



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMATICO
CONTROLAB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DEL
LABORATORIO CLINICO Y TOXICOLÓGICO DE LA
FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE QUÍMICO FARMACEUTA

AUTORAS: JOHANNA MARIBEL PAREDES FAJARDO

JESSICA LIZBETH PICOITA MACANCELA

DIRECTOR: Q.F. RUTH ELIZABETH MONCADA ANGULO Mgt.

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMATICO
CONTROLAB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DEL
LABORATORIO CLINICO Y TOXICOLÓGICO DE LA
FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE QUÍMICO FARMACEUTA

AUTORAS: JOHANNA MARIBEL PAREDES FAJARDO

JESSICA LIZBETH PICOITA MACANCELA

DIRECTORA: Q.F. RUTH ELIZABETH MONCADA ANGULO, Mgt.

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Certificación del Tutor

Q.F. Ruth Elizabeth Moncada Angulo, MSc
DOCENTE DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR.
CARRERA BIOFARMACIA/BIOQUÍMICA Y FARMACIA
De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado "IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INFORMÁTICO CONTROLAB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DEL LABOTARIO CLÍNICO Y TOXICOLÓGICO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA ", realizado por JOHANNA MARIBEL PAREDES FAJARDO y JESSICA LIZBETH PICOITA MACANCELA, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedito para su sustentación.

Cuenca, 09 de agosto 2023



QF. Moncada Angulo Ruth Elizabeth MSc

C.I.: 1721555793

www.ucacue.edu.ec

Cuenca: Av. de las Américas y Tarqui. ☎ Telf: 2830751, 2824365, 2826563 Azogues: Campus Universitario "Luis Cordero El Grande", (Frente al Terminal Terrestre).
☎ Telf: 593 (7) 2241 - 613, 2243-444, 2245-205, 2241-597 Cañari: Calle Antonio Ávila Clavijo. ☎ Telf: 072235268, 072235970 San Pablo de la Troncal: Cda. Universitaria
km.72 Quinceava Este y Primera Sur ☎ Telf: 2424110 Macas: Av. Cap. José Villanueva s/n ☎ Telf: 2700393, 2700392

Universidad
Católica
de Cuenca**DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD****Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

Johanna Maribel Paredes Fajardo, portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0106353766; y Jessica Lizbeth Pícolta Macancela, portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 1900665280. Declaramos ser las autoras de la obra: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO CONTROLAB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DEL LABORATORIO CLÍNICO Y TOXICOLÓGICO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 09 de agosto de 2023.

F: **Johanna Maribel Paredes Fajardo**

C.I. 0106353766

F: **Jessica Lizbeth Pícolta Macancela**

C.I. 1900665280

DEDICATORIA.

A Dios primeramente por otorgarme sabiduría y fuerza, a mis padres Jorge y Margarita por ser el apoyo para cada etapa de mi vida, por su amor incondicional, por creer en mí desde el primer día y que sin ellos no hubiera podido culminar mi carrera; a mi esposo Jaime por brindarme su apoyo, a mi hija Alisson por enseñarme a que todo se puede cuando se tiene fe, a mi hermano Francis, familia y amigos que de una u otra manera han contribuido en mi camino académico y personal.

Lizbeth Picoita

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante, a mis padres Manuel y Cecilia, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, a mi esposo Oscar por el apoyo incondicional en todo este tiempo, a mi hija Daniela por ser mi inspiración y darme fuerzas cuando sentía que ya no podía más, también a todos mis hermanos Xavier, Jenniffer, Diego, Tania que han sido el apoyo fundamental para lograr los objetivos propuestos y finalmente a todos mis amigos en especial a Lizbeth porque sin el equipo que formamos, no habiéramos logrado esta meta.

Johanna Paredes

AGRADECIMIENTOS:

A los docentes que me motivaron a seguir adelante en la carrera, aquellos que hablaban con entusiasmo sobre temas de interés académico, aquellos que compartían experiencias y escritos para mejorar, gracias por la dedicación, pasión y guía en mi camino. A la docente Ruth Moncada, que estuvo hasta el final guiándonos y brindándonos su apoyo.

Lizbeth Picoita

En primer lugar quiero agradecer a nuestra tutora de tesis, Q.F. Ruth Moncada Mgt por ayudarnos y brindarnos sus conocimientos para que este trabajo se pudiera concluir con éxito, a todos los docentes quienes con su apoyo, enseñanza y dedicación por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí culminando mis estudios universitarios.

Johanna Paredes

RESUMEN

Los inventarios han sido de gran importancia para el control y monitoreo de productos; así como también rigiéndose a las normativas INEN en el Ecuador; el cual, tiene como requisito la implementación de un sistema de inventario con la finalidad de llevar un mejor orden dentro de cualquier establecimiento. Por ello, se ha visto la necesidad de implementar un sistema de control de inventarios denominado ControLab en el laboratorio de Análisis Clínico y Toxicológico en la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, para obtener información del estado actual de los equipos, materiales y reactivos del laboratorio; se hizo uso de inventarios anteriores, modelos de ítems en Excel y físicos, procedimientos para el control de inventario y uso de códigos de barra. El diseño transversal descriptivo permite realizar el estudio sin la manipulación de las variables siendo estas de carácter cualitativo.

OBJETIVO: El objetivo de esta investigación fue implementar un sistema informático denominado ControLab para el control de inventario del laboratorio 215 de análisis clínico y toxicológico a través de un lector de códigos de barra.

MATERIALES Y MÉTODOS: Materiales utilizados para el desarrollo fue el Software de control de inventario; y la metodología aplicada fue de tipo cualitativo, descriptivo, investigativo y longitudinal.

RESULTADOS: Se pudo demostrar que el sistema de control de inventario es fiable y cumple con los requerimientos en el laboratorio, donde se pudo observar que, hay una mayor eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos, mejora en la toma de decisiones y no existe resistencia al cambio por parte del personal encargado.

CONCLUSIÓN: Los resultados obtenidos han confirmado la eficacia y eficiencia de los nuevos procesos, brindando una gestión más ordenada y optimizada de los recursos del laboratorio. Se ha logrado mejorar la trazabilidad de los equipos y suministros, asegurando un mejor control y disponibilidad de los mismos.

Palabras claves: inventario, normativa INEN, ControLab, laboratorio de análisis clínico.

ABSTRACT

Inventories are of great importance for the control and monitoring of products, as well as being compliant with the Ecuadorian Institute for Standardization (INEN by its acronym in Spanish), which requires implementing an inventory system to have a better order in any establishment. Therefore, it has been necessary to implement an inventory control system called ControlLab at the Clinical and Toxicological Analysis Laboratory in the Faculty of Biochemistry and Pharmacy of the Catholic University of Cuenca.

OBJECTIVE: This research aimed to implement a computer system called ControlLab for inventory control of laboratory 215 of clinical and toxicological analysis through a barcode reader.

MATERIALS AND METHODS: Materials used for the implementation were the inventory control software, and the methodology applied was qualitative, descriptive, investigative, and longitudinal.

RESULTS: It was possible to demonstrate that the inventory control system is reliable and meets the requirements in the laboratory, where it was observed that there is greater efficiency in inventory management, cost reduction, improvement in decision making, and there is no resistance to change by the personnel in charge.

CONCLUSION: The results obtained have confirmed the effectiveness and efficiency of the new processes, providing more orderly and optimized management of the laboratory's resources. The traceability of equipment and supplies has been improved, ensuring better control and availability.

Keywords: inventory, INEN standards, ControlLab, clinical analysis laboratory.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS:.....	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	7
ÍNDICE	8
I. INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I.....	14
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	14
I.1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.	15
Situación problemática:	15
Problema de investigación:.....	16
I.2.- JUSTIFICACIÓN	17
I.2.1.- PREGUNTA CIENTÍFICA:	18
I.3.- OBJETIVOS	19
I.3.1.-Objetivo General:	19
I.3.2.-Objetivos Específicos:	19
I.4.- MARCO TEÓRICO.....	20
I.4.1. Antecedentes	20
I.4.2.- Marco referencial	21
I.4.2.1 Universidad Católica de Cuenca.....	22
I.4.3.1. Laboratorio Clínico y Toxicológico 215, Carrera de Bioquímica y Farmacia.....	23
I.4.3.2. Organización del Laboratorio Clínico y Toxicológico.	23
I.4.3.3. Gestión de riesgos en el laboratorio	24
I.4.3.4. Personal facultativo del laboratorio de Análisis Clínico y Toxicológico	25

I.4.4. Inventario	25
I.4.4.1. Importancia de los inventarios.....	25
I.4.4.2. Proceso para el control de Inventario.....	25
I.4.4.3. Gestión de inventarios: Fundamentos y mejores prácticas	26
I.4.5. Definiciones	27
I.4.5.1. Código de Barra	27
I.4.5.2. Lector de Códigos de Barras Inalámbrico 2D.	27
I.4.5.3. Impresora de escritorio para etiquetas ZEBRA ZD 220.....	28
I.4.6. Proceso de inventario en el laboratorio clínico y toxicológico 215	28
I.4.7. Control y almacén en el laboratorio toxicológico y clínico.....	28
I.4.8. Recolección de Datos.....	29
I.4.8.1. Instrumentos para la recolección de datos.....	31
I.4.9. Normativa INEN e ISO.....	31
I.4.9.1. Normativas de seguridad dentro del laboratorio.....	31
I.4.9.2. Requisitos generales para la calidad	31
I.4.9.3. ISO 15 189 con el sistema de gestión de calidad	32
I.4.9.4. Requisitos generales	33
I.4.9.5. Solicitud para la acreditación de Laboratorios Clínicos.	33
I.4.9.6. Planificación de la Evaluación Final.	46
I.4.9.7. Evaluación.....	46
I.4.9.8. Acciones correctivas	47
I.4.9.9. Toma de decisiones	47
I.4.10. Descripción del Sistema informático CONTROLAB para control de inventario para el Laboratorio Clínico y Toxicológico.	47
I.4.10.1 Proceso de implementación del Sistema para Control de Inventario	48
I.4.10.1. Selección del proveedor y acuerdo del contrato.	48
I.4.10.2. Fase, etapa del proceso de implementación, duración, precio y garantía.....	48
I.4.10.2.1. Fases. - Se determinó varias fases entre las cuales están:	48
I.4.10.2.2. Etapa de implementación	48

I.4.10.3. Periodo de vigencia.....	49
I.4.10.4. Tarifa y modalidad de abono	49
I.4.10.5. Garantía.....	49
I.4.11. Manual de uso del sistema de inventario CONTROLAB	50
I.4.11.1 Portal del sistema.....	50
I.4.11.2. Hoja de control	50
I.4.11.2.1. Modulo Sistemas.....	50
I.4.11.2.2. Módulo Compras.....	51
I.4.11.2.3. Modulo Consulta	51
I.4.11.2.4. Modulo Ventas	52
I.4.11.2.5. Página de control de los productos	52
I.4.11.2.6. Modulo Productos	53
I.4.11.3. Pasos para ingresar el producto	54
I.4.11.3.1. Códigos y subcódigos	55
I.4.11.3.2. Crear nuevo código	56
I.4.11.3.3. Ingresos de productos.....	57
I.4.11.3.4. Egreso de productos	58
I.4.12. Pruebas Piloto	59
I.4.13. Taller para uso del Sistema CONTROLAB.....	60
I.4.13.1. Constancia de asistencia.	61
I.4.13.2. Puntos a tratar sobre el Taller para uso del Sistema CONTROLAB.....	62
Introducción y Objetivos	62
Visión General del Sistema de Control de Inventario.	62
Uso práctico del Sistema CONTROLAB.....	62
Preguntas y respuestas.....	63
CAPÍTULO II	64
METODOLOGÍA.....	64
II.1.- Diseño de investigación.....	65
<i>Diseño de Investigación: Descriptivo</i>	65

Nivel de investigación: Descriptivo.....	65
Tipo de Investigación:.....	65
• Por el ámbito: De campo	65
• Por la técnica: Cualitativos	65
• Por la temporalidad: Longitudinal	65
II.2.- Población y muestra.....	65
II.2.1. Universo -	65
II.2.2 Muestreo y muestra:.....	65
II.4.- Definición y clasificación de las variables	66
II.5.- Procedimientos estadísticos y análisis de datos	66
II.6.- Aspectos éticos	66
CAPÍTULO III.....	67
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	67
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	68
CAPÍTULO IV.....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
IV.1.- CONCLUSIONES.....	71
IV.2.- RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA	74
ABREVIATURAS.....	80
ANEXOS	81

I. INTRODUCCIÓN

Los inventarios han sido de gran importancia para el control y monitoreo de productos. Así mismo, se rigen por las normativas INEN en Ecuador, las cuales permiten e insisten en el accionamiento de un sistema informático de inventario, con el propósito de mantener un mejor orden dentro de cualquier establecimiento. Por ello, se ha visto la necesidad de implementar un sistema de control de inventarios en el laboratorio de Análisis Clínico y Toxicológico en la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, para obtener la información del estado actual de los equipos, materiales y reactivos del laboratorio; para ello se hizo uso de inventarios anteriores, modelos de ítems en Excel y físicos, procedimientos para el control de inventario y uso de códigos de barra.

Esta tesis tiene como propósito abordar el desarrollo y la implementación de un sistema informático denominado "CONTROLAB" que revolucionará la manera en que el laboratorio maneja su inventario. CONTROLAB se ha diseñado específicamente para adaptarse a las necesidades y características particulares del laboratorio clínico y toxicológico 215, brindando soluciones tecnológicas adecuadas y a la vanguardia para mejorar la gestión de equipos y suministros.

La metodología aplicada, fue el diseño transversal descriptivo, el cual permite realizar el estudio sin la manipulación de las variables, siendo estas de carácter cualitativo. Principalmente se basa en la resolución del objetivo general, el cual es "implementar un sistema informático denominado CONTROLAB para el control de inventario del laboratorio 215 de análisis clínico y toxicológico a través de un lector de códigos de barra".

El presente trabajo se enfoca en tres objetivos específicos fundamentales: el cual consiste en desarrollar un manual detallado y comprensible que describa paso a paso el funcionamiento, las características y las capacidades del sistema informático CONTROLAB. El manual será diseñado con un enfoque didáctico, asegurando que tanto el personal administrativo como el técnico puedan familiarizarse con la plataforma de manera sencilla. Con esto, se busca optimizar el

tiempo de aprendizaje y facilitar la adopción del sistema por parte de todos los colaboradores involucrados en el laboratorio.

El sistema CONTROLAB en el laboratorio clínico y toxicológico 215, permitirá gestionar de forma más eficiente el inventario de equipos y suministros utilizados en las distintas pruebas y análisis que se llevan a cabo. El programa permitirá registrar y monitorear en tiempo real la entrada y salida de los insumos, facilitando el seguimiento de las existencias disponibles, el consumo y la reposición oportuna de aquellos elementos críticos para el funcionamiento del laboratorio. Asimismo, CONTROLAB proporcionará informes y estadísticas que contribuirán en la toma de decisiones para mejorar la planificación y el uso de los recursos.

Por último, validar la eficacia y confiabilidad del sistema CONTROLAB una vez implementado. Para ello, se llevarán a cabo pruebas rigurosas para demostrar que el sistema cumple con las necesidades específicas del laboratorio clínico y toxicológico 215. Se evaluará la precisión en la administración del inventario, la facilidad de uso, la rectitud de los datos y la seguridad de información. La resolución obtenida, serán analizados y comparados con el proceso anterior de gestión manual del inventario, con el propósito de demostrar las mejoras sustanciales alcanzadas con la adopción del sistema informático.

Para dar a conocer los resultados, primero se realizaron pruebas piloto durante un periodo de tiempo determinado, en el cual el sistema CONTROLAB fue utilizado en paralelo con el método de gestión manual de inventario previamente desarrollado. Durante este periodo, se recopilaron datos detallados sobre el funcionamiento del sistema, el tiempo de respuesta, la precisión de los registros, la facilidad de uso y la percepción del personal técnico respecto a la implementación del programa. Dando como resultado una mejora significativa en la precisión y actualización del inventario, optimización del tiempo y recursos, facilidad de uso y adaptación del personal encargado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO.

I.1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

Situación problemática:

A nivel global, se refleja el faltante de un sistema para el control de inventario eficiente que se traduce como: pérdida de medios materiales y financieros; dificultad en la planeación y adquisición de suministros y recursos; presencia de productos vencidos o en mal estado; desperdicio de tiempo y esfuerzo; alto uso de inventarios físicos y la falta de control en los equipos que estén próximos a calibrar o a dar mantenimiento. Actualmente la Universidad Católica de Cuenca cuenta con un Laboratorio Clínico y Toxicológico, con un control de inventario que se realiza de manera manual, utilizando hojas de cálculo y registros físicos, lo que ha demostrado ser ineficiente y propenso a errores; el personal encargado de la gestión del inventario se enfrenta a dificultades para mantener un seguimiento preciso de los niveles de existencia, la caducidad de los reactivos y la reposición oportuna de los materiales agotados, llevando a problemas como acumulación de productos caducados, rotos o en mal estado lo que implica un desperdicio de recursos y un aumento de los costos operativos. Se planea la “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO CONTROLAB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DEL LABORATORIO CLÍNICO Y TOXICOLÓGICO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA” el cual se basará en tecnologías modernas, como software especializado y dispositivos de identificación por código de barra con el fin de mejorar la precisión, eficiencia y trazabilidad de los recursos utilizados en el laboratorio. Al abordar la situación problemática y desarrollar soluciones efectivas, se espera que la implementación del sistema de control de inventario moderno y eficiente brinde beneficios significativos, tales como una gestión más precisa y oportuna de los suministros, reducción de costos operativos y optimización de los recursos.

Problema de investigación:

El control de inventario de un laboratorio, implica la supervisión y gestión de los recursos y suministros necesarios para llevar a cabo prácticas realizadas por los estudiantes. La falta de un sistema adecuado de control de inventario en el Laboratorio de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, ha permitido la identificación de la dificultad que tiene el personal encargado para realizar el seguimiento preciso de los recursos disponibles en el laboratorio. La falta de un sistema centralizado de inventario dificulta la identificación de los elementos disponibles, así como su ubicación y estado. Esto puede dificultar la adquisición innecesaria de recursos ya existentes, lo que conlleva a un uso ineficiente de fondos y a la acumulación de materiales obsoletos. Además, sin obtener una visión clara de los recursos existentes y los patrones de consumo siendo difícil determinar cuándo y qué recursos se debería adquirir; aquella dificultad puede dar lugar a escasez de suministros, lo que afectará directamente a la capacidad del laboratorio a llevar a cabo sus actividades de manera eficiente y oportuna. Otro aspecto problemático es la falta de trazabilidad en el uso de los recursos; ya que, se mantiene de manera escrita quién utiliza determinados recursos, cuándo y para qué fin usa el laboratorio Clínico y Toxicológico, pudiendo extraviar información importante. Esta falta de trazabilidad puede comprometer la integridad de los resultados, dificultar la resolución de problemas o discrepancias y limitar la posibilidad de análisis retrospectivos o auditorías internas. En resumen, la problemática identificada radica en la falta de un sistema eficiente y sistematizado para el control de inventario.

I.2.- JUSTIFICACIÓN

El plan de implementar un sistema para el control de inventario, permitirá el seguimiento, control y registro completo a través de procedimientos automatizados; Hasta el momento, existe una escasez de estudios relacionados con la optimización de la gestión de inventarios, lo cual crea la necesidad de desarrollar nuevas soluciones y enfoques en este campo, por ello es novedoso en el contexto de la investigación. Se utilizará el diseño transversal descriptivo, el cual realizar el estudio sin la manipulación de las variables siendo estas de carácter cualitativo, mediante la recolección de datos en un inventario; además de desarrollar pautas y protocolos que podrán ser utilizados por otros laboratorios contribuyendo a la mejora de instituciones en el país. La Universidad Católica de Cuenca promueve la investigación aplicada que responda a las necesidades del entorno y contribuya al desarrollo de la comunidad y proporciona beneficios educativos, teniendo los estudiantes la oportunidad de relacionarse con herramientas de gestión de inventario, fortaleciendo así sus habilidades y competencias; adquiriendo también conocimientos prácticos sobre la importancia de la trazabilidad y el control de insumos en laboratorios; así como también el personal y los docentes reducirá el tiempo de búsqueda, planificación de prácticas y proyectos de investigación, y reposición de materiales lo que se traduce a un flujo de trabajo más eficiente. En el ámbito económico se verá reflejado en la reducción de costos innecesarios asociados con el manejo ineficiente de recursos al evitar la sobre compra o falta de insumos, almacenamiento y caducidad de productos.

I.2.1.- PREGUNTA CIENTÍFICA:

¿Cómo afecta a la gestión de control de inventarios en el laboratorio clínico y toxicológico de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, la implementación de un sistema informático para el control de inventarios, en cuanto a eficiencia y precisión de los procesos de gestión de stock y suministros?

I.3.- OBJETIVOS

I.3.1.-Objetivo General:

Implementar un sistema informático denominado CONTROLAB para el control de inventario del laboratorio 215 de análisis clínico y toxicológico a través de un lector de códigos de barra.

I.3.2.-Objetivos Específicos:

- Realizar un manual del sistema informático implementado para facilitar su uso.
- Desarrollar el inventario con el nuevo programa para mejorar el control de equipos y suministros que ingresan o egresan al laboratorio clínico y toxicológico 215.
- Demostrar que el sistema de inventario es fiable y cumple todas las necesidades requeridas en el laboratorio clínico y toxicológico 215.

I.4.- MARCO TEÓRICO

I.4.1. Antecedentes

Para la presente investigación se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de tener investigaciones sobre la “Implementación del sistema para control de inventario de los laboratorios de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca”, teniendo como resultado lo siguiente:

León Andrés. Implementación de sistema de control para inventario, venta, aplicación web y móvil para consulta de resultados en el laboratorio clínico HCLabs [tesis]. Universidad Católica Santiago de Guayaquil; 2019., tiene como principal objetivo, implementar y desarrollar sistemas de inventario, aplicativo web, móvil y ventas mediante el cual pueden consultar resultados, donde el autor concluye que “esta implementación ha permitido finalmente alcanzar un control efectivo del inventario de reactivos de laboratorio, generando una reducción de costos y una mejora en la organización de dicho inventario.” (14).

Otro hallazgo bibliográfico adicional, es la investigación realizada por los autores Rodríguez D., Tóala G., Vera K., y Zambrano C., cuyo trabajo de tesis se titula "El inventario: como herramienta de utilidad en el laboratorio clínico" [tesis]. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador; 2021 (15), con el objetivo general de evaluar el desempeño operativo del sistema de control de existencias dentro del laboratorio, llegando los autores a la conclusión de que cada laboratorio clínico debe contar con un sistema de registro de existencias con el propósito de supervisar el uso de los materiales, además de ser necesario llevar a cabo inspecciones periódicas para asegurarse de que todos los procedimientos estén en orden (15).

La personal técnica encargado, debe tener título de Tercer nivel en: Bioanálisis Clínico; Laboratorio Clínico; Tecnólogo médico en laboratorio clínico; Administración en Salud; Doctores en Laboratorio Clínico; Doctores en Bioquímica y Farmacia, etc.; con la finalidad de poder representar el Laboratorio clínico y toxicológico de la

Universidad Católica de Cuenca (10).

La cláusula 4.6.3 referente a servicios externos y abastecimientos de la Normativa INEN 15189:2009 establece que es necesario implementar un mecanismo de supervisión del inventario de suministros. Es fundamental mantener registros apropiados de la calidad de los servicios externos, suministros y productos adquiridos, por un período de tiempo definido dentro de gestión de calidad. Este sistema está obligado a incluir la documentación de los números de serie para cada uno de los materiales de control, calibradores y reactivos, junto con las fechas en que se recibieron en el laboratorio y comenzaron a ser empleados. Estos registros de calidad deben estar disponibles para su revisión por parte del técnico responsable del laboratorio (11).

Las directrices establecidas en las normas que rigen la operación de los laboratorios clínicos, también destaca que, los equipos deben ser calibrados y deben contar con un manual de procedimientos operativos y el responsable debe archivar los registros de almacenamiento para mantener el orden de los suministros y equipos utilizados para el análisis de pruebas (9).

I.4.2.- Marco referencial

El control de inventario es un componente importante de la gestión de cualquier laboratorio; debido a que, permite asegurar que los materiales y suministros necesarios estén disponibles en el momento en que son se los requiera, lo que a su vez garantiza la eficiencia y la calidad de los procesos que se realizan en el laboratorio. En el caso del laboratorio clínico toxicológico, es crucial e indispensable para poder asegurar la eficacia, seguridad y calidad de las prácticas de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia, así como para garantizar la precisión de los resultados de los análisis. Un sistema de control de inventario efectivo puede ayudar a reducir los errores, minimizar la pérdida de materiales y proporcionar un registro preciso de los suministros disponibles (15).

En el contexto de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica

de Cuenca, el laboratorio clínico y toxicológico desempeña un papel fundamental en la formación académica y la investigación científica. Sin embargo, actualmente se enfrenta a desafíos de gestión de su inventario, como la falta de un sistema automatizado que facilite el registro, seguimiento y control de los materiales utilizados en sus actividades prácticas diarias realizadas por los estudiantes y docentes.

I.4.2.1 Universidad Católica de Cuenca



Imagen 1. Página web de la UCACUE

La Universidad Católica de Cuenca se dedica a fomentar el pensamiento crítico y vincular los pilares fundamentales que guían su funcionamiento, con el propósito de formar profesionales hábiles y aportar a la resolución de las inquietudes de la sociedad. Al mismo tiempo, aspira a ser una institución educativa de excelencia, reconocida a nivel nacional y con proyección internacional. (26).

Por ello, fue aprobada y se desempeñó como institución universitaria por el Dr. José María Velasco Ibarra, Presidente del Ecuador, declarando dicha apertura el 7 de septiembre de 1970, haciendo honor al Sesquicentenario de la Independencia de Cuenca. Abrieron sedes en la provincia de Morona Santiago en el año de 1973 con la ayuda de dos Obispos: Raúl Vela y José Pintado. En 1980 se apertura en Azogues y en 1990 en Cañar y San Pablo de la Troncal, en donde la población hacía énfasis en la falta de una casa de estudio la cual permitiera a los jóvenes más destacados seguir un estudio de tercer nivel (27).

La presente investigación se desarrolló en los laboratorios de la Carrera de Bioquímica y Farmacia específicamente en el Laboratorio Clínico y Toxicológico de la Universidad Católica de Cuenca.

I.4.3.1. Laboratorio Clínico y Toxicológico 215, Carrera de Bioquímica y Farmacia.

En la carrera de Bioquímica y Farmacia ubicada en las calles Avenida de las Américas y Humboldt, da la posibilidad de orientarse a tres profesionalizaciones como la determinación de compuestos biológicos y el análisis de patologías; como segundo, el ámbito farmacéutico que permite realizar labores como farmacovigilancia, atención farmacéutica, control de calidad de medicamentos, elaboración de fármacos, etc.; y finalmente el control de calidad de alimentos procesados, garantizando la calidad, por medio del análisis microbiológico de materias primas y de productos terminados y análisis bromatológicos (28).

La carrera de Bioquímica y Farmacia cuenta con laboratorios equipados en donde se toma como muestra de estudio el laboratorio clínico y toxicológico; el cual, es considerado una área o espacio físico, en el cual se realizan un sinnúmero de procedimientos técnicos y prácticas para el análisis hematológico, parasitológico y urológico (1); pudiendo mediante estas pruebas proporcionar información sobre el diagnóstico y prevención de las enfermedades según los valores referenciales (2). Es por ello que, en la antigüedad los médicos diagnosticaron patologías mediante la ayuda de sensaciones organolépticas como el sabor, olor, color y textura (3).

Dentro del ámbito del laboratorio, también se llevan a cabo pruebas de tipo toxicológico. Esta disciplina se encarga de investigar las posibles consecuencias perjudiciales derivadas de sustancias tóxicas, así como de analizar diversos aspectos relacionados, como los atributos de la exposición, la toxicocinética y los modos de operación. Además, aborda el desarrollo de tratamientos, medidas preventivas y diagnósticos para casos de intoxicación. Entre las sustancias que suelen ser objeto de estudio, se encuentran la cocaína, la marihuana, las anfetaminas, los opiáceos y las benzodiacepinas, las cuales pueden ser detectadas en muestras de orina o sangre (4).

I.4.3.2. Organización del Laboratorio Clínico y Toxicológico.

Se entiende como organización a la disposición que debe establecer entre los

componentes materiales y humano de una entidad social, con el propósito de alcanzar su óptimo rendimiento en consonancia con los planes y metas establecidos (7).

El laboratorio de la presente investigación contiene equipos para el análisis hematológico según las prácticas presentadas al encargado del laboratorio; así como también, la separación de estas dos áreas para evitar contaminación.

Para recolectar datos en el laboratorio clínico y toxicológico el encargado tenía que realizar el inventario de forma manual y luego transferir los datos a una hoja de cálculo de Excel para así obtener un informe del stock actual, los laboratoristas encargados se tardaban demasiado. En la actualidad el mundo de la tecnología ha mejorado a pasos agigantados permitiendo que otras ciencias como la medicina puedan beneficiarse; introduciendo así equipos automatizados que nos permiten realizar pruebas confiables y los encargados de laboratorios clínicos permitiendo agilizar los resultados de una manera confiable y segura, también en la actualidad existen programas como el control de inventario que nos ayuda guardar información de todos los equipos, reactivos y materiales (24).

I.4.3.3. Gestión de riesgos en el laboratorio

En el laboratorio Clínico se pueden dar muchos escenarios de riesgos peligrosos por lo que es recomendable utilizar todas las normas de seguridad como: guantes, mandil, cofia, gafas y zapatones esto nos ayudará a salvaguardar nuestra integridad y salud (23).

Los laboratorios clínicos se acoplan a un sistema de gestión de calidad basado en la NTC/ISO 1518:2014 disponen distintos desafíos, impartiendo retos para cada día mejorar la calidad y todo esto dependerá del personal que deberá cumplir con todas las tareas para que la mejora sea notoria y lograr los objetivos planteados para tener éxito (22). La implementación de una normativa de gestión de calidad desempeña un papel fundamental al eliminar posibles errores en cada etapa del proceso que abarca diversos escenarios de la muestra. Esto, a su vez, nos brinda la certeza de

lograr una entrega confiable y precisa de los resultados obtenidos (22).

I.4.3.4. Personal facultativo del laboratorio de Análisis Clínico y Toxicológico

En el laboratorio, el encargado es el que lleva el orden cronológico de los estándares de calidad, manteniendo el orden de la entrada y salida del stock de materiales, equipos (que se encuentren calibrados para evitar resultados erróneos) y reactivos (revisa cuidadosamente las fechas de caducidad), también se encarga de proporcionar los insumos que los docentes requieran para las prácticas con sus estudiantes, al final de cada práctica el técnico se asesora que todo esté en perfecto estado (25). Ayuda aportando conocimiento a los estudiantes sobre el funcionamiento del laboratorio y asesoramiento, colaborando en la elección e interpretación de pruebas, informando sobre las pruebas con mayor sensibilidad y especificidad (25).

I.4.4. Inventario

I.4.4.1. Importancia de los inventarios

El inventario se refiere a los productos, equipos, suministros y material de vidrio que son almacenados y utilizados en el laboratorio clínico y toxicológico (31); permitiendo que se mantenga niveles adecuados de mercadería y no tener un déficit o sobre stock y a su vez permiten llevar un control de compra en un tiempo determinado (5).

Un control adecuado de estos inventarios es esencial para garantizar el funcionamiento eficiente del laboratorio y la disponibilidad oportuna de los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades diarias (31).

I.4.4.2. Proceso para el control de Inventario

El control de inventario es fundamental en cualquier negocio o empresa, debido a que, se obtiene un mejor orden en cuanto al abastecimiento y distribución de insumos o productos; también destacar que un mal manejo de inventario conlleva a que se presenten grandes pérdidas económicas (6).

La persona encargada del laboratorio clínico y toxicológico realiza el control de inventario de forma manual, para posterior transcribir datos a una hoja de cálculo de Excel y esto implica: pérdida de tiempo al realizar este proceso y además el encargado debe llevar un control de cada práctica realizada por los docentes en cada cátedra con sus estudiantes (7). Por ello necesario la implementación de un programa que nos permita mejorar el stock de equipos, reactivos, insumos y materiales, de esta manera el encargado del laboratorio obtendrá con facilidad toda la información sobre la entrada, salida, déficit de existencia, caducidad de reactivos, productos con detalles (roturas, fallas técnicas, equipos por calibrar etc.) y este nos permitirá visualizar si algún reactivo se encuentra por caducar (21).

I.4.4.3. Gestión de inventarios: Fundamentos y mejores prácticas

La gestión de inventarios se refiere a las actividades relacionadas con la planificación, organización y control de los productos y materiales almacenados (32). El objetivo principal es optimizar la disponibilidad de inventario, minimizando los costos asociados y maximizando la eficiencia operativa (32).

Existen puntos clave para una gestión adecuada en las cuales se describe:

- **Técnica de clasificación ABC:** Este método categoriza los productos en tres grupos (A, B y C), basándose en su relevancia en cuanto a valor y frecuencia de utilización; la categoría A engloba los productos de mayor importancia, demandando una supervisión más rigurosa y una atención especial en lo que respecta a su disponibilidad y costos (32).
- **Punto de reordena:** El punto de reordena se refiere al mínimo de inventario existente en donde indica cuando se debe realizar un nuevo pedido para evitar una posible escasez. Se calcula teniendo en cuenta el tiempo de entrega, la demanda esperada y el margen de seguridad necesario (32).
- **Sistemas de información:** La implementación de un sistema de información adecuado es crucial para una gestión eficiente de inventarios. Estos sistemas permiten un seguimiento preciso de los productos, proporcionan información

en tiempo real sobre los niveles de inventario y facilitan la toma de decisiones basadas en datos (32).

I.4.5. Definiciones

1.4.5.1. Código de Barra

Los códigos de barra es una muestra que la tecnología ha avanzado el cual nos permite obtener información al instante, ayudándonos a reconocer mediante números o letras alfabéticas combinadas algún producto (30). Las empresas usan esta herramienta para agilizar el cobro de algún producto o para saber si hay mercadería existente, teniendo dos características importantes: proporciona información segura, rápida automatizada y fácil uso estandarizado (30). Un código de barras tiene la capacidad de almacenar hasta 20 caracteres de información, la cual puede ser capturada, descifrada e introducida en un sistema informático a través de una computadora con un tiempo menor a un segundo, lo que resulta una reducción de tiempo comparativo al ingreso manual de datos siendo un equivalente de hasta 7 veces más eficiente (30).

Es un sistema automático que contiene información de registros magnéticos, ópticos o sonoros, el cual es de gran utilidad en las industrias, empresas, supermercados y farmacias, ya que nos proporciona al instante datos sobre un producto determinado o lote, este código está compuesto por líneas, espacios o barras donde esta información es emitida, verificada, analizada y aceptada por una base de datos (13). El código de barra se elabora según las necesidades del producto o entidades y es necesario contar con una impresora especial de códigos que se encarga de proporcionar las etiquetas que se colocan en lugares adheribles y que sea resistente durante toda la vida del producto (12).

I.4.5.2. Lector de Códigos de Barras Inalámbrico 2D.

Los lectores de barras son un sistema eficaz para tener información de manera inmediata con solo colocar frente el código de barras transportador, permitiendo mejorar significativamente un sistema de registros de productos donde abarcan información como: la cantidad de productos en stock, precios y promociones (16).

I.4.5.3. Impresora de escritorio para etiquetas ZEBRA ZD 220.

La impresora térmica nos será útil para imprimir los códigos de barra de una manera fácil, determinando cada código con su producto mediante las etiquetas que serán colocadas de manera visible, permitiéndole al técnico de laboratorio controlar la entrada y salida de materiales e insumos (20).

I.4.6. Proceso de inventario en el laboratorio clínico y toxicológico 215

Una adecuada gestión de procesos para el control de inventario facilita los resultados de la misma, brindando una mejor organización (33). Esto proporciona ventajas como tener una visión individual y general de los procesos, flexibilidad en las funciones (33). En el área de inventarios, esta gestión permite una organización estable y eficiente de las actividades logísticas, como el reporte y ubicación de la mercancía (33).

La gestión por procesos es una propuesta administrativa que busca la competitividad organizacional a través de estrategias basadas en las dinámicas de la administración (33). Se centra en la mejora y reestructuración del proceso operativo con el objetivo de aumentar su eficacia y ajustarlo de acuerdo a las demandas de los usuarios (33). Esta propuesta surgió a fines del siglo XX como respuesta a la necesidad de eficiencia y excelencia en las empresas (33).

I.4.7. Control y almacén en el laboratorio toxicológico y clínico.

Se destaca la adecuada gestión de existencias en el laboratorio 215, la necesidad de contar con un programa informático y sistematizado que sea eficiente y la importancia de un control diario de las actividades del almacén, así como el registro detallado de los movimientos de los productos, describiendo los siguientes puntos (8):

- La gestión de existencias es esencial en términos de control de productos y almacenamiento, utilizados en exámenes clínicos. El almacenamiento y control es el fruto del utilizar productos clínicos (8).

- Es recomendable utilizar un programa el cual realice correctamente la determinación de valores y gestione de manera eficiente las diferentes situaciones que puedan surgir en las existencias dentro del laboratorio (8).
- Antes de seleccionar un programa informático, es importante realizar una evaluación de las diferentes situaciones relacionadas con el almacenamiento de existencias para asegurarse de que el sistema para control y almacenamiento sea válido (8).
- Es necesario asignar a una persona responsable que controle diariamente las actividades del laboratorio, incluyendo entradas y salidas de productos, devoluciones, muestras, entre otros. La gestión de stocks en los almacenes de laboratorios requiere de una persona experta en esta área (8).

Un elemento esencial en el proceso de almacenamiento implica mantener un registro exhaustivo de todas las acciones relacionadas con los artículos guardados (8).

I.4.8. Recolección de Datos

Para la recolección de datos dentro del laboratorio clínico y toxicológico 215, se tomó en cuenta los equipos con sus diferentes características como la descripción del equipo, marca, número de serie, código que otorga la administración de la Universidad Católica de Cuenca, cantidad, fechas próximas a calibración y mantenimiento, donde se dispone de:

Equipo	Usos
Analizador de química sanguínea.	Nos permite analizar los niveles de triglicéridos, colesterol, proteínas, glucosa etc. Se usa en el área de hematología (36).
Micro Elisa	Ayuda a identificar hepatitis B, Fiebre amarilla, sífilis, dengue etc (37).
Microscopio	Se utiliza para la observación de elementos que son invisibles a simple vista (38).

Centrífuga	Sirve para separar solutos de sus solventes éste se utiliza por ejemplo para separar el suero de la sangre (39).
Baño María	Realiza pruebas serológicas, procedimientos de incubación y aglutinación (19).
Autoclave	Sirve para esterilizar instrumental como es placas petri, matraces, pipetas de vidrio, Erlenmeyer etc (40).
Mezclador de sangre	Ayuda a mezclar de forma rápida y uniforme para evitar el daño de células sanguíneas (41).
Mufla	Se utiliza para calcinación, secado y fundición de sustancias (42).
Esterilizador	Utilizado para eliminar todo tipo de microorganismo en superficies de instrumental de laboratorio (43).
Contador de colonias	Sirve para cuantificar colonias de bacterias y microorganismos que por lo general crecen en una placa de agar (44).
pH boeco	Mide el pH de una solución mediante el método electroquímico (45).
Pipetas digitales	Nos ayuda en la transferencia de volúmenes precisos de líquidos de un recipiente a otro (17).
Balanza digital	Se utiliza para el pesaje de masas (46).

Tabla 1. Descripción de Equipos del laboratorio clínico y toxicológico 215.

También se dispone de instrumentos digitales como, las pipetas digitales desde 5 ul a 1000 ul. Estos materiales en general son usados para hacer prácticas de cátedras como Laboratorio Clínico, Toxicología y Parasitología por los estudiantes y Docentes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca y que a su vez son llevados con registro interno para su control de inventario por la persona encargada del Laboratorio.

I.4.8.1. Instrumentos para la recolección de datos

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron diversos instrumentos para la recolección de datos. La información clave se obtuvo mediante la observación directa de los procesos y actividades relacionadas con el control de inventario en el Laboratorio Clínico y Toxicológico 215. Además, se realizaron entrevistas con el personal técnico encargado, quienes proporcionaron valiosos conocimientos y perspectivas sobre el tema. Para complementar estos datos, se recurrió a documentos anteriores que describían los métodos utilizados en inventarios físicos previos. Asimismo, se consultaron páginas web y fuentes en línea para obtener información adicional y contrastar los hallazgos obtenidos. La combinación de estas diferentes fuentes de datos permitió una comprensión holística y completa del contexto y los desafíos relacionados con la gestión del inventario en el laboratorio.

I.4.9. Normativa INEN e ISO

I.4.9.1. Normativas de seguridad dentro del laboratorio.

Cada día se realizan prácticas clínicas en los laboratorios de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, a través de las normas de seguridad se estima evitar numerosos accidentes, por ello, la importancia de que los estudiantes que ingresan al laboratorio deben seguir algunas normas prácticas de seguridad como (8):

- Protección (8).
- Materiales y utensilios ordenados y el área aseada (8).
- No correr (8).
- No se permiten alimentos o bebidas (8).
- No se admite bolsas y/o paquetes en los corredores o pisos del laboratorio (8).

I.4.9.2. Requisitos generales para la calidad

La norma ISO 15189, detalla requisitos generales para jaez y emulación de servicios

de diagnóstico clínico en laboratorios clínicos, en ella se establecen los requisitos para la imparcialidad y confidencialidad que deben cumplir los laboratorios clínicos, así como los requisitos para la habilidad técnica y la calidad de exámenes. Además, se establecen los requisitos para el control y gestión de la documentación, la administración de recursos y utilización de equipos e insumos de laboratorio. En ella se establecen los requisitos para la imparcialidad y confidencialidad que deben cumplir los laboratorios clínicos, así como los requisitos para la rivalidad técnica y la calidad de los de exámenes. Además, se establecen los requisitos para el control y diligencia de documentación (34)

I.4.9.3. ISO 15 189 con el sistema de gestión de calidad

Según la normativa ISO 15189 y el servicio de acreditación ecuatoriano, específicamente el requisito 5.10 de la norma, se establece que el control de documentación en los laboratorios clínicos debe realizarse a través de sistemas informáticos (33). Estos sistemas deben estar diseñados de manera que garanticen la autenticidad y responsabilidad sobre los documentos (33).

Para cumplir con esta exigencia, se deben implementar métodos de protección adecuados que aseguren la integridad y trazabilidad de los documentos electrónicos. Estos métodos pueden incluir firmas electrónicas, sellos de tiempo o cualquier otro mecanismo que certifique la autoría, la fecha y la autenticidad de los documentos generados o modificados en el sistema (34).

La utilización de sistemas informáticos para el control de documentación ofrece ventajas significativas, como la posibilidad de mantener un registro detallado de versiones anteriores, facilitar la actualización y revisión de documentos, y asegurar la disponibilidad y acceso controlado a la información por parte del personal autorizado.

Además, el cumplimiento de este requisito es esencial para asegurar la calidad y confiabilidad de datos generados en el área de análisis clínicos, así como para demostrar el compromiso con las buenas prácticas de gestión y el cumplimiento de las normas y regulaciones aplicables (34).

I.4.9.4. Requisitos generales

De acuerdo al servicio de acreditación ecuatoriano, cualquier organismo que busque obtener la acreditación debe satisfacer los siguientes criterios:

- Disponer de personal capacitado para llevar a cabo las actividades relacionadas con la acreditación que se está solicitando (35).
- Contar con la implementación de un sistema de gestión de calidad dentro de su estructura, conforme a las directrices de la norma pertinente (35).
- Ser una entidad legalmente establecida, con reconocimiento jurídico (35).
- Familiarizarse y cumplir con los requisitos prescritos por el SAE (35).
- Contar con una infraestructura adecuada para llevar a cabo sus operaciones (35).

I.4.9.5. Solicitud para la acreditación de Laboratorios Clínicos.

SOLICITUD PARA ACREDITACIÓN SEGÚN ISO 15189:2012 (35).



INSTRUCCIONES

Cualquier dato proporcionado al Servicio de Acreditación Ecuatoriano a través de este formulario y sus documentos adjuntos, así como toda la información producida en el transcurso de la acreditación y su evaluación, se manejará de forma confidencial (35).

1. DATOS GENERALES

Nombre Comercial:		RUC:	
Razón Social:			
Representante Legal:		identificación:	
Tipo de entidad:		Pág. Web:	
País:		Ciudad:	
Email:		Teléfono:	

Dirección:			
El laboratorio realiza análisis para:			
UNICÓDIGO:		Tipología:	

Tabla 2. Datos generales, otorgado por el servicio de acreditación ecuatoriano. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

2. SOLICITUD

2.1. NORMA ISO 15189:2012, SOLICITUD DEL LABORATORIO PARA:

Autorización principal (35).

3. ACREDITACIÓN Y SU ALCANCE

3.1. FORMACIÓN

La explicación precisa de la acreditación y su alcance es crucial antes de llevar a cabo la evaluación. Por lo tanto, es de extrema importancia que este alcance se complete con la mayor claridad y precisión posible (35).

Aunque el laboratorio de análisis clínico realice cualquier análisis y pueda pretender la acreditación, es importante tener en cuenta que las resoluciones clínicas rara vez se basan en los resultados de un estudio individual, por lo tanto, a menos que existan justificaciones válidas, el laboratorio generalmente no puede solicitar únicamente algunos análisis específicos de un grupo diagnóstico que estén vinculados a una técnica particular; Además, no se pueden excluir actividades necesarias para obtener resultados clínicamente valiosos. Por ejemplo, si el laboratorio busca la acreditación para un hemograma, no puede excluir la revisión microscópica de un extendido de sangre periférica (35).

Cuando el laboratorio envía una solicitud de acreditación al Sistema de Acreditación de Entidades (SAE), este evaluará los análisis incluidos en el alcance; en caso de considerar necesario excluir un análisis para equipo o técnica analítica; SAE

solicitará una justificación al Organismo Evaluador de la Conformidad (OEC). En situaciones así, el SAE puede consultar a los comités técnicos si es necesario (35).

(1) Muestra.- Es necesario hacer mención y definir con precisión la muestra que será sometida a ensayo, y en caso aplicable, especificar el uso de un anticoagulante. Ejemplos incluyen suero, plasma, orina, heces, plasma citratado, entre otros; además, se debe indicar de manera secuencial todos los análisis relacionados con una misma muestra (35).

(2) Análisis.- Es esencial señalar los análisis que se llevarán a cabo (por ejemplo: urea, glucosa, etc.) (35).

(3) Técnica.- Debe describirse las técnicas o equipamiento empleados en cada estudio (tal como: coagulometría, microscopía, espectrofotometría, aglutinación, nefelometría, etc.) (35).

(4) Técnica de Análisis Se debe precisar la norma utilizada para cada estudio particular (por ejemplo: para medir colesterol total se usa colesterol oxidasa) (35).

(5) Medio.- Es fundamental detallar la técnica interna o analítica específica que será empleada (35).

5.1. ¿EL LABORATORIO LLEVA A CABO PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACION INTERNA EN LOS EQUIPOS EMPLEADOS PARA LAS TAREAS DE MEDICION CONTEMPLADAS?

AFIRMATIVO

☐

NEGATIVO

☒

6. EL LABORATORIO TIENE OTRAS ACREDITACIONES

Organismo de Acreditación	Alcance	Estado
---------------------------	---------	--------

Tabla 3. Acreditaciones obtenidas con otros organismos. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

7. ESTRUCTURA

7.1. DELEGACION DE PERSONAL PARA ACREDITACIÓN

Nombres completos	Cargo	Correo
-------------------	-------	--------

Tabla 4. Nombres de la persona delegada para acreditación. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

7.2. DIRECCIÓN TÉCNICA DEL LABORATORIO

Nombres completos	Identificación	Cargo	Correo
-------------------	----------------	-------	--------

Tabla 5. Nombre del encargado de la dirección técnica del laboratorio. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

7.3. GESTION DE CALIDAD CON SU RESPONSABLE

Nombres completos	Identificación	Cargo	Correo
-------------------	----------------	-------	--------

Tabla 6. Responsable del director técnico encargado. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

7.4. ¿EL SOLICITANTE O LA ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECE, REALIZA OTRAS ACTIVIDADES ADEMÁS DE AQUELLAS PARA LAS QUE SOLICITA LA ACREDITACIÓN?

AFIRMATIVO ☐ NEGATIVO ☒

Si su respuesta es positiva, por favor detalle las actividades realizadas por el laboratorio y aquellas que son llevadas a cabo por la entidad a la que está afiliado (35).

7.5. DAR UNA RESEÑA DE COMO OBTIENE EL SOLICITANTE SU FINANCIAMIENTO.

7.6. INCLUIR EN LA SOLICITUD LOS SIGUIENTES ANEXOS

Presentar únicamente los documentos indicados:

ANEXOS	
Anexo 1: Documentación que respalda la legitimidad legal de la entidad (35). Esta documentación debe abarcar una copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC), el acta de constitución de la empresa y el nombramiento en el registro mercantil; en el caso de instituciones públicas, se deberá adjuntar el Registro Oficial y la Designación del Representante Legal, así como el acto administrativo de nombramiento o su equivalente (35).	
Anexo 2: Estructura gráfica del laboratorio (debe especificar divisiones, puestos y encargados) y en caso aplicable, adjuntar también un diagrama de la organización de mayor envergadura, que acceda ubicar al Director de Calidad y Técnico dentro del panorama general de niveles directivos (35).	
Anexo 3: Sistema y sucesión en la gestión y documentos (35).	
Anexo 4: Acta de la última revisión y auditoria interna (35).	
Anexo 5: Registro de empleados vinculados al proceso de acreditación, detallando las competencias asignadas para cada análisis, junto con los perfiles profesionales completos de los miembros esenciales del equipo y la documentación que respalda sus cualificaciones (35).	
Anexo 6: Espacios y Ambiente Físico (historial de las evaluaciones recientes de las condiciones ambientales, cantidad de espacios destinados a análisis, elementos ambientales relevantes en cada sección y superficie total del entorno de trabajo) (35).	
Anexo 7: Procedimientos Particulares (técnicas analíticas, métodos de análisis de referencia, etc). Si acaso el laboratorio realiza evaluación interna de equipos usados para las mediciones incluidas en el seguimiento de acreditación (35).	

Anexo 8: Reportes de Verificación/Validación de Métodos, cálculo de la incertidumbre (con documentación de respaldo) y referencia a la norma empleada para la verificación, como EP15 A2, u otras aplicables (35).	
Anexo 9: Inventario de Instrumentos Analíticos y Dispositivos de Apoyo (denominación, marca, fabricante, modelo, rango, capacidad, fecha de implementación, más reciente calibración y cualquier otro dato relevante), catálogo de Referencias para Calibración Interna y duplicados de Certificados de Calibración correspondientes a los dispositivos de medición y estándares (35).	
Anexo 10: Inventario de Instrumental de Referencia o Enumeración de Cepas, si son empleados dentro de operaciones del laboratorio; de lo contrario, exhibir una relación de los Sueros de Control junto con las réplicas de sus respectivos certificados e insertos (35).	
Anexo 11: Nómina de ensayos de disposición, análisis e intercomparaciones (35).	
Anexo 12: Pauta sobre informe que incluye los exámenes a acreditarse (35).	
Anexo 13: Admisión de muestras mediante procesos (35).	
Anexo 14: laboratorios móviles (si aplica) y documentación de análisis "in situ" (si aplica) (35).	
Anexo 15: Lista de verificación de Cumplimiento con los Criterios de Acreditación del SAE según la Norma ISO/IEC 15189 (35)	

Tabla 7. Anexos a presentar. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

La petición debe estar completa, con firma, y presentarse junto a los apéndices, cada uno debe ser almacenado como un clasificador separado y el nombre; ha de contener el número de anexo correspondiente (35).

8. DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Manifiesta: tener conocimiento de los criterios de acreditación, el procedimiento de acreditación del SAE, así como las prerrogativas y deberes de los OEC que han sido acreditados. Se expone a ejecutar con responsabilidades ordenando en las ediciones actuales de los siguientes documentos:

	Procedimiento de Acreditación PA06 (35).
	Norma ISO 15189 – Laboratorios Clínicos (35).
	Criterios Generales para la acreditación de laboratorios clínicos CR GA07 (35).
	Criterios Generales para la utilización del símbolo de acreditación y referencia a la condición de acreditado CR GA04 (35).
	Criterios para la participación en ensayos de aptitud CR GA08 (35).
	Política de trazabilidad de las mediciones PL01 (35).
	Reglamento a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (35).
	I PA06 01 Tasas de acreditación e Instructivo Cobro de Tasas (35).
	Guías y/o Criterios y Políticas específicas emitidas por el SAE (35).

Tabla 8. Puntos para el cumplimiento durante el proceso de acreditación. Fuente: Adaptado de Instrucciones para llenar la solicitud [35].

Declara, adicionalmente, haber revisado minuciosamente la información presentada, junto con los anexos relevantes, asegurando la veracidad de todos los datos proporcionados (35).

Además, manifiesta lo siguiente:

- La organización OEC posee conocimientos en la realización de las tareas para las cuales persigue la certificación y se obliga a asegurar que dispondrá

de manera puntual los clientes, lugares y recursos necesarios para llevar a cabo los análisis en el ámbito por el cual se pide la certificación, según corresponda (35).

- Comprende y acepta claramente que en caso de que, debido a circunstancias que le son imputables a la entidad OEC, no sea factible realizar la evaluación en el lugar y forma remota en un periodo de 90 días a partir de la notificación de aceptación de la petición de acreditación, deberá iniciar nuevamente el procedimiento de certificación a presentar la nueva solicitud (35).
- Reconoce y acepta que los pagos efectuados por tasas de prestaciones y artículos vinculados con certificación y nominación, no estarán sujetos a reembolso (35).
- Tiene conocimiento y acepta las disposiciones establecidas en el documento PA06: En situaciones en las cuales la información y la documentación se incluyan y/o generen a través de una herramienta tecnológica designada por el Sistema de Acreditación de Entidades denominado SAE para la etapa de aprobación, el participante y la clave utilizada exhibirán el mismo efecto que la firma digital, con una completa igualdad técnica, legal y funcional. En consecuencia, todas las operaciones ejecutadas por el usuario en el sistema se encuentran autenticadas y confirmadas por el participante y su clave consignada. Por ende, todas las acciones realizadas por el Usuario en el sistema quedarán autenticadas y validadas por el usuario y la contraseña registrados (35).
- OEC toma plena obligación legal, jurídica y penal tanto por la confidencialidad de la clave de acceso e identificados, los cuales son absolutamente privados e intransferibles, como por la vigencia, precisión y veracidad de datos proporcionados con el propósito de la aprobación. En consecuencia, el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), se libera de cualquier compromiso en caso de un uso inapropiado de datos (35).
- El SAE mantiene el prerrogativo de verificar la veracidad de los datos proporcionados y el acatamiento de las normativas correspondientes, En caso de descubrir que la información suministrada por el participante no

refleja la veracidad o que no se ha satisfecho con los criterios o procedimientos establecidos en las reglas para obtener una autorización, aprobación, certificación, título autorizado o acción necesaria en el contexto del trámite administrativo, el SAE tiene la facultad de invalidar dicho documentos hasta que el interesado cumpla con los reglamentos. Esta medida no afectará de ningún modo la habilidad de la SAE para ejecutar medidas de control previo a preservar la salud de personas, integridad y seguridad (35).

SE COMPROMETE A

1. Establecer de forma nítida, exacta y exenta de ambigüedad el alcance de la acreditación (35).
2. Proporcionar datos verídicos y exhaustivos acerca de sus operaciones, que respalden la observancia de los criterios de acreditación previo al inicio de la evaluación (35).
3. Cumplir con el Procedimiento de Acreditación:
 - 3.1. Mantener constante adhesión a las pautas en los criterios de acreditación, tales como métodos, estándares interconectados y regulaciones establecidos por la SAE; y adaptarse a los cambios que se implementan en los mismos (35).
 - 3.2. Ejecutar con el procedimiento de mantenimiento de la acreditación (35).
 - 3.3. Adecuarse al Reglamento y Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, adaptándose a las modificaciones (35).
 - 3.4. Cumplir con requisitos y actualizaciones complementarias que SAE establezca otorgar certificación (35).
 - 3.5. Colaborar en caso de ser requerido para posibilitar la verificación del cumplimiento de los requisitos de acreditación por parte del SAE (35).
 - 3.6. Facilitar la entrada en el momento adecuado al personal autorizado por el SAE a las instalaciones, lugares, registros, documentos e información requerido para constatar el cumplimiento de los

- estándares de acreditación, incluyendo información detalladas de las actividades acreditadas por otros organismos similares (35).
- 3.7. Ofrecer colaboración, transporte y alojamiento necesario a los individuos debidamente autorizados por el SAE para llevar a cabo la comprobación de la adhesión a los estándares de acreditación y tareas de conservación (35).
 - 3.8. Facilitar la disponibilidad de registros relevantes que se evidencie la autonomía e imparcialidad del OEC en relación con organizaciones relacionadas, tal como registros de facturación (35).
 - 3.9. Aceptar someterse a las evaluaciones de renovación, vigilancia, incluyendo las extraordinarias y de seguimiento, tal como estipulen las directrices del SAE, y en situaciones generales donde sea necesario verificar la persistencia del cumplimiento de los criterios de acreditación, incluso en circunstancias de suspensión, retiro y disminución (35).
 - 3.10. Mantener archivada la documentación vinculada a los informes generados dentro del alcance de la acreditación durante un lapso de 5 años a menos que regulaciones legales demanden una extensión temporal superior (35).
 - 3.11. Cooperar en resolución e investigación sobre quejas presentadas y relacionadas con la acreditación, remitidas por el SAE (35).
 - 3.12. Conservar documentación de reclamos relacionados con la competencia en los servicios abarcados por el alcance, así como las acciones adoptadas (35).
 - 3.13. Disponer lo preciso para facilitar la evaluación de los servicios del OEC, cuando se requiera (35).
 - 3.14. Contar con compromisos legalmente vinculantes como acuerdos con clientes que posibiliten, n caso requerido, la entrada del equipo de evaluación designado por el SAE para examinar el rendimiento del OEC al realizar actividades de evaluación de cumplimiento en las instalaciones del cliente. (35).

- 3.15. Dar oportunamente la documentación solicitada por el SAE (35).
- 3.16. Usar el certificado otorgado de certificación como medio para fortalecer con franqueza (35).
- 3.17. Abstenerse de emplear de un modo que comprometa la reputación del SAE y prevenir actividades que menoscabe la confianza y prestigio (35).
- 3.18. Mantener en óptimas condiciones todos los recursos que respaldaron la otorgación de la acreditación, enfocándose particularmente en la rastreabilidad de dispositivos y normas de referencia, en la idoneidad del personal participante y en un equipo adecuado de empleados debidamente capacitadas (35).
- 3.19. Evidenciar la pericia técnica constante en la ejecución de actividades con acreditación (35).
- 3.20. Manifestar que se encuentra acreditado exclusivamente en referencia al ámbito para el cual se le ha concedido la acreditación y evitar emitir declaraciones falsas no autorizadas en relación a su estado de acreditación (35).
- 3.21. Emplear el emblema de acreditación y las afirmaciones de acreditación exclusivamente para las actividades particulares abarcadas por el alcance de acreditación (35).
- 3.22. Observar los estándares, políticos y pautas emitidas por el SAE con respecto al empleo del emblema de acreditación, lo cual incluye condiciones de reproducción y cualquier mención a la acreditación (35).
- 3.23. Adherirse a las condiciones determinadas por el SAE al mencionar su acreditación en medio de difusión (35).
- 3.24. Evitar que la acreditación sea empleada en documentos contractuales, promocionales u otros de forma que sugiera que un producto, procedimiento, servicio, sistema administrativo o individuo este respaldado por el SAE (35).

- 3.25. Evitar la colocación del símbolo de acreditación de manera independiente o en una forma que insinúe que el SAE ha certificado o respaldado un producto, proceso o servicio (35).
- 3.26. Proporcionar información detallada a aquellos que lo requieran acerca del alcance preciso de su acreditación, incluyendo, si aplica, las actividades que hayan sido temporalmente detenidas (35).
- 3.27. Comunicar a sus clientes impactados, con copia dirigida al SAE, acerca de la interrupción, disminución o cancelación de su acreditación y las implicancias pertinentes, sin retraso injustificado (35).
- 3.28. Cesar de inmediato cualquier publicidad que haga mención a principio del formulario (35).
- 3.29. Realizar el desembolso de los costos vinculados al otorgamiento, continuidad y actualización de la acreditación, además de las evaluaciones excepcionales y de seguimiento, dentro del periodo previamente comunicado, conforme a las directrices establecidas (35).
- 3.30. Al SAE se debe informar, con 30 días como plazo, acerca de modificaciones significativas relacionadas con su acreditación, abarcando todos los aspectos de su estado o funcionamiento que sean pertinentes, incluyendo (35).
 - 3.30.1. Interrupciones en actividades vinculadas con el alcance de la acreditación (35).
 - 3.30.2. Modificaciones en su situación legal, comercial, de propiedad, estructura organizativa, u otras (35).
 - 3.30.3. Dimisión, salida o modificación de líder legal, encargado técnico o responsables de administración o calidad (35).
 - 3.30.4. Cambios en recursos e instalaciones (35).
 - 3.30.5. Alteraciones en el alcance de la acreditación (35).
 - 3.30.6. Relocalizaciones o aparición de nuevas localizaciones (35).

- 3.30.7. Requerimiento de actualizar información de registro en la SAE tales como contactos, ubicación, correos, números telefónicos, etc; y,
- 3.30.8. Otros elementos que puedan influir en la capacidad del OEC para satisfacer los requisitos de acreditación como modificaciones o daños en equipos (35).
- 3.31. Evitar llevar a cabo acciones de evaluación externa en relación con Organismos de Evaluación de la conformidad que utilicen las normativas empleadas por el SAE para acreditación (35).
- 3.32. Aceptar la inclusión de examinadores en programas de capacitación en caso de que sea necesario según lo solicitado por el SAE (35).
- 3.33. Cumple con los criterios de acreditación estipulados en los registros de ISO y en las orientaciones IAAC, IAF, ILAC, incorporando aquellas sancionadas por la Asamblea General para su ejecución en conjunto con los estándares de acreditación, en las fechas asignadas por los organismo globales, sin requerir aviso o inclusión en los registros del SAE (35).

Considerando el sistema de Gestión de Prevención de Soborno del SAE, el ente responsable de la evaluación de la conformidad (OEC) asume el compromiso de:

Observar, cumplir y adherirse a la política de Imparcialidad y Prevención de Soborno, así como a las regulaciones legales estipuladas por el SAE, incluyendo el proceso de reporte y las sanaciones resultantes de cualquier falta (35).

Preservar tanto mi propia integridad como la de la entidad que represento en pleno cumplimiento de las regulaciones correspondientes; en vista de lo expuesto, manifiesto de manera categórica que no he ofrecido, ni ofrezco ni ofreceré en el futuro, ni he realizado ni realizaré pagos, préstamos o favores ilegítimos o prohibidos por la ley; tampoco he otorgado ni otorgaré entretenimiento, viajes o regalos ninguna autoridad, revisor o especialista del SAE que haya estado o esté involucrado en el proceso de acreditación (35).

Atentamente, Fecha _____, el 2023-02-02

Representante Legal

Persona Natural

Firma electrónica (35).

I.4.9.6. Planificación de la Evaluación Final.

Pago inicial. - Para dar inicio al proceso de acreditación, se requiere efectuar un pago de acuerdo con la tarifa vigente; como condición para la apertura del expediente, es esencial completar la solicitud con todos los anexos necesarios; en este punto, el SAE otorgará un código de expediente a la solicitud (35).

Designación del Equipo Evaluador: El alcance de la acreditación se establecerá en función de las solicitudes del laboratorio, y en consecuencia, el SAE designará un equipo de evaluación acorde a esta solicitud (35).

Segundo Pago: Se llevará a cabo la notificación de los gastos asociados al procedimiento de evaluación, de acuerdo con las tarifas actuales y los pormenores del proceso (35).

I.4.9.7. Evaluación

Este proceso consta de dos tipos de evaluaciones:

Evaluación In Situ: Se llevará a cabo la verificación de la competencia del personal a cargo, la aplicación del método y la efectividad del sistema de gestión. El evaluador elaborará un informe que refleje los hallazgos y resultados obtenidos en esta evaluación (35).

Evaluación Documental: Tanto los técnicos responsables del laboratorio como los documentos del sistema de gestión serán sometidos a esta evaluación. La persona a evaluar, emitirá un informe basado en los resultados y conclusiones obtenidos (35).

I.4.9.8. Acciones correctivas

Abordar No Conformidades: Las no conformidades, identificadas en los informes que detallan los resultados y hallazgos de la evaluación, señalan las áreas en las que el laboratorio no cumple con los requisitos establecidos; en este punto, el SAE establecerá un plazo específico para que el laboratorio implemente acciones correctivas destinadas a solventar estas no conformidades (35).

I.4.9.9. Toma de decisiones

La decisión del SAE se basará en las evaluaciones realizadas tanto al personal involucrado como a la documentación presentada. Una decisión favorable otorga una acreditación válida por 5 años y durante este período, se llevarán a cabo controles, incluyendo uno a los seis meses después de la obtención de la acreditación, seguida de evaluaciones anuales; aquellos laboratorios que hayan obtenido la acreditación podrán solicitar ampliaciones de seguimiento según sea necesario (35).

Cabe destacar que existe el riesgo de perder la acreditación si se incumplen los requisitos relevantes, lo cual puede afectar el área técnica y las obligaciones del acreditado (35).

I.4.10. Descripción del Sistema informático CONTROLAB para control de inventario para el Laboratorio Clínico y Toxicológico.

El sistema Informático denominado CONTROLAB, está basado en software que es un servidor que tiene como finalidad organizar la información a través de registros, tablas de datos e índices. Este programa almacenará información en un servidor local.

Los desarrolladores de esta tesis implementaron el dominio para el Software durante dos años, por un costo de 40\$, además de que se cancela por adelantado 840\$ por los dos años de servicio, para así poder almacenar los datos de los inventarios que se realicen dentro del laboratorio clínico y toxicológico.

I.4.10.1 Proceso de implementación del Sistema para Control de Inventario

El proceso se dividió en varias etapas, en donde se tomó en cuenta la selección del proveedor, el contrato, tiempo de entrega, equipos a probar, etc.

I.4.10.1. Selección del proveedor y acuerdo del contrato.

Se seleccionó a la empresa SERPROINTEC, con su desarrollador el Ing. Richard Javier Guamán Zhigue (Contratista), con número de cédula 030XXXX687, con la finalidad de crear una herramienta informática personalidad de acuerdo a las exigencias de los contratantes.

I.4.10.2. Fase, etapa del proceso de implementación, duración, precio y garantía.

I.4.10.2.1. Fases. - Se determinó varias fases entre las cuales están:

- Fase de inicial: comprende las etapas de análisis y diseño del software. En la fase de análisis se recogen los requerimientos e información necesaria para el desarrollo a medida del sistema. En la fase de diseño, se ejecuta el diseño de las interfaces de usuario y comprende los módulos a realizarse de acuerdo a los requerimientos de los contratantes.
- Fase de Evaluación: involucra la implementación por parte del contratista de todas las acciones requeridas para verificar el correcto rendimiento del programa elaborado.
- Etapas de modificaciones: se llevará a cabo cuando se requiera realizar modificaciones que se requiera en el programa desarrollado. Esta fase se dará cuando haya terminado la fase de prueba.
- Periodo de proporcionar y establecer el programa de manera permanente: se realizará la entrega del programa definitivo por parte del contratista.

I.4.10.2.2. Etapa de implementación

Una vez realizada la entrega se procederá a realizar un nuevo inventario e ingresar

datos para verificar la funcionalidad del sistema.

I.4.10.3. Periodo de vigencia

El periodo de vigencia de este acuerdo abarcara dos meses y medio a partir del 2 de mayo de 2023, con la posibilidad de extenderse mediante un acuerdo mutuo entre las partes si así lo estiman conveniente.

I.4.10.4. Tarifa y modalidad de abono

La tarifa acordada por compensar por los contratantes es de \$1900,00 (precio no incluye IVA). El abono de dicha cantidad, se hará a través de la cuenta bancaria. El pago se realizará según el presente calendario:

PORCENTAJE	FECHA	VALOR
50%	02 de Mayo de 2023	950,00\$
25%	13 de Julio de 2023	475.00\$
25%	01 de Agosto de 2023	475.00\$

Tabla 9. Calendario de pago otorgado por el Contratista

I.4.10.5. Garantía

Se establece un periodo de garantía de 30 días a partir de la fecha de instalación definitiva del software en el equipo designado por los contratantes. Si no se reportan fallos al contratista durante este lapso, se entenderá que el programa funciona correctamente en todos los aspectos y a partir de ese momento, se renunciará cualquier reclamo. Esta garantía será válida siempre que los contratantes utilicen el software de acuerdo con las especificaciones técnicas proporcionadas por el equipo de contratista.

I.4.11. Manual de uso del sistema de inventario CONTROLAB

I.4.11.1 Portal del sistema

En la pantalla de inicio del sistema informático denominado CONTROLAB, tendremos el nombre del usuario y la clave de acceso estos dos ítems serán entregados a los encargados del laboratorio 215, por parte del administrador general del programa.



Imagen 2. Portal del sistema informático CONTROLAB. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

1.4.11.2. Hoja de control

Contenido del menú del programa se divide en dos secciones la primera en 4 ventanas desplegables como son:

I.4.11.2.1. Modulo Sistemas

En esta ventana se encuentran las opciones de bloquear el sistema, minimizar y salir.



Imagen 3. Módulo de sistemas con sus opciones. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.2.2. Módulo Compras

Al seleccionar la opción compras se despliega una ventana de Proveedores, con las siguientes opciones:

Proveedores: en esta ventana se puede ingresar el nombre de la empresa nacional que abastece o vende los insumos, equipos y reactivos.

Proveedores internacionales: en esta selección podemos ingresar el nombre y datos de empresas internacionales que nos abastecen de insumos, reactivos y equipos.



Imagen 4. Módulo de compras con sus opciones. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.2.3. Modulo Consulta

Donde se puede buscar los diferentes tipos de proveedores y la información de los productos que esta nos brinda.

Una vez seleccionado este ítem, se despliega una ventana con cinco opciones:

Proveedor - kardex: se refiere al stock de insumos según los proveedores.

Listado de compras: En esta sección podemos visualizar las compras por fecha de insumos, equipos y reactivos.

Cuentas por pagar: En esta opción podemos visualizar si existen algunas deudas por pagar a proveedores.

Retenciones a proveedores



Imagen 5. Módulo compras con sus cinco ítems. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.2.4. Modulo Ventas

Ventas: En el sistema se implementó ventas pensando en una posibilidad de realizar pruebas en la universidad para pacientes reales.

Productos y servicios: en esta selección podemos visualizar todas pruebas que se realizan en el laboratorio y los reactivos e insumos que se utilizarán.

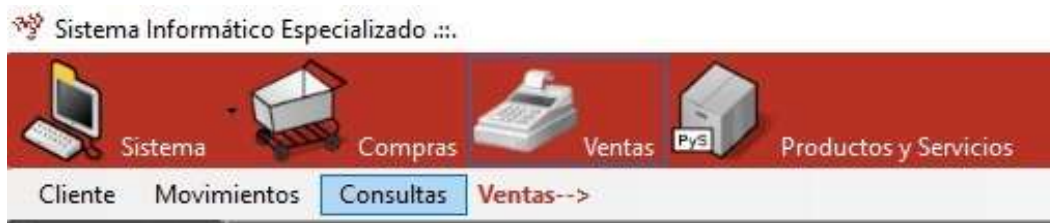


Imagen 6. Módulo ventas. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.2.5. Página de control de los productos

En esta página tenemos diferentes funciones como productos, ingreso y egreso de la mercadería del laboratorio, a continuación, se detalla cada ítem para su perfecto uso.



Imagen 7. Página de control de productos con sus ítems: productos, ingresos y egresos.

(Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.2.6. Modulo Productos

Detalla los materiales, métodos, reactivos, bienes inmuebles y equipos que tiene registrado, donde en la parte superior de la página se despliega herramientas como:

- *Nuevo:  Esta herramienta sirve para ingresar un nuevo producto.
- * Guardar:  Se utiliza para guardar la información del producto introducido.
- * Deshacer:  Esta herramienta ayuda a borrar toda la información ingresada de los espacios en blanco del producto.
- * Eliminar:  Elimina algún producto que ya se había guardado.
- * Editar:  Permite ingresar información adicional de algún producto ya guardado, como puede ser observaciones, cambiar el nombre, etc.
- * Buscar:  Esta herramienta permite encontrar información de un producto al momento de ingresar su nombre al buscador.
- * Refrescar:  Este icono ayuda a actualizar la página.
- * Porcentaje de utilidad:  en esta opción se puede calcular las ganancias netas
- * Activar servicio:  Este icono permite el acceso a la activación de semaforización para el control de fechas de caducidad.

* Inactivar productos:  Este icono hace que el producto seleccionado pierda su actividad de ser contabilizado.



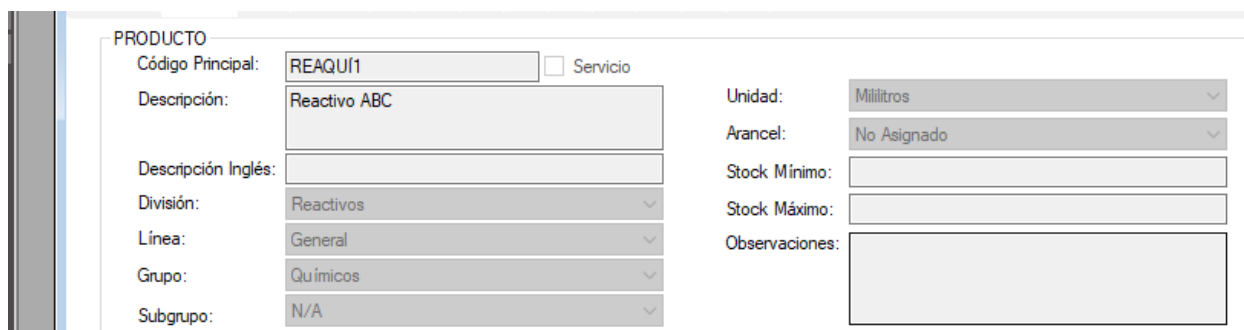
Imagen 8. Opción de Módulo productos. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.3. Pasos para ingresar el producto

Se debe que llenar los espacios en blanco según el producto, al ingresar se mostraran los siguientes criterios como:

- Código principal: este es el código ya asignado por el sistema.
- Descripción: Nombre del producto, reactivo o equipo.
- Descripción en inglés: El nombre del producto ingresado traducido al idioma inglés.
- División: Para la división se toma en cuenta que tipo de producto vamos a ingresar el cual puede ser: equipos, materiales o insumos, mobiliario y reactivos.
- Línea: Si es general o específico.
- Grupo: Si pertenece al área de Clínico, Microbiológico o Químicos
- Subgrupo: N/A
- Unidad: Las medidas dependen del tipo de producto ingresado, ya sea miligramos, gramos o por unidad.

- Arancel: No Asignado.
- Stock mínimo: Refiere al mínimo de existencia permitido en el laboratorio.
- Stock máximo: Refiere al máximo de existencia permitido en el laboratorio.
- Observaciones: Puede agregarse las observaciones que el personal técnico crea necesarias según sea el producto.



PRODUCTO

Código Principal: REAQU1 ☐ Servicio

Descripción: Reactivo ABC

Descripción Inglés:

División: Reactivos

Línea: General

Grupo: Químicos

Subgrupo: N/A

Unidad: Mililitros

Arancel: No Asignado

Stock Mínimo:

Stock Máximo:

Observaciones:

Imagen 9. Ventana emergente de ingresos de productos. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.3.1. Códigos y subcódigos

Esta sección se encuentra en la misma página de productos, en esta parte se puede observar con detalle la existencia de un producto en los cuales tendrán códigos siendo éstos único y subcódigos; teniendo en cuenta que estos son de la misma marca pero fue ingresado en una fecha y con un lote diferente. La información del producto quedará detallada y se debe tener en cuenta que cambia dependiendo las características del producto: marca, registro sanitario, referencia, lote, fecha de expiración, temperatura, código de barra, peso y observaciones. En la parte derecha se puede insertar una imagen del producto si lo desea, para facilitar su localización.

CÓDIGOS/SUBCÓDIGOS

Cambio	Origen	Ubicacion	Categoria	Marca	Registro_Sanitario	Referencia	Lote	Fecha_Expiracion	Temper
▶ AGUADES01	No Asignado	N/A No Asignada	SIN CATEGORIA	No Asignada		10977-015	2052086	2023-08-31	15-30°C
AGUADES02	No Asignado	N/A No Asignada	SIN CATEGORIA	No Asignada	registro	10977-020	2052010	2023-09-03	15-30°C
AGUADES03	No Asignado	N/A No Asignada	SIN CATEGORIA	No Asignada	PROBANDO	PROBADO	7777	2023-09-26	5555

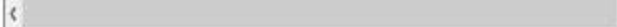
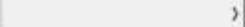
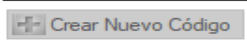
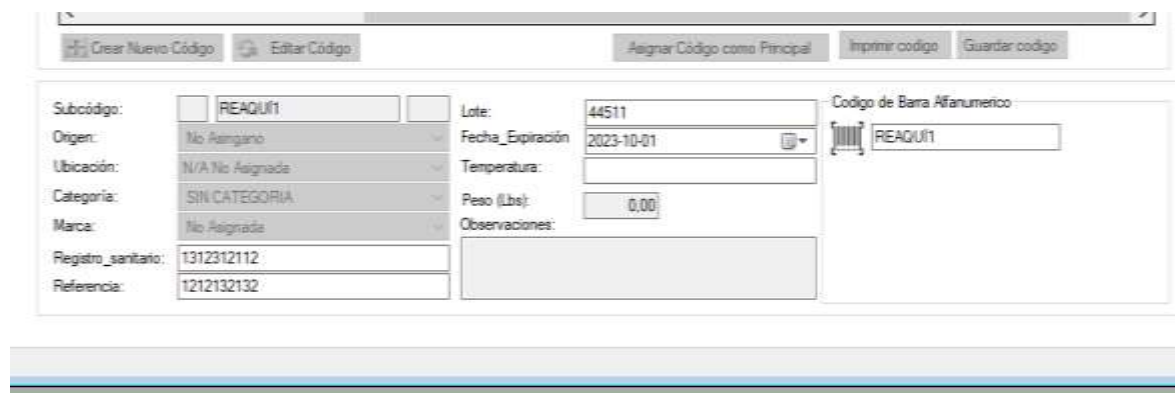



Imagen 10. Apartado para ingresar código y subcódigos de productos. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.3.2. Crear nuevo código

En esta ventana se puede crear nuevos códigos o editarlos, al momento de ingresar toda la información de los productos en el sistema informático permite visualizarlos mediante el lector de códigos de barra o se puede ingresar un nuevo producto manualmente con los siguientes pasos:

1. Seleccionar crear nuevo código. 
2. Luego introducir toda la información, por ejemplo: subcódigos, origen, ubicación, categoría, marca, registro sanitario, referencia, lote, fecha de expiración, temperatura, peso (Lbs) y observaciones.
3. En la opción código de barra, se colocan los mismos caracteres que se colocó en el ítem de subcódigos.
4. Después de cerciorarse que toda la información esté correcta, seleccionar: guardar código.
5. Finalmente, seleccionar la opción de imprimir código y colocar en el producto.



The screenshot shows a software window titled 'Crear Nuevo Código' (Create New Code). It includes buttons for 'Crear Nuevo Código', 'Editar Código', 'Asignar Código como Principal', 'Imprimir código', and 'Guardar código'. The form contains the following fields:

- Subcódigo:** REAQUI1
- Origen:** No Asignado
- Ubicación:** N/A No Asignada
- Categoría:** SIN CATEGORIA
- Marca:** No Asignada
- Registro sanitario:** 1312312112
- Referencia:** 1212132132
- Lote:** 44511
- Fecha_Expiración:** 2023-10-01
- Temperatura:** (empty field)
- Peso (Lbs):** 0.00
- Observaciones:** (empty text area)
- Código de Barra Alfanumerico:** REAQUI1 (with a barcode icon)

Imagen 11. Ventana emergente para crear un nuevo código. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.3.3. Ingresos de productos

Al momento de realizar el ingreso de los productos, considerar lo siguiente:

1. Colocar el número de ingreso correspondiente del producto.
2. También detallar el número o el nombre del laboratorio donde se va a ingresar el producto.
3. Fecha: Dentro de la cual está la opción de emisión, donde se refiere al día del ingreso.
4. En la ventana emergente se puede observar los siguientes ítems para un producto ya ingresado: Código, artículo, cantidad correcta, observaciones y unidad.
5. Para eliminar una fila ya ingresada, se debe seleccionar y presionar la tecla "Supr".
6. Se dispone de la opción observaciones, para añadir algún dato relevante del producto.

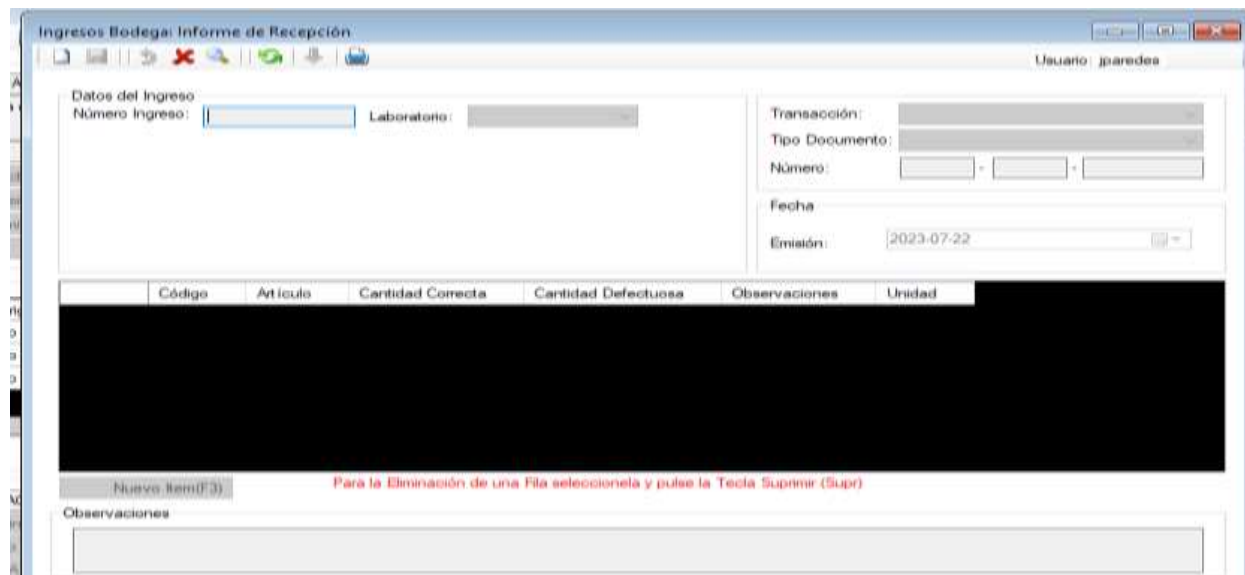


Imagen 12. Proceso para ingreso de productos. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.11.3.4. Egreso de productos

Para realizar el egreso de los productos, considerar lo siguiente:

1. Colocar el número de egreso correspondiente del producto.
2. Detallar el número o el nombre del laboratorio donde se va a proceder con el egresar el producto.
3. Fecha: Dentro de la cual está la opción de emisión, donde se refiere al día que se realizó el egreso.
4. En la ventana emergente se puede observar los siguientes ítems para el producto que se vaya a egresar: Código, artículo, cantidad y unidad
5. Para eliminar una fila ya ingresada, se debe seleccionar y presionar la techa “Supr”.
6. Se dispone de la opción observaciones, para añadir algún dato relevante del producto.

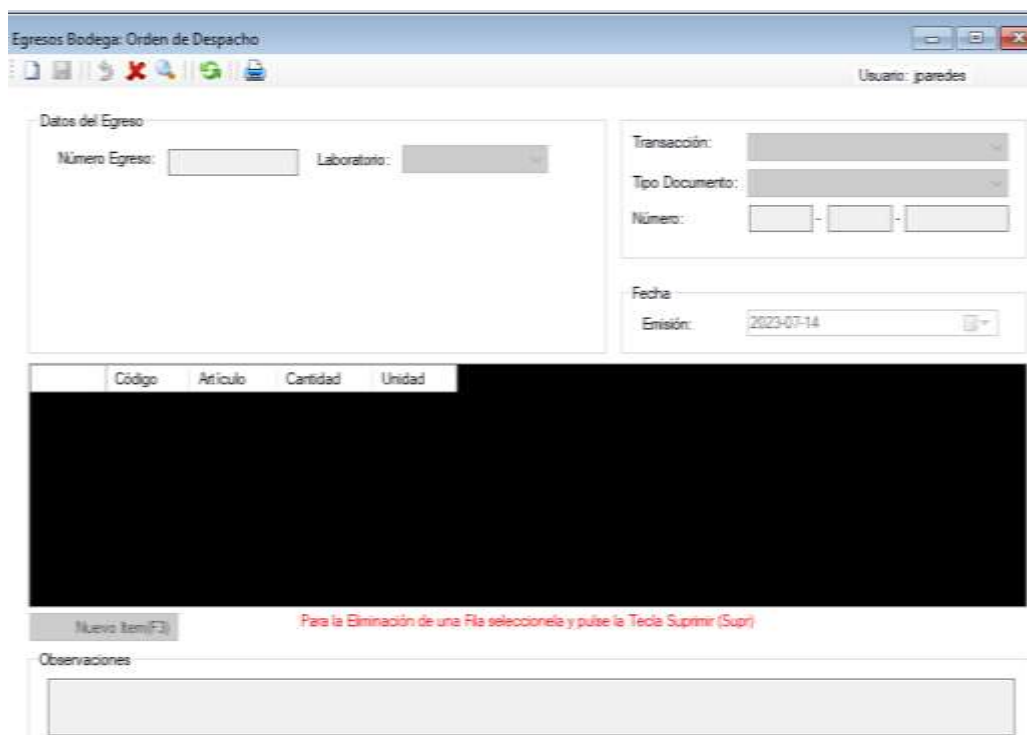


Imagen 13. Ventana para egreso de productos ya ingresados. (Adaptada del Manual del Programa Informático CONTROLAB, 2023).

I.4.12. Pruebas Piloto

El viernes 01 de Agosto, es el día número uno para llevar a cabo las pruebas piloto hasta el día martes 04 de Agosto de 2023. Durante esta etapa, se recolectaron datos utilizando el sistema informático "CONTROLAB". Además, se generaron e imprimieron códigos de barras para equipos, suministros, inmobiliarios y materiales en general del Laboratorio Clínico y Toxicológico 215, mediante una impresora térmica de calor.

Para validar el correcto funcionamiento del sistema, utilizamos un lector de código de barras que permitió mostrar todos los datos asociados, tales como el código de barras, marca, registro sanitario, referencia, lote, fecha de expiración, temperatura, peso y observaciones de cada elemento etiquetado.

Además, se verifico varios puntos:

- Evaluación de la interfaz de usuario: Durante las pruebas, se evaluó la interfaz del sistema "CONTROLAB" para asegurar que fuera amigable,

intuitiva y de fácil navegación para el personal del laboratorio. Se consideraron las opiniones y sugerencias del equipo para realizar mejoras y optimizar la experiencia del usuario.

- Capacitación del personal: Antes de las pruebas piloto, se brindó capacitación al personal del laboratorio en el uso del sistema "CONTROLAB" y el manejo del lector de códigos de barras. Esta capacitación permitió que el equipo se familiarizara con la nueva tecnología y aseguró un adecuado entendimiento de su funcionamiento.
- Pruebas de lectura de códigos de barras: Se realizaron múltiples pruebas de lectura de los códigos de barras impresos en diferentes equipos, suministros, inmobiliarios y materiales del laboratorio. Se corroboró que el lector de códigos de barras mostrara de manera precisa y completa la información asociada a cada elemento.
- Verificación de datos y precisión: Se llevó a cabo una minuciosa verificación de los datos registrados en el sistema "CONTROLAB" en comparación con los datos físicos de los elementos etiquetados con códigos de barras. Se constató la exactitud y coherencia de la información, asegurando la fiabilidad de los resultados obtenidos.
- Simulación de escenarios reales: Durante las pruebas piloto, se realizaron simulaciones de escenarios reales en el laboratorio para evaluar el rendimiento del sistema en situaciones diversas y de alta demanda. Esto permitió identificar posibles áreas de mejora y asegurar la capacidad de respuesta óptima del sistema.

I.4.13. Taller para uso del Sistema CONTROLAB.

El taller se impartirá al personal encargado del laboratorio clínico y toxicológico 215, de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, con la finalidad de dar una inducción al sistema tanto como para su funcionamiento como para el mantenimiento del mismo.

I.4.13.1. Constancia de asistencia.

Taller dictado por las desarrolladoras de la presente tesis, durante tres días, hacia la B.Q. Diana Tenesaca.



Universidad Católica de Cuenca

Facultad de Bioquímica y Farmacia

Laboratorio Clínico y Toxicológico 215.

Taller de Capacitación: Implementación del Sistema Informático CONTROLAB para el Control de Inventario.

Fecha: martes 8 de agosto del 2023

Nombre del Participante: BQ. Diana Tenesaca Tenecela.

Cargo: Responsable del laboratorio clínico y toxicológico

Por medio de la presente reciba un cordial y atento saludo, y a su vez doy a conocer que la B.Q. Diana Tenesaca Tenecela Responsable del laboratorio clínico y toxicológico 215, recibió la capacitación sobre el taller de implementación del sistema informático CONTROLAB para el control de inventario realizado por las estudiantes: Lizbeth Picoita y Johanna Paredes con una duración de tres días.

Nota: Por favor, firme y proporcione su nombre y cargo para confirmar su asistencia al taller de capacitación sobre la implementación del sistema informático CONTROLAB para el control de inventario.



BQ. Diana Tenesaca Tenecela.

Responsable del laboratorio clínico y toxicológico

Agradecemos su participación y compromiso al taller impartido, para así obtener un mejor resultado en la parte práctica del día a día.

Imagen 14. Asistencia de la B.Q. encargada del Laboratorio Clínico y Toxicológico al Taller para la implementación de sistema CONTROLAB.

I.4.13.2. Puntos a tratar sobre el Taller para uso del Sistema CONTROLAB.

Introducción y Objetivos

En el presente taller, se dio a conocer el funcionamiento de cada uno de los módulos que constituyen el sistema informático. Se brindó información sobre la apertura de cuentas para los responsables del laboratorio, así como opciones como la descarga del kardex de inventario, entre otros aspectos. El propósito fundamental fue instruir al personal encargado, atender preguntas o inquietudes y proporcionar soluciones a lo largo de los tres días que duró el taller.

Visión General del Sistema de Control de Inventario.

En el punto I.4.11. Manual de uso del sistema de inventario CONTROLAB, está descrito cada módulo con sus despliegues e íconos, este manual fue entregado al personal encargado para guía durante el taller y uso personal.

El sistema está diseñado con el objetivo de llevar un control más preciso del inventario; también se les asignó un código interno a cada equipo, materiales e insumos, impreso en papel con adhesivo a través de una impresora de calor y fue leído a través de un lector de códigos de barra inalámbrico.

Uso práctico del Sistema CONTROLAB

En primera instancia, se llevaron a cabo pruebas piloto en conjunto con el personal técnico encargado del laboratorio. Se realizó una primera demostración con un ítem cualquiera y, posteriormente, se cargaron en el sistema informático todos los ítems correspondientes al Laboratorio clínico y toxicológico. Esto permitió corroborar la precisión de los datos en situaciones reales. Además, durante los dos días siguientes, se llevaron a cabo ingresos y egresos, así como la descarga del kardex para validar la coherencia entre los datos del sistema y los datos reales.

Preguntas y respuestas

El personal encargado durante los tres días de taller tuvo la oportunidad de hacer preguntas y esclarecer dudas respecto a la implementación y funcionamiento del sistema informático.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

II.1.- Diseño de investigación.

Enfoque: El enfoque de la investigación es aplicada y descriptiva

Diseño de Investigación: Descriptivo

Nivel de investigación: Descriptivo

Tipo de Investigación:

- **Por el ámbito:** De campo
- **Por la técnica:** Cualitativos
- **Por la temporalidad:** Longitudinal

II.2.- Población y muestra.

II.2.1. Universo - Población: Nuestro universo de estudio son todos los equipos e insumos que se encuentran en el laboratorio de Análisis clínico y toxicológico de la Universidad Católica de Cuenca, donde llevaremos a cabo un sistema de inventario mediante la ejecución de un programa informático, implementando los siguientes parámetros como son: detalle, cantidad, marca, serie, código de barra, modelo y fecha de calibración (18).

II.2.2 Muestreo y muestra:

En este caso solo tomamos un laboratorio de la Universidad Católica de Cuenca para implementar el sistema de inventario, el cual le permitiera obtener información inmediata de todo el stock que tenga.

Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:** Se incluyeron en el presente estudio, la forma automatizada de brindar información como productos por caducar y que no tengan stock.

- **Criterios de exclusión:** Se excluyeron del estudio productos que estén dañados, rotos y equipos que no funcionen.

II.4.- Definición y clasificación de las variables

La investigación es de tipo cualitativa descriptiva que nos permite dar a conocer los datos que el laboratorio tiene en su stock.

Escala de medición: la escala de medición es cualitativa, esta nos permitirá describir si el sistema cumple con los objetivos establecidos de datos.

El método empleado para el estudio es de tipo descriptivo, en cuál se basa en la observación y recolección de datos mediante la implementación de instrumentos como etiquetas, código de barra y un sistema de control de inventario denominado.

II.5.- Procedimientos estadísticos y análisis de datos

El programa nos ayudó con el procedimiento estadístico mediante un sistema de inventario permitiéndonos organizar la información del laboratorio clínico y toxicológico 215.

II.6.- Aspectos éticos

La recolección de la información se obtuvo con mucha veracidad y el manejo de los datos fueron empleados únicamente para garantizar el buen funcionamiento del inventario desarrollado en la presente investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados favorables de la implementación de un sistema de control de inventario para el laboratorio clínico y toxicológico de la Universidad Católica de Cuenca fueron:

Mayor eficiencia en la gestión de inventarios: El sistema de control permitió un mejor seguimiento y registro de los productos y suministros disponibles, lo que facilitará la planificación de las compras, evitando escasez o exceso de inventario.

Reducción de costos: Un control más preciso de los inventarios puede ayudar a identificar productos obsoletos, minimizar las pérdidas por caducidad y optimizar la utilización de los recursos disponibles, lo que puede generar ahorros significativos.

Mejora en la toma de decisiones: Con un sistema de control de inventarios adecuado, se cuenta con información precisa y actualizada sobre los productos disponibles, lo que permitirá tomar decisiones informadas en cuanto a abastecimiento, adquisiciones o eliminación de productos.

Fiabilidad: Gracias a la implementación del sistema "Controlab", se ha observado una significativa mejora en la precisión y exactitud de los datos de inventario. La automatización de los procesos ha minimizado los errores humanos, garantizando una información más confiable sobre los niveles de existencias de insumos y reactivos.

Por otro lado, algunos resultados desfavorables o desafíos que surgieron durante la implementación del sistema de control de inventarios fueron:

Resistencia al cambio: Durante la recolección de datos en el laboratorio, se identificó que el personal presentó resistencia al cambio. Fue necesario brindar una capacitación adecuada y establecer una comunicación efectiva para asegurar la aceptación y la adopción exitosa del nuevo sistema, superando así este obstáculo.

Costo y tiempo de implementación: Se observó que la implementación del sistema de control de inventarios implicó una inversión económica significativa y un consumo notable de recursos temporales. Durante la etapa de recolección de datos, se comprendió la importancia de una planificación minuciosa para mitigar posibles interrupciones en las operaciones del laboratorio y lograr una implementación exitosa.

Mantenimiento y actualización continua: Uno de los puntos destacados durante la recolección de datos, fue la importancia del mantenimiento periódico y las actualizaciones regulares del sistema de control de inventarios. Estas acciones fueron identificadas como fundamentales para asegurar el rendimiento óptimo del sistema a lo largo del tiempo y para asegurarse de que el sistema se mantenga al día con las cambiantes necesidades del laboratorio.

Es importante tener en cuenta estos aspectos tanto favorables como desfavorables para realizar una adecuada planificación, mitigar riesgos y maximizar los beneficios de la implementación del sistema de control de inventario.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV.1.- CONCLUSIONES

En conclusión, la implementación de los procesos y procedimientos para la administración de equipos y suministros en el laboratorio clínico y toxicológico 215 ha sido llevada a cabo con éxito en términos de su aplicación. Sin embargo, es importante destacar que en la presente etapa no se ha realizado un estudio exhaustivo de eficacia, eficiencia y trazabilidad. Los resultados actuales y la metodología empleada no proporcionan evidencia sólida en este sentido. No obstante, este estudio sienta las bases para una investigación más profunda en el futuro, donde podrían abordarse estos aspectos en detalle y demostrar su impacto en la gestión de recursos del laboratorio.

En resumen, el desarrollo e implementación del nuevo programa de inventario ha sido un paso clave para mejorar el control de equipos y suministros en el laboratorio clínico y toxicológico 215. Mediante la utilización de esta herramienta, se ha logrado agilizar los procesos de registro, seguimiento y actualización de los elementos que ingresan y egresan del laboratorio. Esto ha permitido una mejor organización, reducción de errores y una toma de decisiones más informada en relación a la gestión de los recursos.

Por último, la demostración realizada ha evidenciado que el sistema de inventario implementado en el laboratorio clínico y toxicológico 215 es altamente fiable y cumple con todas las necesidades requeridas. A través de pruebas exhaustivas y análisis detallados, se ha comprobado que el sistema garantiza una gestión precisa de los equipos y suministros, asegurando la disponibilidad de los mismos en el momento adecuado. Además, se ha demostrado su capacidad para adaptarse a los requisitos específicos del laboratorio, proporcionando una solución personalizada y eficiente para el control de inventario.

IV.2.- RECOMENDACIONES

A fin de consolidar y optimizar la implementación de los procesos y procedimientos en el marco de la administración de equipos y suministros del laboratorio clínico y toxicológico, se proponen una serie de recomendaciones. Estas sugerencias se han formulado considerando la experiencia adquirida durante el desarrollo de esta investigación y apuntan a fortalecer la eficacia, eficiencia y trazabilidad en el sistema de gestión, las cuales son:

Realizar pruebas piloto: Antes de implementar los procesos y procedimientos a gran escala, realizar pruebas piloto en un entorno controlado para identificar posibles mejoras y ajustes necesarios.

Recopilar retroalimentación del personal: Obtener opiniones y comentarios del personal involucrado en la administración de equipos y suministros para identificar posibles problemas o áreas de mejora en los procesos implementados.

Realizar auditorías internas: Realizar auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los procesos y procedimientos establecidos, identificar posibles desviaciones y tomar acciones correctivas en consecuencia.

Realizar un inventario inicial completo: Antes de implementar el nuevo programa, realizar un inventario exhaustivo de todos los equipos y suministros presentes en el laboratorio para establecer una línea base y asegurar una correcta migración de datos.

Capacitar al personal en el uso del programa: Proporcionar capacitación adecuada al personal encargado del control de inventario para garantizar un uso eficiente y efectivo del nuevo programa. Esto incluye la enseñanza de las funciones clave del software, la introducción de datos y la generación de informes.

Establecer procedimientos claros: Definir procedimientos claros y detallados para registrar adecuadamente las entradas y salidas de equipos y suministros en el

nuevo programa, asegurando que todo el personal esté al tanto de cómo utilizar el sistema de manera coherente.

Realizar pruebas de validación: Verificar la precisión y confiabilidad del sistema de inventario mediante pruebas y comparaciones con inventarios físicos periódicos. Esto ayudará a identificar cualquier discrepancia y tomar medidas correctivas.

Realizar seguimiento continuo: Establecer mecanismos de monitoreo regular para evaluar el rendimiento del sistema de inventario denominado Controlab y realizar ajustes según sea necesario. Esto asegurará que el sistema cumpla con las necesidades cambiantes del laboratorio a lo largo del tiempo.

Recopilar y analizar datos: Registrar y analizar datos relacionados con el rendimiento del sistema de inventario, como la precisión de los registros, el tiempo de respuesta y la disponibilidad de los productos. Estos datos serán útiles para identificar áreas de mejora y realizar ajustes en el sistema.

Obtener retroalimentación del personal: Solicitar regularmente comentarios y sugerencias del personal que utiliza el sistema de inventario para identificar posibles mejoras y optimizaciones que puedan implementarse.

Implementar estas recomendaciones contribuirá a garantizar la validación de procesos, un control efectivo del inventario y la satisfacción de las necesidades del laboratorio clínico y toxicológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martín R. Manual Básico de Prácticas para Análisis Clínicos. Ecorfan.org. 2017.
Disponible en: <https://www.ecorfan.org/textbooks/L-Manuals/LM%20TIII/LM%20TIII.pdf>
2. Quezada M, Rodríguez C, Castillo R, Estudios analíticos realizados en el Departamento de Toxicología del Hospital Ciro Redondo García, enero-diciembre 2020. Sld.cu. Disponible en: <https://farmasalud2021.sld.cu/index.php/farmasalud/2021/paper/viewFile/273/139>
3. Fajardo Sánchez J. E, Solarte Y. El laboratorio clínico en Colombia: orígenes, historia, nacimiento y desarrollo. Archivos de Medicina (Col). 2016; 16(2):393-409. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273849945017>
4. Pérez M, Valenzuela O, García A, Ramón E. MANUAL DE LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA. 2020. Disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Toxicologia-Laboratorio.pdf>
5. Macías G. Control de inventario y su efecto en la rentabilidad de Sociedad Civil de Hecho Denominado Grupo Uscocovich, 2020. [Manabí-Ecuador]: Universidad Técnica de Manabí-Ecuador; 2022.
6. Prudente EKL. Importancia del control de inventario en las empresas comerciales. [Ecuador - Santa Elena]: Universidad Estatal Península de Santa Elena; 2020.
7. Arguello A. Administración de empresas elementos básicos. Ecuador - Guayas: Copyright; 2020.
8. León Doylet AA. Implementación de sistema de control para inventario, venta, aplicación web y móvil para consulta de resultados en el laboratorio clínico HCLabs. [GUAYAQUIL]: UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13861/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-237.pdf>
9. REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

- CLÍNICOS. Quito: Evaluación Jurídica; 2012.
- 10.OMS. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (LQMS). 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252631/9789243548272-spa.pdf?sequence=1>
- 11.Llanganate NBC. Indicadores de control de calidad como requisitos para la acreditación de Laboratorios Clínicos. [CHIMBORAZO]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2020. Disponible en: <http://fcasua.contad.unam.mx/2006/1230/docs/unidad4.pdf>
- 12.Aguilar DMR. Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas. [San Marcos]: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323343551.pdf>
- 13.Daysof. Códigos de barras. Daysof. [citado el 14 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/Usuario/Downloads/cbarras01.pdf>
- 14.León A. Implementación de sistema de control para inventario, venta, aplicación web y móvil para consulta de resultados en el laboratorio clínico HCLabs. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Ecuador, 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13861/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-237.pdf>
- 15.Rodríguez D., Tóala G., Vera K., Zambrano C. El inventario: como herramienta de utilidad en el laboratorio clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador, 2021.
- 16.Roldan J. Puente de lectura de códigos de barra dentro del centro de distribución de paquetería. [Puebla]: Universidad Autónoma De Puebla; 2021.
- 17.Buitrago JMG. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. La Ciudad Condal, España: Elsevier Masson; 2020.
- 18.García-González JR, Sánchez-Sánchez PA. Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. CIT Inform Tecnol. 2020;31(6):159–70.

- Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v31n6/0718-0764-infotec-31-06-159.pdf>
19. Guayasamín Q.M., Paredes JT. Construcción de un baño maría para pruebas de tratamientos térmicos a nivel de laboratorio. [CHIMBORAZO]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2022.
20. Technology Co. IMPRESORA DE CÓDIGOS DE BARRAS DE IMPRESIÓN TÉRMICA DIRECTA/POR TRANSFERENCIA TÉRMICA. 2020. Disponible en: https://fs.tscprinters.com/system/files/mh261t_user_manual_e_2021_1_11_es.pdf
21. Calero Rodríguez, V, Niño Perdomo, M, Manual de buenas prácticas de ingeniería Clínica para instituciones hospitalarias en Colombia. Universidad Autónoma de Occidente; 2019. 107 páginas; Disponible en: <http://red.uao.edu.co//handle/10614/11653>
22. Valdés-Fernández M, Escalante-Quinteiro I, Perdomo-Ojeda M, Salomón-Llanes J. Evaluación del nivel de seguridad en tres laboratorios clínicos de atención primaria de salud. **Revista Cubana de Salud y Trabajo** [Internet]. 2021; 22: [aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/222>
23. Ortégón P, Cristina L. Aseguramiento de la calidad y competencia técnica en un laboratorio clínico basado en la NTC/ISO 15189:2014. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres <https://hdl.handle.net/> [Internet]. 2021. 20:500. Disponible en: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8503>
24. Rodríguez VC, Perdomo MAN. Manual de buenas prácticas en ingeniería clínica para instituciones hospitalarias en Colombia [Internet]. 2019. Disponible en: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11653/T08812.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
25. Valentina SF. Manual de Autoinstrucción Seguridad en Laboratorios. 2018.

- Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/02/Manual-Seguridad-en-Laboratorios-UC.pdf>
26. Misión y Visión - Universidad Católica de Cuenca [Internet]. Universidad Católica de Cuenca. 2017. Disponible en: <https://www.ucacue.edu.ec/la-universidad/mision-y-vision/>
27. Historia - Universidad Católica de Cuenca [Internet]. Universidad Católica de Cuenca. 2017. Disponible en: <http://ucacue.edu.ec/historia/>
28. Carrera de Bioquímica y Farmacia - Universidad Católica de Cuenca [Internet]. Universidad Católica de Cuenca. 2017. Disponible en: <https://www.ucacue.edu.ec/pregrado/unidad-academica-salud-bienestar/carrera-de-bioquimica-y-farmacia/>
29. Foto acerca Ecuador de cuenca. Universidad católica de cuenca o universidad católica de cuenca. Imagen de fachada, estudio, hermoso - 184663231. Time. Disponible en: <https://es.dreamstime.com/universidad-catolica-de-cuenca-ecuador-o-catolica-image184663231>
30. Q erview B. TEC- IT Barcode Software [Internet]. 2021 [citado el 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.tec-it.com/download/PDF/Barcode Reference EN.pdf>
31. Lima, E. Importancia del control de inventario en las empresas comerciales. Facultad de Ciencias Administrativas. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5512/1/UPSE-TCA-2020-0049.pdf>
32. Fernanda M, Durango R. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA DESARROLLOS & INFRAESTRUCTURA S.A.S [Internet]. Edu.co. [citado el 15 de junio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1641/Proceso%20Inventarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

33. Edison G, Carmen V, Martha R. Indicadores de control de calidad en laboratorios clínicos del Cantón Ambato, Ecuador, 2021. Indicadores de control de calidad en laboratorios clínicos del Cantón Ambato, Ecuador, 2021. el 3 de primavera de 2023 [citado el 3 de agosto de 2023]; 8 (13/03/2023):10. Disponible en: [http://file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-IndicadoresDeControlDeCalidadEnLaboratoriosClinico-8944136%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-IndicadoresDeControlDeCalidadEnLaboratoriosClinico-8944136%20(1).pdf)
34. Flores Konja AA, Hidalgo Tupia MA. La norma ISO 9000 y el sistema de gestión de la calidad. Quipukamayoc [Internet]. 16 de junio de 2014 [citado 4 de agosto de 2023]; 22 (41):31-9. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/10066>
35. INSTRUCCIONES PARA LLENAR LA SOLICITUD [Internet]. Servicio de Acreditación ecuatoriano. 2023. Disponible en: https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/F-PA06-04-L-R09-Solicitud_de_acreditaci%C3%B3n-para-Laboratorios-CI%C3%ADnicos.pdf
36. Mindray. Analizador de bioquímica BS-480 [Internet]. 2013. Disponible en: <https://simedcorp.com/wp-content/uploads/2020/10/BS-480.pdf>
37. KontrolLab. Manual de usuario del analizador de microelisa [Internet]. 2014. Disponible en: <https://desego.com/wp-content/uploads/2014/08/kontrolab-eliread.pdf>
38. Gómez G. El microscopio: fundamentos para su uso [Internet]. 2018. Disponible en: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1467/El%20microscopio%20fundamentos%20para%20su%20uso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. LABNET INTERNATIONAL. Manual del usuario de centrífuga [Internet]. 2017. Disponible en:

- <https://www.labnetinternational.com/sites/www.labnetinternational.com/files/product-documents/LN181000%20C0336%20 ESP.pdf>
40. Garrido N. MANUAL BÁSICO DEL USO DE AUTOCLAVES [Internet]. 2015. Disponible en: <http://sb.uta.cl/libros/Apuntes%20ba%CC%81sico%20de%20uso%20de%20autoclave.pdf>
41. Labessa. MEZCLADOR DE SANGRE PARA 15 TUBOS. Marcos Carrillo # 345 Col Viaducto Piedad CP 08200 CDMX: UNICO; 2013.
42. Universidad Zaragoza. FICHAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS EQUIPOS DE TRABAJO EN LABORATORIOS DE TIPO QUÍMICO [Internet]. 2017 verano. Disponible en: https://uprl.unizar.es/sites/uprl.unizar.es/files/archivos/SeguridadI/Equipos_Laboratorio/mufla.pdf
43. Yamato. Esterilizador de Laboratorio de uso Estándar. www.yamato-usa.com; 2015.
44. L. PIS. Contador de colonias PCE-CC 1 contador de colonias PCE-CC 1 con lupa aumento de 8 X / pantalla LED de 3 dígitos / contador hasta 999 / sonda de contacto intercambiables / superficie iluminada para placas de Petri [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.pce-iberica.es/hoja-datos/hoja-datos-pce-cc-1.pdf>
45. MEDIDOR DE PH/ORP/TEMP MODELO DE SOBREMESA BOECO BT-700 [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.boeco.com/catalog/pH-metro-de-sobremesa-BOECO BT-700 2020-99 es.pdf>
46. Universidad Anáhuac México Campus Sur. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA [Internet]. 2017. Disponible en: https://www.anahuac.mx/mexico/EscuelasyFacultades/ingenieria/sites/default/files/inline-files/Manual_Equipos_Laboratorio_Qu%C3%ADmica.pdf

ABREVIATURAS

CONTROLAB: Nombre del sistema de control de inventario.

CR GA04: Criterios Generales para la utilización del símbolo de acreditación y referencia a la condición de acreditado.

CR GA07: Criterios Generales para la acreditación de laboratorios clínicos.

CR GA08: Criterios para la participación en ensayos de aptitud.

INEN: Servicio Ecuatoriano de normalización.

ISO: Organización Internacional de Normalización.

LBS: Libras

MSP: Ministerio de Salud Pública.

OEC: Organismo de evaluación de la conformidad.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PA06: Procedimiento de Acreditación

PL01: Política de trazabilidad de las mediciones

SAE: Sistema de Acreditación de Entidades

SUPR: Suprimir

uL: Microlitros

ANEXOS

Anexo 1. Documentación del contrato realizado por parte de SERPROINTEC. Este anexo incluye el contrato firmado por todos los integrantes del proyecto con SERPROINTEC, donde se detallan aspectos como pagos, garantías y otros términos relacionados con el desarrollo del programa.



CONTRATO DE DESARROLLO DE SOFTWARE
SISTEMA DE INVENTARIO Y
ENTREGA DE RESULTADOS EN LABORATORIO CLÍNICO

Cuenca, 02 de mayo de 2023

COMPARECEN

De una parte, el Ing. Richard Javier Guaman Zhigue, con número de cédula 0302168687 (en adelante CONTRATISTA); de otra parte Luis Gabriel Torres Torres con C.I. 0150567014, Katherine Viviana Johnson Pelaez con C.I. 0106492523, Johanna Maribel Paredes Fajardo con C.I. 0106353766, Juan David Calle Paredes con C.I. 0106115132 y Jonnathan Xavier Reinoso Fajardo con C.I. 0302700943 (en adelante CONTRATANTES).

MANIFIESTAN

L- Que ambas partes están interesadas en suscribir el presente contrato, con el objeto de que el contratista cree una aplicación informática/software a medida de las necesidades de los contratantes.

Por lo que, reconociéndose mutuamente la capacidad y representación con que actúan, ambas partes otorgan el presente CONTRATO DE DESARROLLO DE SOFTWARE que se registrá por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- Objeto del contrato

El presente contrato tiene por objeto el desarrollo, por parte del contratista, del programa de ordenador descrito en el Anexo del contrato (Requerimientos para Sistema de: Inventario de Laboratorios y Entrega de Resultados en Laboratorio Clínico).

SEGUNDA.- Fases de desarrollo

El desarrollo del programa objeto del presente contrato, cuenta con las siguientes fases:

a) Fase inicial, que comprende las etapas de análisis y diseño del software.

En la fase de análisis se recoge los requerimientos e información necesaria para el desarrollo a medida del sistema.



www.serprointec.com
Investigación, Desarrollo e Innovación

tecnologiaytelefoniasa@gmail.com



La fase de diseño comprende el diseño de las interfaces de usuario y comprende los módulos a realizarse de acuerdo a los requerimientos de los contratantes.

b) Fase de pruebas, que consistirá en la realización por parte del contratista de todas aquellas actividades necesarias para la comprobación del buen funcionamiento del programa desarrollado.

c) Fase de modificaciones: que podrá darse en caso de que, como consecuencia de la fase descrita en el apartado anterior, surja la necesidad de llevar a cabo una serie de modificaciones en el programa desarrollado.

La fase de modificaciones, siempre que sea necesaria, comenzará una vez terminada la etapa de pruebas.

d) Fase de entrega e instalación definitiva del programa: En este momento el contratista hará la entrega e instalación del programa informático.

TERCERA.- Duración

La duración del presente contrato será de dos meses y medio contados a partir de la fecha de la firma del mismo, pudiendo prorrogarse por acuerdo expreso de las partes si consideran oportuna su prosecución para el buen fin del mismo.

CUARTA.- Lugar de instalación del software.

La instalación/implementación del programa informático objeto del presente contrato se efectuará en las instalaciones de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

En el caso de que el equipo de trabajo del contratista necesitara acudir a las instalaciones del lugar donde se instalará el software, los contratantes se comprometen a facilitar el acceso a las oficinas, suministrándole cuanta información relacionada con el desarrollo del programa en cuestión le sea requerida.

QUINTA.- Responsable del trabajo

El responsable del desarrollo del trabajo por parte del contratista es Ing. Richard Javier Guaman Zhigue, quien coordinará el desarrollo del sistema y tendrá como interlocutor válido por parte de los contratantes a Luis Gabriel Torres Torres.



**SEXTA.- Precio y forma de pago**

El precio total convenido a pagar por los contratantes es de \$ 1900,00 (precio no incluye IVA).

El abono de dicha cantidad, se hará efectivo en la cuenta bancaria n° 406097417403, abierta en la cooperativa JEP a nombre de Richard Guamán.

El pago se realizará siguiendo el siguiente calendario de pagos:

- 1.- 50% en el momento de la firma del presente contrato.
- 2.- 25% en el momento de terminar el desarrollo del programa.
- 3.- 25% en el momento de la entrega del programa de software instalado.

SÉPTIMA.- Confidencialidad

Cada una de las partes se compromete a no difundir, bajo ningún aspecto, la información científica o técnica perteneciente a la otra parte a la que haya podido tener acceso en el desarrollo del presente contrato.

Los datos e informes obtenidos durante la realización del presente contrato, así como los resultados finales, tendrán carácter confidencial.

Ambas partes se comprometen a que todo el personal participante en el desarrollo del contrato conozca y observe el compromiso de confidencialidad regulado por esta cláusula.

OCTAVA.- Garantía de servicio

Se establece un plazo de garantía de 30 días naturales, a partir de la fecha de la instalación definitiva del programa informático en el equipo que indiquen los contratantes. Si los contratantes no notifica la existencia de defectos al contratista durante el periodo referido, se considerará que está conforme en todos los aspectos con el funcionamiento del programa, renunciando, a partir de entonces, a cualquier reclamación.

Esta garantía será válida siempre y cuando los contratantes utilicen el programa desarrollado conforme a las especificaciones técnicas realizadas por el equipo de trabajo del contratista.

NOVENA.- Responsabilidades

El contratista no será responsable de las pérdidas o daños sufridos por los contratantes, sus empleados o clientes, directa o indirectamente originados por errores en el programa.



**DÉCIMA.- Actividades Adicionales**

Cualquier actividad adicional relacionada con el software desarrollado, tales como mantenimiento, ampliaciones y/o modificaciones, quedarán fijadas documentalmente en un nuevo contrato.

UNDÉCIMA.- Modificación y Resolución del Contrato

Las partes podrán modificar el presente contrato en cualquier momento por mutuo acuerdo y por escrito, dentro del periodo de vigencia del mismo.

El presente contrato podrá resolverse por las siguientes causas:

1.- Por mutuo acuerdo de las partes.

Se remitirá un documento en el que conste la intención clara de las partes de resolver el contrato, así como la fecha a partir de la cual dicha resolución se hará efectiva.

2.- Por caso fortuito o fuerza mayor.

Si por este motivo alguna de las partes se viera obligada a resolver este contrato, deberá comunicarlo de forma fehaciente a la otra parte.

3.- Por incumplimiento de las obligaciones.

Cuando una de las partes considere que la otra parte está incumpliendo los compromisos adquiridos en el presente contrato se lo notificará, mediante método de comunicación fehaciente, e indicará las causas que originan dicho incumplimiento. La otra parte deberá subsanar dicha situación en un plazo de 30 días, a contar desde la fecha de recepción de la notificación.

En caso de no subsanación por la parte incumplidora, la otra parte podrá resolver este contrato, y se valorará el trabajo realizado hasta el momento, los gastos comprometidos, y los daños y perjuicios causados por dicho incumplimiento. Esta valoración nunca superará la cuantía económica total de este contrato.

DUODÉCIMA.- Resolución de Controversias

Los contratantes y el contratista se comprometen a resolver de manera amistosa cualquier desacuerdo que pueda surgir en el desarrollo de este Contrato.

En caso de conflicto por divergencias en la interpretación o ejecución del presente contrato, ambas partes acuerdan someterse a la normativa procesal específicamente aplicable.

Toda controversia, diferencia o reclamación que surja del presente contrato y de toda enmienda al mismo o relativa al presente contrato serán sometidas a mediación.





En prueba de conformidad de cuanto antecede, firman por duplicado el presente contrato en el lugar y fecha arriba indicado.

Richard Javier Guaman Zhigue
C.I. 0302168687
Contratista

Luis Gabriel Torres Torres
C.I. 0150567014
Contratante

Katherine Viviana Johnson Pelaez
C.I. 0106492523
Contratante

Johanna Maribel Paredes Fajardo
C.I. 0106353766
Contratante

Juan David Calle Paredes
C.I. 0106115132
Contratante

Jonnathan Xavier Reinoso Fajardo
C.I. 0302700943
Contratante



 Universidad Católica de Cuenca	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: F - DB - 30 VERSION: 01 FECHA: 2021-04-15 Página 1 de 1
---	--	--

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Johanna Maribel Paredes Fajardo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0106353766** y **Jessica Lizbeth Picoita Macancela** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1900665280**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **"Implementación de un sistema Informático Controlab para el control de inventario del laboratorio clínico y toxicológico de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 09 de Agosto de 2023.


F: _____
Johanna Maribel Paredes Fajardo
C.I. 0106353766


F: _____
Jessica Lizbeth Picoita Macancela
C.I. 1900665280


www.ucacue.edu.ec