista, Laboratorista).
* Todas las pantallas seguirán un estilo unificado:
  + Títulos visibles
  + Botones principales destacados
  + Validaciones visuales (colores, mensajes de error)
* Las secciones estarán organizadas por módulos: pacientes, órdenes, resultados, reactivos, pagos, convenios, usuarios.
* Los formularios estarán optimizados para evitar errores de ingreso y facilitar el flujo de trabajo.

## Interfaces de hardware

* Compatible con computadoras de escritorio o laptops con sistema operativo Windows 10 o superior.
* Se utilizarán periféricos estándar: teclado, mouse y monitor.
* Impresoras soportadas:
  + Láser (para resultados en PDF)
  + Térmicas EPSON TM (para tickets de orden)
* Comunicación entre sistema e impresoras será automática, sin requerir configuración técnica por parte del usuario.

## Interfaces de software

El sistema se conectará con:

* Base de datos vía servicios de backend.
* Generador de reportes en PDF

Toda interacción entre frontend y backend será mediante servicios internos seguros.

## Interfaces de comunicación

* Acceso al sistema mediante navegador web usando protocolo HTTPS.
* Comunicación interna a través de servicios REST o API.
* Envío opcional de resultados vía enlace directo de WhatsApp Web.
* Archivos generados:
  + PDF para resultados, tickets y convenios
* Las comunicaciones estarán protegidas por validación de usuario y cifrado de datos en tránsito.

# Requerimientos no funcionales

* RNF-01: Disponibilidad

El sistema debe estar disponible durante toda la jornada laboral del laboratorio sin interrupciones, garantizando acceso continuo para el personal autorizado.

* RNF-02: Seguridad

El acceso a las funcionalidades y datos del sistema debe estar controlado mediante autenticación de usuarios y permisos según el rol asignado.

* RNF-03: Usabilidad

La interfaz debe ser clara, coherente y fácil de usar, permitiendo que los usuarios puedan operar el sistema sin necesidad de capacitación especializada.

# Otros requerimientos

No aplica

# Glosario

**Orden médica:** Registro que agrupa los exámenes solicitados a un paciente.

**Convenio médico:** Acuerdo con un médico para liquidar el pago de órdenes enviadas.

**Ticket**: Comprobante impreso de una orden, generado por el sistema.

**Kardex**: Historial de movimientos (entradas/salidas) de reactivos del laboratorio.