



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos en el
laboratorio clínico “CENTRO LABORATORIO”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Quispe Kou Braxton Blaik (ORCID-0000-0002-2088-1939)

ASESOR:

Hilario Aradiel Castañeda (ORCID-0000-0001-6921-6721)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al Señor para que me de fuerzas para seguir adelante, a mi padre y familia paterna, que han creído en mí desde el comienzo de la universidad y que siguen luchando por mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor por la instrucción constante que me brindó con toda su experiencia en su campo quien siempre se preocupó de revisar los detalles para poder realizar un buen proyecto de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	11
III. METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo y diseño de Investigación.....	19
3.2 Variables y Operacionalización	20
3.3 Población, muestra y muestreo	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5 Procedimientos.....	26
3.6 Método de análisis de datos.....	27
3.7 Aspectos éticos	29
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN:	40
VI. CONCLUSIONES:	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01: Validación de la metodología por expertos para el desarrollo del Sistema Multiplataforma	18
TABLA 02: Operaciones de Variables	20
TABLA 03: Indicadores	21
TABLA 04: Población	22
TABLA 05: Muestra	23
TABLA 06: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	24
TABLA 07: Juicio de Expertos	25
TABLA 08: Juicio de Expertos	25
TABLA 09: Estadísticos descriptivos de la duración del inventario antes y después de la implementación del sistema multiplataforma	30
TABLA 10: Estadísticos descriptivos del inventario no disponible antes y después de la implementación del sistema multiplataforma	31
TABLA 11: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del indicador duración de inventario	33
TABLA 12: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del indicador inventario no disponible	34
TABLA 13: Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador duración del inventario	37
TABLA 14: Estadísticos de prueba del indicador duración del inventario	37
TABLA 15: Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador inventario no disponible ...	39
TABLA 16: Estadísticos de prueba del indicador inventario no disponible	39

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01: Arquitectura de un sistema multiplataforma basado en java	12
FIGURA N° 02: Ejemplo de patrón de diseño en Php:.....	13
FIGURA N° 03: Fases de la Metodología RUP	13
FIGURA N° 04: Cronología de la metodología RUP	14
FIGURA N° 05: Fases del control de inventario	15
FIGURA N° 06: Indicador Inventario no disponible.....	17
FIGURA N° 07: Indicador Inventario no disponible.....	18
FIGURA N° 08: Diseño de estudio.....	19
FIGURA N° 09: Formula del cálculo de muestra	22
FIGURA N° 10: Formula del cálculo de muestra.....	31
FIGURA N° 11: Formula del cálculo de muestra.....	32
FIGURA N° 12: Prueba de normalidad del indicador duración de inventario antes del sistema.....	33
FIGURA N° 13: Prueba de normalidad del indicador duración de inventario después del sistema	34
FIGURA N° 14: Prueba de normalidad del indicador inventario no disponible antes del sistema.....	35
FIGURA N° 15: Prueba de normalidad del indicador inventario no disponible después del sistema	35

RESUMEN(Revisar)

El sector de la salud incluye a todos aquellos que toman medidas y todas las medidas tomadas para mejorar su salud, pudiendo ser integrados y centralizados. Los sistemas de información pueden apoyar a este sector aumentando su calidad de servicio influyendo en la satisfacción de las personas que requieren atención médica y de los proveedores de reactivos médicos. En el ámbito internacional, Los tiempos de entrega de cada resultado de control de resultado de análisis varía por paciente y sede lo que genera discordancia con respecto a la reserva que tienen en stock.

El problema se observa en su control de inventarios de reactivos actual, al estar manejada por una base de datos hecha en Excel en una misma computadora y dependen únicamente de esta base de datos para sus consultas de stock del laboratorio, claramente genera dificultad en la comunicación y actualización del stock entre el personal médico a usar.

Palabras clave:

Sistema Web, Metodología RUP, Farmacia.

ABSTRACT(Revisar)

The health sector includes all those who take measures and all the measures taken to improve their health, and can be integrated and centralized. Information systems can support this sector by increasing its quality of service, influencing the satisfaction of people who require medical care and providers of medical reagents. Internationally, the delivery times of each test result control result varies by patient and location, which generates discrepancies with respect to the reservation they have in stock.

The problem is observed in their current reagent inventory control, as it is managed by a database made in Excel on the same computer and they depend only on this database for their laboratory stock queries, clearly creating difficulty in communication. and update of the stock among the medical personnel to use.

Keywords:

Web System, Sales Process, RUP Methodology, Pharmacy.

I. INTRODUCCIÓN

El sector de la salud incluye a todos aquellos que toman medidas y todas las medidas tomadas para mejorar su salud, pudiendo ser integrados y centralizados. Los sistemas de información pueden apoyar a este sector aumentando su calidad de servicio influyendo en la satisfacción de las personas que requieren atención médica y de los proveedores de reactivos médicos. En el ámbito internacional, Los tiempos de entrega de cada resultado de control de resultado de análisis varía por paciente y sede lo que genera discordancia con respecto a la reserva que tienen en stock, tal como lo muestra un estudio realizado en el hospital público de Jalisco elaborada por la Universidad de Guadalajara en México (2018),

Por otro lado, en nuestro país Perú existe evidencia de que otros laboratorios clínicos como Multilab, MedLab y Suiza Lab ya cuentan desde hace tiempo con páginas web que le permiten el control de reactivos por la facilidad que le brinda al laboratorio a la hora de administrar sus reactivos. Indicando que su stock se basa en marca, tipo y fecha de caducidad.

La presente investigación se realizará en el laboratorio clínico “Centro Laboratorio” que se encarga de brindar servicios de análisis clínicos con apoyo de herramienta y equipos médicos ubicado en el distrito de los olivos, Lima – Perú. En la que su proceso de control actual de reactivos se basa en una base de datos introducida en Excel en un equipo ubicado cerca al área de almacén en la que consultan periódicamente a la hora de adquirir o desechar un reactivo

El problema se observa en su control de inventarios de reactivos actual, al estar manejada por una base de datos hecha en Excel en una misma computadora y dependen únicamente de esta base de datos para sus consultas de stock del laboratorio, claramente genera dificultad en la comunicación y actualización del stock entre el personal médico a usar.

Ante esta situación nace una interrogante ¿Qué pasará si la problemática de control de reactivos continua? La respuesta es clara, el laboratorio clínico no

podrá mejorar el proceso de control de sus reactivos y aún continuarán los errores de exactitud y medición stock del almacén, además del hecho de que seguirán manejando una única básica de datos en un solo dispositivo

Debido al panorama actual del laboratorio clínico se presenta el siguiente problema general ¿Cómo influye el sistema Multiplataforma en el control de inventario de reactivos del laboratorio “Central Laboratorio”? y las siguientes problemáticas específicas, la primera es ¿El sistema multiplataforma influye en la inventario no disponible del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”? y la segunda es ¿El sistema multiplataforma influye en la duración de inventario para el control de reactivos del laboratorio clínico Centro Laboratorio?

Este proyecto se justifica mediante la relevancia operativa, ya que el laboratorio clínico “Centro Laboratorio” desea implementar un sistema multiplataforma para llevar un control de inventario de reactivos; automatizando, optimizando y agilizando el proceso de sus registros

Ante todo, lo investigado se plantea el objetivo general: Determinar la influencia de un sistema multiplataforma en el laboratorio clínico Centro Laboratorio. Y como primer objetivo específico: determinar el inventario no disponible para el control de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”, y como segundo objetivo específico: Determinar la duración del inventario de reactivos para el control del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

Estos objetivos nos permiten plasmar la siguiente hipótesis general: El sistema multiplataforma mejora el proceso de control de inventarios de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”

. Y como hipótesis específica, tenemos primero: El sistema multiplataforma disminuye el inventario no disponible del control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”, y como segunda hipótesis específica: El sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

II. MARCO TEÓRICO

Para el respaldo de este proyecto de investigación se ha iniciado una búsqueda de antecedentes tanto internacional como nacional, las cuales se procede a detallar:

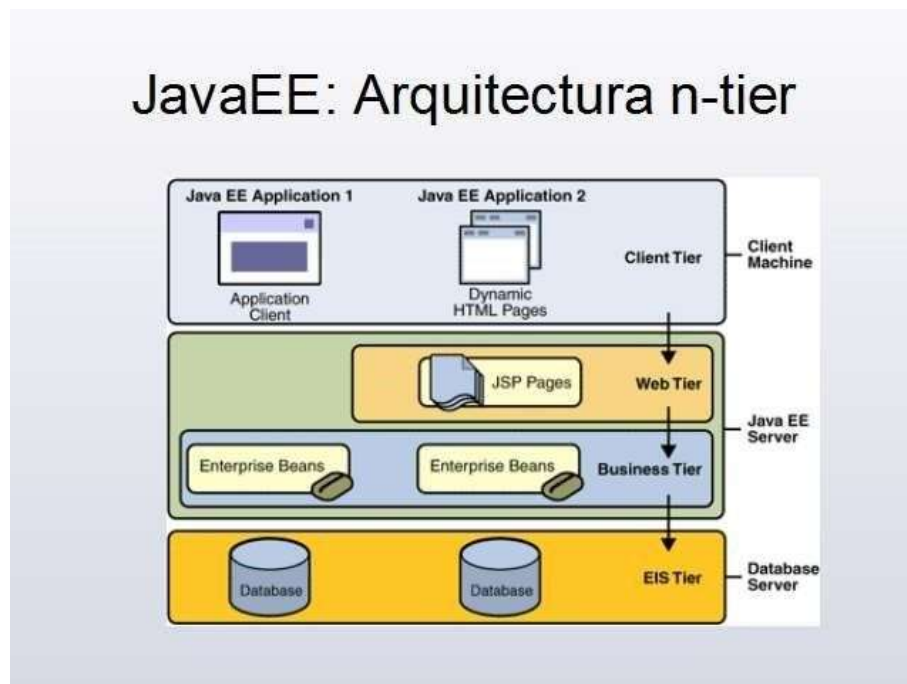
Vázquez (2019), En su estudio en España, creó una aplicación multiplataforma con un objetivo de que su software multiplataforma supervise el tratamiento de pacientes con cirrosis hepática, en la que después de su implementación apoyó los médicos a supervisar a los pacientes. Concluyó que al apoyar a los estudios médicos, la clínica se motivó a culminar el proyecto, realizar reuniones formales con clientes interesados en el producto y aprovechar la oportunidad para aprovechar las nuevas tecnologías durante todo el proceso.

Esa investigación usó los sistemas multiplataforma para el desarrollo de su proyecto así mismo como se está usando este tipo de sistema para esta investigación. Culquicondor (2014), en su tesis realizada en Perú titulada: "Sistema informático en el control de reactivos de los análisis de laboratorio para la empresa Anglolab S.A", tuvo como tema principal crear un sistema para el control de los reactivos, enfocándose en las fechas de caducidad de los reactivos para su control en el sistema.

Un sistema multiplataforma según Tomas et al. (2016) menciona que: "refirieron que La programación multiplataforma, a diferencia de la programación nativa, se centra en reutilizar el mismo código" (p.19)

Según Delia (2017) indica que: "Se puede acceder a las aplicaciones web móviles multiplataforma desde cualquier dispositivo móvil mediante un navegador y acceso a Internet. Usando el mismo código en diferentes versiones de plataforma de una manera que tenga como objetivo mejorar la relación costo-beneficio" (p.14)

FIGURA N° 01: Arquitectura de un sistema multiplataforma basado en java



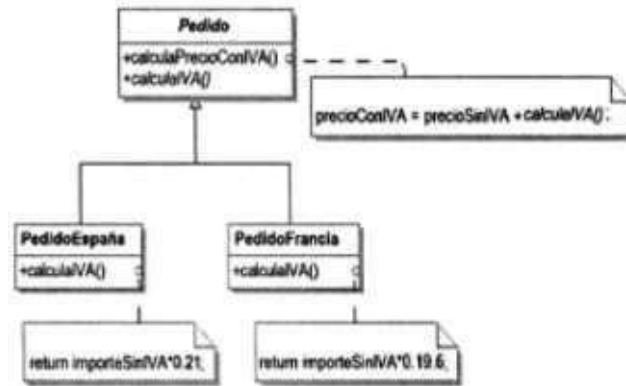
Según Haskis (2016) menciona que: “El término Client Machine cliente se refiere a la computadora de un usuario que está conectada a una red y accede a otra computadora, llamada servidor, para solicitar varios tipos de recursos, guardar datos o ejecutar ciertos programas o realizar ciertas funciones.” (p.21)

Según Mohammed (2016) describió que: “Java EE son las siglas de Java Enterprise Edition. Java EE amplía Java SE que significa Java Standard Edition. Java EE es un conjunto de tecnologías y especificaciones relacionadas que están orientadas al desarrollo de aplicaciones empresariales a gran escala.” (p.263)

Según capacho (2017) recalcó que:” Una base de datos es una colección de datos almacenados, estructurados según sus características o patrones para uso o referencia posterior.” (p.35)

También se toma en cuenta el lenguaje Php como parte de la programación del sistema de control de inventario, en la que se aplicaría los patrones de construcción de Php.

FIGURA N° 02: Ejemplo de patrón de diseño en Php:



Laurent y Yannick (2015) en su libro afirma que: “Los patrones de construcción tienen la vocación de abstraer los mecanismos de creación de objetos. Un sistema que utilice estos patrones se vuelve independiente de la forma en la que se crean los objetos, en particular de los mecanismos de instanciación de las clases concretas”. (p.15)

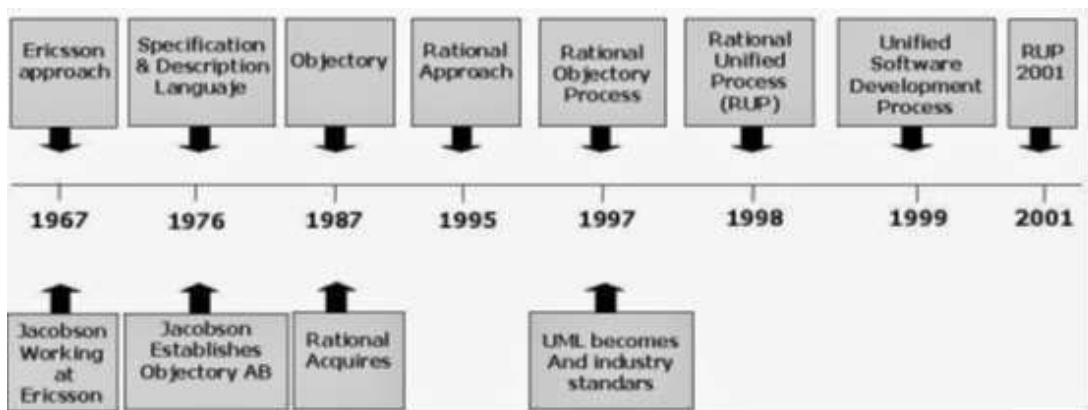
Es por esto por lo que los patrones de construcción son métodos de desarrollo que ayudan a solucionar problemas de diseño de la plantilla siendo usadas como mejores prácticas para mejorar el rendimiento del diseño de proyecto.

FIGURA N° 03: Fases de la Metodología RUP



- **Fase de requisitos:** “La fase de requisitos incluye el flujo de trabajo requerido para que las partes interesadas acuerden los objetivos, la arquitectura y los planes del proyecto. Si estos actores están bien informados, no se necesita ningún análisis. De lo contrario, se necesitaría un análisis más detallado.”
- **Fase de análisis y diseño:** “Esta fase es para determinar si el proyecto es fiable siguiendo un manual de usuario y documentación de versiones.”
- **Fase de implementación:** “La fase de implementación comienza con el desarrollo de software, el código del producto y las pruebas alfa. Además, se debe de aceptar pruebas, procedimientos estables y código del sistema.
- **Fase de pruebas:** “Durante esta fase, se entrega el software y se realiza la distribución del software y la planificación, el seguimiento y la calidad de la entrega. Esto incluye la versión y la versión distribuida del producto” .

FIGURA N° 04: Cronología de la metodología RUP



Según Cruz (2018) hizo hincapié en: “El inventario, cualquiera que sea su contenido, consiste en una lista ordenada y valiosa de los productos de una empresa. Por lo tanto, el inventario ayuda a la empresa a proporcionar espacio, bienes y respaldar el proceso de producción y comercial.”. (p.27)

Por otra parte, Meana (2017) en su libro definió que: “El control de inventario se aplica para mantener un buen orden de administración de los recursos de una

organización, por lo que es importante enfocarse en este proceso y que evita que se genere gastos innecesarios por errores de distribución del inventario”. (p.33).

El control de reactivos según García (2017), recalcó que:” los reactivos se controlan cada vez que se preparan o se abren un nuevo frasco. Los de uso frecuente, conviene controlarlos semanalmente por su posible alteración”. (p.160).

Según Laneri (2001) afirman que La gestión de los reactivos utilizados en el laboratorio comienza en el momento de su recepción o entrega mediante la observación externa de sus propiedades.

El rendimiento de estos reactivos depende de su composición, así como de los procesos de almacenamiento, preparación, envasado.

Todos los reactivos deben adquirirse de laboratorios certificados y con sello de calidad.

Se necesita verificar la fecha de vencimiento.

Los reactivos deben almacenarse en un lugar fresco, protegido de la luz y la humedad.

Para mantener el reactivo refrigerado, se deben seguir las especificaciones del fabricante.

El proceso de inventario según Zapata (2014), nos define “La gestión de inventario en la empresa continúa desde el momento en que la empresa realiza un pedido hasta que se vende la mercancía. Internamente, por lo tanto, es posible distinguir entre las etapas de compra, recepción, almacenamiento y envío.” (p.40)

FIGURA N° 05: Fases del control de inventario



Fuente: Zapata Cortes (2014)

En la cual se define las dimensiones:

- **Compras**

Zapata Cortes (2014), define las compras “Se presenta como la adquisición, reposición y en general a la administración y entrega de materiales e insumos indispensables para el adecuado desempeño de la organización, con el objeto de obtener calidad, cantidad y precio justo; con un equilibrio sostenido entre la compañía y el proveedor para beneficio mutuo.” (p. 42).

Indicadores:

- Calidad de los pedidos generados
- Volumen de Compras
- Entregas Perfectamente recibidas

- **Recepción**

Según Zapata Cortes (2014), “El inventario es un recurso utilizado que se archiva en un momento específico. El movimiento de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro es un aspecto importante, ya que el suministro óptimo de productos depende de toda la cadena de suministro en función de los niveles de servicio y los costos asociados con las operaciones, las operaciones comerciales y la logística corporativa.” (p. 58).

Indicadores:

- Inventario no disponible
- Duración de Inventario
- Vejez de inventario
- Valor económico de inventario
- Exactitud en inventarios

- **Almacenamiento**

Zapata Cortes (2014), “La gestión del almacenamiento debe estar completamente integrada con la gestión del suministro y la distribución” (p. 66).

Indicadores:

- Costo de unidad almacenada
- Costos de unidad despachada
- Unidades separadas o despachadas por empleado
- Costo de despachos por empleado
- Nivel de cumplimiento de Pedidos

- **Entrega**

Zapata Cortes (2014), “Se refiere a las entradas y / o salidas de empresas de un determinado producto.” (p. 100).

Indicadores:

- Entregas Perfectas

2.1. INDICADORES

INVENTARIO NO DISPONIBLE

Según Zapata (2014) indicó que: “Este indicador permite determinar el porcentaje de material que no está disponible para su utilización a causa de daños, obsolescencia o vencimiento.” (p.56).

FIGURA N° 06: Indicador Inventario no disponible

$$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas + Obsoletas + Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$$

Fuente: Zapata Cortes

DURACIÓN DE INVENTARIO

Zapata (2014) recalcó qué: “Esta métrica está destinada a proporcionar información sobre el inventario real de su organización. El cálculo se realiza determinando la diferencia entre el inventario contable y el inventario real (calculado manualmente) y dividiendo el valor de la diferencia por el valor total del inventario. Esto le permite determinar el porcentaje de inventario que está agotado” (p.57)

FIGURA N° 07: Indicador Inventario no disponible

$$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$$

Fuente: Zapata Cortes

TABLA 01: Validación de la metodología por expertos para el desarrollo del Sistema Multiplataforma

N.º	EXPERTO	GRADO ACADEMICO	PUNTAJE	METODOLOGIA
1	HILARIO CASTAÑEDA, ARADIEL	Magister	5	RUP
2	VILLAVERDE MEDRANO, HUGO	Magister	5	RUP
3	FERMIN PEREZ, FELIX ARMANDO	Magister	5	RUP

Fuente: Elaboración propia

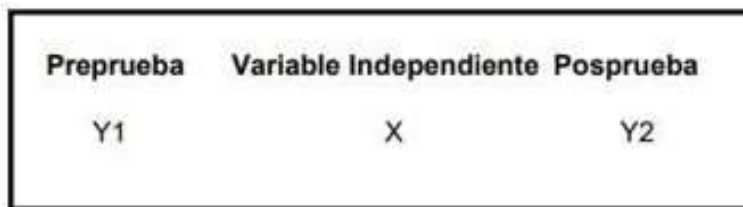
III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

Este proyecto es de investigación aplicada, ya que según Arias (2014), afirma que: “La finalidad de una investigación aplicada es la de resolver la problemática propuesta con estudios para que al momento de aplicarla mejorar los conocimientos en el sector y generando progreso” (p.4) **Diseño de investigación:**

Según Hernández (2014) recalcó que esto cuenta con tres etapas las cuales son: Primero, a la variable dependiente se le aplica una prueba preliminar para medir; Segundo, a los sujetos se le realiza el tratamiento experimental X; para culminar con una post-prueba midiendo otra vez a la variable dependiente

FIGURA N° 08: Diseño de estudio



Fuente: Hernández

Dónde:

Y1 =Observación Preprueba

X =Tratamiento experimental

Y2= Observación posprueba

3.2 Variables y Operacionalización

La presente investigación consta de dos variables que son las siguientes:

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Sistema multiplataforma:

Según Lozada (2016), afirma que: “se entiende como plataforma a un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software que son compatibles.” (p.19)

VARIABLE DEPENDIENTE:

Control de inventario:

Según Marti (2017) mencionan que: “el control del inventario del almacén se centra en el procesamiento de artículos a nivel operativo e implica la gestión del inventario que llega a la instalación de almacenamiento. “. (p.34).

TABLA 02: Operaciones de Variables

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES
Variable independiente	Sistema Multiplataforma	Programas informaticos o metodos y conceptos de computo que operan internamente en multiples plataformas informaticas		
Variable dependiente	Control de Inventarios	Conjunto de procesos y metodos destinados a supervisar el stock de una compañía	Recepción	Inventario no disponible Duración de inventario

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 03: Indicadores

DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FORMULA
Recepción	Inventario no disponible	Fichaje	Zapata (2014) "Este indicador permite determinar el porcentaje de material que no esta disponible para su utilización a causa de daños, obsolescencia o vencimiento" (p.56)	Ficha de registro	Unidad	$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$
Recepción	Duración de inventario	Fichaje	Zapata (2014) "Este indicador busca determinar el tiempo que la mercancía esta en inventario, de manera que pueda conocerse el nivel de inventario en riesgo de perderse o quedar obsoleto" (p.56)	Ficha de registro	Unidad	$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Población, muestra y muestreo

Población:

Según Ventura (2017), el término población es: “Un conjunto de elementos que contienen propiedades específicas destinadas a ser estudiadas” (p.1).

En la investigación se realiza en el laboratorio clínico “Centro Laboratorio” para el inventario no disponible se tendrá la cantidad de 52 reactivos (comprendidos durante los días del mes de marzo) y la duración de inventario se tendrá una población de 90 pruebas clínicas (fecha inventariada durante los días del mes de marzo).

TABLA 04: Población

INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD
Inventario no disponible	52	REACTIVOS
Duración de inventario	90	PRUEBAS CLINICAS

Fuente: Laboratorio "Centro Laboratorio"

Muestra:

Según Robbins (2018), definió la muestra como: “Es parte de un conjunto más grande en la que solo se enfoca en un grupo determinado de la población, esto se hace para ahorrar tiempo y recurso durante la investigación.” (p.1). En la que se usaría la siguiente fórmula para calcular el tamaño de muestra de la población.

FIGURA N° 09: Formula del cálculo de muestra

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}pq}{e^2(N-1) + pqZ^2_{\alpha/2}}$$

Fuente: Robbins

Dónde:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

$Z_{\alpha/2}$ = Valor de la distribución normal estándar para un determinado nivel de confianza.

e = Error de estimación máximo tolerable

p = Proporción de elementos que poseen la característica de interés $q = 1 - p$

Una vez que se obtiene la muestra se avanzaría había la estratificación proporcional que López (2016) detalló que:"

Una vez obtenida la muestra se avanza hacia la estratificación proporcional que según Sánchez (2017) se declara que: "el concepto como la actividad de organizar los datos, objetos y personas en diferentes grupos" (p.8). Para el indicador de inventario no disponible se tendrá como muestra 45 reactivos y para el indicador de la duración de Inventario se tendrá una muestra de 78 pruebas clínicas.

TABLA 05: Muestra

INDICADOR	POBLACIÓN	MUESTRA	UNIDAD
Inventario no disponible	52	45	REACTIVOS
Duración de inventario	90	78	PRUEBAS CLINICAS

Fuente: Laboratorio "Centro Laboratorio"

Muestreo:

En este estudio se utilizó el muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple ya que Grande (2010) lo definió como: "En el muestreo probabilístico, las personas eligen las unidades de muestreo, no al azar. El muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple debido a que se recolecto diversas pruebas de reactivos y pruebas clínica, cumpliendo las todas las características y probabilidad de elección para cada valor (p.256).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta Investigación se optó por usar la técnica de recolección de datos mediante fichas de registro como instrumento en la que Torres, Karin y Salazar (2019) en su artículo de investigación definió esto como: “El estudio es científicamente válido porque está respaldado por información verificable que corresponde a lo que se cree respaldado por la hipótesis propuesta. Para ello, es imprescindible que el proceso de recolección de datos se lleve a cabo de manera planificada y con un propósito claro en cuanto al alcance y profundidad de la información recolectada.” (p.4).

En lo cual este instrumento ayudará a observar el valor de los indicadores antes y después de ser implementada el sistema multiplataforma de control de inventarios en el laboratorio clínico, en la que se llegará a una conclusión al analizar la inventario no disponible y duración de inventario de la empresa

Se realizó una ficha de registro para el indicador de inventario no disponible en donde se registra la cantidad de reactivos que no han sido utilizados y la cantidad total de reactivos.

Se realizó una ficha de registro para el indicador duración de inventario donde se registra el número de pruebas clínicas realizadas, el precio de las pruebas clínicas y la cantidad de inventario por mes, cantidad que es calculado mediante formula.

TABLA 06: *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos*

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSION	INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Control de inventario	Recepción	Inventario no disponible	Fichaje	Ficha de registro
	Recepción	Duración de inventario	Fichaje	Ficha de registro

Fuente: Elaboración Propia

Para asegurar que los datos sean viables se va a usar la validez del juicio de expertos, que según Martínez (2014) afirma que esta técnica se basa en: “La prueba de juicio de experto valorada por la adecuación de las preguntas al rasgo que se pretende medir, a los objetivos a conseguir, su adecuación en la formulación de los elementos, y el grado de inteligibilidad”. (p.257).

Se evaluaron a través de la participación de expertos las fichas de registro de este proyecto de investigación como se muestra en las siguientes tablas.

- **Inventario no disponible**

TABLA 07: Juicio de Expertos

Nº	Experto	Grado académico	Puntaje	Observación
1	VILLAVERDE MEDRANO, HUGO	Magister	90%	
2	ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO	Doctorado	80%	
3	FERMIN PEREZ, FELIX ARMANDO	Doctorado	80%	

Fuente: Elaboración Propia

- **Duración de inventario**

TABLA 08: Juicio de Expertos

Nº	Experto	Grado académico	Puntaje	Observación
1	VILLAVERDE MEDRANO, HUGO	Magister	90%	
2	ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO	Doctorado	80%	
3	FERMIN PEREZ, FELIX ARMANDO	Doctorado	80%	

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Procedimientos

En esta investigación se señaló una de las problemáticas más frecuentes en el laboratorio clínico “Centro laboratorio” que serían la baja rotación que tiene su inventario y la alta duración que tiene el inventario. Una vez detectada la problemática en cuestión se busca información de problemáticas similares en Perú o en otros países para estudiar y analizar las soluciones planteadas en las investigaciones, que a su vez también se mantiene en contacto con la respectiva área de inventario del laboratorio, que se llegó como decisión final el de implementar un sistema multiplataforma de control de inventario de reactivos en el laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

En este proyecto de Investigación se propuso a detallar claramente las dos variables que serían el de inventario no disponible y la duración del inventario por lo que se estudió en libros de Google académico, revistas, repositorios y antecedentes en tesis. Para tener amplia cantidad de referencias de problemáticas parecidas y estudiar las soluciones que se propusieron en dichos proyectos de investigación, con lo que permitirá fortalecer el conocimiento teórico de la dimensión e indicadores que se sustentaron. Por lo que se decidió que la investigación sea de tipo aplicada y experimental para poder observar y estudiar el contraste entre el pre test de los indicadores y el post test de los indicadores, que por esto también se especificará de donde serán sacados la población y la muestra que se usará y para validar esta técnica será la ficha de evaluación de juicio de expertos donde se comprobará la confiabilidad de la investigación.

Por último, se procederá a definir mediante tablas de presupuestos los aspectos administrativos, especificando los recursos que se usarán y el presupuesto necesario para el desarrollo del proyecto, para finalmente mostrar el cronograma de ejecución del proyecto.

3.6 Método de análisis de datos

En esta investigación se usará como herramienta de análisis SPSS 25 un software informático que según Álvarez (2007) describió el SPSS como: “El SPSS ofrecen tres posibilidades de correlación: Pearson, Tau B de Kendall y Spearman. Donde el estudio de correlación de Pearson es la opción por defecto del programa del spss que es usado para estudiar la relación entre dos variables; estas deben ser cuantitativas para que dé una medida como resultado”. (p.581)

En este estudio se realizará un análisis descriptivo de la variable dependiente e independiente, en el cual el sistema multiplataforma (variable independiente), teniendo la meta de determinar la duración de inventario y el inventario no disponible (variable dependiente); por lo que es necesario crear un pre test que muestre los datos de los indicadores y el estado en que se encuentran para luego aplicar el post test después de ser implementado el sistema de control de inventario y analizar si mejoraron los indicadores después de ser aplicado el sistema.

Asimismo, Se hará un análisis inferencial en base a la prueba de normalidad a los indicadores de inventario no disponible y duración de inventario. A esto se le aplicará del método Shapiro-Wilk para observar si la distribución es normal o no; en caso de no ser normal se va a usar el método Wilcoxon, que según Rodríguez, Pierdent y Jiménez (2014) afirmaron que: “La prueba tiene como objetivo contrastar la igualdad de las distribuciones de probabilidad de estas dos muestras y determinar si estas vienen o no de la misma población, por tanto, se compara su media o bien su mediana.” (p.304). Y si saliera normal se va a aplicar el método t-Student, que según Levine, Krehbiel y Berenson (2006) en su libro Estadística para la administración definieron el método t-student como: “La distribución t-student permite hacer inferencias acerca de la media cuando la σ fuera desconocida, en la que, si la variable x se distribuye normalmente, entonces el siguiente estadístico tiene una distribución t con -1 grado de libertad.” (p.244).

También, se utilizará una prueba a la hipótesis, pero antes se procederá a definir las siguientes variables:

R_{1a}: Inventario no disponible anterior a la implementación del sistema multiplataforma de control de Inventarios.

R_{1d}: Inventario no disponible posterior a la implementación del sistema multiplataforma de control de Inventarios.

D_{1a}: Duración de inventario anterior a la implementación del sistema multiplataforma de control de Inventarios.

D_{1d}: Duración de inventario posterior a la implementación del sistema multiplataforma de control de Inventarios.

Enunciando la hipótesis de la siguiente forma:

HE1: El sistema Multiplataforma disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"

Hipótesis Nula H₀: El sistema Multiplataforma no disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"

$$H_0: R_{1a} \leq R_{1d}$$

Hipótesis Alternativa H_a: El sistema Multiplataforma disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio".

$$H_0: R_{1a} > R_{1d}$$

HE2: El sistema multiplataforma disminuye la duración del inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

Hipótesis Nula H0: El sistema multiplataforma no disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$H_0: D_{Ia} \leq D_{Id}$$

Hipótesis Alternativa Ha: El sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$H_a: D_{Ia} > D_{Id}$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA:

$$\alpha = 5\% \text{ Error}$$

$$\text{Nivel de Confiabilidad: } ((1 - \alpha) = 0.95)$$

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación está comprometida a cumplir la ética del investigador, rigiéndose a las normativas de los alineamientos que se rigen a nivel mundial, buscando a su vez respetar toda propiedad de estudio e investigación mediante referencias y citas a los autores. Mostrando que el proyecto cuenta con fuentes confiables y veraz para los interesados en leer esta investigación.

IV. RESULTADOS

Descripción

El estudio se realizó en dos partes para poder determinar el rechazo o afirmación de la hipótesis teniendo en cuenta el diseño Pre – Experimental. La primera parte consta del Pre-Test, el cual estaba compuesto de la medición de los indicadores antes de la puesta en marcha del sistema. Posterior a eso, en una segunda parte se realiza el Posttest, en el cual se aplica la medición de ambos indicadores después de la puesta en marcha del sistema. Con esto se pudo obtener valores que al ser comparados permite detectar si hay o no una mejora. Este análisis de datos fue realizado en SPSS Statistics 25.

Análisis descriptivo

En la investigación se aplicó un sistema multiplataforma para evaluar el indicador el inventario no disponible y la duración de inventario, para ello se realizó un Pre-Test con la condición inicial y luego del sistema se realizó el Posttest con los datos respectivos.

TABLA 09: Estadísticos descriptivos de la duración del inventario antes y después de la implementación del sistema multiplataforma

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Pretest - Duracion del inventario (días)	19	12,03	24,14	15,4389	3,62537
Posttest - Duracion del inventario (días)	19	11,96	17,38	13,6032	1,23966

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 10: Formula del cálculo de muestra



Fuente: Elaboración Propia

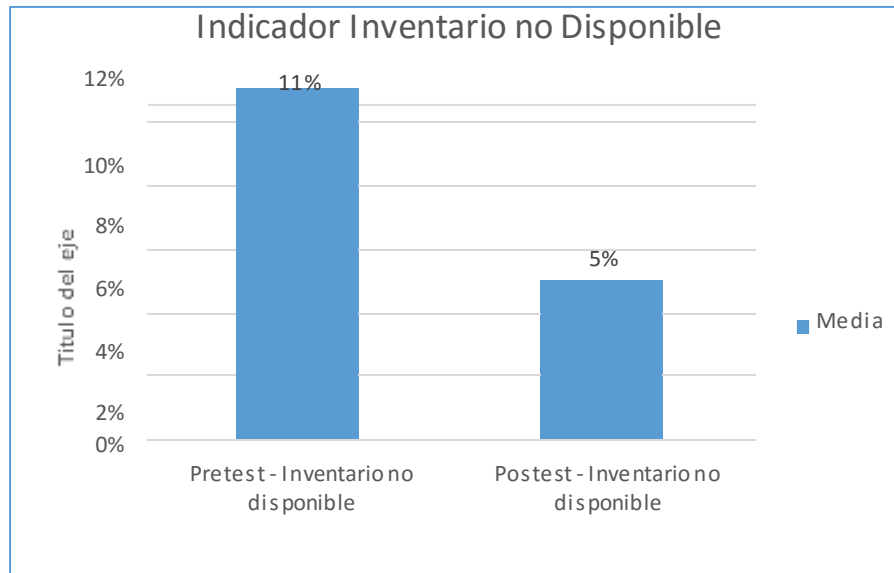
En la tabla 9 se muestra que los resultados para el indicador duración de inventario en el Pretest son de 15% mientras que el Posttest disminuye a 13% (ver Figura 10), lo cual deja en claro la diferencia entre el antes y después del sistema.

TABLA 10: Estadísticos descriptivos del inventario no disponible antes y después de la implementación del sistema multiplataforma

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Pretest inventario no disponible	19	,00	,39	11,5263	,15486
Posttest inventario no disponible	19	,00	,31	5,8421	,10313

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 11: Formula del cálculo de muestra



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10 se muestra que los resultados para el indicador inventario no disponible en el Pretest son de 11% mientras que el Postest disminuye a 5% (ver Figura 11), lo cual deja en claro la diferencia entre el antes y después del sistema.

Análisis inferencial

Se realizó la prueba de normalidad a través del método Shapiro Wilk, para los indicadores de duración de inventario y de inventario no disponible, debido a que el tamaño de la muestra está segmentado en el transcurso de 19 días que corresponde a la recolección de 1 mes.

Si:

Sig.<0.05 adopta una distribución no normal.

Sig.>0.05 adopta una distribución normal.

Los resultados fueron los siguientes:

Para el indicador “duración de inventario” en la tabla 11, se muestra que el valor del Sig. para el pretest es de 0,003 y para el Postest es de 0,007 por lo cual de determina que los datos no se distribuyen normalmente.

TABLA 11: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del indicador duración de inventario

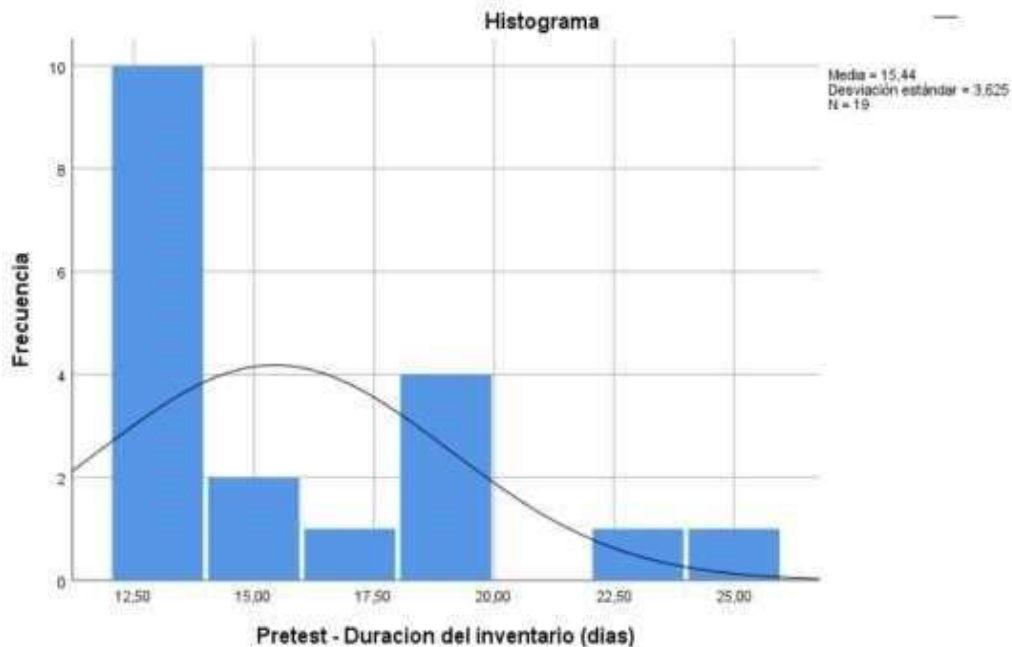
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest - Duracion del inventario (dias)	,246	19	,004	,831	19	,003
Postest - Duracion del inventario (dias)	,213	19	,023	,852	19	,007

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

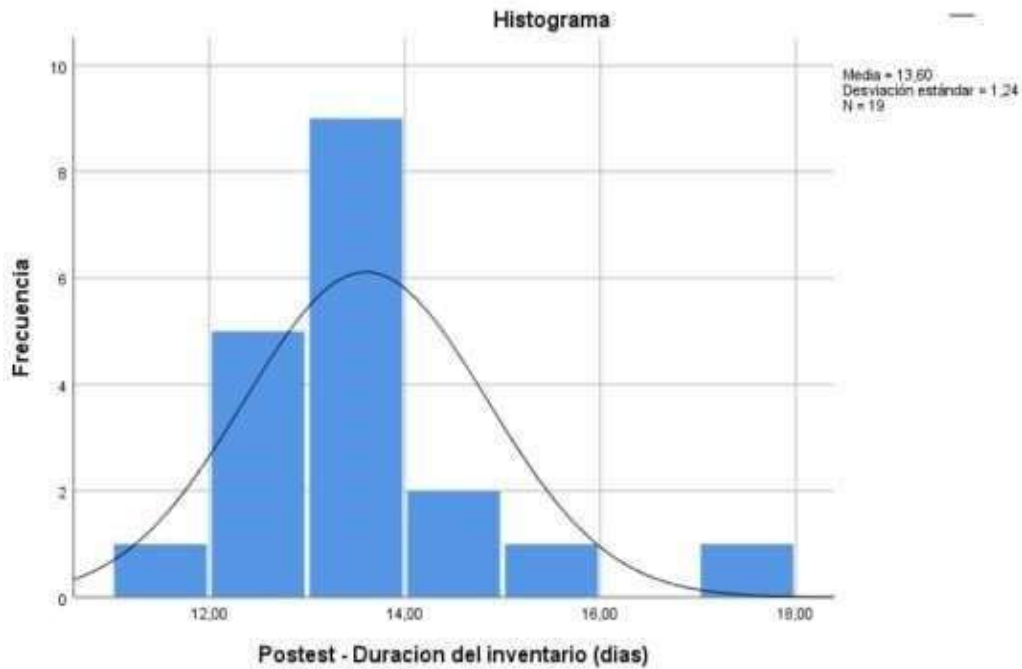
Por otro lado, en la figura 12 se muestra que en el pretest se obtuvo una media de 15 y una desviación estándar de 3,62.

FIGURA N° 12: Prueba de normalidad del indicador duración de inventario antes del sistema



Además, en la figura 13 se muestra que en el Postest se obtuvo una media de 13 y una desviación estándar de 1,24.

FIGURA N° 13: Prueba de normalidad del indicador duración de inventario después del sistema



Por lo tanto, considerando lo reflejado en las figuras 12 y 13, se demuestra que la duración de inventario disminuyó de 15% hasta un 13%. Asimismo, se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon para aceptar o rechazar las hipótesis debido a que los datos no se distribuyen de forma normal.

También para el indicador “inventario no disponible” en la tabla 12, se muestra que el valor del Sig. para el pretest es de 0,004 y para el Postest es de 0,001 por lo cual de determina que los datos no se distribuyen normalmente.

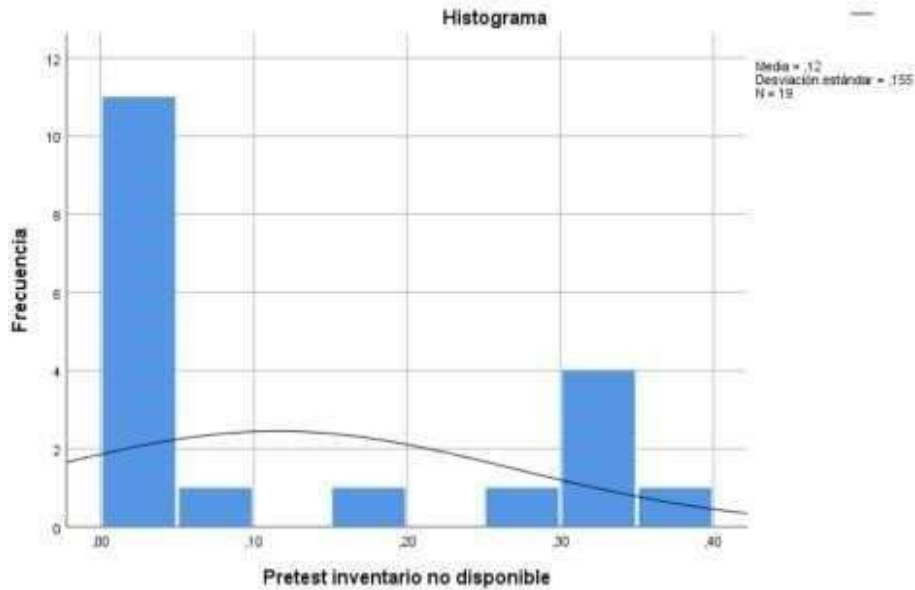
TABLA 12: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del indicador inventario no disponible

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest inventario no disponible	,351	19	,000	,710	19	,004
Postest inventario no disponible	,451	19	,000	,605	19	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

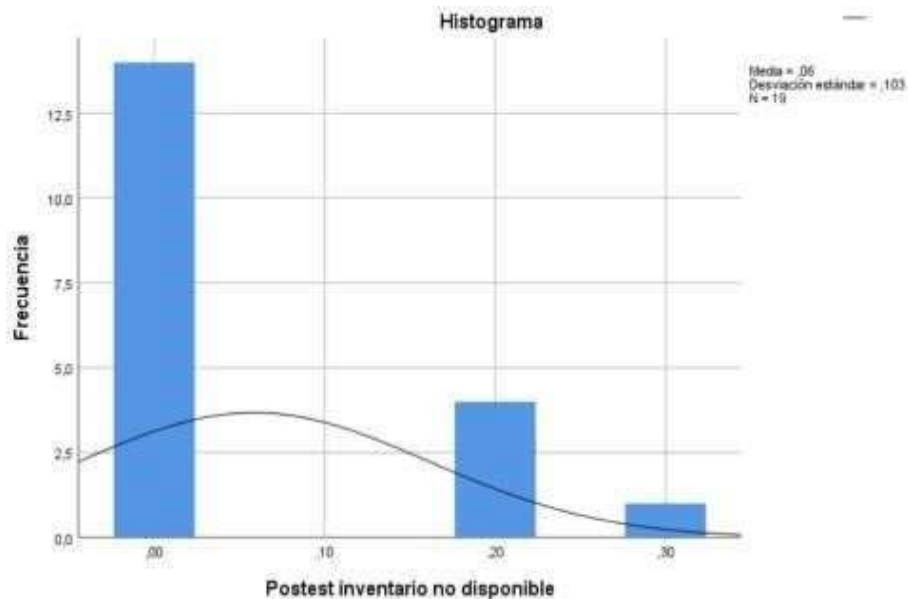
Por otro lado, en la figura 14 se muestra que en el pretest se obtuvo una media de 12 y una desviación estándar de 1,55.

FIGURA N° 14: Prueba de normalidad del indicador inventario no disponible antes del sistema



Además, en la figura 15 se muestra que en el Postest se obtuvo una media de 6 y una desviación estándar de 0,103.

FIGURA N° 15: Prueba de normalidad del indicador inventario no disponible después del sistema



Por lo tanto, considerando lo reflejado en las figuras 14 y 15, se demuestra que el inventario no disponible disminuyó de 12% hasta un 6%. Asimismo, se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon para aceptar o rechazar las hipótesis debido a que los datos no se distribuyen de forma normal.

Pruebas de Hipótesis 1

- Hipótesis específica 1: El sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.
- Indicador: duración de inventario Definición de variables:
 - DI_a: Duración de inventario antes de la implementación del sistema multiplataforma.
 - DI_d: Duración de inventario después de la implementación del sistema multiplataforma.

H₀: Un sistema multiplataforma no disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$H_0: DI_a \geq DI_d$$

H_a: Un sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$H_a: DI_a < DI_d$$

Para verificar si se acepta o se rechaza la hipótesis se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon dado que los datos del indicador nivel de servicio fueron no normales.

Los resultados se visualizan en las siguientes tablas:

TABLA 13: Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador duración del inventario

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest- Duracion del inventario (dias) - Pretest - Duracion del inventario (dias)	Rangos negativos	11 ^a	11,91	131,00
	Rangos positivos	8 ^b	7,38	59,00
	Empates	0 ^c		
	Total	19		

a. Postest - Duracion del inventario (dias) < Pretest - Duracion del inventario (dias)

b. Postest - Duracion del inventario (dias) > Pretest - Duracion del inventario (dias)

c. Postest - Duracion del inventario (dias) = Pretest - Duracion del inventario (dias)

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 14: Estadísticos de prueba del indicador duración del inventario

	Postest - Duracion del inventario (dias) - Pretest - Duracion del inventario (dias)
Z	-1,449 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,147

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración Propia

En las tablas 13 y 14 en base al análisis de comparación de promedios se visualiza que hubo una mejora en Z, con respecto al indicador de duración de inventario aplicando el sistema con un 95% de confianza.

En la tabla 14 el valor del Sig. es de 0,147 el cual es menos al punto de comparación con el punto del nivel de significancia de Shapiro Wilk cuyo valor era de 0,901 (ver Anexo 2).

Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la cual indica que el sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

Pruebas de Hipótesis 2

Hipótesis específica 2: El sistema multiplataforma disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico o “Centro Laboratorio”.

Indicador: inventario no disponible Definición de variables:

IND_a: Inventario no disponible antes de la implementación del sistema multiplataforma. **IND_d**: Inventario no disponible después de la implementación del sistema multiplataforma.

H₀: Un sistema multiplataforma no disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$\mathbf{H_0: IND_a \geq IND_d}$$

H_a: Un sistema multiplataforma disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

$$\mathbf{H_a: IND_a < IND_d}$$

Para verificar si se acepta o se rechaza la hipótesis se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon dado que los datos del indicador nivel de servicio fueron no normales.

Los resultados se visualizan en las siguientes tablas:

TABLA 15: Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador inventario no disponible

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest inventario no disponible - Pretest inventario no disponible	Rangos negativos	7 ^a	5,86	41,00
	Rangos positivos	3 ^b	4,67	14,00
	Empates	9 ^c		
	Total	19		

a. Postest inventario no disponible < Pretest inventario no disponible

b. Postest inventario no disponible > Pretest inventario no disponible

c. Postest inventario no disponible = Pretest inventario no disponible

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 16: Estadísticos de prueba del indicador inventario no disponible

	Postest inventario no disponible - Pretest inventario no disponible
Z	-1,377 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,169
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

En las tablas 15 y 16 en base al análisis de comparación de promedios se visualiza que hubo una mejora en Z, con respecto al indicador de duración de inventario aplicando el sistema con un 95% de confianza.

En la tabla 16 el valor del Sig. es de 0,169 el cual es menor al punto de comparación con el punto del nivel de significancia de Shapiro Wilk cuyo valor era de 0,901 (ver Anexo 2). Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la cual indica que el sistema multiplataforma disminuye el inventario no disponible en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”.

V. DISCUSIÓN

En esta presente investigación, se obtuvo el resultado para nuestro indicador duración de Inventario en donde se visualiza una disminución notoria para lograr un valor aceptable, que de acuerdo a la cita de Zapata la duración de inventario es el tiempo de permanencia del stock en el inventario que en el caso del laboratorio el stock de inventario son los reactivos médicos por lo que conviene reducir su tiempo de permanencia en el almacén para evitar que el reactivo caduque y genere pérdidas a la organización y en caso de.

Para el indicador Inventario no Disponible, también se logró contar con un resultado favorable de viendo una notable disminución de pérdidas por merma en el inventario, lo cual demuestra que el sistema multiplataforma de control de inventario presenta seguridad y confiabilidad mejorando el proceso de control de inventario de los reactivos del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados que se obtuvo en la presente investigación:

Se obtuvo como conclusión que el sistema multiplataforma logra mejorar el proceso de control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio" puesto que redujo el tiempo de duración del inventario logrando obtener los objetivos planteados en mi proyecto de investigación

.

Por otra parte, se obtuvo como resultado la disminución del porcentaje de inventario no disponible haciendo que el sistema sea más confiable y seguro donde incluso se observa que en algunos días las pérdidas de stock se reducen completamente

Por ende, como se cuenta con los dos indicadores de forma satisfactoria se concluye que a través del sistema multiplataforma para el control de inventario de los reactivos mejoró el proceso de control de inventario del laboratorio clínico "Centro Laboratorio".

VII. RECOMENDACIONES

Se formula algunas sugerencias:

- Todos los empleados del laboratorio clínico deben recibir capacitación para el uso del software implementado y leerse el manual de uso del sistema.

- El personal que tenga el usuario administrador debe tenerlo alguien leal y confiable ya que este usuario permite manipular todos los datos del sistema.

- Es importante que todas las organizaciones que cuenten con un sistema de control de inventario lo tengan de manera global, es decir que tengan la información de stock de todos sus almacenes distribuidos por el país y no enfocarse en uno solamente.

REFERENCIAS

- PILCO, J. , FERNANDEZ, M. (2020). Evaluación de la atención de un hospital público del Ecuador. Revistas Sinergia. pp.20. Disponible en: <https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/eb2a05a6-cbf-3eacb477-f68ef150ba2b/56e2ea0d-4be8-06b1-1854-c780f4b8d54d>
- POSADAS, F. (2017). Nivel de conocimiento del personal de salud y grado de cumplimiento de las precauciones estándares de bioseguridad Materno Infantil Sta. Anita – 2017. Tesis de Maestría en gestión de los servicios de la salud. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16212/Posadas_CFD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SINEACE. (2016). Normas de competencia del profesional técnico en el sector salud. pp.48. Disponible en: <http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/sineace/5339/Normas%20de%20competencia%20del%20profesional%20t%C3%A9cnico%20en%20el%20sector%20salud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LOZADA, J. (2014). Investigación Aplicada. CienciAmerica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamericana. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- GRAJALES, T. (2000). Tipos de Investigación. pp.4. Disponible en: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Cobo, Ángel, y otros. 2005. PHP y MYSQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. España : ISBN:84-7978-706-6, 2005.

- CONDE, Ernesto. 2004. Factores de éxito en las ventas. Madrid : Urano, 2004. ISBN:978- 84-15774-09-9.
- CORTES, Jorge. 2012. Metodologías de desarrollo de Software. Madrid : Universidad de Cartagena, 2012.
- DE LA PARRA, Eric y MADERO, María del Carmen. 2005. Estrategias de Ventas y Negociación. México : Panorama, 2005. ISBN:968-38-1139-6. Española, Real Academia. 2011. España : 4° Edición, 2011.
- Belio, Jose . 2007. Como mejorar el funcionamiento de la fuerza de ventas. España. ISBN:9788493590222
- Stanton, Etzel y Walker. 2004. Fundamentos de Marketing. 13ª. Ed. México: McGraw- Hill. 764p. ISBN: 970 103 825 8
- Luján, Sergio. 2002. Programación de aplicaciones Web: Historia, Principios básicos y Clientes Web. España: Club Universitario, 2002. L.S.B.N:84-8454-206-8.
- Rodríguez P. y Ronda L. El web como sistema de información. Revista Acimed [En línea]. Enero – Febrero 2012, vol.14 N° 1. [fecha de consulta: 5 de mayo [2017]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm MEZA, Mario. 2012. Diseño un Sistema de Información para el control del Patrimonio Predial de la MDC. Madrid: s.n., 2012.
- VALDERRAMA, Santiago. 2013. Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica.Cuantitativa,Cualitativa y Mixta. Lima : San Marcos, 2013. ISBN:978612-302- 878-7.

Ventura, Luis. 2014. Automatización del proceso de ventas y distribución utilizando tecnología móvil y geolocalización para la empresa líder SRL. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, 2014.

- Hernandez, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. 2010. Metodología de la investigación. México : quinta edición, 2010. ISBN: 978-607-15-0291-9.
- Cosino Chiesa, Ignacio Osuna, Salazar Rafael, Tordera Juanjo, y Villanueva Julián, 2010. 1er estudio sobre la gestión de la redes comerciales en España 2010. España: Universidad de Navarra (2010):ISBN: 9788486851859
- Murillo Ruiz, Pablo y Palacios Risco, Teresita. 2013. Diseño de un sistema de control interno en el área de ventas de la Botica Farma Cartavio en el Periodo 2013. Perú . Universidad Antenor Orrego.2013.
- Espinoza, Heysen. 2012. Influencia del sistema informático bajo plataforma web en el proceso de ventas en la empresa SANICENTER S.A.C. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2014.
- Aguayo Eldredge Paul Alejandro y Salcedo Mena, David Patricio, 2014 Desarrollo de un sistema Web para ventas por catálogo para AGROIMZOO CÍA. LTDDA”, Escuela Politécnica Nacional , de Ecuador, 2014.
- INFANTE K. 2009. Desarrolló de un Sistema de información web centralizado. Perú: Universidad de los Andes,2009.
- Mestras, Juan. 2012. Introducción a las aplicaciones Web. Madrid : Universidad Complutense , 2012.

DIEZ, Enrique, NAVARRO, Antonio y PERAL, Begoña. Dirección de la Fuerza de Ventas. Madrid: ESIC, 2003. ISBN: 84-7356-336-0.

- MEZA, Mario. 2012. Diseño un Sistema de Información para el control del Patrimonio Predial de la MDC. Madrid : s.n., 2012.
- Herranz, Raúl, y otros. 2011. Scrum Distribuido. s.l. : Info About Rights, 2011.
- HEURTEL, Olivier. 2009. ORACLE 11G Administración. Madrid : ENI, 2009. ISBN: 978-2-7460-5169-02009.
- PEREZ, María. 2008. SQL Server 2008. Madrid : RC Libros, 2008. ISBN: 97884-938312-3-3.
- CICERI, S.2013 Implementación de nuevas tecnologías en la empresa. Thinkconsulting. 2013
- Hernandez, Roberto, Fernández, C y Baptista, P. 2010. Metodología de la investigación. México. McGraw Hill, 2005 ISBN: 978 607 16 0291 9
- Cosino Chiesa, Salazar Rafael, Servole Xavier, Soldado Pilar, y Villanueva Julián, 2016. VII ESTUDIO SOBRE LA GESTION DE REDES COMERCIALES. España Universidad de Navarra (2016):ISBN: 9788486851859
- STANTON, W., ETZEL, M., WALKER, B. (2007). Fundamentos de Marketing. (14 ed.). México. McGraw Hill Interamericana. Disponible en: <https://mercadeo1marthasandino.files.wordpress.com/2015/02/fundamento-s-de-marketing-stanton-14edi.pdf>

VENTURA, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia Necesaria. Revista cubana de salud pública. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v43n4/spu14417.pdf>

- ROBLES, B. (2019). Población y muestra. Revista “Pueblo Continente”. Disponible en: <http://200.62.226.189/PuebloContinente/article/view/1269/1099#>
- OTZEN, T., MANTEROLA, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- MINGRONE, P. (2007). Metodología del estudio eficaz. Buenos Aires Argentina. Editorial Bonum. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=XpflgAHjNBMC&pg=PA73&dq=tecnicade+fichaje&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjiga6wmrTxAhXATTABHQY2An0Q6AEwAHoECAoQAQ#v=onepage&q=tecnica%20de%20fichaje&f=false>
- CABERO, J., LLORENTE, M. (2013). La aplicación del juicio de expertos como técnica de evaluación de las tecnologías de la información. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>
- GEORGE, D., MALLERY, P. (2018). IBM SPSS Statistics 25 Step by Step. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=ntNyDwAAQBAJ&pg=PT3&dq=spss+25&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiCiZfQ6LXxAhVMCKwKHY8tB7AQ6AEwAHoECAoQAQ#v=onepage&q=spss%2025&f=false>

- MUÑOZ, P., ESCOBAR, L., ACALO, T. (2019). Estudio de potencia de pruebas de normalidad usando distribuciones desconocidas con distintos.

niveles de no normalidad. Disponible en:

http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11192/1/per_n21_v1_05.pdf

- SCIENTIFIC EUROPEAN FEDERATION OF OSTEOPATHS (2019). Prueba “t” de Student. Disponible en:
<https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wpcontent/uploads/2019/01/Prueba-t-de-Student.pdf>
- SANCHEZ, R. (2015). Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades. Revista mexicana de endocrinología, metabolismo y nutrición. Disponible en:
<https://biblat.unam.mx/hevila/Revistamexicanadeendocrinologiametabolismo&nutricion/2015/vol2/no1/3.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro laboratorio" Autor: Quispe Kou Braxton Blaik							
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variab les	Dimensiones	Indicadores	Formula	Método, de investigación
PG: ¿Cómo influye el sistema Multiplataforma en el control de inventario de reactivos del laboratorio "Centro Laboratorio"?	OG: Determinar la influencia de un sistema multiplataforma en el laboratorio clínico Centro Laboratorio.	HG: El sistema multiplataforma mejora el proceso de control de inventarios de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"	Variable independiente: Sistema Multiplataforma				Tipo de investigación: Aplicada Diseño de investigación: Experimental - Pre Experimental
Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específico	Variable dependiente: Control de inventario	D1: Recepción	I1: Inventario no disponible	NS = (DG/DR) * 30	Enfoque de investigación: Cuantitativo Método de investigación: Hipotético deductivo Técnicas e instrumentos de recolección de datos: - Fichaje - Ficha de registro
PE1: ¿El sistema multiplataforma influye en el índice de inventario no disponible del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"? y la segunda es	OE1: Determinar el índice del inventario no disponible del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"	HE1: El sistema multiplataforma disminuye el índice de inventario no disponible del laboratorio clínico "Centro Laboratorio".					Unidad de medida: - Unidades
PE2: ¿El sistema multiplataforma influye en el índice de duración de inventario para el control de reactivos del laboratorio clínico Centro Laboratorio?	OE2: Determinar la duración del inventario de reactivos para el control del laboratorio clínico "Centro Laboratorio"	HE2: El sistema multiplataforma disminuye la duración de inventario en el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "Centro Laboratorio".			I2: Duración de Inventario	LD = (CDL/CDC)	

Fuente Elaboración Propia

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Sistema Multiplataforma	“Un sistema multiplataforma tiene la capacidad o características de poder funcionar o mantener una interoperabilidad de forma similar en diferentes sistemas operativos o plataformas”				
Control de Inventario	“El control de inventario permite conocer en detalle toda la mercancía de una empresa lo que permite planificar y organizar mejor sus flujos y operativas.”	El proceso de control de inventario para el manejo de la variedad de documentos que entran y salen de la institución educativa.	Recepción	11. Inventario no disponible	Razón
				12. Duración de Inventario	Razón

Fuente Elaboración Propia

Anexo 3. Declaratoria de autenticidad del autor

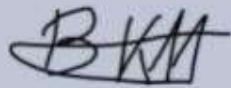
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Quispe Kou Braxton Blaik declaro que esta tesis titulada: "Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos en el laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"" es un trabajo original de mi propia autoría.

Dicha investigación será desarrollada durante el semestre académico 2021 – II, del décimo ciclo académico por la Facultad de Ingeniería.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Lima, 20 de noviembre del 2021



Quispe Kou Braxton Blaik

Anexo 4. Instrumento de recolección de datos

INDICADOR INVENTARIO NO DISPONIBLE

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Inventario no disponible		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$		
Día	Fecha	Unidades dañadas	Unidades disponibles	Inventario no disponible
1	03/05/2021	28	56	0.33
2	04/05/2021	0	154	0.00
3	05/05/2021	125	272	0.31
4	06/05/2021	11	233	0.05
5	07/05/2021	0	39	0.00
6	10/05/2021	0	182	0.00
7	11/05/2021	111	219	0.34
8	12/05/2021	0	136	0.00
9	13/05/2021	129	199	0.39
10	14/05/2021	0	180	0.00
11	17/05/2021	167	334	0.33
12	18/05/2021	0	108	0.00
13	19/05/2021	0	81	0.00
14	20/05/2021	0	177	0.00
15	21/05/2021	0	147	0.00
16	24/05/2021	0	93	0.00
17	25/05/2021	17	78	0.18
18	26/05/2021	52	149	0.26
19	27/05/2021	0	146	0.00

Elaboración propia

INDICADOR DURACIÓN DE INVENTARIO

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Duración de Inventario		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$		
Día	Fecha	Inventario Final	Ventas promedio	Duración de inventario
1	03/05/2021	56	91	18.46
2	04/05/2021	154	361	12.80
3	05/05/2021	272	443	18.42
4	06/05/2021	233	456	15.33
5	07/05/2021	39	70	16.71
6	10/05/2021	182	430	12.70
7	11/05/2021	219	360	18.25
8	12/05/2021	136	319	12.79
9	13/05/2021	199	325	18.37
10	14/05/2021	180	449	12.03
11	17/05/2021	334	415	24.14
12	18/05/2021	108	243	13.33
13	19/05/2021	81	187	12.99
14	20/05/2021	177	429	12.38
15	21/05/2021	147	333	13.24
16	24/05/2021	93	222	12.57
17	25/05/2021	78	105	22.29
18	26/05/2021	149	311	14.37
19	27/05/2021	146	360	12.17

Elaboración propia

Anexo 5. Validación del instrumento de investigación

INSTRUMENTO DEL INDICADOR INVENTARIO NO DISPONIBLE

Ficha de Registro N°1: para el indicador "Inventario No disponible"

Ficha de Registro				
Tipo de Prueba		PRE TEST		
Empresa		CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio		01/07/2021	Fecha fin	27/07/2021
Variable		Control de Inventario		
Indicador		Inventario no disponible		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$		
Día	Fecha	Unidades dañadas	Unidades disponibles	Inventario no disponible
1	01/07/2021	28	106	0.26
2	02/07/2021	0	154	0
3	05/07/2021	125	397	0.31
4	06/07/2021	11	244	0.05
5	07/07/2021	0	39	0
6	08/07/2021	0	182	0
7	09/07/2021	111	330	0.34
8	12/07/2021	0	136	0
9	13/07/2021	70	269	0.26
10	14/07/2021	0	180	0
11	15/07/2021	167	501	0.33
12	16/07/2021	0	208	0
13	19/07/2021	0	81	0
14	20/07/2021	0	177	0
15	21/07/2021	0	147	0
16	22/07/2021	0	93	0
17	23/07/2021	17	95	0.18
18	26/07/2021	52	201	0.26
19	27/07/2021	0	146	0

Elaboración propia


 Ing. Ronald Díaz Carhuamaca
 GERENTE GENERAL
 CONTROL DE ANÁLISIS CLÍNICO PATOLÓGICO UMA MORTE EIRL
 CENTRO LABORATORIO

INSTRUMENTO DEL INDICADOR DURACIÓN DE INVENTARIO

Ficha de Registro N°2: para el indicador "Duración de Inventario"

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	PRE TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	01/07/2021	Fecha fin	27/07/2021

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Duración de Inventario		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$		
Día	Fecha	Inventario Final	Ventas promedio	Duración de inventario
1	01/07/2021	78	91	25.71
2	02/07/2021	154	361	12.8
3	05/07/2021	272	443	18.42
4	06/07/2021	233	456	15.33
5	07/07/2021	39	70	16.71
6	08/07/2021	182	430	12.7
7	09/07/2021	219	360	18.25
8	12/07/2021	136	319	12.79
9	13/07/2021	199	325	18.37
10	14/07/2021	180	449	12.03
11	15/07/2021	334	415	24.14
12	16/07/2021	108	243	13.33
13	19/07/2021	81	187	12.99
14	20/07/2021	177	429	12.38
15	21/07/2021	147	333	13.24
16	22/07/2021	93	222	12.57
17	23/07/2021	78	105	22.29
18	26/07/2021	149	311	14.37
19	27/07/2021	146	360	12.17

Elaboración propia



Ing. Ronald Díaz Carhuamaca
GERENTE GENERAL
CONTROL DE ANÁLISIS CLÍNICO PATOLÓGICO LIMA NORTE SRL
CENTROLABORATORIO

Anexo 6. Validación de Instrumentos de Investigación.

INSTRUMENTO DEL INDICADOR INVENTARIO NO DISPONIBLE

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

HILARIO CASTAÑEDA, ARADIEL

Grados Académicos: Magister

Fecha: 1/07/2021

- Motivo de Evaluación: **Ficha de Registro – Inventario No disponible**

- Fórmula:

$$\frac{\text{Inventario no disponible}}{\text{Unidades disponibles en inventario}} \times 100 = \text{Criterio de calidad} + \text{Criterio de validez}$$

- Título de la Investigación: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"
- Autor: Quispe Kou Braxton Blak

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado				80	
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables				80	
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional				80	
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos				80	
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones				80	
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación				80	
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación				80	

Promedio de valoración: 80

Firma del experto

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

VILLAVERDE MEDRANO, HUGO

Grados Académicos: Magister

Fecha: 1 / 07 / 2021

- Motivo de Evaluación: **Ficha de Registro – Inventario No disponible**

- Fórmula:

$$\frac{\text{Unidades dadas} + \text{Observar} + \text{Unidad}}{\text{Unidades disponibles en momento}}$$

- Título de la Investigación: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"
- Autor: Quispe Kou Braxton Blaik

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado					90
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables					90
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional					90
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos					90
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones					90
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación					90
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación					90

Promedio de valoración: 90

Firma del experto

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:
FERMIN PEREZ, FELIX ARMANDO

Grados Académicos: Magister

Fecha: 1 / 07 / 2021

- Motivo de Evaluación: **Ficha de Registro – Inventario No disponible**

- Fórmula:
$$\frac{\text{Indicadores disponibles} \times \text{Criterios} \times \text{Valorada}}{\text{Indicadores disponibles en maximum}}$$
- Título de la Investigación: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"
- Autor: Quispe Kou Braxton Blaik

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado				80	
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables				80	
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional				80	
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos				80	
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones				80	
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación				80	
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación				80	

Promedio de valoración: 80

Fermin Pérez

Firma del experto

INSTRUMENTO DEL INDICADOR DURACIÓN DE INVENTARIO

VALIDACION DE INSTRUMENTO

II. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

HILARIO CASTAÑEDA, ARADIEL

Grados Académicos: Magister

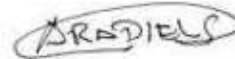
Fecha: 1 / 07 / 2021

- **Motivo de Evaluación:** Ficha de Registro – Duración de Inventario

- **Fórmula:**
$$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Venta promedio}} \times 30 \text{ días}$$
- **Título de la Investigación:** Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"
- **Autor:** Quispe Kou Braxton Blaik

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado				80	
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables				80	
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional				80	
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos				80	
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones				80	
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación				80	
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación				80	

Promedio de valoración: 80



Firma del experto

VALIDACION DE INSTRUMENTO

II. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

VILLAVERDE MEDRANO, HUGO

Grados Académicos: Magister

Fecha: 1 / 07 / 2021

- Motivo de Evaluación: **Ficha de Registro – Duración de Inventario**

- Fórmula:
$$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} + 30 \text{ días}$$
- Título de la Investigación: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"
- Autor: Quispe Kou Braxton Blaik

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado					90
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables					90
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional					90
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos					90
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones					90
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación					90
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación					90

Promedio de valoración: 90

Firma del experto

VALIDACION DE INSTRUMENTO

II. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

FERMIN PEREZ, FELIX ARMANDO

Grados Académicos: Magister

Fecha: 1 / 07 / 2021

- Motivo de Evaluación: **Ficha de Registro – Duración de Inventario**

- Fórmula:
$$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Volumen promedio}} \times 30 \text{ días}$$

- Título de la Investigación: Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico "CENTRO LABORATORIO"

- Autor: Quispe Kou Braxton Blaik

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-80%	EXCELENTE 81-100%
CLARIDAD	Presenta un lenguaje apropiado				80	
OBJETIVIDAD	Expresa datos perfectamente registrables				80	
ORGANIZACIÓN	Muestra los datos en un orden relacional				80	
SUFICIENCIA	Presenta los datos necesarios para medir el indicador				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para el registro de datos				80	
COHERENCIA	Presenta coherencia con los indicadores y dimensiones				80	
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo de investigación				80	
PERTINENCIA	Adecuado para el tipo de investigación				80	

Promedio de valoración: 80

Fermin Pérez

Firma del experto

Anexo 7. Resultados de la confiabilidad de los instrumentos

INDICADOR: INVENTARIO NO DISPONIBLE (TEST)

Tipo de Prueba	TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	03/05/2021	Fecha fin	27/05/2021

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Inventario no disponible		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$		
Día	Fecha	Unidades dañadas	Unidades disponibles	Inventario no disponible
1	03/05/2021	28	56	0.33
2	04/05/2021	0	154	0.00
3	05/05/2021	125	272	0.31
4	06/05/2021	11	233	0.05
5	07/05/2021	0	39	0.00
6	10/05/2021	0	182	0.00
7	11/05/2021	111	219	0.34
8	12/05/2021	0	136	0.00
9	13/05/2021	129	199	0.39
10	14/05/2021	0	180	0.00
11	17/05/2021	167	334	0.33
12	18/05/2021	0	108	0.00
13	19/05/2021	0	81	0.00
14	20/05/2021	0	177	0.00
15	21/05/2021	0	147	0.00
16	24/05/2021	0	93	0.00
17	25/05/2021	17	78	0.18
18	26/05/2021	52	149	0.26
19	27/05/2021	0	146	0.00

Elaboración propia

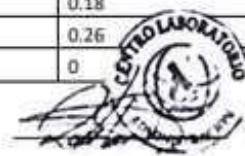


INDICADOR: INVENTARIO NO DISPONIBLE (PRE TEST)

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	PRE TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	01/07/2021	Fecha fin	27/07/2021

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Inventario no disponible		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$		
Dia	Fecha	Unidades dañadas	Unidades disponibles	Inventario no disponible
1	01/07/2021	28	106	0.26
2	02/07/2021	0	154	0
3	05/07/2021	125	397	0.31
4	06/07/2021	11	244	0.05
5	07/07/2021	0	39	0
6	08/07/2021	0	182	0
7	09/07/2021	111	330	0.34
8	12/07/2021	0	136	0
9	13/07/2021	70	269	0.26
10	14/07/2021	0	180	0
11	15/07/2021	167	501	0.33
12	16/07/2021	0	108	0
13	19/07/2021	0	81	0
14	20/07/2021	0	177	0
15	21/07/2021	0	147	0
16	22/07/2021	0	93	0
17	23/07/2021	17	95	0.18
18	26/07/2021	52	201	0.26
19	27/07/2021	0	146	0

Elaboración propia

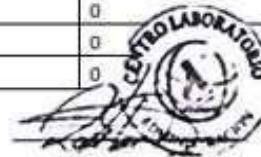


INDICADOR: INVENTARIO NO DISPONIBLE (POST TEST)

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	POST-TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	01/10/2021	Fecha fin	27/10/2020

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Inventario no disponible		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Inventario no disponible} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$		
Dia	Fecha	Unidades dañadas	Unidades disponibles	Inventario no disponible
1	01/10/2021	11	84	0.13
2	02/10/2021	0	186	0
3	03/10/2021	17	233	0.07
4	06/10/2021	0	78	0
5	07/10/2021	0	97	0
6	08/10/2021	0	154	0
7	09/10/2021	0	154	0
8	10/10/2021	59	295	0.2
9	13/10/2021	0	149	0
10	14/10/2021	0	108	0
11	15/10/2021	0	80	0
12	16/10/2021	0	226	0
13	17/10/2021	0	92	0
14	20/10/2021	0	147	0
15	21/10/2021	0	45	0
16	22/10/2021	0	114	0
17	23/10/2021	0	133	0
18	24/10/2021	0	185	0
19	27/10/2021	0	95	0

Elaboración propia



INDICADOR: DURACIÓN DE INVENTARIO (TEST)

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	03/05/2021	Fecha fin	27/05/2021

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Duración de Inventario		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$		
Día	Fecha	Inventario Final	Ventas promedio	Duración de inventario
1	03/05/2021	56	91	18.46
2	04/05/2021	154	361	12.80
3	05/05/2021	272	443	18.42
4	06/05/2021	233	456	15.33
5	07/05/2021	39	70	16.71
6	10/05/2021	182	430	12.70
7	11/05/2021	219	360	18.25
8	12/05/2021	136	319	12.79
9	13/05/2021	199	325	18.37
10	14/05/2021	180	449	12.03
11	17/05/2021	334	415	24.14
12	18/05/2021	108	243	13.33
13	19/05/2021	81	187	12.99
14	20/05/2021	177	429	12.38
15	21/05/2021	147	333	13.24
16	24/05/2021	93	222	12.57
17	25/05/2021	78	105	22.29
18	26/05/2021	149	311	14.37
19	27/05/2021	146	360	12.17

Elaboración propia



INDICADOR: DURACIÓN DE INVENTARIO (PRE TEST)

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	PRE TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	01/07/2021	Fecha fin	27/07/2021

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Duración de Inventario		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$		
Día	Fecha	Inventario Final	Ventas promedio	Duración de inventario
1	01/07/2021	78	91	25.71
2	02/07/2021	154	361	12.8
3	05/07/2021	272	443	18.42
4	06/07/2021	233	456	15.33
5	07/07/2021	39	70	16.71
6	08/07/2021	182	430	12.7
7	09/07/2021	219	360	18.25
8	12/07/2021	136	319	12.79
9	13/07/2021	199	325	18.37
10	14/07/2021	180	449	12.03
11	15/07/2021	334	415	24.14
12	16/07/2021	108	243	13.33
13	19/07/2021	81	187	12.99
14	20/07/2021	177	429	12.38
15	21/07/2021	147	333	13.24
16	22/07/2021	93	222	12.57
17	23/07/2021	78	105	22.29
18	26/07/2021	149	311	14.37
19	27/07/2021	146	360	12.17



INDICADOR: DURACIÓN DE INVENTARIO (POST TEST)

Ficha de Registro			
Tipo de Prueba	POST-TEST		
Empresa	CENTRO LABORATORIO		
Fecha de inicio	01/10/2021	Fecha fin	27/10/2020

Variable		Control de Inventario		
Indicador		Duración de Inventario		
Medida		Unidad		
Formula		$\text{Duración del inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$		
Día	Fecha	Inventario Final	Ventas promedio	Duración de inventario
1	01/10/2021	73	126	17.38
2	02/10/2021	186	437	12.77
3	03/10/2021	216	465	13.94
4	06/10/2021	78	167	14.01
5	07/10/2021	97	222	13.11
6	08/10/2021	154	361	12.80
7	09/10/2021	154	346	13.35
8	10/10/2021	236	456	15.53
9	13/10/2021	149	354	12.63
10	14/10/2021	108	236	13.73
11	15/10/2021	80	56	42.86
12	16/10/2021	226	567	11.96
13	17/10/2021	92	208	13.27
14	20/10/2021	147	326	13.53
15	21/10/2021	45	91	14.84
16	22/10/2021	114	250	13.68
17	23/10/2021	133	304	13.13
18	24/10/2021	185	436	12.73
19	27/10/2021	95	209	13.64

Elaboración propia



CARTA DE ACEPTACIÓN

CARTA DE ACEPTACIÓN

El Gerente General Ronald Díaz Carhuamaca del Laboratorio clínico
"CENTRO LABORATORIO"

Hace constar:

Que el estudiante Quispe Kou Braxton Blaik de la Escuela de Ing. De
Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, realizó un Sistema
Multiplataforma para el control de inventario de reactivos en el laboratorio
clínico "CENTRO LABORATORIO", mejorando el proceso de control de
inventario del laboratorio.

Dicha investigación será desarrollada durante el semestre académico
2021 – II, del decimo ciclo académico por la Facultad de Ingeniería.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Lima, 20 de noviembre del 2021



Ing. Ronald Díaz Carhuamaca
GERENTE GENERAL

CONTROL DE ANÁLISIS CLÍNICO PATOLÓGICO LIMA NORTE EIRL
CENTROLABORATORIO

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El Gerente General Ronald Díaz Carhuamaca del Laboratorio clínico
"CENTRO LABORATORIO"

Hace constar:

Que el estudiante Quispe Kou Braxton Blaik de la Escuela de Ing. De
Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, realizó un Sistema
Multiplataforma para el control de inventario de reactivos en el laboratorio
clínico "CENTRO LABORATORIO", mejorando el proceso de control de
inventario del laboratorio con mi consentimiento

Dicha investigación será desarrollada durante el semestre académico
2021 – II, del decimo ciclo académico por la Facultad de Ingeniería.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Lima, 20 de noviembre del 2021



Ing. Ronald Díaz Carhuamaca
GERENTE GENERAL

CONTROL DE ANÁLISIS CLÍNICO PATOLÓGICO LIMA NORTE EIRL
CENTROLABORATORIO

NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE SHAPIRO-WILK

Niveles de significación para el contraste de Shapiro-Wilks.

n	0.01	0.02	0.05	0.1	0.5	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959	0.998	0.999	1.000	1.000
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935	0.987	0.992	0.996	0.997
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927	0.979	0.986	0.991	0.993
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927	0.974	0.981	0.986	0.989
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928	0.972	0.979	0.985	0.988
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932	0.972	0.978	0.984	0.987
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935	0.972	0.978	0.984	0.986
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938	0.972	0.978	0.983	0.986
11	0.792	0.817	0.850	0.876	0.940	0.973	0.979	0.984	0.986
12	0.805	0.828	0.859	0.883	0.943	0.973	0.979	0.984	0.986
13	0.814	0.837	0.866	0.889	0.945	0.974	0.979	0.984	0.986
14	0.825	0.846	0.874	0.895	0.947	0.975	0.980	0.984	0.986
15	0.835	0.855	0.881	0.901	0.950	0.975	0.980	0.984	0.987
16	0.844	0.863	0.887	0.906	0.952	0.976	0.981	0.985	0.987
17	0.851	0.869	0.892	0.910	0.954	0.977	0.981	0.985	0.987
18	0.858	0.874	0.897	0.914	0.956	0.978	0.982	0.986	0.988
19	0.863	0.879	0.901	0.917	0.957	0.978	0.982	0.986	0.988
20	0.868	0.884	0.905	0.920	0.959	0.979	0.983	0.986	0.988
21	0.873	0.888	0.908	0.923	0.960	0.980	0.983	0.987	0.989
22	0.878	0.892	0.911	0.926	0.961	0.980	0.984	0.987	0.989
23	0.881	0.895	0.914	0.928	0.962	0.981	0.984	0.987	0.989
24	0.884	0.898	0.916	0.930	0.963	0.981	0.984	0.987	0.989
25	0.888	0.901	0.918	0.931	0.964	0.981	0.985	0.988	0.989

Anexo 11. Metodología de desarrollo de software RUP

Se desarrollará a continuación la **metodología RUP**, con la finalidad que se presente un desarrollo iterativo, de forma disciplinada al momento de asignar tareas y responsabilidades; además poder obtener una mayor documentación, verificación en la calidad de software, configuración y control de cambios para el respectivo desarrollo de investigación que es “Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos en el laboratorio clínico CENTRO LABORATORIO”.

MODELO DEL NEGOCIO

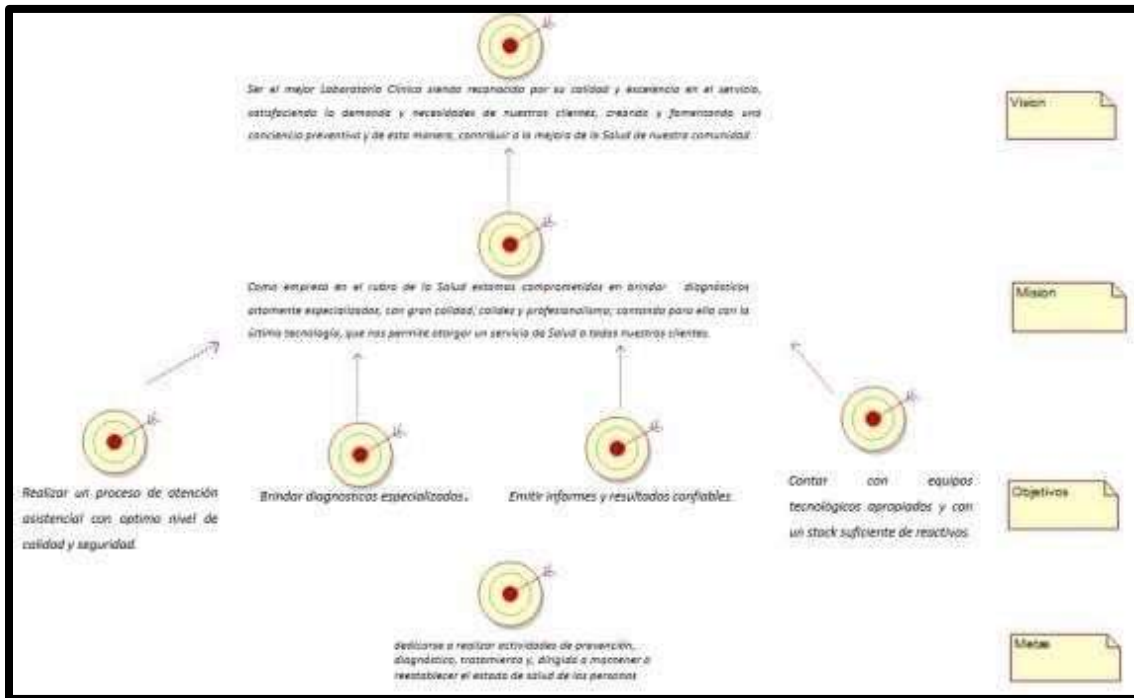
A continuación, en la siguiente tabla se presenta la visión, misión, objetivos y metas del laboratorio clínico “Centro laboratorio”.

Visión	Como empresa en el rubro de la Salud estamos comprometidos en brindar diagnósticos altamente especializados, con gran calidad, calidez y profesionalismo; contando para ello con la última tecnología, que nos permite otorgar un servicio de Salud a todos nuestros clientes.
Misión	Ser el mejor Laboratorio Clínico a nivel local, ser reconocido por su calidad y excelencia en el servicio, satisfaciendo la demanda y necesidades de nuestros clientes, creando y fomentando una conciencia preventiva y, de esta manera, contribuir a la mejora de la Salud de nuestra comunidad.
Objetivos	<ol style="list-style-type: none">1. Brindar diagnósticos especializados.2. Emitir informes y resultados confiables.3. Contar con equipos tecnológicos apropiados y con un stock suficiente de reactivos.4. Realizar un proceso de atención asistencial con optimo nivel de calidad y seguridad.
Metas	Dedicarse a realizar actividades de prevención, diagnóstico, tratamiento y, dirigida a mantener o reestablecer el estado de salud de las personas.

Diagrama de Misión, Objetivo y Metas del laboratorio clínico “Centro Laboratorio”

Es un modelo que provee una vista estática de la estructura de la organización y una vista dinámica dentro de los procesos de la organización.

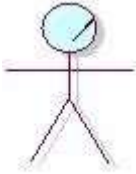
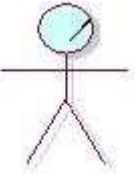
En la siguiente figura se muestra el diagrama de la visión, misión, objetivos y metas del Laboratorio Clínico “Centro Laboratorio”.

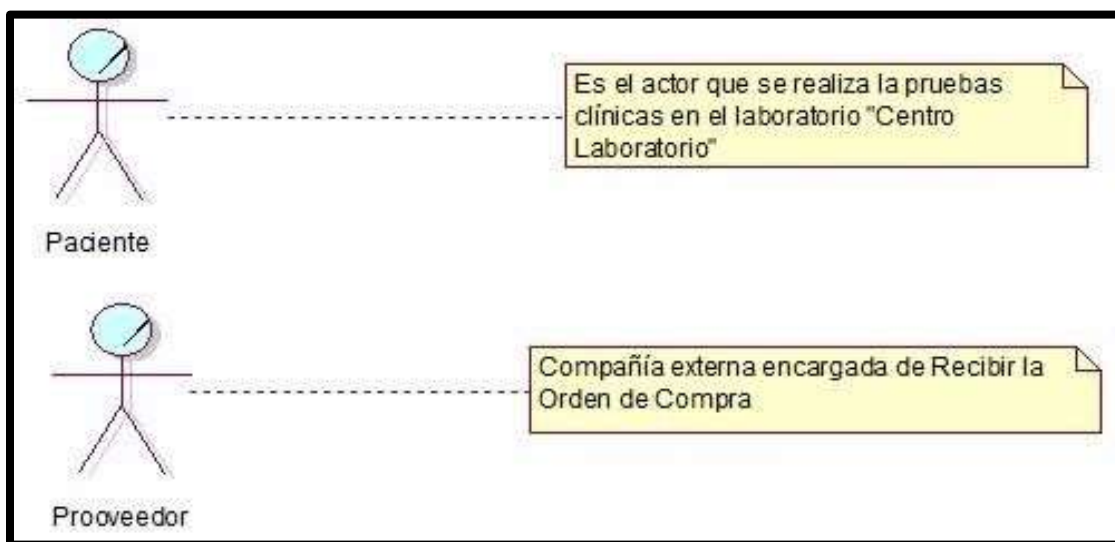


Actores del Negocio

Dentro del proceso de control de inventario de los reactivos, encontramos 2 actores del negocio, el cual se muestra los actores y su descripción:

- Paciente
- Proveedor

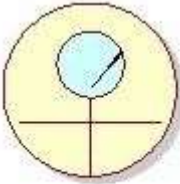
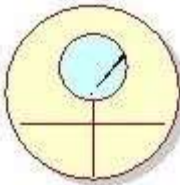
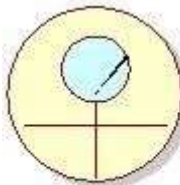
Código	Actor del Negocio	Descripción	Representación
AN01	Paciente	Es el actor que se realiza la pruebas clínicas en el laboratorio "Centro Laboratorio"	 Paciente
AN02	Proveedor	Compañía externa encargada de Recibir la Orden de Compra	 Prooveedor



Trabajadores del Negocio

Dentro del proceso de control de inventario, encontramos 4 actores del negocio, tal como lo muestra en la siguiente tabla el cual muestra los autores y su descripción:

Tabla 02

	Trabajador del Negocio	Descripción	Representación
TN01	Medico	Encargado de realizar las pruebas clínicas a los pacientes.	 <p>Medico</p>
TN02	Jefe de almacén	Encargado de generar orden de compra y ocuparse del stock de los reactivos en el laboratorio clínico "Centro Laboratorio".	
TN03	Recepcionista	Encargado de registrar a los pacientes que se van a realizar las pruebas médicas en el laboratorio	 <p>Recepcionista</p>
TN04	Auxiliar Técnico	Empleado de apoyo para el laboratorio encargado principalmente de ver la cantidad y estado de los reactivos que se usaran en las pruebas clínicas.	 <p>Auxiliar Tecnico</p>

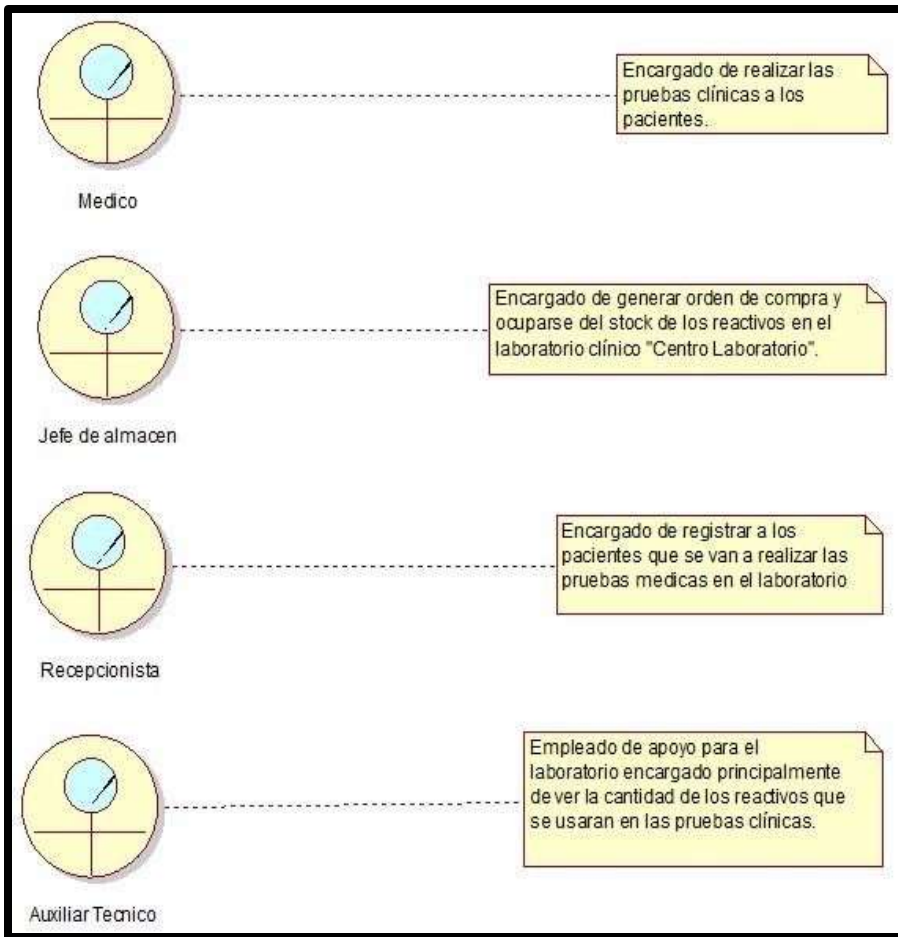
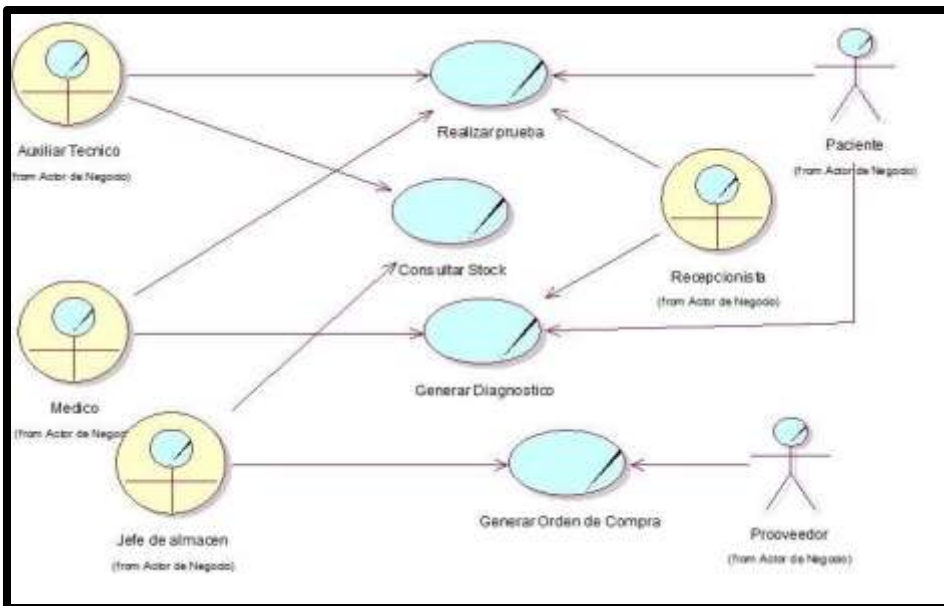



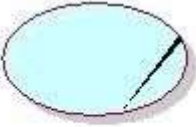

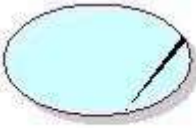
Diagrama de casos de uso de negocio



Se describe el proceso del negocio en el Laboratorio Clínico "Centro Laboratorio", con la iteración entre los actores y trabajadores del negocio

Listas de Casos de Uso del Negocio

Dentro del proceso de control de inventario, se encontró 4 casos de uso de negocio que son realizados por los actores o trabajadores del negocio, tal como lo describe en la siguiente tabla:

Código	Caso de uso del Negocio	Actor del Negocio	Representación
CN01	Realizar prueba	Medico Paciente	 Realizar prueba
CN02	Generar Diagnostico	Medico Paciente	 Generar Diagnostico
CN03	Generar Orden de Compra	Jefe de Almacén Proveedor	 Generar Orden de Compra
CN04	Consultar Stock	Jefe de Almacén Auxiliar Técnico	 Consultar Stock

Especificación de casos de uso del negocio

Código: CUN1	Caso de uso: Realizar prueba
Actores:	Paciente, recepcionista, medico , auxiliar técnico
Descripción:	Proceso que involucra las actividades de solicitar pruebas, recopilar datos, programar cita, solicitar reactivos y realizar prueba clínica,
Precondiciones:	No existe precondiciones.
Eventos del flujo básico:	<ol style="list-style-type: none">1. El paciente Solicita la prueba.2. Recepcionista recopila datos del paciente.3. Recepcionista programa la cita.4. El medico recibe cita del paciente.5. El medico solicita reactivo.6. El auxiliar técnico le entrega el reactivo al médico.7. El medico preparaba la prueba.8. El medico realiza la prueba
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none">1. En el evento 2 del flujo básico, donde la recepcionista programa la cita, el paciente acudirá a la clínica a hacerse la prueba mientras el flujo sigue.
Post Condiciones:	Se realizan las actividades del proceso de realizar prueba adecuadamente.

Fuente: Elaboración propia

Código: CUN2	Caso de uso: Consultar stock
Actores:	Auxiliar técnico, Jefe almacén
Descripción:	Proceso que involucra las actividades de recibir pedido, recepcionar, verificar, registrar, archivar, derivar, generar y búsqueda de los documentos.
Precondiciones:	No existe precondiciones.
Eventos del flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. recibir pedido de reactivo 2. Solicitar reactivo 3. Verificar disponibilidad 4. entregar reactivo 5. distribuir reactivo
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que no haya stock se solicita reabastecimiento
Post Condiciones:	Se realizan las actividades del proceso de Consultar stock adecuadamente.

Fuente: Elaboración propia

Código: CUN3	Caso de uso: Generar diagnostico
Actores:	Médico, recepcionista, paciente
Descripción:	Proceso que involucra las actividades de generar diagnóstico para el paciente después de hacerse su prueba clínica.
Precondiciones:	No existe precondiciones.
Eventos del flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. el medico examina prueba medica 2. genera un diagnostico 3. se recepciona el diagnostico 4. se hace la entrega del diagnostico 5. el paciente recibe el diagnostico
Flujos alternativos:	No existe flujos alternativos en este proceso
Post Condiciones:	Se realizan las actividades del proceso de generar diagnostico adecuadamente.

Fuente: Elaboración propia

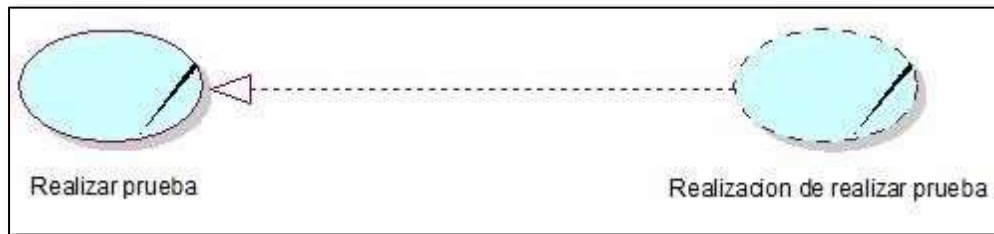
Código: CUN4	Caso de uso: Generar orden de compra
Actores:	Jefe de almacén, proveedor
Descripción:	Proceso que involucra las actividades de reabastecimiento de reactivos en el laboratorio clínico.
Precondiciones:	No existe precondiciones.
Eventos del flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. pedido de reabastecimiento 2. el jefe de almacén genera una orden de compra 3. el proveedor recepciona orden de compra 4. el proveedor envía el pedido 5. el jefe de almacén recepciona el pedido 6. se almacenan los reactivos llegados
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. en el flujo 4, en caso de haber algún defecto en los pedidos el jefe de almacén solicita una devolución del producto
Post Condiciones:	Se realizan las actividades del proceso de generar orden de compra adecuadamente.

Fuente: Elaboración propia

Realización de los casos de uso del negocio

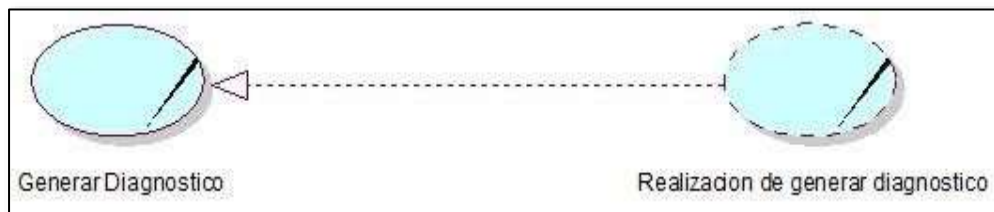
Las realizaciones de los casos de uso del negocio se pueden observar en las Figuras, en los cuales describen una realización por cada caso de uso del negocio.

- **CASO DE NEGOCIO NRO 1: Realizar prueba**



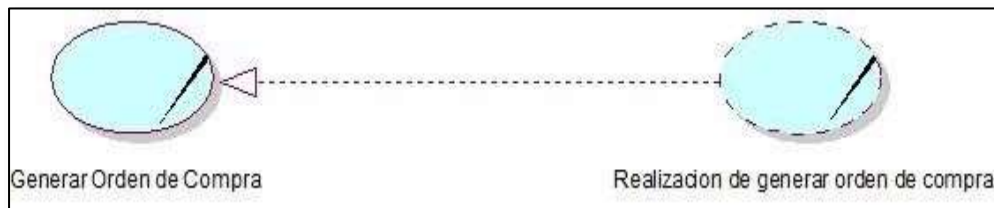
Realización del Caso de Uso de Negocio: Realizar Prueba

- **CASO DE NEGOCIO NRO 2: Generar diagnostico**



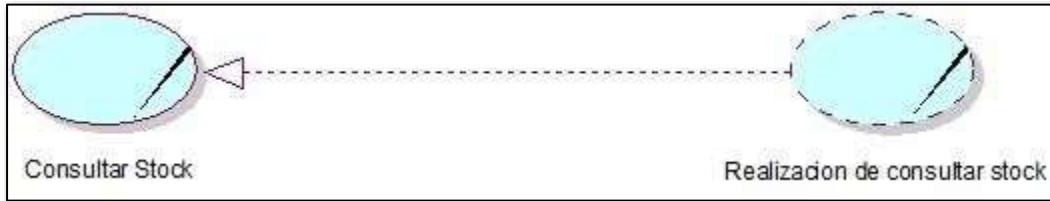
Realización del Caso de Uso de Negocio: Generar diagnostico

- **CASO DE NEGOCIO NRO 3: Generar Orden de Compra**



Realización del Caso de Uso de Negocio: Generar Orden de Compra

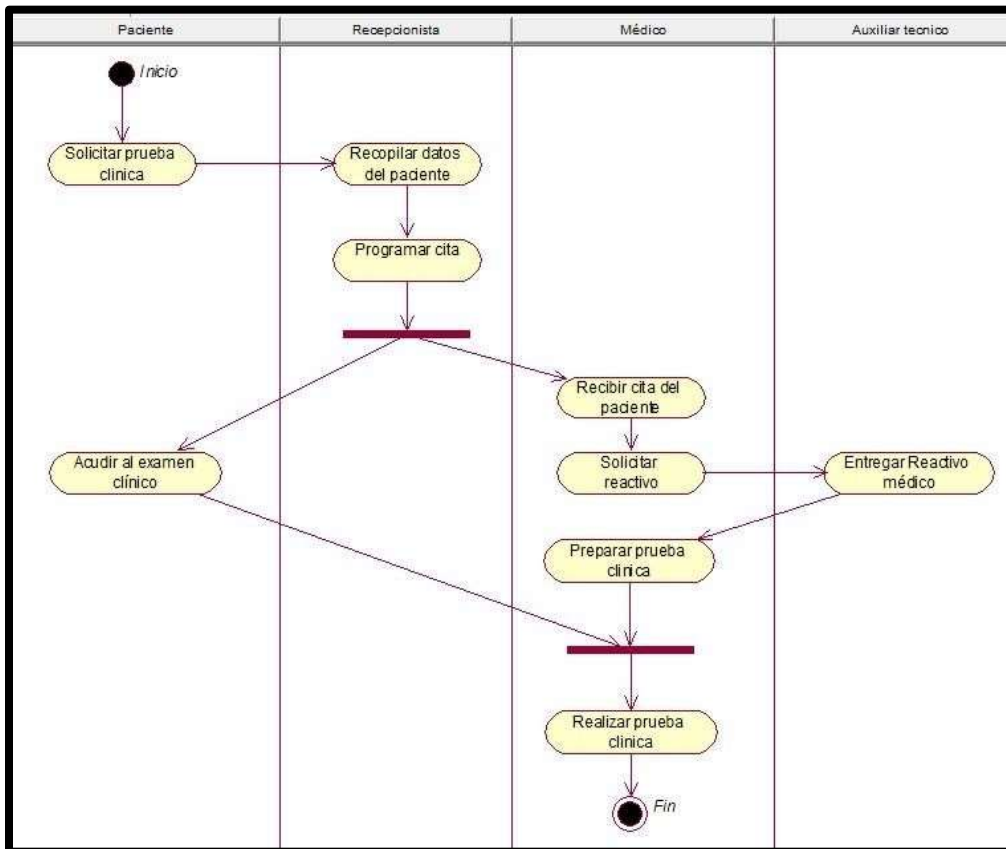
• **CASO DE NEGOCIO NRO 4: Generar Consultar stock**



Realización del Caso de Uso de Negocio: Consultar stock

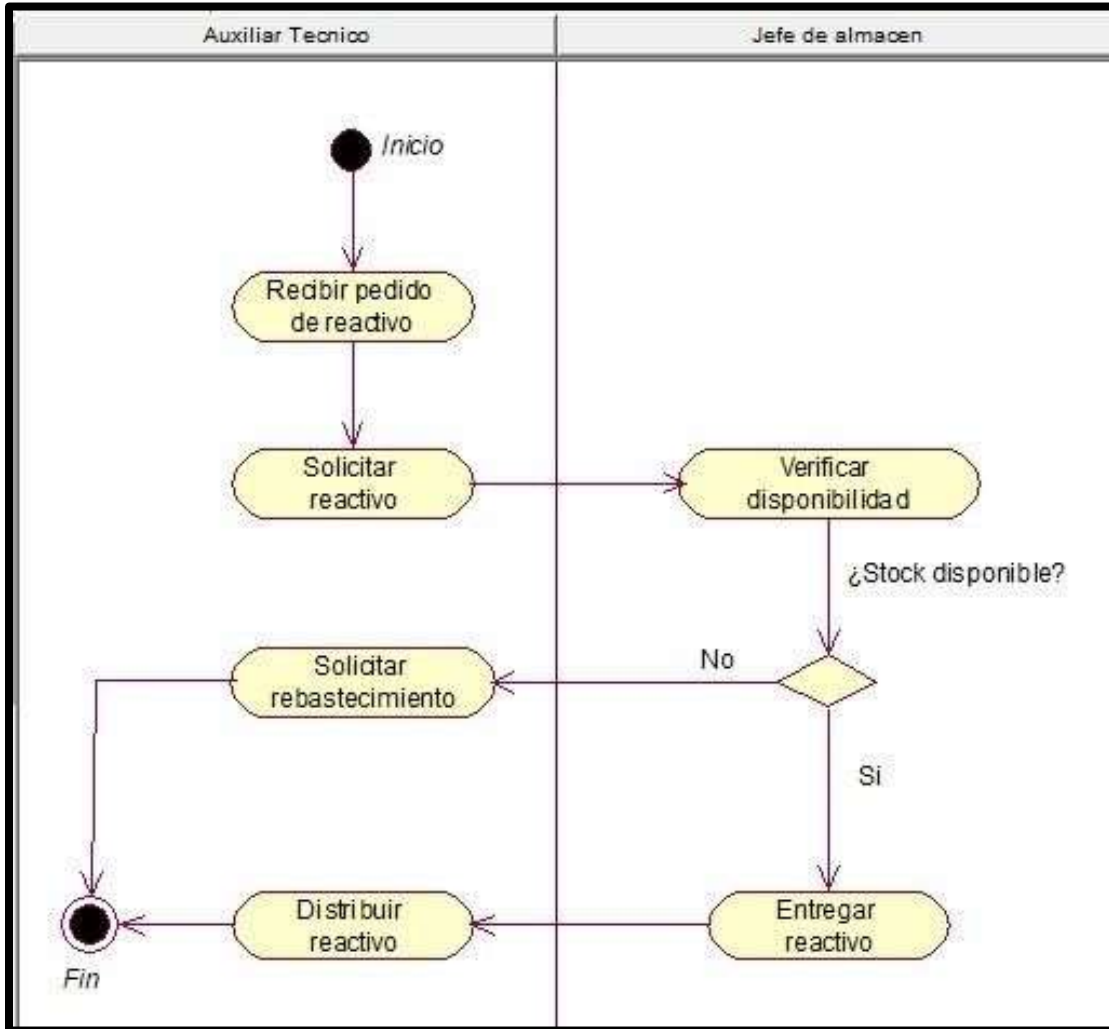
Caso de Uso del Negocio N 01: Realizar prueba

En la siguiente figura, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso de negocio de realizar prueba.



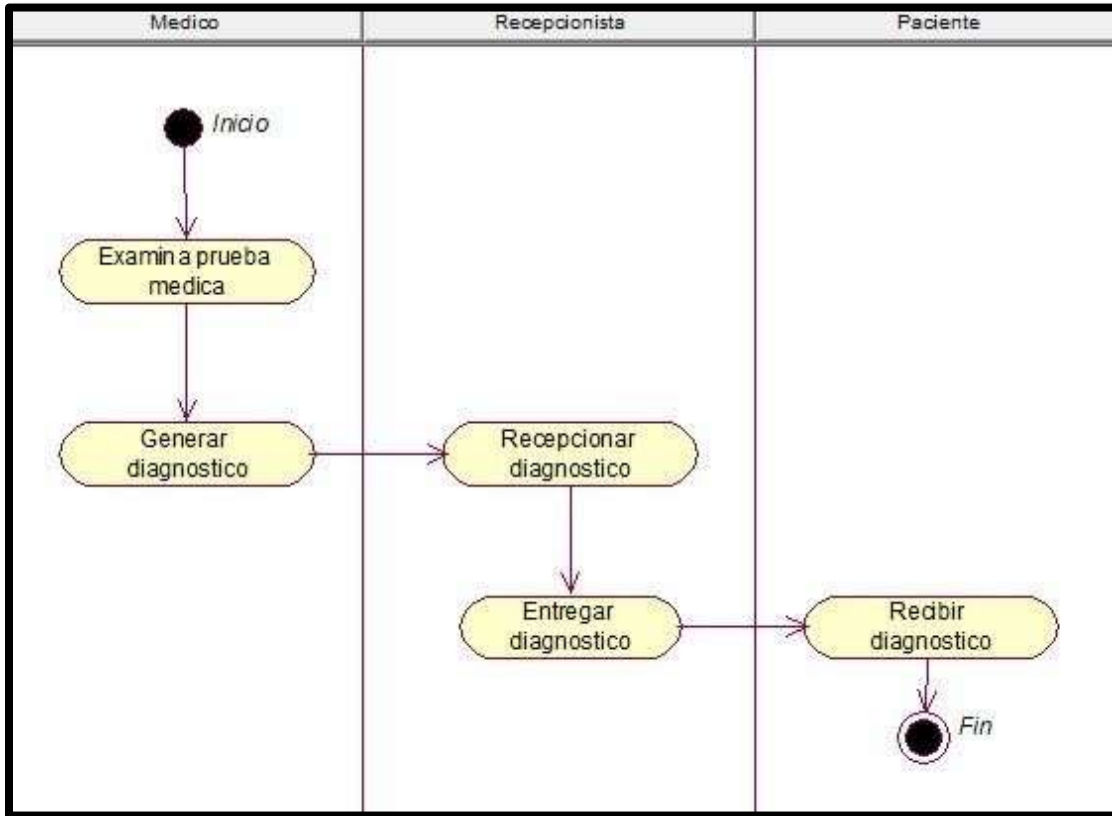
Caso de Uso del Negocio N 02: Consultar Stock

En la siguiente figura, se observa el diagrama de actividades para el caso de uso de negocio de consultar stock.



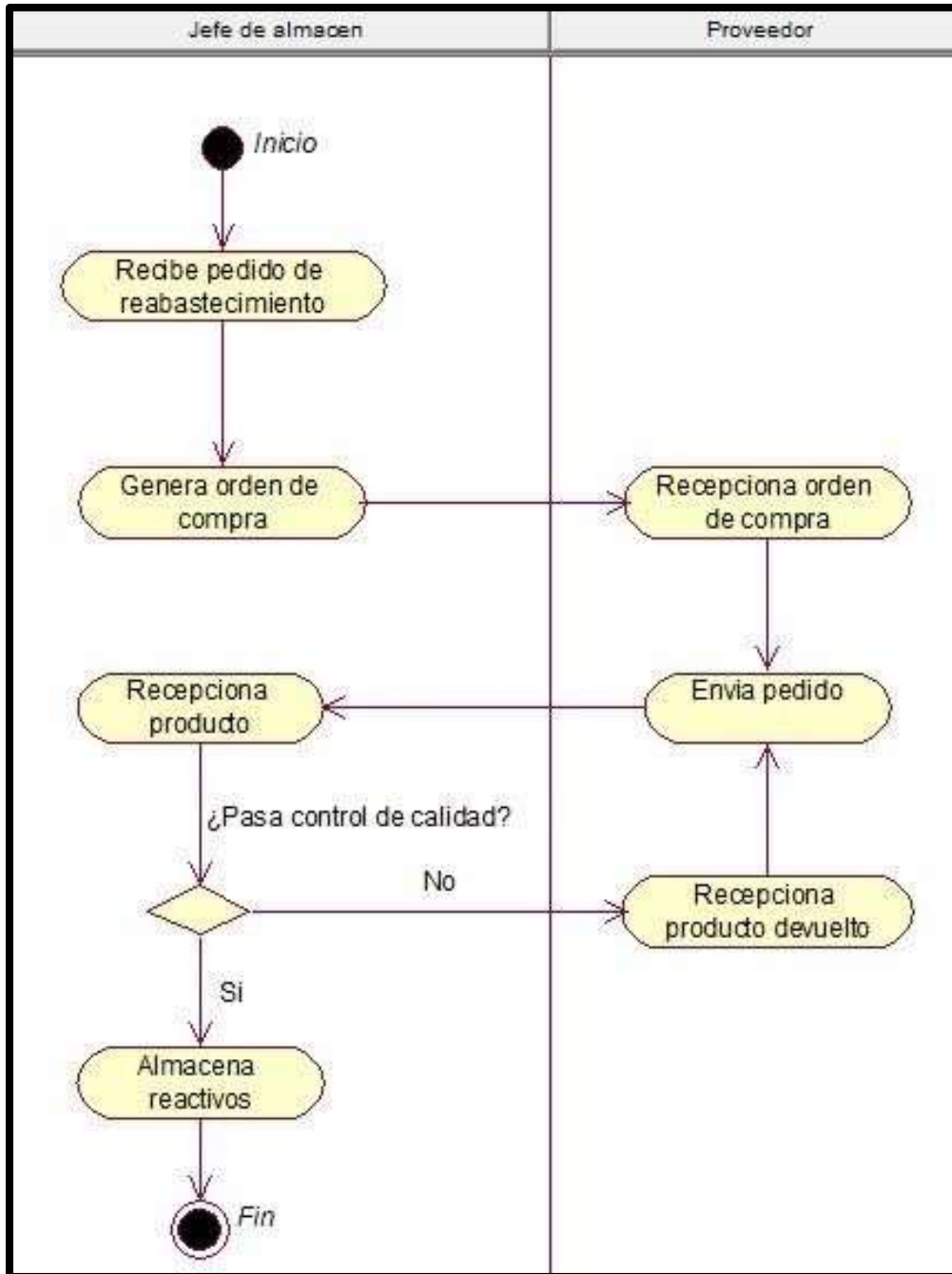
Caso de Uso del Negocio N 03: Generar Diagnostico

En la siguiente figura, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso de negocio de generar diagnóstico.



Caso de Uso del Negocio N 04: Generar Orden de compra

En la siguiente figura, se observa el diagrama de secuencia para el caso de uso de negocio de generar orden de compra.



REQUISITOS Requerimientos funcionales

Código	Descripción	Prioridad
RQF1	El sistema debe tener un login para el acceso del Administrador, recepcionista y el jefe de almacén.	Alta
RQF2	El sistema debe contener un submenú índice para que el auxiliar técnico pueda ingresar sin necesidad de un usuario y contraseña	Media
RQF3	El sistema permitirá que el usuario administrador tenga acceso a todos los módulos del sistema	Alta
RQF4	El usuario administrador tendrá permiso de registrar modificar y consultar todos los módulos del sistema	Alta
RQF5	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén que pueda visualizar el módulo reportes	Alta
RQF6	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén que pueda visualizar el módulo orden de entrada	Alta
RQF7	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén que pueda visualizar el módulo orden de salida	Alta
RQF8	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén que pueda visualizar el módulo proveedores	Alta
RQF9	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén que pueda visualizar el módulo reactivos	Alta
RQF10	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén registrar datos del módulo orden de entrada	Alta
RQF11	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén registrar datos del módulo orden de salida	Alta
RQF12	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén registrar datos del módulo proveedores	Alta
RQF13	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén registrar datos del módulo reactivos	Alta

RQF14	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén editar los datos del módulo orden de entrada	Media
RQF15	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén editar los datos del módulo orden de salida	Media
RQF16	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén editar los datos del módulo proveedores	Media
RQF17	El sistema permitirá al usuario jefe de almacén editar los datos del módulo reactivos	Media
RQF18	El sistema permitirá al usuario recepcionista visualizar el módulo pacientes	Alta
RQF19	El sistema permitirá al usuario recepcionista visualizar el módulo orden de salida	Alta
RQF20	El sistema permitirá al usuario recepcionista visualizar el módulo pruebas	Alta
RQF21	El sistema permitirá al usuario recepcionista registrar datos del módulo pacientes	Alta
RQF22	El sistema permitirá al usuario recepcionista registrar datos del módulo orden de salida	Alta
RQF23	El sistema permitirá al usuario recepcionista registrar datos del módulo pruebas	Alta
RQF24	El sistema permitirá al usuario recepcionista editar datos del módulo pruebas	Media
RQF25	El sistema permitirá al usuario recepcionista editar datos del módulo pacientes	Media
RQF26	El sistema permitirá al usuario recepcionista editar datos del módulo orden de salida	Media
RQF27	El sistema permitirá al usuario administrador registrar nuevos perfiles	Alta
RQF28	El sistema permitirá al usuario administrador registrar nuevos usuarios	Alta

RQF29	El sistema permitirá al usuario administrador editar perfiles	Alta
RQF30	El sistema permitirá al usuario administrador editar usuarios	Alta
RQF31	El sistema permitirá al usuario Auxiliar técnico visualizar el stock de reactivos	Media
RQF32	El sistema permitirá al usuario Auxiliar técnico filtrar información de los datos de los reactivos	Media
RQF33	El sistema contiene un menú inicio para cada perfil	Alta

Requerimientos no funcionales

Código	Descripción
RQNF1	El sistema estará desarrollado bajo el lenguaje PHP
RQNF2	El sistema usara el entorno de desarrollo web Codelgniter versión 5
RQNF3	El sistema estará desarrollado con el gestor de base de datos MySQL
RQNF4	El sistema incluirá campos de auditoría que serán visibles en la base de datos
RQNF5	Los permisos de acceso al sistema pueden ser cambiados por el administrador
RQNF6	El sistema estará desarrollado bajo el estilo de arquitectura MVC

Requerimientos de base datos







Código	Descripción
RBD1	El gestor de base de datos debe ser MySQL
RBD2	La base de datos contiene campos de auditoria
RBD3	La base de datos contiene las tablas necesarias para el funcionamiento del sistema
RBD4	La declaración de las tablas y atributos son con nombres claros y entendibles
RBD5	La base de datos registra los cambios realizados de cada usuario








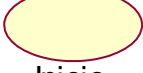
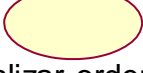
Requerimientos de infraestructura










Código	Descripción
R11	Un transformador para evitar fallos de la corriente
R12	Computadora con sistema operativo Windows 10
R13	Área ventilada
R14	Acceso a internet mediante red wifi y clave LAN
R15	Dispositivos móviles con sistema operativo Android







ANÁLISIS Y DISEÑO

La siguiente tabla se muestra la relación entre los requerimientos funcionales y los casos de uso del sistema.

Código	Caso de uso del sistema	Requerimiento funcional	Representación
CUS1	Agregar perfil	RQF27	 Agregar perfil
CUS2	Agregar usuario	RQF28	 Agregar usuario
CUS3	Editar orden de entrada	RQF14	 Editar orden de entrada
CUS4	Editar orden de salida	RQF19	 Editar orden de salida
CUS5	Editar pacientes	RQF25	 Editar pacientes
CUS6	Editar perfil	RQF29	 Editar perfil


CUS7	Editar proveedores	RQF16	 Editar proveedores
CUS8	Editar pruebas	RQF24	 Editar pruebas
CUS9	Editar reactivos	RQF17	 Editar reactivos
CUS10	Editar reportes	RQF3	 Editar reportes
CUS11	Editar usuarios	RQF30	 Editar usuarios
CUS12	Filtrar información	RQF32	 Filtrar información
CUS13	Índex	RQF2	 Índex
CUS14	Inicio	RQF33	 Inicio
CUS15	Localizar orden de entrada	RQF6	 Localizar orden de entrada




CUS16	Localizar orden de salida	RQF7	 Localizar orden de salida
CUS17	Localizar pacientes	RQF18	 Localizar pacientes
CUS18	Localizar proveedores	RQF8	 Localizar proveedores
CUS19	Localizar pruebas	RQF20	 Localizar pruebas
CUS20	Localizar reactivos	RQF9	 Localizar reactivos
CUS21	Localizar reportes	RQF3	 Localizar reportes
CUS22	Login	RQF33	 Login
CUS23	Registrar orden de entrada	RQF14	 Registrar orden de entrada
CUS24	Registrar orden de salida	RQF11	 Registrar orden de salida

CUS25	Registrar pacientes	RQF19	 Registrar pacientes
CUS26	Registrar proveedores	RQF13	 Registrar proveedores
CUS27	Registrar pruebas	RQF16	 Registrar pruebas
CUS28	Registrar reactivos	RQF17	 Localizar reactivos
CUS29	Localizar reportes	RQF19	 Localizar reportes
CUS30	Visualizar stock	RQF20	 Visualizar stock

Actores del Sistema

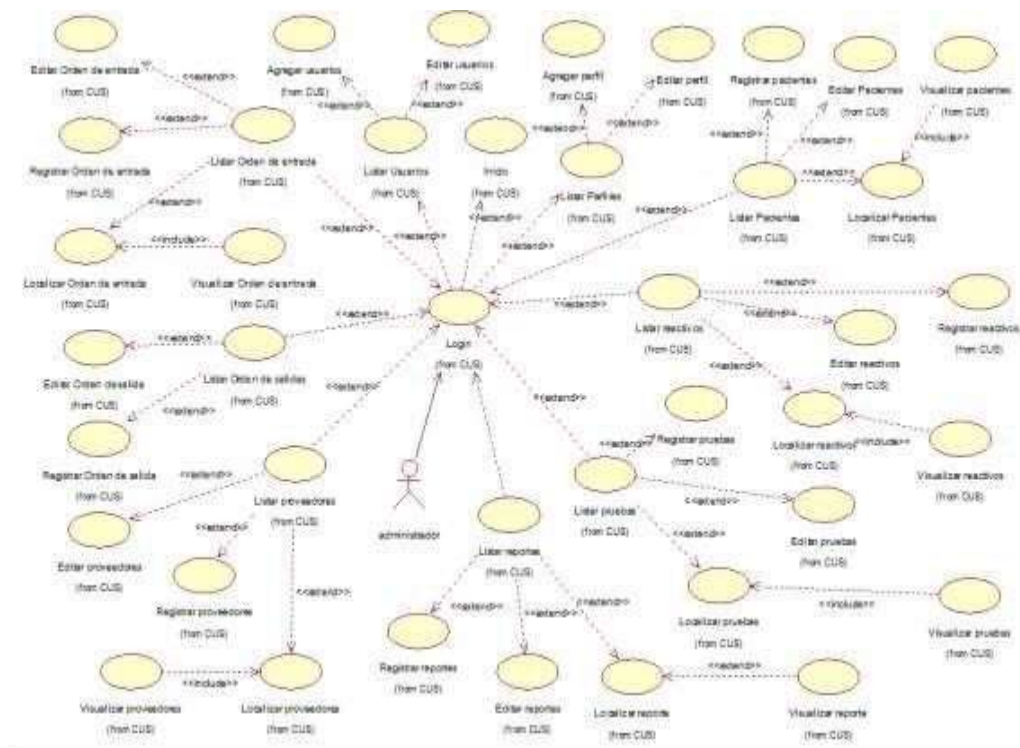
La siguiente tabla se muestra los actores del sistema.

Código	Nombre	Descripción	Representación
AS1	Administrador	Es el rol asignado al gerente que tendrá permiso de acceso a todos los módulos.	 Administrador

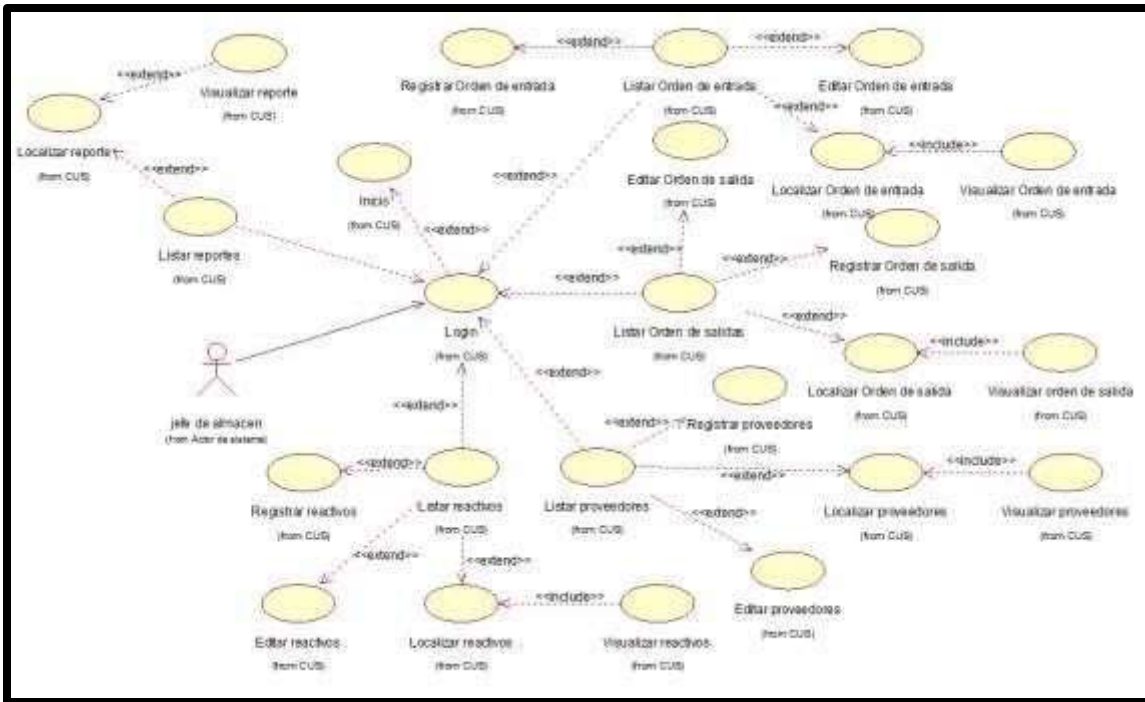
AS2	Jefe de Almacén	Usuario del sistema que se encarga del reabastecimiento del inventario	 Jefe almacén
AS3	Recepcionista	Usuario del sistema	 Recepcionista
AS4	Auxiliar	Empleado de apoyo con permisos de visualización del stock de reactivos y capacidad para filtrar la información	 Auxiliar técnico

Casos de uso del sistema

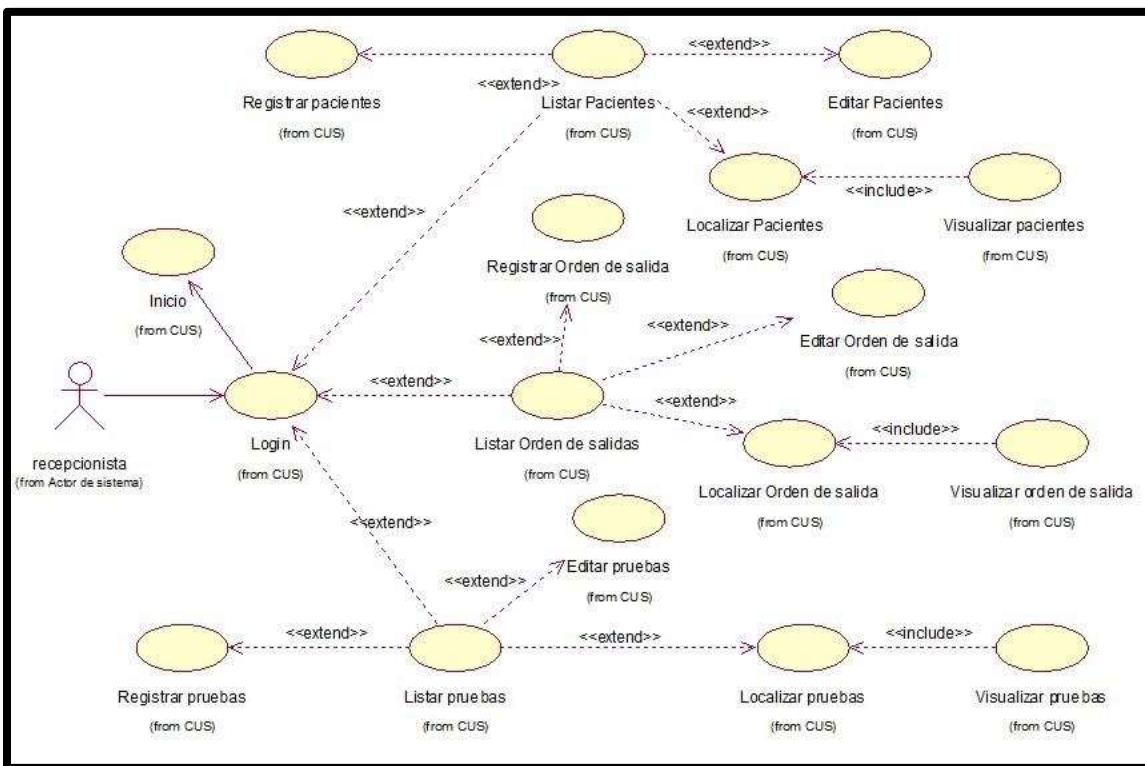
La Figura muestra el diagrama de casos de uso del sistema del actor Administrador



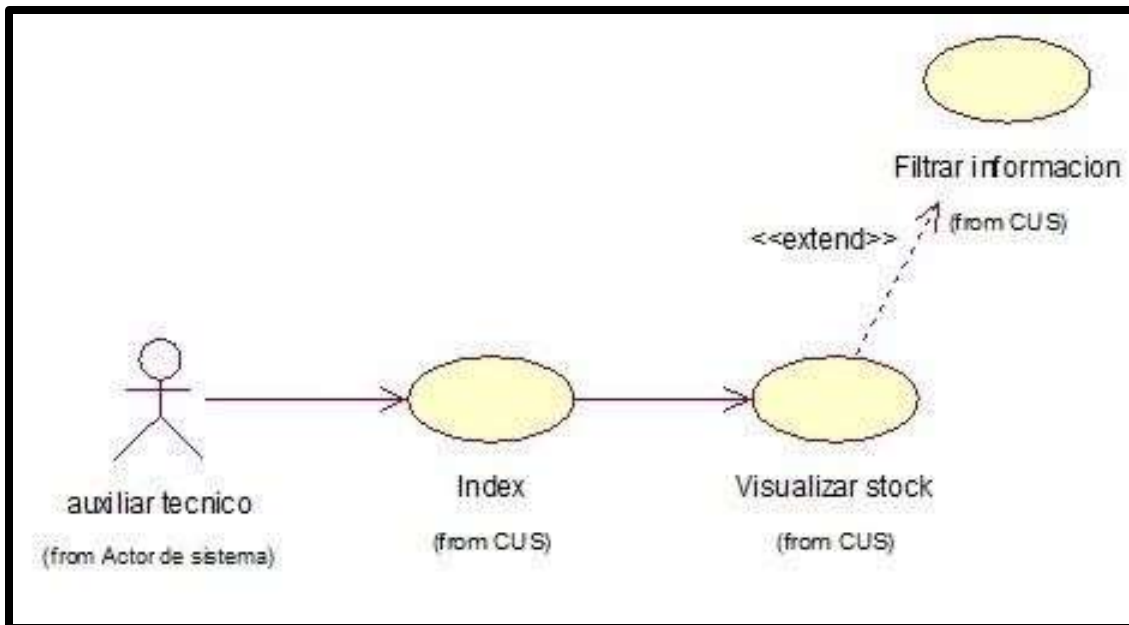
La Figura muestra el diagrama de casos de uso del sistema del actor Jefe Almacén



La Figura muestra el diagrama de casos de uso del sistema del actor recepcionista

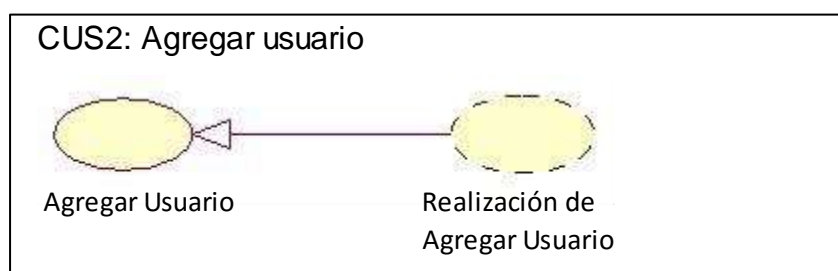
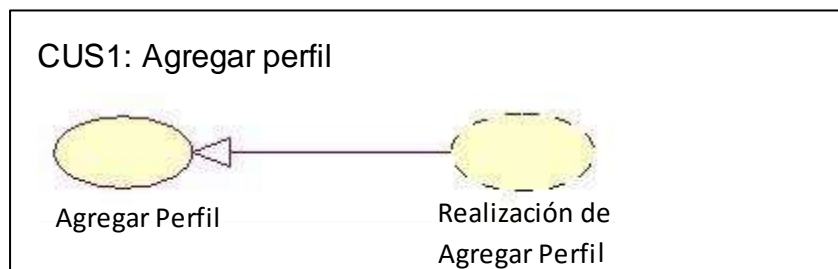


La Figura muestra el diagrama de casos de uso del sistema del actor recepcionista



Diagramas de realización de los casos de uso del sistema

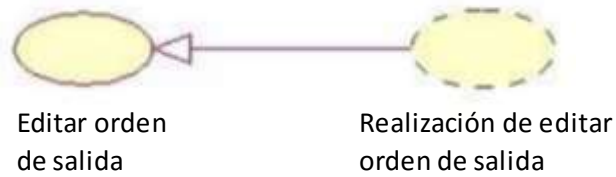
Las siguientes figuras se muestran los diagramas de realización de los 28 casos de uso del sistema.



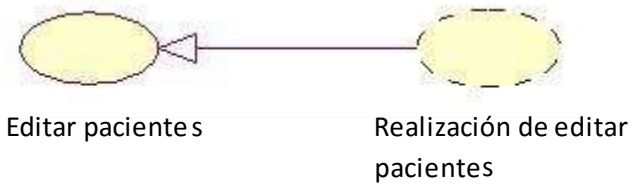
CUS3: Editar orden de entrada



CUS4: Editar orden de salida



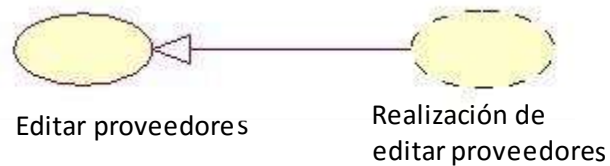
CUS5: Editar pacientes



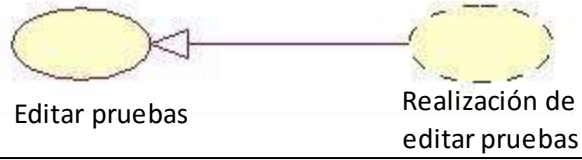
CUS6: Editar perfil



CUS7: Editar proveedores



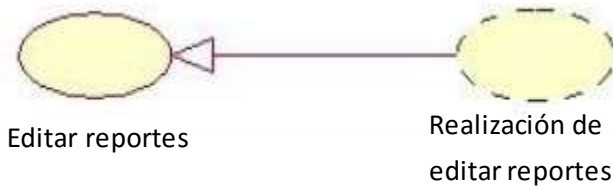
CUS8: Editar pruebas



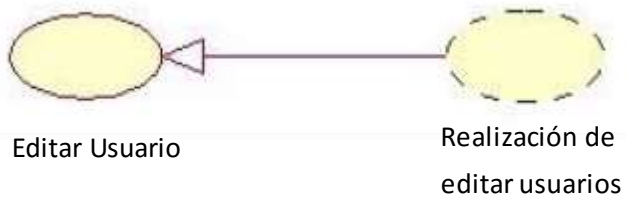
CUS9: Editar reactivos



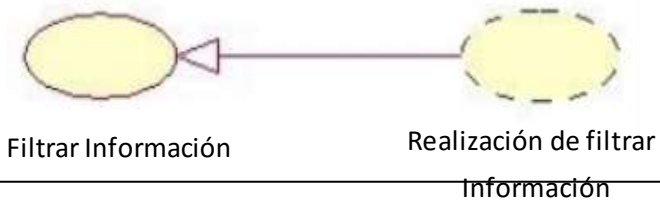
CUS10: Editar reportes



CUS11: Editar usuarios



CUS12: Filtrar información



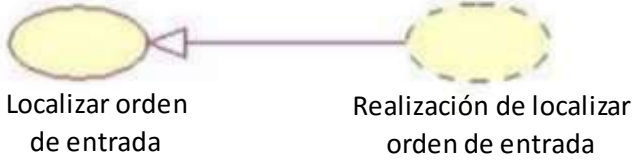
CUS13: Índice



CUS14: Inicio



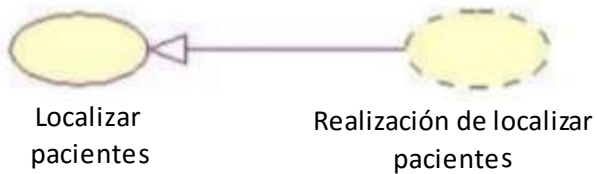
CUS15: Localizar orden de entrada



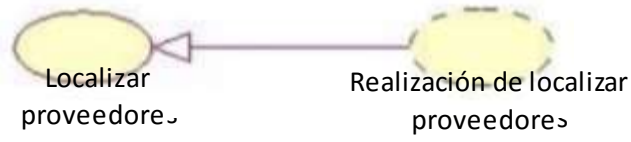
CUS16: Localizar orden de salida



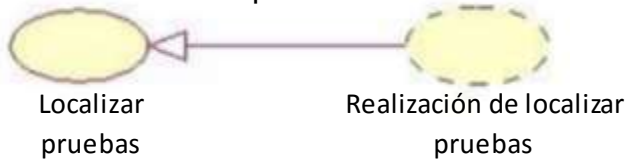
CUS17: Localizar pacientes



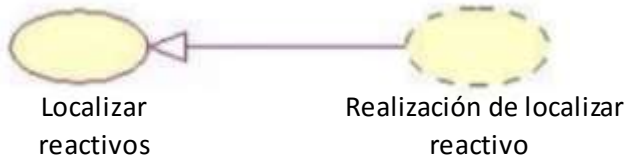
CUS18: Localizar proveedores



CUS19: Localizar pruebas



CUS20: Localizar reactivos



CUS21: Localizar reportes



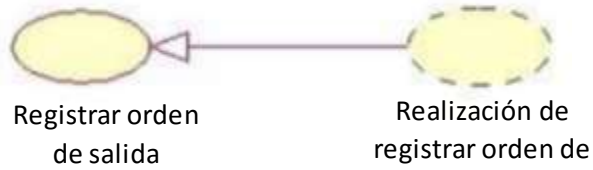
CUS22: Login



CUS23: Registrar orden de entrada



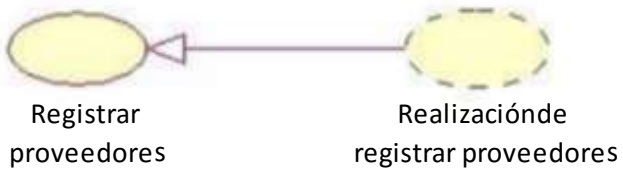
CUS24: Registrar orden de salida



CUS25: Registrar pacientes



CUS26: Registrar proveedores



CUS27: Registrar pruebas



CUS28: Registrar reactivos



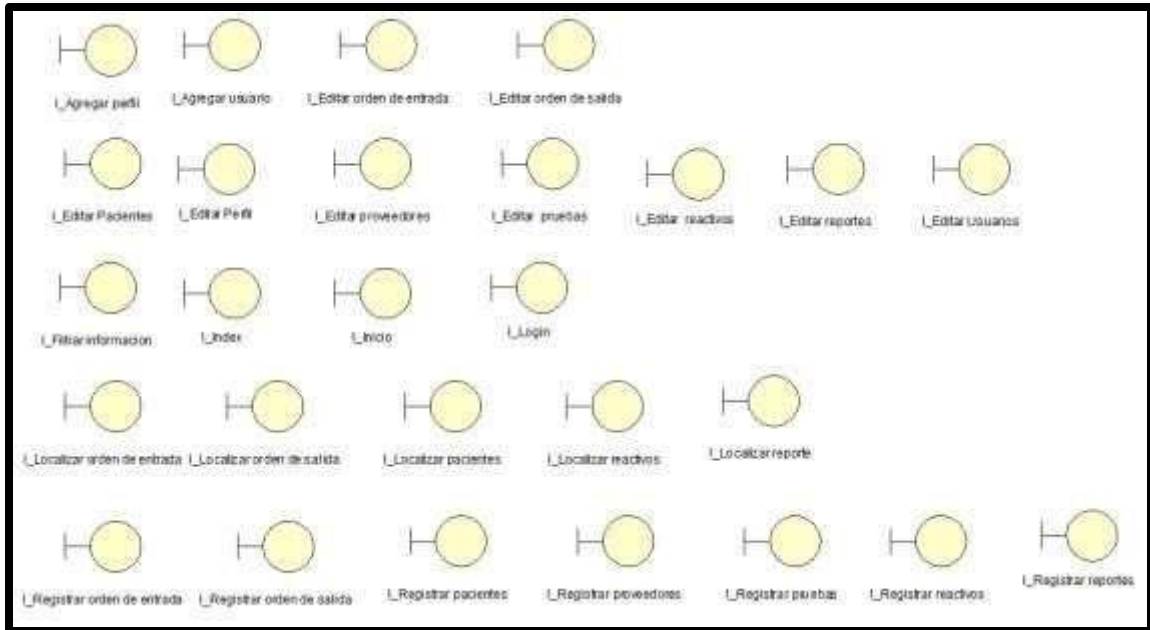
CUS29: Localizar reportes



CUS30: Visualizar stock

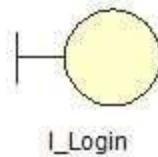


Modelo de diseño



Diseño de interfaces

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Login, donde podrán loguearse



Fuente: Elaboración propia

INGRESO

Introduzca sus datos para iniciar sesion

Figura 101 Login

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Inicio, donde podrán Observar el menú principal

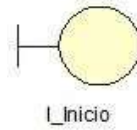


Figura 102 Inicio

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Localizar usuario, donde podrán observar los usuarios registrados

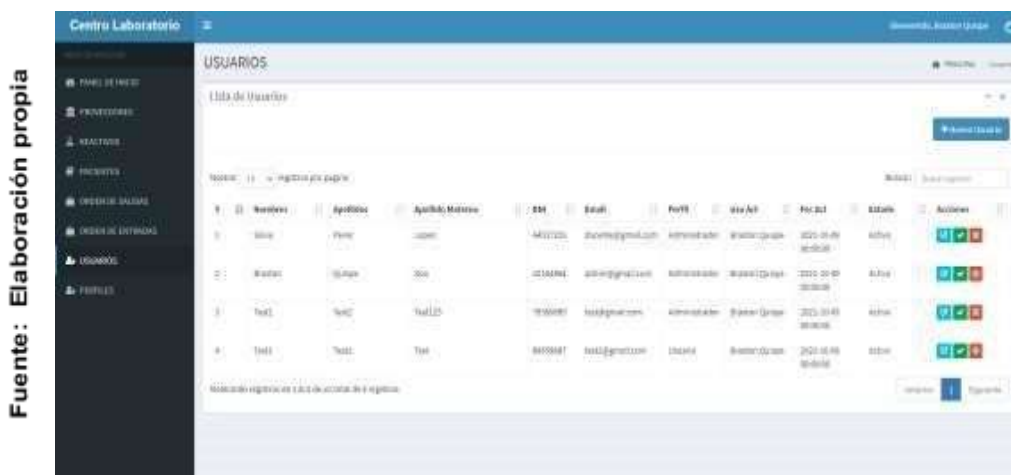
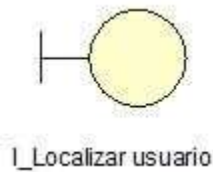
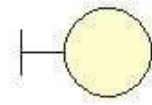


Figura 103 Lista de usuarios

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Agregar usuario, donde se podrá registrar a nuevos usuarios.



I_Agregar usuario

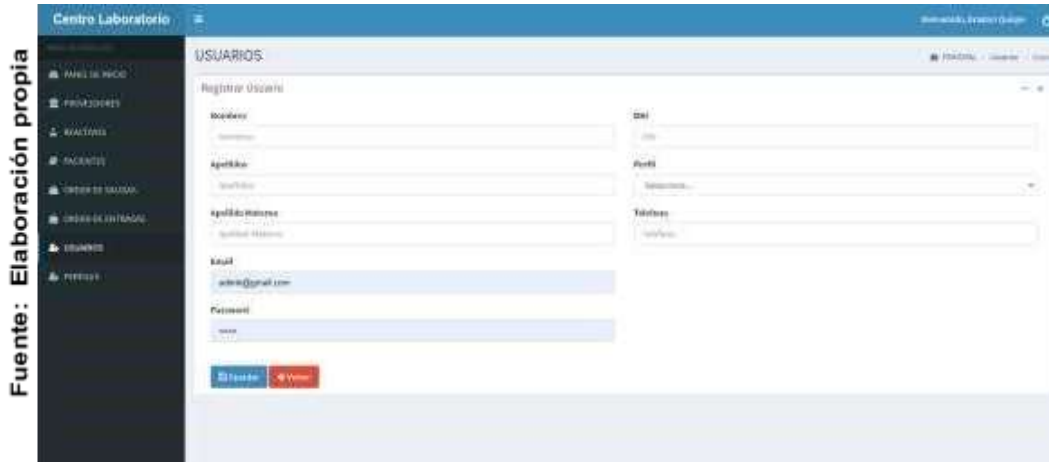
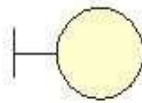


Figura 104 Registrar usuario

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Editar usuario, donde se podrá editar a los usuarios registrados.



I_Editar Usuarios

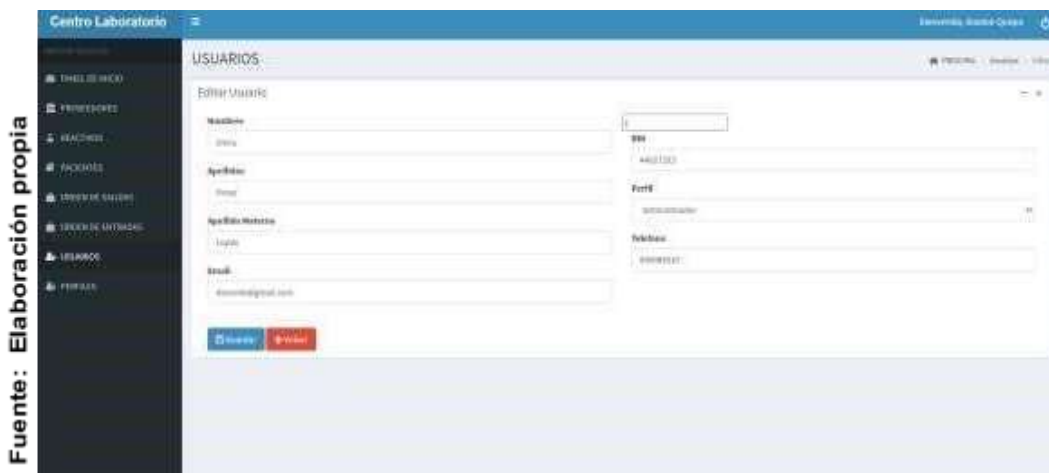


Figura 105 Editar usuario

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Localizar perfiles, donde se podrá observar a los perfiles registrados.

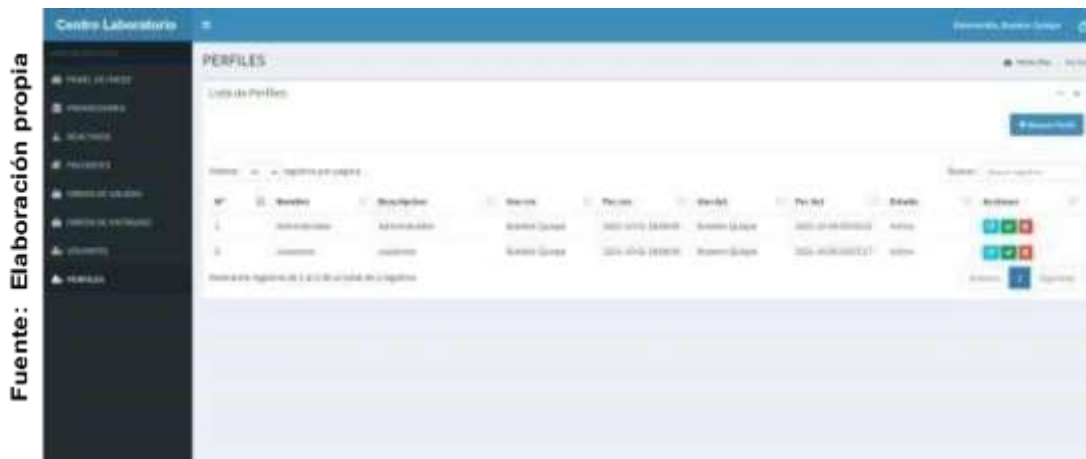
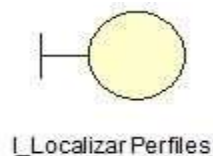


Figura 106 Editar usuario

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Agregar perfil, donde se podrá registrar a nuevos perfiles.

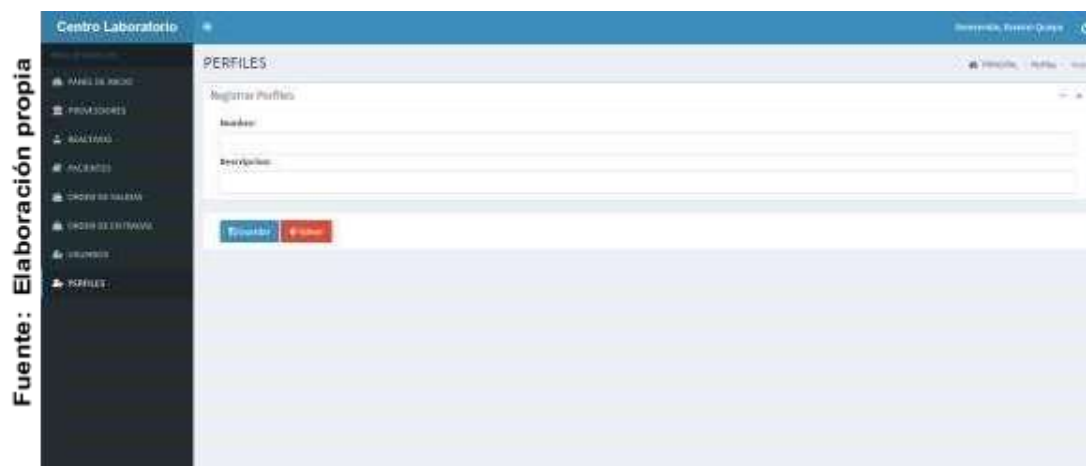


Figura 107 Agregar Perfil

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Editar perfil, donde se podrá editar a los perfiles registrados.

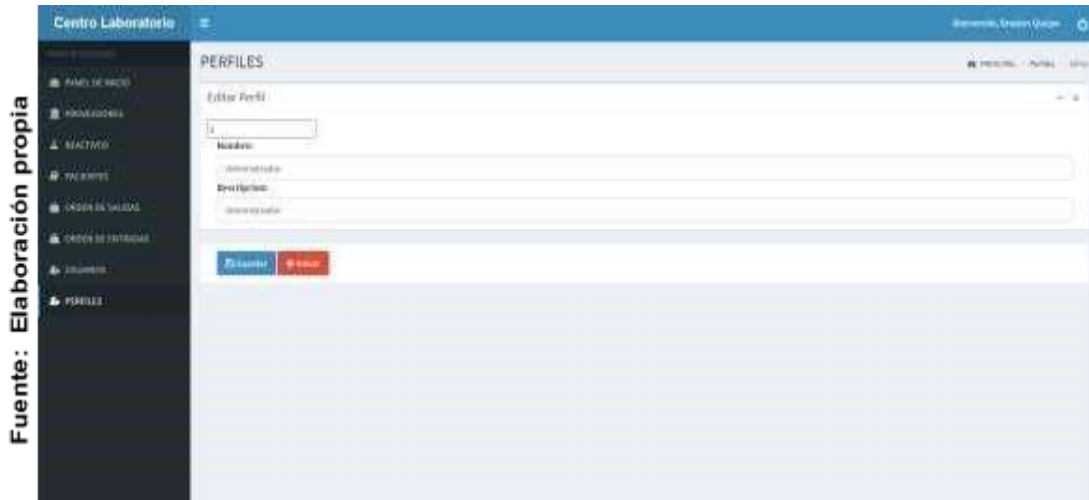
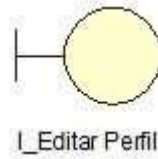


Figura 108 Editar Perfil

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Localizar reactivos, donde se podrá observar a los reactivos registrados.

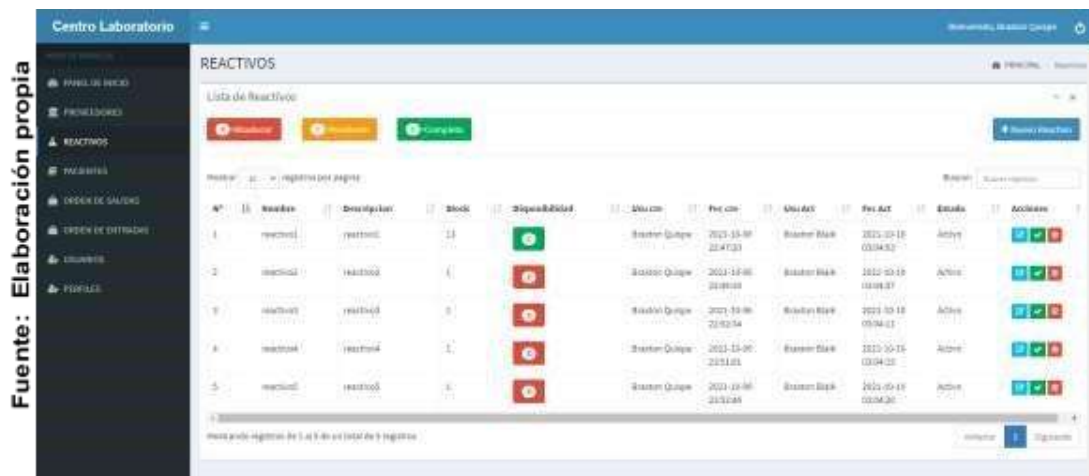
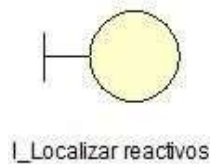


Figura 109 Visualizar Reactivos

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Registrar reactivos, donde se podrá registrar nuevos reactivos.

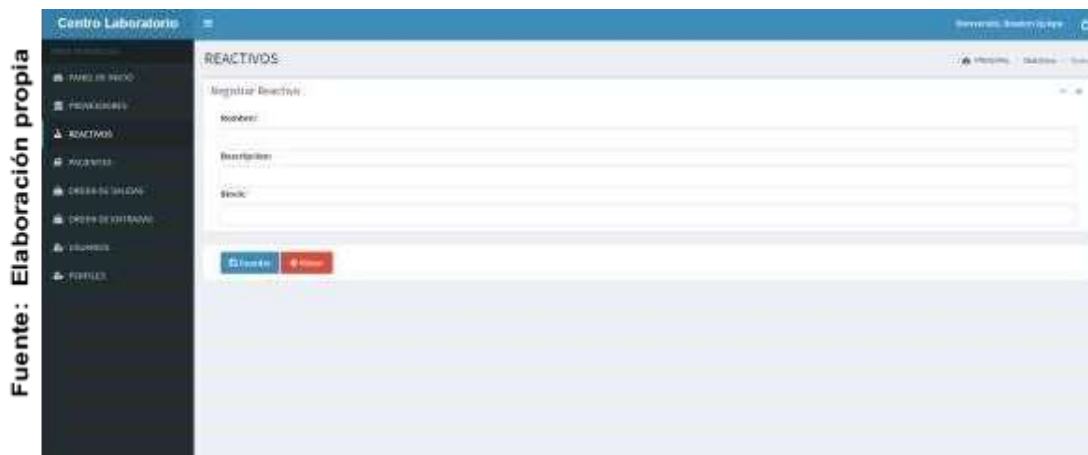


Figura 110 Registrar Reactivos

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Editar reactivos, donde se podrá editar a los reactivos registrados.

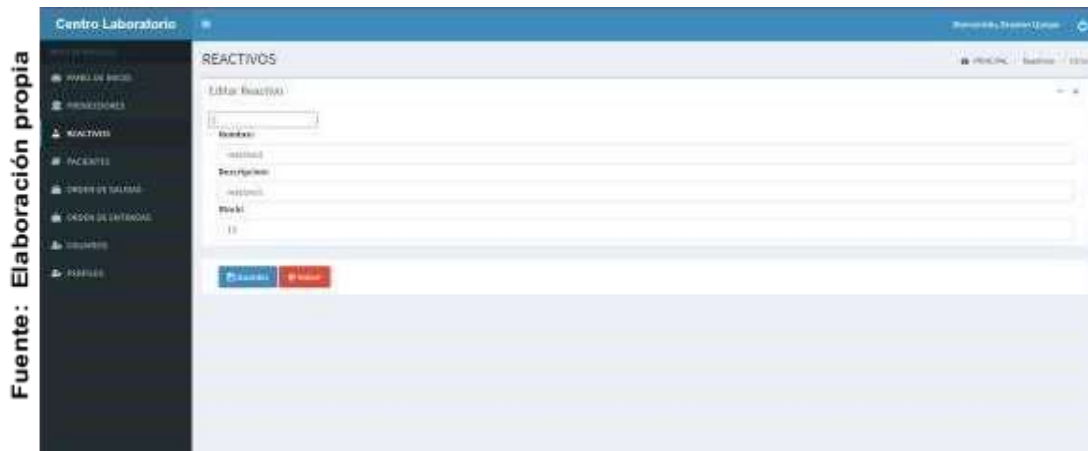
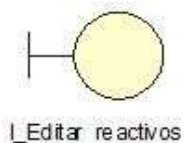


Figura 111 Editar Reactivos

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Localizar proveedores, donde se podrá observar a los proveedores registrados.

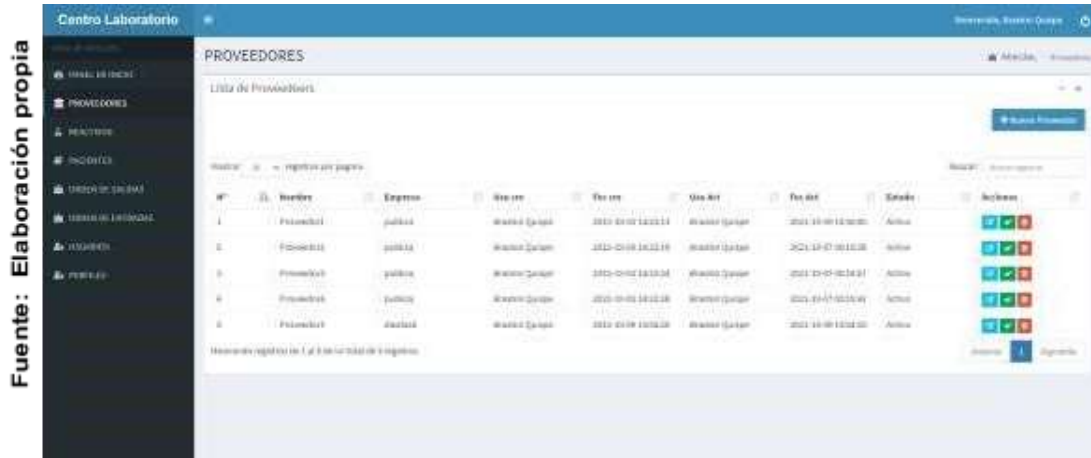
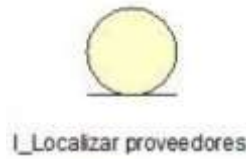
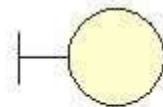


Figura 112 Localizar Proveedores

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Registrar proveedores, donde se podrá registrar nuevos proveedores.



I_Registrar proveedores

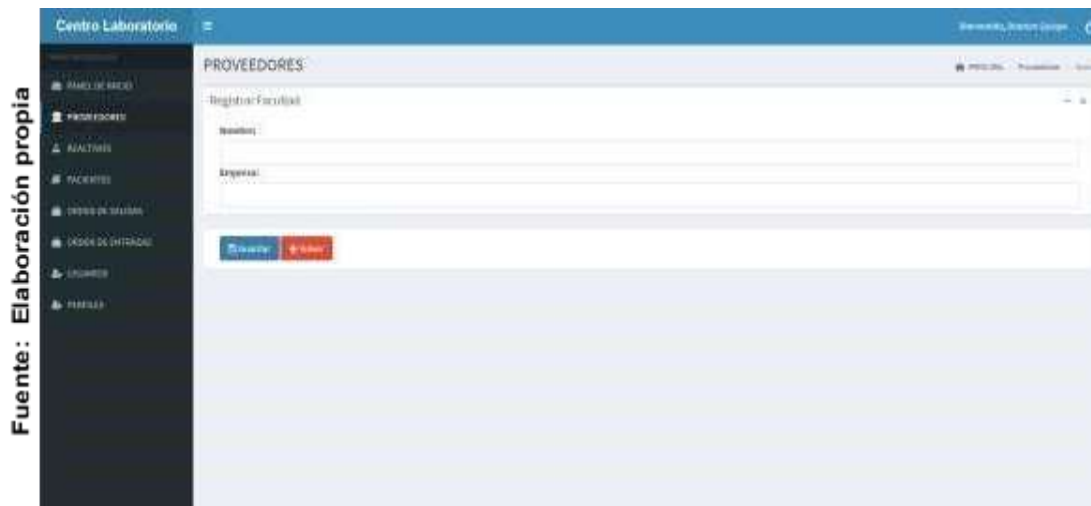


Figura 113 Registrar Proveedor

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Editar proveedores, donde se podrá editar a los proveedores registrados.

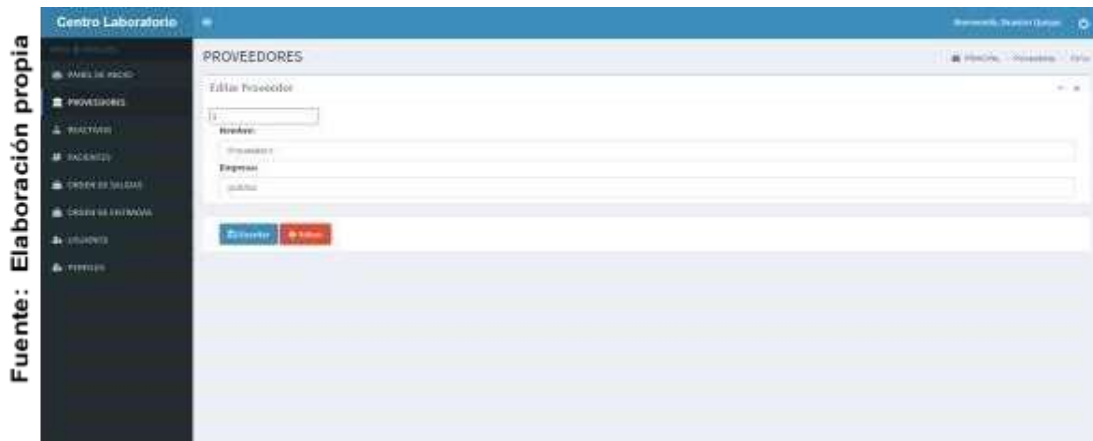


Figura 114 Editar Proveedor

En la siguiente figura se muestra la Interfaz del sistema Localizar paciente, donde se podrá observar a los proveedores registrados.

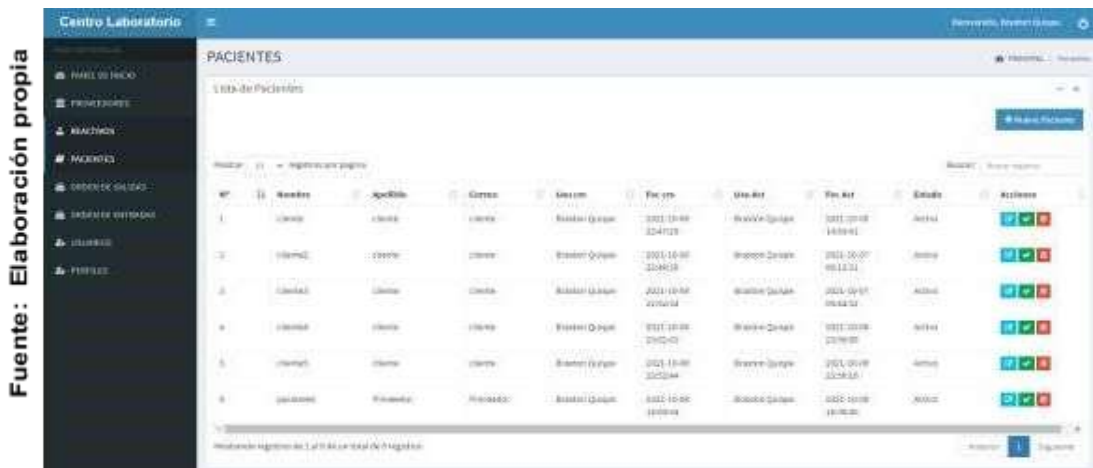
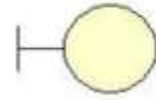


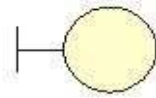
Figura 115 Visualizar Pacientes



_Registrar pacientes

Fuente: Elaboración propia

Figura 116 Registrar Pacientes



_Editar Pacientes

Fuente: Elaboración propia

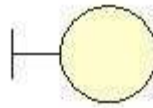
Figura 117 Editar Pacientes

Fuente: Elaboración propia

The screenshot displays the 'ORDENSALIDAS' (Orders) module. It features a table with the following columns: ID, Nombre, Descripción, Fecha de salida, Estado, Cantidad, Por Art, Estado, and Acciones. The table contains six rows of data, each representing an order with its respective details and status.

ID	Nombre	Descripción	Fecha de salida	Estado	Cantidad	Por Art	Estado	Acciones
1	Orden Salida	Ordenamiento de salida	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10	2021-09-09 12:00:00	Activo	[Icons]
2	Orden Salida	Ordenamiento de salida	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10	2021-09-09 12:00:00	Activo	[Icons]
3	Orden Salida	Ordenamiento de salida	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10	2021-09-09 12:00:00	Activo	[Icons]
4	Orden	Orden	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10		Activo	[Icons]
5	Orden	Orden	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10		Activo	[Icons]
6	Registro Análisis	Registro de análisis	2021-09-09 12:00:00	Realizado	10		Activo	[Icons]

Figura 118 Visualizar Ordenes de salida

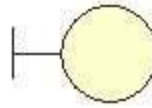


I_Registrar orden de salida

Fuente: Elaboración propia

The screenshot displays the 'ORDENSALIDAS' (Orders) module in registration mode. It features a form with the following fields: Nombre, Descripción, Cantidad, and Estado. The form is currently empty, and there are 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel) buttons at the bottom.

Figura 119 Registrar Ordenes de salida



_Editar orden de salida

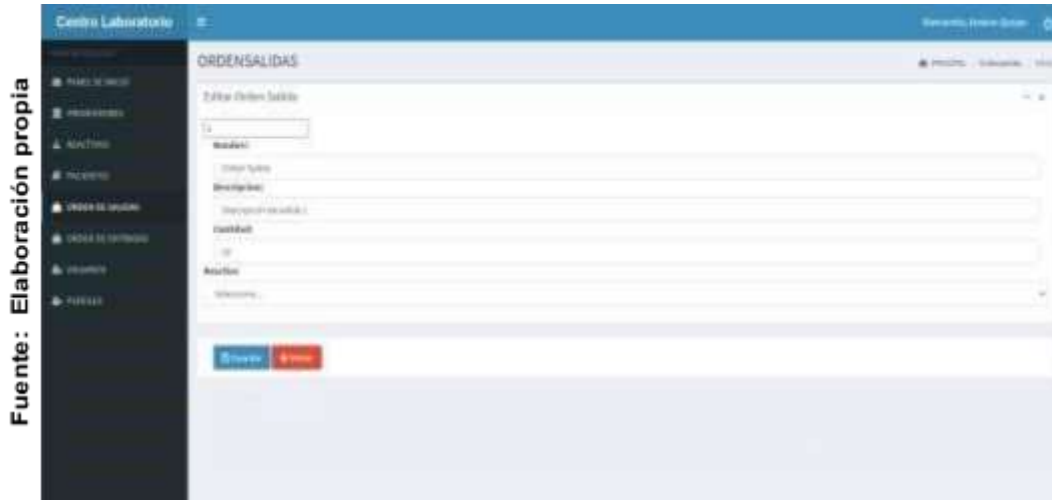
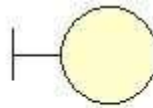


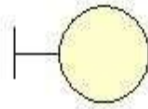
Figura 119 Editar Ordenes de salida



_Localizar orden de entrada



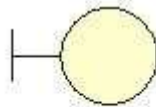
Figura 120 Visualizar Ordenes de Entrada



L_Registrar orden de entrada

Fuente: Elaboración propia

Figura 121 Registrar Ordenes de Entrada



L_Editar orden de entrada

Fuente: Elaboración propia

Figura 122 Editar Ordenes de Entrada

Lista de controles

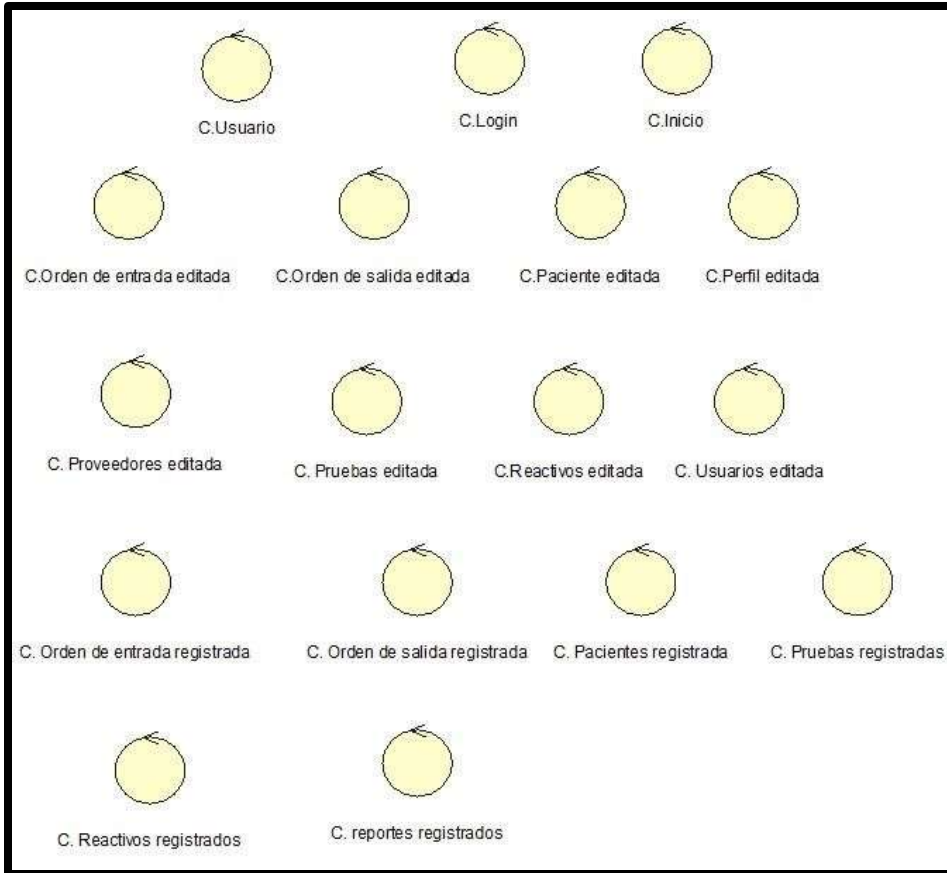


Diagrama de componentes

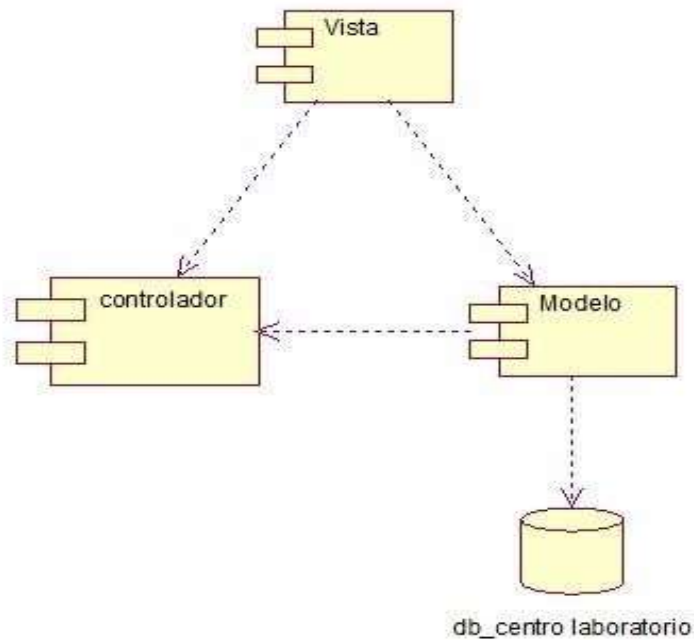
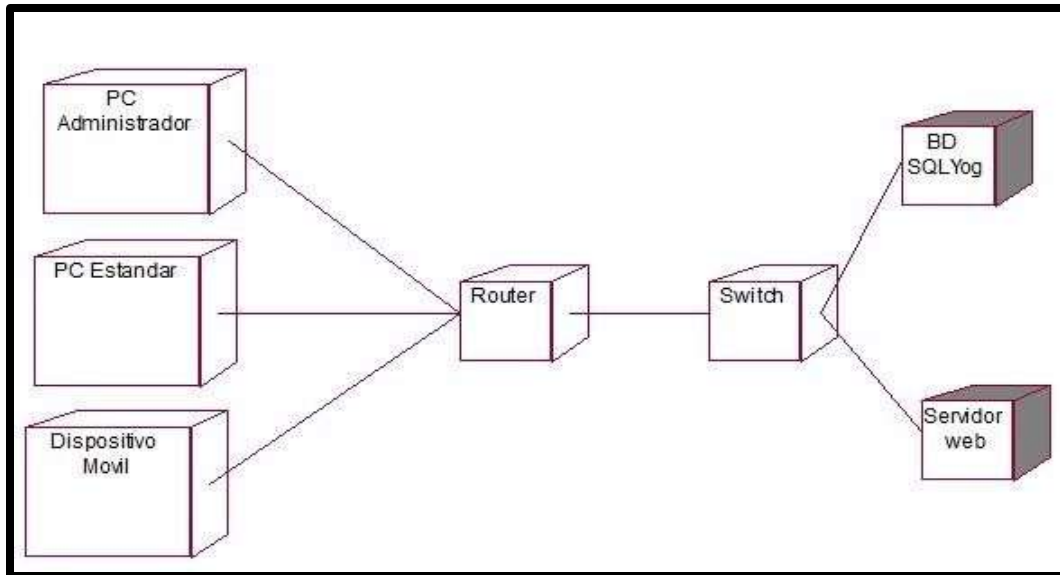


Diagrama de despliegue



Anexo 12. Manual del Sistema

Para ingresar al sistema multiplataforma, se escribe el correo del usuario y la contraseña. Después se presiona en el botón “Acceder” (ver Figura 101).

Fuente: Elaboración propia

Formulario de login con el título "INGRESO". El formulario contiene el texto "Introduzca sus datos para iniciar sesion" y dos campos de entrada: "Email" con un ícono de correo electrónico y "Password" con un ícono de contraseña. Debajo de los campos hay un botón azul con el texto "Acceder".

Figura 101 Login

Para ver la interfaz de inicio del sistema se debe de seleccionar la pestaña “Panel de Inicio” (ver Figura 102).



Figura 102 Inicio

Para visualizar los **Usuarios** que han sido registrados en el sistema, debe de presionar en la pestaña “Usuarios”. Y si se **desea desactivar un Usuario** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna “Acciones” (Ver Figura 103).

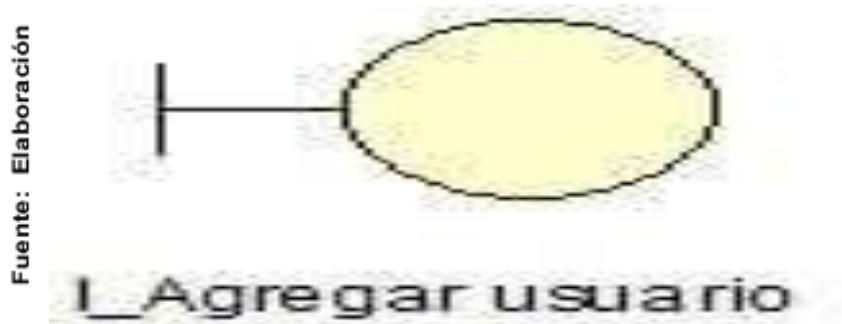


Figura 103 Lista de usuarios

Para registrar un **Usuario**, debe de presionar el botón “Nuevo Usuario” de la figura 103 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 104). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.

Fuente: Elaboración propia

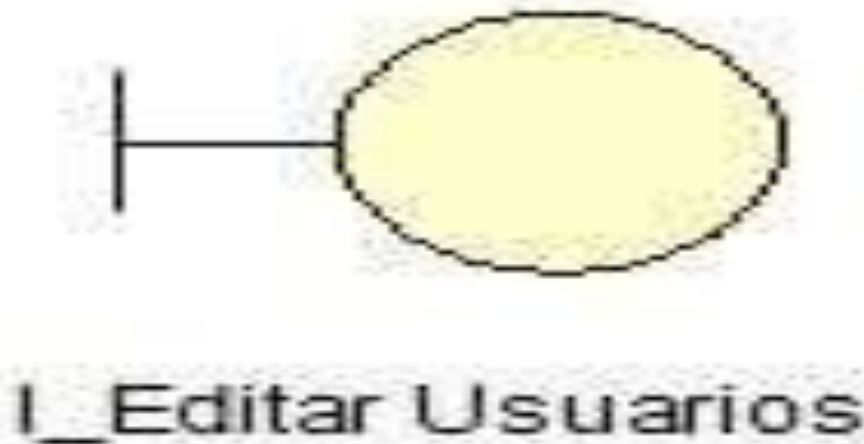


Figura 104 Registrar usuario

Para editar un **Usuario** creado, debe presionar el icono azul de la figura 103 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 105). Una vez modificado los datos del usuario, debe presionar el botón "Guardar" y se actualizarán los nuevos datos.

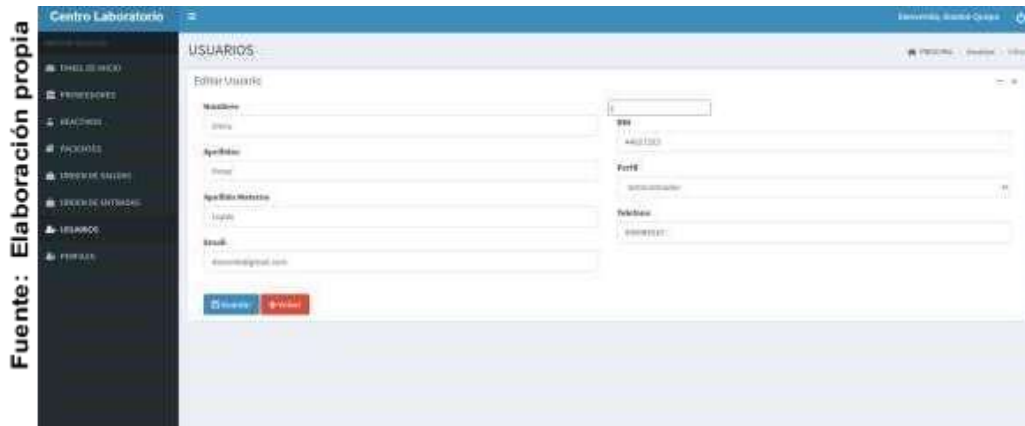


Figura 105 Editar usuario

Para visualizar los **Perfiles** que han sido registrados en el sistema, debe de presionar en la pestaña "Perfiles". Y si se desea **desactivar un Perfil** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna "Acciones" (Ver Figura 106).



Figura 106 Editar usuario

Para registrar un Perfil, debe de presionar el botón “Nuevo Perfil” de la figura 106 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 107). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.

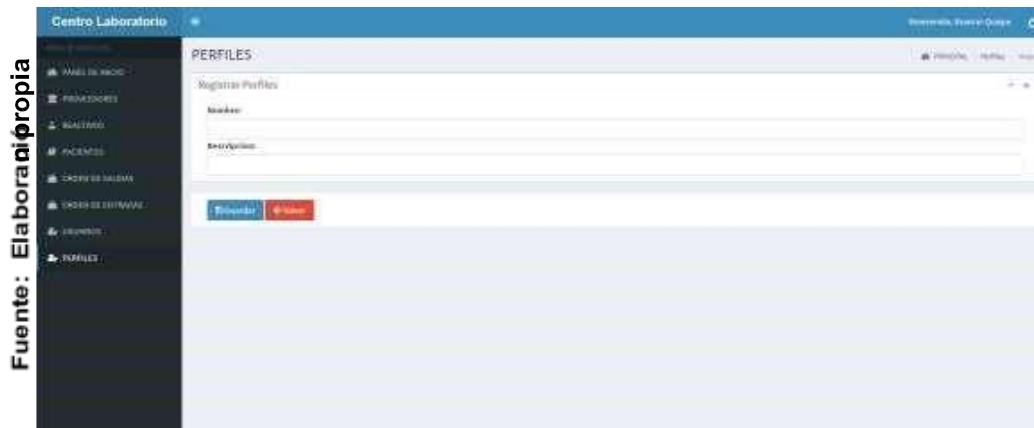


Figura 107 Agregar Perfil

Para editar un Perfil creado, debe presionar el icono azul de la figura 106 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 108). Una vez modificado los datos del perfil, debe presionar el botón” Guardar” y se actualizarán los nuevos datos.



Figura 108 Editar Perfil

Para **visualizar** los **Reactivos** que han sido registrados en el sistema, debe de presionar en la pestaña “Reactivos”. Y si se desea **desactivar un Reactivo** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna “Acciones” (Ver Figura 109).

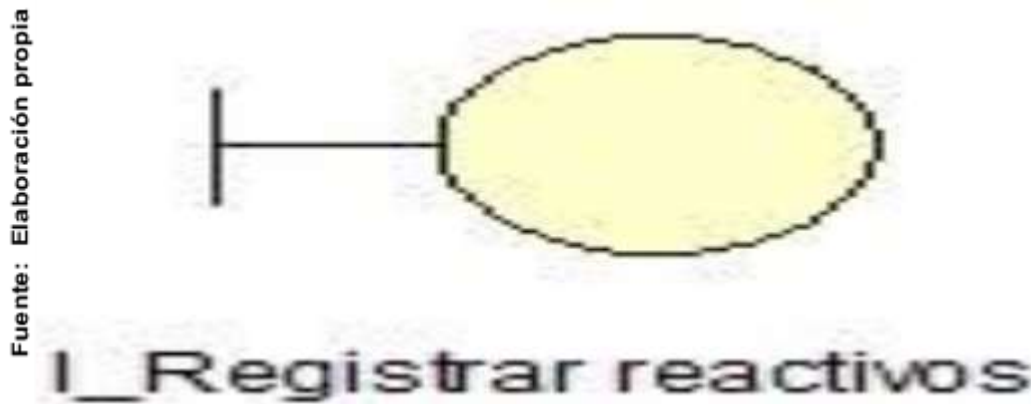


Figura 109 Visualizar Reactivos

Para **registrar** un **Reactivo**, debe de presionar el botón “Nuevo Reactivo” de la figura 109 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 110). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.

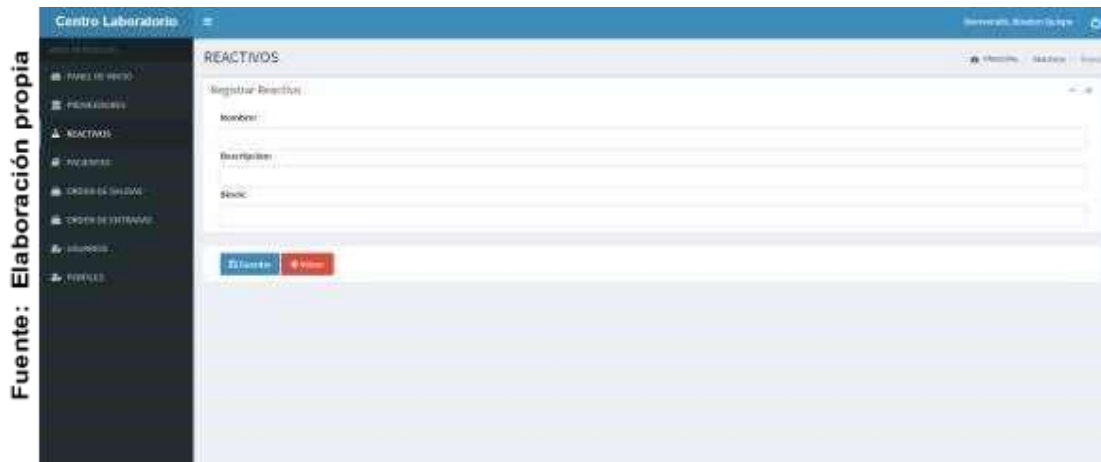


Figura 110 Registrar Reactivos

Para editar un **Reactivo** creado, debe presionar el icono azul de la figura 109 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 111). Una vez modificado los datos del reactivo, debe presionar el botón "Guardar" y se actualizarán los nuevos datos.



Figura 111 Editar Reactivos

Para visualizar los **Proveedores** que han sido registrados en el sistema, debe de presionar en la pestaña "Proveedores". Y si se desea **desactivar un Proveedor** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna "Acciones" (Ver Figura 112).

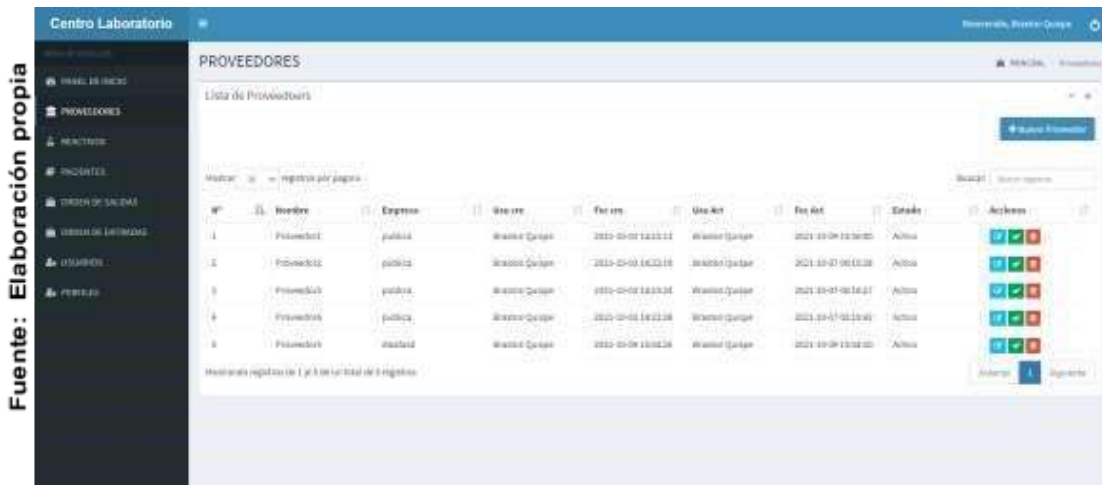


Figura 112 Visualizar Proveedores

Para registrar un **Proveedor**, debe de presionar el botón “Nuevo Proveedor” de la figura 112 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 113). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.



Figura 113 Registrar Proveedor

Para editar un **Proveedor** creado, debe presionar el icono azul de la figura 112 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 114). Una vez modificado los datos del Proveedor, debe presionar el botón “Guardar” y se actualizarán los nuevos datos.

Fuente: Elaboración propia



Figura 114 Editar Proveedor

Para visualizar los **Pacientes** que han sido registrados en el sistema, debe de presionar en la pestaña “Pacientes”. Y si se desea **desactivar un Paciente** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna “Acciones” (Ver Figura 115).

Fuente: Elaboración propia



Figura 115 Visualizar Pacientes

Para registrar un **Paciente**, debe de presionar el botón “Nuevo Paciente” de la figura 115 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 116). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.



Figura 116 Registrar Pacientes

Para editar un **Paciente** creado, debe presionar el icono azul de la figura 115 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 117). Una vez modificado los datos del Paciente, debe presionar el botón "Guardar" y se actualizarán los nuevos datos.

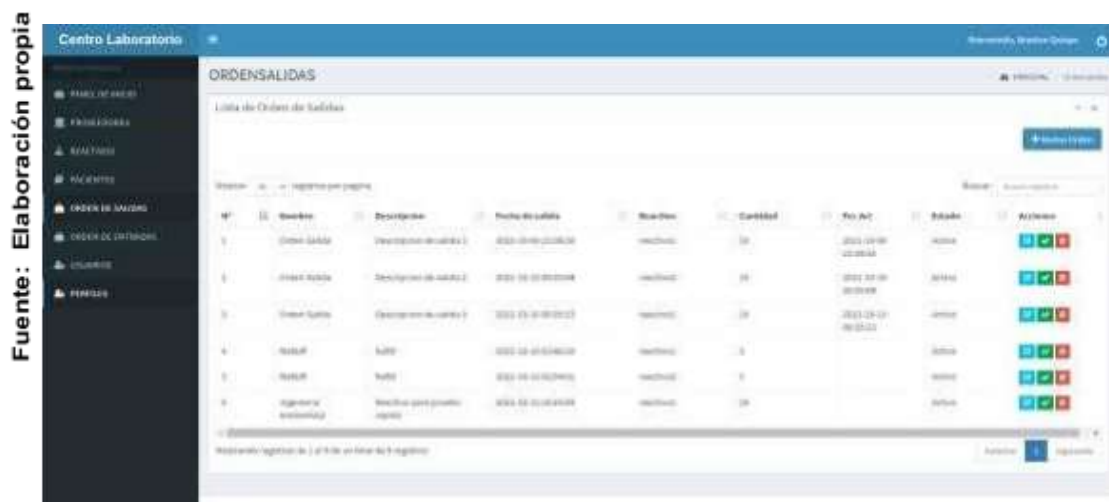


Figura 117 Editar Pacientes

Para visualizar las **Ordenes de Salida** que han sido registradas en el sistema, debe de presionar en la pestaña "Orden de salidas". Y si se desea **desactivar** un **Orden de Salida** se puede presionar en el icono del tachito, ubicado en la columna "Acciones" (Ver Figura 118).

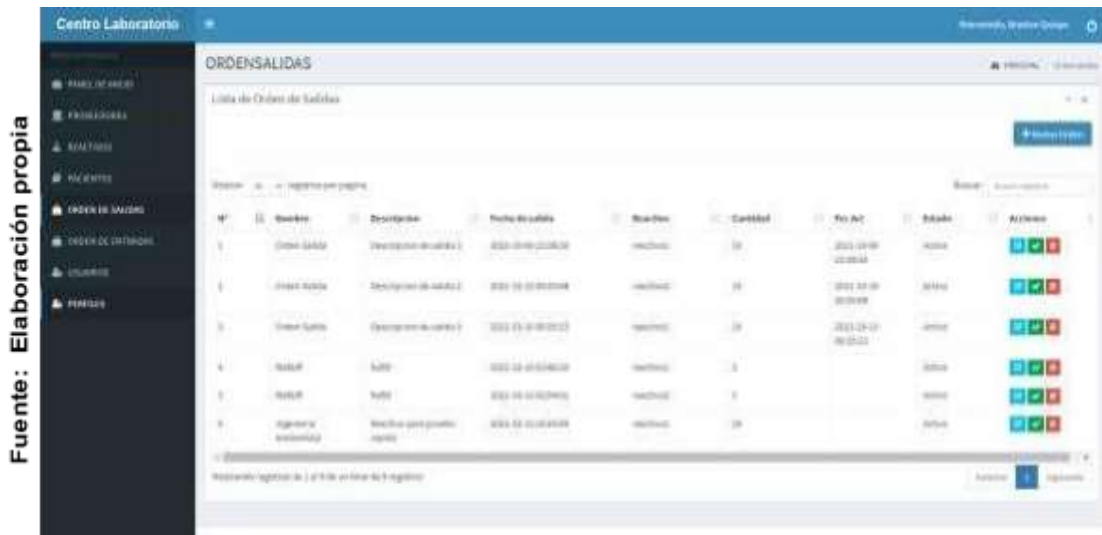


Figura 118 Visualizar Ordenes de salida

Para registrar un **Orden de salida**, debe de presionar el botón “Nueva Orden” de la figura 118 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 119). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.



Figura 119 Registrar Ordenes de salida

Para **editar** un **Orden de salida** creada, debe presionar el icono azul de la figura 118 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 120). Una vez modificado la Orden de Salida, debe presionar el botón” Guardar” y se actualizarán los nuevos datos.



Figura 119 Editar Ordenes de salida

Para visualizar las **Ordenes de Entrada** que han sido registradas en el sistema, debe de presionar en la pestaña “Orden de entradas”. Y si se desea **desactivar** un **Orden de entrada** se puede presionar en el icono del tacho, ubicado en la columna “Acciones” (Ver Figura 121).



Figura 120 Visualizar Ordenes de Entrada

Para registrar un **Orden de entrada**, debe de presionar el botón “Nueva Orden” de la figura 121 y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 122). Una vez completados los datos en los campos de texto, debe presionar el botón “Guardar”.

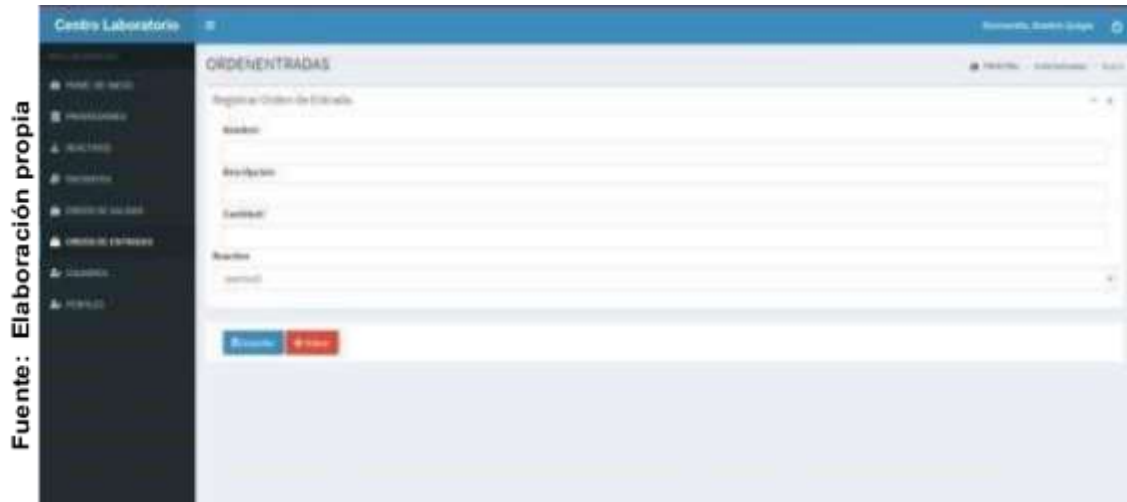


Figura 121 Registrar Ordenes de Entrada

Para editar un **Orden de entrada** creada, debe presionar el icono azul de la figura 121 ubicada en la columna Acciones y se mostrará la siguiente interfaz (ver Figura 123). Una vez modificado la Orden de Entrada, debe presionar el botón "Guardar" y se actualizarán los nuevos datos.



Figura 122 Editar Ordenes de Entrada

Anexo 14. Acta de Implementación



Suscribe, Gerente general del Laboratorio Clínico "Centro Laboratorio"; Expide la presente:

ACTA DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente documento se evidencia que el Sr. BRAXTON BLAIK QUISPE KOU identificado con el DNI 72423641 ha implementado el Sistema Multiplataforma para el control de inventario de reactivos del laboratorio clínico Centro Laboratorio. El cual fue desarrollado en el periodo agosto 2021 a noviembre del 2021. Cumpliendo con los requerimientos y especificaciones solicitados por la empresa.

Quedamos agradecidos por el apoyo y contribución de dicha implementación.

Lima, 29 de noviembre del 2021

Ing. Ronald Díaz Carhuamaca

GERENTE GENERAL

CONTROL DE ANÁLISIS CLÍNICO PATOLÓGICO LIMA NORTE EIRL
CENTROLABORATORIO