**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](#_Toc202742619)

[Información del Proyecto 2](#_Toc202742620)

[Aprobaciones 2](#_Toc202742621)

[1. Propósito 2](#_Toc202742622)

[2. Alcance del producto / Software 3](#_Toc202742623)

[3. Referencias 4](#_Toc202742624)

[4. Funcionalidades del producto 4](#_Toc202742625)

[5. Clases y características de usuarios 5](#_Toc202742626)

[6. Entorno operativo 6](#_Toc202742627)

[7. Requerimientos funcionales 6](#_Toc202742628)

[7.1. Registro de Pacientes 6](#_Toc202742629)

[7.2. Registro de Órdenes Médicas 7](#_Toc202742630)

[7.3. Ingreso de Resultados Clínicos 7](#_Toc202742631)

[7.4. Gestión de Reactivos 8](#_Toc202742632)

[7.5. Gestión de Cuentas por Cobrar 8](#_Toc202742633)

[7.6. Gestión de Convenios Médicos 9](#_Toc202742634)

[7.7. Impresión de Resultados de Orden 10](#_Toc202742635)

[8. Reglas de negocio 10](#_Toc202742636)

[9. Requerimientos de interfaces externas 11](#_Toc202742637)

[9.1. Interfaces de usuario 11](#_Toc202742638)

[9.2. Interfaces de hardware 11](#_Toc202742639)

[9.3. Interfaces de software 11](#_Toc202742640)

[9.4. Interfaces de comunicación 12](#_Toc202742641)

[10. Requerimientos no funcionales 12](#_Toc202742642)

[11. Otros requerimientos 12](#_Toc202742643)

[12. Glosario 13](#_Toc202742644)

# Historial de Versiones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Autor** | **Organización** | **Descripción** |
| 14/04/2025 | 1.0 | Cristhian Chimbo | ESPOCH | Planteamiento de requisitos |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 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** | **ESPOCH** | **15/04/2025** |  |

# Propósito

Aplicación web para la gestión de exámenes, órdenes y pruebas del laboratorio clínico de baja complejidad “La Inmaculada”, ubicado en el cantón Guano, provincia de Chimborazo.

El propósito de este proyecto es desarrollar una aplicación web para el registro, control y gestión de las actividades operativas del laboratorio médico de baja complejidad “La Inmaculada” que en la actualidad se lleva un proceso manual, esta herramienta tecnológica permitirá organizar de forma digital los procesos relacionados con el ingreso de pacientes, emisión de órdenes médicas, ingreso de resultados clínicos, control de pagos de órdenes y manejo de reactivos. La Aplicación abarcará casi la totalidad del flujo de trabajo del laboratorio, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativay garantizar un mejor control de datos e historiales de los pacientes del laboratorio. El alcance del proyecto incluye la implementación de módulos como gestión de pacientes y médicos, órdenes y resultados de laboratorio, control de stock de reactivos y convenios con 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, como el registro de pacientes, manejo de exámenes, emisión de órdenes médicas, ingreso y consulta de resultados, control de pagos, manejo de reactivos y gestión de 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 permitirá una mejora significativa en la atención al paciente y en la gestión interna del laboratorio. Entre sus beneficios están: mayor agilidad en el acceso a la información, reducción de errores por registros manuales, control efectivo del stock de insumos, manejo adecuado de pagos de órdenes. Además, al centralizar toda la información, se fortalece la toma de decisiones administrativas y clínicas, contribuyendo al crecimiento ordenado y sostenible de la institución.

Objetivos y metas

La Aplicación busca digitalizar casi la totalidad del flujo de trabajo del laboratorio (exceptuando únicamente la facturación electrónica), cubriendo módulos clave como: gestión de pacientes y médicos, órdenes médicas, resultados de exámenes, control de pagos y convenios.

Las metas específicas son:

* Implementar una aplicación web funcional, alojada en la nube o servidor con acceso a internet, permitiendo su uso desde distintos dispositivos y ubicaciones.
* Automatizar procesos repetitivos para disminuir tiempos de atención.
* Garantizar la trazabilidad de todos los registros a través del control por usuario.
* Hay que asegurar que la aplicación esté lista para pruebas y validación.
* Entregar un producto adaptable y mantenible, que pueda crecer 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 cubrirá las siguientes funcionalidades principales:

* Registro y validación de pacientes.
* Creación de órdenes médicas con selección de exámenes clínicos.
* Gestión de resultados de laboratorio (registro, validación e impresión).
* Control de stock de reactivos, incluyendo ingresos, salidas y Kardex.
* Gestión de convenios médicos y cálculo de comisiones.
* Registro y seguimiento de cuentas por cobrar.
* Generación de informes de resultados y órdenes.
* Administración de usuarios y perfiles (Administrador, Recepcionista, Laboratorista).
* Control de egresos e ingresos de caja por día.
* Anulación controlada de órdenes, pagos, resultados, convenios y egresos.

# Clases y características de usuarios

El sistema será utilizado por tres tipos de usuarios:

**Administrado**

* Uso frecuente.
* Accede a todas las funcionalidades: administración, pagos, egresos, convenios, usuarios, auditoría.
* Privilegios altos.

**Recepcionista**

* Uso diario.
* Registra pacientes, órdenes, proformas y pagos.
* Maneja las cuentas por cobrar.
* No accede a resultados ni a convenios.

**Laboratorista**

* Uso frecuente en módulo de resultados.
* Ingresa y valida resultados clínicos.
* Gestiona reactivos y consulta el Kardex.
* No tiene acceso a funciones administrativas ni financieras.

# 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 de Pacientes

**Descripción:** Permite ingresar los datos personales de un nuevo paciente, validando que no exista duplicidad mediante la cédula y calculando la edad si no se proporciona la fecha de nacimiento o viceversa.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario accede al formulario de registro de pacientes.
* Ingresa la cédula, nombres, apellidos y fecha de nacimiento o edad.
* El sistema valida si la cédula ya está registrada.
* Si no se ingresa fecha, calcula una fecha estimada desde la edad.
* El usuario confirma y se guarda el paciente.
* El sistema muestra mensaje de éxito.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-01:** Validar unicidad de cédula antes de permitir el registro.
* **REQ-02:** Calcular edad automáticamente si se ingresa solo la edad.
* **REQ-03:** Mostrar mensaje de confirmación tras el registro exitoso.
* **REQ-04:** Notificar al usuario si la edad ingresada es inválida (menor a 0 o mayor a 130).

## 7.2. Registro de Órdenes Médicas

**Descripción:** Permite registrar una orden médica vinculando un paciente y un médico, seleccionando exámenes clínicos y calculando el total.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario abre el formulario de nueva orden.
* Ingresa la cédula del paciente y del médico.
* El sistema autocompleta los datos si existen.
* El usuario selecciona los exámenes requeridos.
* El sistema calcula el total automáticamente.
* El usuario guarda la orden y el sistema confirma el registro.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-05:** Validar existencia de paciente y médico antes de registrar.
* **REQ-06:** Autocompletar datos del paciente y médico si ya existen.
* **REQ-07:** Calcular automáticamente el total de la orden.
* **REQ-08:** No permitir guardar si no se ha seleccionado al menos un examen.
* **REQ-09:** Mostrar mensaje de error si ocurre falla en el guardado.

## 7.3. Ingreso de Resultados Clínicos

**Descripción:** Permite ingresar los resultados clínicos de uno o varios exámenes de una orden, validando el estudio, unidad y valores de referencia.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario accede al formulario de resultados.
* Selecciona una orden médica con exámenes pendientes.
* El sistema verifica que los exámenes sean del mismo tipo de estudio.
* Se ingresan valores, unidades y observaciones.
* El sistema valida y registra el resultado con fecha y usuario.

**Requerimientos 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. Gestión de Reactivos

**Descripción:** Permite registrar ingresos de reactivos al inventario, asociarlos a exámenes, consultar el Kardex de movimientos y editar su información.

**Prioridad:** Media

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario accede al módulo de reactivos.
* Puede ingresar un nuevo reactivo o actualizar uno existente.
* Puede registrar compras con lote, proveedor y cantidad.
* Puede asociar un reactivo a un examen.
* Puede consultar el Kardex con el historial de movimientos.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-13:** Permitir crear un nuevo reactivo si no existe.
* **REQ-14:** Registrar movimientos como entrada con cantidad y lote.
* **REQ-15:** Asociar un reactivo a examen con cantidad y unidad.
* **REQ-16:** Verificar si ya existe la asociación antes de guardar.
* **REQ-17:** Mostrar historial de movimientos (entradas/salidas) en Kardex.

## 7.5. Gestión de Cuentas por Cobrar

**Descripción:** Permite registrar pagos parciales de órdenes con saldo pendiente por parte del paciente.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario accede al módulo de cuentas por cobrar.
* Selecciona una orden con saldo pendiente.
* Ingresa monto a abonar, tipo de pago y observación.
* El sistema valida el monto y registra el abono.
* Se actualiza el saldo y se puede imprimir comprobante.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-18:** Validar que el abono no supere el saldo pendiente.
* **REQ-19:** Registrar tipo de pago (efectivo o transferencia).
* **REQ-20:** Actualizar saldo de la orden tras abono.
* **REQ-21:** Generar e imprimir comprobante del abono.

## 7.6. Gestión de Convenios Médicos

**Descripción:** Permite registrar convenios con médicos, calcular comisiones por las órdenes enviadas y marcar las órdenes como liquidadas.

**Prioridad:** Media

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario selecciona un médico y define rango de fechas.
* El sistema muestra las órdenes enviadas por el médico.
* Se ingresa porcentaje de comisión.
* El sistema calcula el total y guarda el convenio.
* Las órdenes se marcan como liquidadas.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-22:** Validar que el porcentaje de comisión esté entre 0 y 100.
* **REQ-23:** Calcular monto total a pagar al médico según el porcentaje.
* **REQ-24:** Marcar órdenes incluidas como liquidadas al guardar el convenio.

## 7.7. Impresión de Resultados de Orden

**Descripción:** Permite generar e imprimir un informe PDF con los resultados de una orden médica, siempre que todos los exámenes estén completos.

**Prioridad:** Alta

**Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:**

* El usuario accede al detalle de una orden.
* El sistema verifica que todos los exámenes tengan resultados.
* El usuario presiona el botón de imprimir.
* El sistema genera el PDF y permite imprimirlo o guardarlo.

**Requerimientos funcionales:**

* **REQ-25:** Validar que todos los exámenes tengan resultados antes de imprimir.
* **REQ-26:** Generar archivo PDF.
* **REQ-27:** Permitir impresión directa o guardado del reporte.

# Reglas de negocio

* RN-01: Solo los usuarios con rol Administrador pueden realizar anulaciones de órdenes, pagos, resultados y convenios.
* RN-02: Solo el Administrador puede acceder al módulo de configuración del sistema y a la gestión de usuarios.
* RN-03: El Recepcionista solo puede registrar pagos directos o por cuentas por cobrar, emitir proformas y registrar pacientes.
* RN-04: El Laboratorista solo puede ingresar y validar resultados, asociar reactivos y consultar el Kardex.
* RN-05: El sistema debe registrar automáticamente el usuario que realiza cada operación (creación o anulación) y guardar la fecha correspondiente.

# 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.