CONTROL INTERNO DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS EN UNA EMPRESA DE TELEMEDICINA

Autor: ANDREA CAROLINA LLUMIQUINGA GUALOTUÑA

Tutor: MARÍA ELENA GODOY ZÚÑIGA

a. Licenciada en Contabilidad y Auditoría graduada en la Universidad Politécnica Salesiana, 2021. Quito, Ecuador.
E-mail: andrea.llumiquinga@uees.edu.ec

b. Dra. en Lenguas, Literaturas y sus Culturas y sus Aplicaciones graduada en la Universidad Politécnica de Valencia, 2021. Valencia, España.
E-mail: mariaegodoy@uees.edu.ec

Fecha: 12 de Agosto de 2025.

Palabras clave:

Control interno, activos tecnológicos, telemedicina, auditoría interna, trazabilidad, gestión de activos.

Resumen:

El control interno sobre los activos tecnológicos en una empresa que presta servicios de telemedicina. Estos activos, esenciales para el desarrollo de las consultas médicas remotas, enfrentan riesgos relacionados con su uso, traslado, mantenimiento y registro contable. La falta de controles adecuados puede generar pérdidas económicas, errores financieros y dificultades en auditorías internas y externas.

Esta iniciativa ayuda en la mejora del control interno no solo contribuye a la protección del patrimonio tecnológico, sino que también favorece la transparencia contable y la eficiencia operativa, elementos clave en un entorno de salud digital en expansión.

Keywords:
Internal control, technological assets, telemedicine, internal audit, traceability, asset management

Abstract:
Internal control over technological assets in a company that provides telemedicine services is essential. These assets, which are critical for conducting remote medical consultations, face risks related to their use, transfer, maintenance, and accounting records. The lack of adequate controls can lead to financial losses, accounting errors, and difficulties during internal and external audits.

This initiative supports the improvement of internal control, not only contributing to the protection of technological assets, but also promoting accounting transparency and operational efficiency — key elements in an expanding digital health environment.

1. Oportunidad o problema

1.1. Identificar la oportunidad/problema

Este documento se desarrolla bajo un marco de confidencialidad y protege la información sensible de la empresa ficticia “Curemedic”, dedicada a la telemedicina. Se omiten detalles específicos para resguardar datos corporativos y se usa un nombre ficticio para mantener la privacidad.

La empresa de telemedicina Curemedic, fundada en 2021 en Quito, Ecuador, se especializa en la prestación de servicios médicos remotos mediante el uso de tecnología avanzada. A lo largo de su crecimiento, ha incorporado equipos tecnológicos especializados para la realización de consultas, monitoreo y diagnóstico remoto. La adecuada gestión y control interno de estos activos tecnológicos es fundamental para garantizar la continuidad operativa, la seguridad de la información y la calidad en la atención a los pacientes.

Curemedic enfrenta dificultades para gestionar y proteger sus activos tecnológicos debido a la ausencia de un control interno sólido. Esto genera riesgos importantes como la pérdida o mal uso de equipos, vulnerabilidades en la seguridad de la información y posibles interrupciones en los servicios, lo que afecta la calidad y confianza de la atención médica remota.

Al implementar un sistema efectivo de control interno de activos tecnológicos, Curemedic puede mejorar la seguridad, el mantenimiento y la trazabilidad de sus recursos tecnológicos. Esto fortalecerá la continuidad operativa, protegerá la información sensible de los pacientes y aumentará la confianza en sus servicios, contribuyendo al crecimiento sostenible de la empresa.

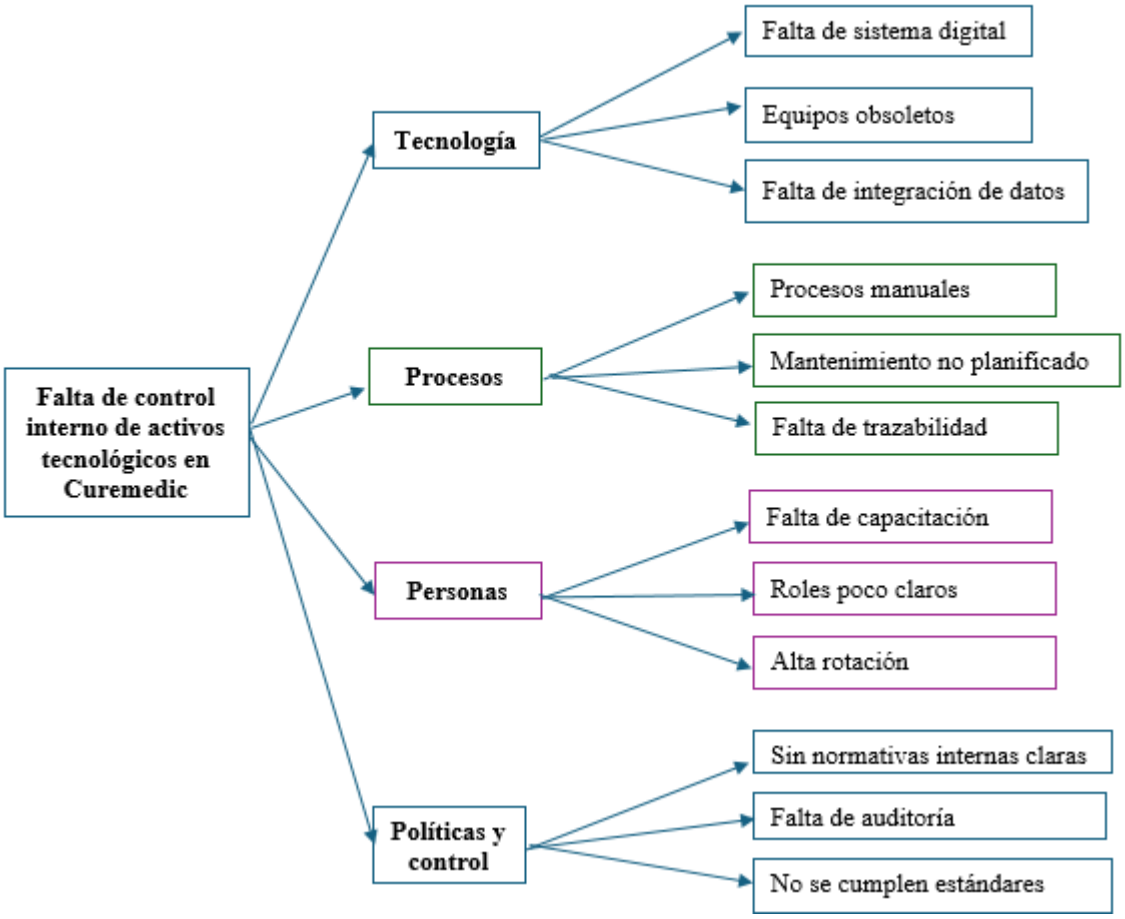
Ante esta problemática, se identifican las siguientes opciones para su análisis:

1. Mantener el sistema actual
2. Mejorar los controles anuales
3. Implementar un sistema digital de control interno

Este caso de negocio tiene como objetivo optimizar la trazabilidad y planificación del mantenimiento de los activos tecnológicos, asegurando el cumplimiento normativo y garantizando un uso eficiente y seguro de los recursos tecnológicos en el entorno digitalizado de la telemedicina.

Gráfico 1.

Diagrama de Árbol



Fuente: *Elaboración propia.*

1.2. Formalizar la declaración de la O/P

La empresa Curemedic, especializada en servicios de telemedicina, presenta una propuesta formal para diseñar e implementar un sistema de control interno de activos tecnológicos. Esta estrategia busca mejorar la trazabilidad, la eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad financiera.

La propuesta responde a la necesidad de contar con mecanismos eficaces que aseguren una gestión precisa de los activos tecnológicos, tales como equipos médicos, dispositivos de conectividad y software especializado. Considerando la alta rotación, el desgaste y el valor estratégico de estos recursos, una adecuada administración resulta fundamental para garantizar la continuidad y calidad de los servicios médicos a distancia.

Este planteamiento se sustenta en diversos enfoques teóricos. Como explican Proaño y Sánchez (2024), *"la gestión tecnológica en centros de salud presenta debilidades significativas cuando no se aplican adecuadamente las normas de control interno. Estas falencias se traducen en una falta de trazabilidad, pérdida de activos y deficiencias en la prestación de servicios, por lo que es indispensable fortalecer los mecanismos de control para mejorar la eficiencia operativa y asegurar el buen uso de los recursos tecnológicos"*.

Desde un enfoque ético y de seguridad, Zapata-Velasco (2023) sostiene que *"la telemedicina impone nuevos retos en el manejo de la información, sobre todo en lo que respecta a la seguridad, confidencialidad y trazabilidad de los datos clínicos. La ausencia de protocolos claros y de herramientas de control interno sobre los activos digitales compromete la confianza del paciente y la sostenibilidad del modelo asistencial"*.

En la misma línea, Cáceres-Jaya, Martinez-Arboleda y García-Berracierto (2025) enfatizan que *"para lograr una atención médica de calidad en entornos digitalizados, no basta con incorporar nuevas tecnologías. Es fundamental acompañarlas de estructuras sólidas de gestión y control interno que garanticen el mantenimiento, actualización y supervisión constante de los activos tecnológicos involucrados en los procesos de atención"*.

Desde el punto de vista normativo, ISACA (2020) indica que *"el marco COBIT 2019 establece que la gobernanza de TI debe contemplar mecanismos de control interno sobre activos tecnológicos críticos, alineando la infraestructura tecnológica con los objetivos del negocio y facilitando una gestión de riesgos efectiva. Esto es especialmente relevante en industrias altamente reguladas como la salud"*.

Finalmente, Flores Pérez (2020) subraya la importancia de una visión estratégica de los activos al afirmar que *"la gestión de activos tecnológicos no puede limitarse a un simple registro contable o técnico. Debe abordarse como un proceso integral que incluya identificación, evaluación, mantenimiento, renovación y disposición de los activos, aplicando controles internos que aseguren su trazabilidad, funcionalidad y valor a lo largo del tiempo"*.

1.3. Identificar objetivos a partir de la O/P

- **Objetivo General**

Implementar un sistema de control interno eficaz para la gestión de activos tecnológicos en Curemedic, que permita garantizar la seguridad, trazabilidad y correcto registro contable de los mismos, optimizando así la eficiencia operativa y financiera.

- **Objetivos Específicos**

Objetivo 1.- Examinar a fondo el sistema actual de Curemedic respecto al manejo de activos, con el fin de detectar falencias en los procesos de control, registro y resguardo. Se realizará un inventario físico que permita comparar la información operativa con los datos contables existentes.

Indicador: Generar un informe técnico que detalle al menos el 90% de los activos identificados y documente los puntos críticos de control, en un plazo máximo de 1 mes.

Objetivo 2.- Diseñar directrices claras y específicas para regular el uso, traslado, mantenimiento y control de los activos tecnológicos en Curemedic. Estas normas servirán como base para unificar los procedimientos operativos y asegurar una adecuada trazabilidad y asignación de responsabilidades.

Indicador: Desarrollar y evaluar un manual de control interno que cubra el 100% de las áreas involucradas, implementado en un plazo máximo de 2 meses.

Objetivo 3.- Proporcionar capacitación técnica y práctica al equipo responsable del manejo de activos tecnológico, garantizando que comprendan y apliquen correctamente los nuevos procedimientos establecidos. Esto contribuirá a mejorar la eficacia del sistema de control interno.

Indicador: Capacitar al 100% del personal asignado al control de activos, con una calificación del 85% en evaluaciones de conocimiento y satisfacción, dentro del primer mes posterior a la implementación.

Objetivo 4.- Evaluar el desempeño del sistema de control interno después de su implementación, enfocándose en la reducción de pérdidas de activos tecnológicos y el cumplimiento efectivo de los procedimientos contables. Esta revisión facilitará la identificación de áreas de mejora para optimizar los procesos de auditoría.

Indicador: Lograr una disminución del 50% en pérdidas o extravíos de activos durante los primeros 6 meses y obtener un informe de auditoría interna que evidencie al menos un 80% de cumplimiento en los controles establecidos.

1.4 Establecer prioridades en los objetivos

Priorización de los objetivos

Objetivo específico	Importancia (1-5)	Urgencia (1-5)	Puntuación total	Prioridad final
Diagnosticar el estado actual del control de activos tecnológicos	5	5	10	Alta
Diseñar e implementar políticas y procedimientos de control interno	5	4	9	Alta
Capacitar al personal responsable	4	3	7	Media
Evaluar el impacto del sistema en pérdidas y auditoría	3	2	5	Baja

Fuente: *Elaboración propia*.

La priorización de los objetivos sigue un orden lógico para implementar el control interno. Primero, se realiza el diagnóstico para identificar la situación actual y las debilidades. Con esta información, se diseñan y aplican las políticas y procedimientos necesarios. Posteriormente, se capacita al personal para asegurar la correcta aplicación de los nuevos procesos. Finalmente, se evalúa el impacto del sistema, verificando la reducción de pérdidas y la mejora en las auditorías.

1.4. Asignación de indicadores de seguimiento y criterios comparativos

Tabla 2.

Indicadores de seguimiento

Objetivo	Indicador	Unidad de Medida	Meta	Frecuencia de Medición
Garantizar el registro completo de los activos tecnológicos	Porcentaje de activos registrados	%	100% de los activos identificados	Mensual
Mejorar la trazabilidad de los activos	Nivel de trazabilidad por código o QR	%	≥ 95% de activos trazables	Trimestral
Reducir pérdidas o extravíos de activos	Incidencias de pérdida o extravío	Número de casos	0 pérdidas registradas	Mensual
Asegurar el mantenimiento adecuado de los activos	Activos con mantenimiento actualizado	%	≥ 90% con mantenimiento vigente	Bimestral
Cumplir con las normativas internas y externas	Nivel de cumplimiento normativo y auditorías	% de cumplimiento	100% de cumplimiento	Semestral
Fortalecer la gestión digital del inventario	Activos registrados en sistema digital	%	100% integrados al sistema digital	Mensual
Mejorar la eficiencia en la toma de decisiones patrimoniales	Tiempo de respuesta en decisiones sobre activos	Días promedio	≤ 3 días hábiles	Mensual
Evaluar la satisfacción del personal con el sistema	Nivel de satisfacción del usuario	Escala de 1 a 5	≥ 4 puntos en promedio	Semestral

Fuente: *Elaboración propia.*

2. Exploración y priorización de estrategias para el control interno de activos tecnológicos

En el proceso de optimización del control interno de activos tecnológicos en Curemedic, se exploraron diversas alternativas que permitieran mejorar la gestión, trazabilidad y mantenimiento de los equipos médicos, dispositivos de conectividad y software. Estas opciones fueron analizadas para identificar sus ventajas, limitaciones y adecuación al contexto particular de la empresa.

Gráfico 2.

Matriz comparativa de alternativas

Alternativa	Costo	Facilidad de uso	Trazabilidad	Escalabilidad	Puntaje Total
Sistema manual	Bajo	Media	Baja	Baja	4
Software especializado	Medio	Alta	Alta	Alta	9
Automatización IoT	Alto	Media	Muy alta	Muy alta	7

Fuente: *Elaboración propia.*

2.1. Explorar alternativas

Alternativa 1: Sistema manual de control patrimonial

Esta alternativa utiliza métodos tradicionales, como registros físicos o planillas electrónicas simples (por ejemplo, hojas de cálculo en Excel), para administrar los activos tecnológicos. Su objetivo es proporcionar una solución accesible para controlar la ubicación y existencia de los equipos. A pesar de su bajo costo inicial, la gestión manual "implica un alto riesgo de errores humanos, pérdida de datos y registros desactualizados, especialmente en organizaciones con alta rotación tecnológica" (Martínez y López, 2020, p. 45).

En el caso de Curemedic, que depende de la disponibilidad y buen funcionamiento de sus equipos tecnológicos para brindar servicios de telemedicina, esta opción podría "limitar la eficiencia operativa y dificultar la trazabilidad de los activos, afectando la calidad del servicio" (Gómez et al., 2021, p. 12). Sin embargo, para organizaciones con recursos tecnológicos limitados, puede constituir "una etapa inicial aceptable para estructurar el control patrimonial y sentar las bases para mejoras futuras" (Martínez y López, 2020, p. 47).

En conclusión, aunque el sistema manual puede ser viable en etapas iniciales, "es fundamental avanzar hacia sistemas automatizados que optimicen la gestión y garanticen la seguridad operativa" (Gómez et al., 2021, p. 15).

Alternativa 2: Implementación de software especializado de gestión de activos

Esta alternativa se enfoca en la adopción de herramientas digitales para sistematizar la gestión de activos tecnológicos. Estas soluciones ofrecen control automatizado, trazabilidad y eficiencia operativa. Hernández y Pérez (2023) describen ampliamente las ventajas de este tipo de implementación:"Los sistemas basados en RFID permiten no solo reducir drásticamente el tiempo de conciliación de activos —hasta en un 90%— sino también minimizar los errores humanos y mejorar la exactitud de los registros financieros. Estas plataformas integran funcionalidades de seguimiento en tiempo real, alertas de mantenimiento, y reportes automáticos que optimizan los procesos internos de gestión tecnológica" (p. 33).

Para una empresa como Curemedic, esta solución representa una mejora significativa en cuanto a trazabilidad y cumplimiento normativo. Según Martínez, Fernández y Ruiz (2022):"El uso de software especializado en la gestión de activos no solo mejora la transparencia en el ciclo de vida del equipo, sino que también fortalece la toma de decisiones estratégicas, al contar con información actualizada, confiable y auditable. Esto es clave en organizaciones de salud, donde el funcionamiento de los equipos impacta directamente en la seguridad del paciente" (p. 58).

Alternativa 3: Automatización con tecnologías IoT (Internet de las cosas)

Esta solución más avanzada consiste en la automatización de la gestión de activos mediante tecnologías IoT, que permiten la conexión constante y el monitoreo en tiempo real de los equipos. Esta opción implica mayor inversión, pero ofrece beneficios críticos en entornos de alta exigencia operativa. Como lo explican Ramírez, Morales y Castillo (2021):"El Internet de las cosas ha transformado la forma en que se gestionan los activos físicos. A través de sensores y dispositivos conectados, las organizaciones pueden monitorear en tiempo real variables como temperatura, uso, ubicación o estado funcional del equipo. Esta visibilidad permite anticipar fallas, reducir el tiempo de inactividad y optimizar los costos de mantenimiento" (p. 40).

En Curemedic, esta alternativa resulta clave para gestionar de manera eficiente los equipos críticos y de alto valor utilizados en telemedicina, garantizando la continuidad y excelencia del servicio. Al reducir la probabilidad de fallos o daños, se minimizan los costos asociados a interrupciones imprevistas y se extiende la vida útil de los dispositivos, lo que a futuro representa un ahorro significativo y una ventaja competitiva dentro del sector salud.

Esto es especialmente relevante para Curemedic, que depende de la operatividad continua de equipos médicos. Sánchez y Gómez (2022) añaden que:"La incorporación del IoT en el sector salud ha permitido implementar modelos predictivos de mantenimiento, lo que se traduce en mayor disponibilidad operativa y menor riesgo de interrupciones. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías debe ir acompañada de una adecuada gestión de la ciberseguridad, dado que la interconectividad puede exponer vulnerabilidades críticas" (p. 38).

2.2. Limitar alternativas.

A continuación, este proceso permite enfocar esfuerzos en las alternativas más viables y efectivas, facilitando una toma de decisiones más precisa y estratégica.

Tabla 3.

Límites de las alternativas

Alternativa	Alineación con Objetivos	Aspectos a Considerar	Resultados Esperados
1. Sistema Manual	Bajo alineamiento; cumple con funciones básicas	Alto riesgo de errores humanos; poca trazabilidad	Control limitado; dificultad en auditorías y reportes
2. Software especializado	Alto alineamiento; mejora la gestión y trazabilidad	Inversión inicial alta; requiere capacitación técnica	Mayor precisión; seguimiento eficiente y cumplimiento
3. Automatización con IoT	Excelente alineamiento; control en tiempo real	Requiere infraestructura tecnológica avanzada; costos	Optimización operativa; mantenimiento predictivo; reducción de riesgos

Fuente: *Elaboración propia.*

2.3. Formalizar alternativas.

Esta propuesta permite examinar a fondo el impacto que tendría cada alternativa, considerando cómo se adapta a las operaciones reales de la empresa. A partir de este análisis, es posible tomar decisiones con base en criterios estratégicos como la eficiencia en costos, la sostenibilidad del sistema a largo plazo y su capacidad para apoyar los objetivos internos.

Tabla 4.

Formalización de las alternativas

Alternativa	Indicador	Plazo de implementación	Duración de la alternativa
1. Sistema Manual	Precisión en el control manual	Corto (1-3 meses)	Mediano (2-3 años)
2. Software especializado	Nivel de automatización y trazabilidad	Mediano (4-8 meses)	Largo (4-5 años)
3. Automatización con IoT	Tiempo real de monitoreo y reducción de fallas	Largo (6-12 meses)	Largo (5+ años)

Fuente: *Elaboración propia.*

3. Analizar y valorar las alternativas

En el entorno de la telemedicina, empresas como Curemedic dependen en gran medida de recursos tecnológicos para operar de forma segura y eficiente. Estos recursos incluyen desde equipos informáticos y dispositivos médicos conectados hasta plataformas digitales, redes de comunicación y servicios en la nube. Dado que estos activos son clave para proteger la información médica, cumplir con regulaciones vigentes y asegurar la continuidad del servicio, resulta indispensable evaluar y comparar distintas alternativas que permitan optimizar su control, disponibilidad y seguridad.

Alternativa 1: Sistema Manual

El sistema manual implica registrar y controlar los activos tecnológicos mediante documentos físicos o archivos digitales sencillos, como hojas de cálculo. Es una opción común en empresas pequeñas o en etapas iniciales, debido a su bajo costo y facilidad de implementación. Sin embargo, este método depende en gran medida de la intervención humana, lo que aumenta el riesgo de errores, omisiones y pérdida de información.

Tabla 5.

Alternativa 1: Sistema Manual

Ventajas	Desventajas
Bajo costo inicial y sin necesidad de tecnología avanzada.	Alta probabilidad de errores humanos en registros y gestión.
Fácil de implementar y usar sin capacitación técnica.	Difícil actualización y seguimiento en tiempo real.
Flexibilidad para adaptarse a procesos básicos.	Riesgo de pérdida o alteración de documentos.
No depende de proveedores externos.	Limitada trazabilidad y capacidad de auditoría.

Fuente: *Elaboración propia*.

El sistema manual tiene varias limitaciones importantes, sobre todo en un área tan sensible como la telemedicina. Como depende mucho del trabajo humano, es más fácil que ocurran errores, se olviden datos, se dupliquen registros o se pierda información valiosa. En este campo, donde es esencial que la información médica sea precisa, privada y siempre disponible, estos errores pueden poner en peligro la privacidad del paciente y disminuir la calidad del servicio.

Además, este tipo de sistema carece de la capacidad para actualizar o supervisar los activos en tiempo real, lo que limita la respuesta rápida frente a fallas técnicas o a las necesidades de mantenimiento preventivo. La ausencia de un registro detallado también dificulta la realización de auditorías efectivas y el cumplimiento de normativas sanitarias que exigen un control riguroso sobre la gestión de datos y dispositivos médicos.

Para Curemedic, que depende de equipos y plataformas tecnológicas integradas para ofrecer atención médica a distancia, utilizar un sistema manual para controlar estos activos puede provocar retrasos en la operación y aumentar la exposición a riesgos de seguridad. Esto impacta negativamente la experiencia del paciente y la confiabilidad del servicio. Por ello, aunque un sistema manual pueda funcionar al inicio, no es suficiente para garantizar un control interno efectivo ni para cumplir con los requisitos regulatorios del sector salud.

Alternativa 2: Software especializado

Plataformas diseñadas para la gestión de activos tecnológicos, que permiten registrar información detallada, realizar auditorías internas, monitorear el ciclo de vida de cada equipo y emitir alertas ante fallos o vencimientos.

Tabla 6.

Alternativa 2: Software especializado

Ventajas	Desventajas
Mayor precisión en el control y seguimiento de activos.	Inversión inicial en adquisición e implementación.
Facilita auditorías y cumplimiento normativo.	Necesita capacitación del personal.
Permite integración con otros sistemas (ERP, historia clínica).	Dependencia del proveedor para soporte y actualizaciones.
Mejora la trazabilidad y generación de reportes.	Puede implicar costos recurrentes por licencias.
Refuerza la seguridad y protección de datos.	Requiere recursos tecnológicos mínimos.

Fuente: *Elaboración propia.*

Una de las principales ventajas del software especializado es su capacidad para generar informes detallados que facilitan auditorías y aseguran el cumplimiento de normas legales y sanitarias. Además, incluyen herramientas de seguridad que protegen la información médica frente a accesos no autorizados.

Aunque la adopción de estas plataformas requiere una inversión inicial en licencias y una capacitación adecuada para el personal, los beneficios en términos de precisión y control operativo son significativos. Estos sistemas también pueden integrarse fácilmente con otras plataformas, como las clínicas o de facturación, creando una gestión más organizada.

En empresas como Curemedic, donde el manejo de datos sensibles y la disponibilidad tecnológica son esenciales, este tipo de software representa una opción equilibrada entre innovación, seguridad y cumplimiento normativo.

Alternativa 3: Automatización con IoT (Internet de las Cosas)

La automatización con tecnología IoT implica la incorporación de sensores y dispositivos inteligentes conectados que monitorean continuamente la ubicación, el estado y el rendimiento de los activos tecnológicos. Esta integración permite recopilar datos en tiempo real, anticipar posibles fallos y mejorar tanto la eficiencia operativa como la planificación del mantenimiento.

Tabla 7.

Alternativa 3: Automatización con IoT (Internet de las Cosas)

Ventajas	Desventajas
Monitoreo en tiempo real y automatización del control.	Alta inversión inicial y costos de mantenimiento.
Reduce errores humanos y mejora eficiencia operativa.	Mayor complejidad técnica para implementación y gestión.
Facilita mantenimiento predictivo y respuesta rápida.	Necesita infraestructura tecnológica avanzada.
Alta capacidad de integración y escalabilidad.	Riesgos de ciberseguridad si no se gestiona adecuadamente.
Permite optimizar el uso y prolongar la vida útil de activos.	Requiere personal especializado para gestión y soporte.

Fuente: *Elaboración propia*.

Una de sus mayores ventajas es la capacidad de realizar mantenimiento predictivo, es decir, intervenir solo cuando los equipos realmente lo necesitan, evitando interrupciones innecesarias y prolongando su vida útil. Además, al reducir la intervención manual, disminuye el margen de error humano y mejora la eficiencia operativa general.

Sin La adopción de soluciones IoT implica retos importantes, como el costo elevado en equipos y en infraestructura que garantice conectividad continua, procesamiento rápido y resguardo seguro de los datos. Además, la ampliación del entorno digital obliga a fortalecer las medidas de ciberseguridad frente a posibles riesgos.

En el caso de Curemedic, donde la operación depende del correcto funcionamiento de varios equipos médicos y plataformas digitales, la automatización con IoT es una opción avanzada, ideal para empresas que buscan innovar, crecer de forma ordenada y tener un control más eficiente. Sin embargo, su implementación requiere una planificación cuidadosa, personal técnico especializado y un compromiso constante con la seguridad de la información y la sostenibilidad tecnológica.

3.2. Valoración de alternativas

En una empresa de telemedicina como Curemedic, que maneja datos sensibles y depende de una infraestructura tecnológica siempre disponible, es fundamental analizar las opciones para el control de sus activos tecnológicos considerando factores económicos, operativos y de seguridad. A continuación, se muestra una comparación aproximada entre las tres alternativas evaluadas, teniendo en cuenta costos, eficiencia, cumplimiento de normativas y su efecto en la calidad del servicio.

Alternativa 1: Sistema Manual

El sistema manual para el control de activos tecnológicos en una empresa de telemedicina es una alternativa inicial que destaca por su bajo costo de implementación. Sin embargo, presenta importantes limitaciones en términos de eficiencia, seguridad y cumplimiento de normativas sanitarias.

Este método se basa en el uso de documentos físicos o archivos simples para registrar y gestionar los activos, lo que aumenta la probabilidad de errores humanos, retrasos en las actualizaciones y dificulta la trazabilidad necesaria para garantizar la integridad y disponibilidad de la información médica.

Tabla 8.

Valoración Alternativa 1: Sistema Manual

Variable	Detalle	Valor Estimado (USD)
Costos de inversión inicial	- Materiales y papelería para registro físico - Gastos administrativos y operativos	$300 – $700 (único)
Costos continuos anuales	- Tiempo de personal dedicado a la gestión manual - Actualización y control manual	$5,000 – $10,000
Ahorros estimados anuales	- Casi nulos debido a la baja eficiencia y alto margen de error	$0 – $1,000
Ingresos estimados	- No genera ingresos directos, impacto indirecto en la continuidad del servicio	—
Riesgos	- Alta probabilidad de errores y pérdida de datos - Retrasos en actualizaciones - Bajo cumplimiento normativo - Dependencia del factor humano	Riesgo alto: impacto operativo y regulatorio significativo

Fuente: *Elaboración propia.*

La tabla muestra los costos, ahorros y riesgos del sistema manual en Curemedic. Aunque la inversión inicial es baja, los gastos operativos son altos por la dedicación del personal y la poca eficiencia. Además, el riesgo de errores puede afectar el servicio y el cumplimiento normativo, haciéndolo poco adecuado para la empresa.

Alternativa 2: *Software especializado para seguimiento y mantenimiento de activos.*

Las soluciones de software especializadas en la gestión de activos tecnológicos brindan a las empresas de telemedicina como Curemedic una herramienta integral para supervisar el ciclo de vida completo de sus equipos. Desde la adquisición hasta la disposición final, estos sistemas permiten programar mantenimientos preventivos, recibir alertas automáticas y mantener registros detallados, lo que facilita el cumplimiento normativo y la trazabilidad de los activos.

Una de las principales ventajas de estas plataformas es la optimización de la disponibilidad de equipos críticos. Al garantizar un mantenimiento adecuado y programado, se reducen los tiempos de inactividad inesperados y se prolonga la vida útil de los dispositivos. Esto permite que el personal de salud dedique más tiempo a la atención al paciente, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio brindado.

Otro beneficio clave es la capacidad de análisis de datos: estos sistemas ofrecen informes que permiten monitorear patrones de uso, costos de mantenimiento y tendencias en el rendimiento de los activos. Esa información respalda decisiones estratégicas como renovación o redistribución de equipos, mejorando la planificación financiera.

En términos de sostenibilidad y seguridad, el software especializado permite detectar pérdidas, robos o desapariciones de equipos mediante un seguimiento preciso. Al optimizar el uso de los recursos y prolongar su utilidad, contribuye al manejo responsable y eficiente del inventario, reduciendo costos y mejorando la rentabilidad de la organización.

Tabla 9.

Valoración Alternativa 2: Software Especializado

Variable	Detalle	Valor Estimado (USD)
Costos de inversión inicial	- Licencia de software (según número de usuarios y módulos) - Servicios de implementación e integración - Capacitación inicial al personal - Consultoría externa y gestión del cambio	$80,000 – $150,000 $50,000 – $100,000 $10,000 – $20,000 $15,000 – $30,000
	Total inversión inicial estimada	**$155,000 – $300,000**
Costos continuos anuales	- Mantenimiento y soporte técnico - Actualizaciones y mejoras del sistema - Capacitación continua del personal - Infraestructura (hosting/servidores, si aplica)	$15,000 – $25,000 $5,000 – $15,000 $3,000 – $7,000 $5,000 – $10,000
	Total costos continuos anuales	**$28,000 – $57,000**
Ahorros estimados anuales	- Reducción de errores contables y pérdidas de activos - Disminución de horas hombre (eficiencia operativa) - Optimización de mantenimiento y uso de activos	$20,000 – $50,000 $15,000 – $30,000 $10,000 – $25,000
	Total ahorro estimado anual	**$45,000 – $105,000**
Ingresos estimados	- No ingresos directos, pero mejora la eficiencia financiera general	—
Riesgos	- Sobrecostos por mala planificación +10% – 20% del presupuesto - Baja adopción del sistema por parte del personal - Fallos en integración con sistemas existentes - Dependencia tecnológica del proveedor	Riesgo medio Riesgo medio Riesgo medio-alto Riesgo medio

Fuente: *Elaboración propia.*

La alternativa del Software Especializado suele requerir un plazo de entre 4 y 6 años para recuperar la inversión inicial, dependiendo de la calidad de su implementación, el control de costos y los beneficios operativos obtenidos. Aunque este periodo es más largo que en otros proyectos tecnológicos, está en línea con inversiones de mediano a

gran tamaño en el sector salud, donde se necesita mayor planificación y adaptación.

Alternativa 3: Automatización con IoT (Internet de las Cosas)

La automatización con IoT implica la instalación de sensores inteligentes y dispositivos conectados que monitorean en tiempo real el estado, ubicación y uso de los activos tecnológicos. Esto permite un control automatizado, mantenimiento predictivo y una respuesta rápida ante cualquier falla, mejorando la disponibilidad y confiabilidad de los equipos en el entorno de telemedicina.

Tabla 10.

Valorización Alternativa 3: Automatización con IoT (Internet de las Cosas)

Variable	Detalle	Valor Estimado (USD)
Inversión inicial	- Hardware (sensores, dispositivos IoT)	$100,000 – $200,000
	- Software y plataforma IoT	$50,000 – $120,000
	- Instalación e integración	$40,000 – $80,000
	- Capacitación del personal	$15,000 – $30,000
	Total inversión inicial	**$205,000 – $430,000**
Costos operativos anuales	- Mantenimiento de dispositivos	$20,000 – $40,000
	- Soporte y actualizaciones de software	$10,000 – $20,000
	- Seguridad y monitoreo de red	$10,000 – $15,000
	Total costos continuos anuales	**$40,000 – $75,000**
Ahorros y beneficios anuales	- Reducción significativa de errores humanos	$30,000 – $70,000
	- Disminución de tiempos muertos y fallas	$40,000 – $90,000
	- Optimización en uso y mantenimiento predictivo	$25,000 – $50,000
	Total ahorro estimado anual	**$95,000 – $210,000**
Riesgos	- Alto costo inicial	Riesgo medio-alto
	- Dependencia tecnológica y de proveedores	Riesgo medio
	- Necesidad de infraestructura robusta	Riesgo medio-alto

Fuente: *Elaboración propia.*

Se proyecta que el retorno de inversión (ROI) para esta opción se encuentre entre 5 y 8 años, dado el alto costo inicial y los ahorros progresivos derivados de la mejora en la gestión y reducción de fallas. No obstante, la automatización brinda una base tecnológica escalable que facilita futuras integraciones y mejoras.

En el siguiente cuadro se resumen los costos de inversión por cada alternativa:

Se presenta una comparación cuantitativa de las tres alternativas evaluadas para mejorar el control interno de activos tecnológicos en Curemedic. Cada opción implica distintos niveles de inversión, beneficios potenciales y plazos de recuperación.

Tabla 11.

Costo de Inversión de Alternativas

Alternativa	Costo Inicial (USD)	Costo Anual (USD)	Ahorro Estimado Anual (USD)	Tiempo Estimado de Retorno (ROI)
Sistema Manual	$6,000 a $14,000	$20,000 a $40,000	$0 a $5,000	2 años
Software Especializado	$155,000 a $300,000	$28,000 a $57,000	$45,000 a $105,000	3 a 5 años
Automatización con IoT	$205,000 a $430,000	$40,000 a $75,000	$95,000 a $210,000	5 a 8 años

Fuente: *Elaboración propia.*

Al evaluar las opciones de inversión para fortalecer el control de activos tecnológicos en Curemedic, se evidencian contrastes importantes en cuanto a costos, beneficios potenciales y sostenibilidad a largo plazo.

La alternativa del sistema manual destaca por su bajo costo de entrada y escasa necesidad de recursos continuos, pero sus ventajas se limitan en el tiempo. Al depender completamente del trabajo humano, presenta altos riesgos de errores, escasa trazabilidad y dificultades para cumplir con las exigencias del entorno médico digital, donde la precisión y disponibilidad de los equipos es vital. A pesar de ello, al requerir poca inversión, permite una recuperación del gasto relativamente rápida, cercana a los dos años.

Por otro lado, el uso de software especializado demanda una inversión inicial más significativa, aunque accesible para una empresa en crecimiento. Esta alternativa mejora notablemente la eficiencia de los procesos, facilita el cumplimiento normativo y permite un control más estructurado de los activos. La automatización de tareas, la generación de informes auditables y la trazabilidad integrada hacen de esta opción una herramienta valiosa en el sector salud. Si se implementa de forma adecuada, el retorno de la inversión puede lograrse entre tres y cinco años, representando una opción viable y sostenible.

En un nivel más avanzado, la automatización con tecnología IoT requiere una infraestructura compleja y mayor inversión, pero también ofrece un control superior al integrar sensores que permiten el monitoreo en tiempo real, el mantenimiento predictivo y una gestión proactiva. Esta solución puede reducir al mínimo las fallas operativas y aumentar considerablemente la eficiencia, aunque su retorno financiero se estima en un plazo más largo, entre cinco y ocho años.

En definitiva, la elección de la mejor alternativa dependerá de la madurez tecnológica de la organización, su capacidad de inversión y los objetivos estratégicos que se deseen alcanzar en distintos horizontes de tiempo.

4. Evaluar riesgos de la alternativa seleccionada

La mejor alternativa para que Curemedic, una empresa de telemedicina, controle sus equipos tecnológicos es usar un software especializado. Este sistema ayuda a seguir con precisión el estado y ubicación de los equipos, reduce errores y mejora la organización. Aunque hay un costo inicial, ofrece mayor eficiencia, cumple con las normas y facilita una gestión completa, por eso es una solución confiable y adecuada para el negocio, A continuación, se presenta una matriz de riesgos que evalúa la probabilidad e impacto de los posibles riesgos.

Gráfico 2.

Mapa de calor impacto de los riesgos

		Impacto				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	**(1-5)**	**No Significativo**	**Menor**	**Moderado**	**Grave**	**Catastrófico**
Muy Probable	5	5	10	15	20	25
Probable	4	4	8	12	16	20
Posible	3	3	6	9	12	15
Poco probable	2	2	4	6	8	10
Improbable	1	1	2	3	4	5

Riesgo Bajo: 1 - 4 | Riesgo Medio: 5 - 10 | Riesgo Alto: 11 - 25

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 12.

Resumen de los riesgos de la alternativa

Riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Riesgo Inherente (P x I)	Clasificación
Costos adicionales fuera del presupuesto inicial	3	2	6	Medio
Integración deficiente con otros sistemas (HCE, ERP, etc.)	3	2	6	Medio
Falta de segregación de funciones y perfiles de acceso	3	5	15	Alto
Incumplimiento de tiempos o entregas por parte del proveedor	3	3	9	Medio
Desarrollo o configuración que no cumple los requisitos funcionales	2	5	10	Medio
Resistencia al cambio del personal (médico, administrativo, TI)	4	2	8	Medio
Pérdida de información por fallas o falta de respaldos	2	4	8	Medio
Falta de mantenimiento o actualización del software	3	3	9	Medio
Falta de trazabilidad en la gestión de activos	3	4	12	Alto
Capacitación insuficiente del personal responsable del sistema	4	2	8	Medio

Fuente: *Elaboración propia.*

Gráfico 3.

Riesgos Externos



Fuente: *Elaboración propia.*

La implementación de software especializado en telemedicina conlleva diversos riesgos externos que pueden afectar su funcionamiento. Entre estos, los ciberataques son especialmente preocupantes debido a la información médica sensible que se maneja, lo que demanda medidas de seguridad efectiva. Además, es necesario mantener controles estrictos porque pueden ocurrir fallas en los servidores del proveedor que interrumpan el acceso a los datos; por ello, es indispensable contar con respaldos y acuerdos de servicio confiables. El cumplimiento de las normativas es esencial, ya que el incumplimiento de las leyes de protección de datos conduce a sanciones.

Además de las tarifas de licencia, las características adicionales requieren cargos s eparados que necesiten un manejo cuidadoso. Tener solo un proveedor puede representar

un riesgo; por lo tanto, tener múltiples opciones y evaluar regularmente el rendimiento es esencial. Al implementar este método la empresa minimiza los peligros y garantiza la operación continua del servicio.

Gráfico 4.

Riesgos Internos



Fuente: *Elaboración propia.*

En la implementación de sistemas para la gestión de activos tecnológicos en Telemedicina, existen riesgos internos que pueden afectar el control y la eficiencia del proceso. Entre ellos destacan la falta de capacitación del personal, que limita el correcto manejo de los activos; la resistencia al cambio, que dificulta la adopción de nuevas tecnologías y procesos; la falta de actualización periódica del software, lo que puede provocar fallos y vulnerabilidades; la dependencia excesiva del software sin contar con planes de contingencia, exponiendo a la empresa ante posibles fallas; y la ausencia de

auditorías para evaluar el uso y rendimiento del sistema, lo que impide la detección oportuna de problemas.

Gestionar estos riesgos mediante formación continua, comunicación, mantenimiento adecuado, planes de respaldo y auditorías regulares es fundamental para fortalecer el control interno de dichos activos.

Tabla 13.

Escalas para medir el impacto matriz de riesgo

Escala de Impacto	Escala de Probabilidad	Niveles de Impacto
1 Insignificante	1 Muy probable	Bajo (1 – 6)
2 Menor	2 No es probable	Medio (7-12)
3 Moderada	3 Posible	Alto (13-25)
4 Importante	4 Probable	
5 Catastrófica	5 Muy Probable	

Fuente: *Elaboración propia.*

Las escalas de impacto en una matriz de riesgos sirven para evaluar la gravedad de las consecuencias cuando un riesgo se presenta. Estas escalas son fundamentales porque, combinadas con la probabilidad de que el riesgo ocurra, ayudan a determinar la magnitud del riesgo que tiene una organización.

Tabla 14.

Matriz de impacto de riesgos

		PROBABILIDAD				
		1	2	3	4	5
IMPACTO	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Fuente: *Elaboración propia.*

La matriz de impacto de riesgo es un recurso visual utilizado en la gestión de riesgos para identificar y clasificar los posibles riesgos que pueden afectar a una organización, proyecto o proceso. Esta herramienta representa la conexión entre dos elementos fundamentales: la posibilidad de que un evento adverso ocurra y la magnitud de las consecuencias que tendría si se materializa.

Tabla 15.

Matriz de impacto de riesgos externos identificados

Tipo de Riesgo	Evento de Riesgo	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)	Impacto de Riesgo
Externos	Ciberataques dirigidos al software	5	4	20
Externos	Fallos en los servidores del proveedor del software	4	3	12
Externos	Riesgo de privacidad y cumplimiento normativo	5	3	15
Externos	Costos inesperados por licencia	3	4	12
Externos	Dependencia excesiva de un proveedor	4	4	16

Fuente: *Elaboración propia.*

Esta matriz permite analizar y jerarquizar los riesgos externos que podrían afectar negativamente la implementación del sistema de control de activos tecnológicos en Curemedic. Aunque estos riesgos no dependen directamente de la empresa, su ocurrencia puede tener consecuencias serias en la continuidad del servicio, la seguridad de la información y la estabilidad operativa del proyecto.

Entre los eventos con mayor impacto se encuentran los ciberataques al software, que presentan el nivel de riesgo más alto (20), seguidos por la fuerte dependencia de un único proveedor (16), lo cual limita la capacidad de respuesta ante fallos.

Tabla 16.

Matriz de impacto de riesgos internos identificados

Tipo de Riesgo Interno	Evento de Riesgo	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)	Impacto de Riesgo (I x P)
Interno	Falta de capacitación del personal	4	4	16
Interno	Resistencia al cambio por parte del personal	3	4	12
Interno	Falta de actualización periódica del software	5	3	15
Interno	Dependencia excesiva del software sin planes de contingencia	5	4	20
Interno	Falta de auditorías del uso y rendimiento del sistema	4	3	12

Fuente: *Elaboración propia.*

Esta matriz identifica y evalúa los riesgos internos que podrían influir negativamente en la implementación y funcionamiento del sistema de control de activos tecnológicos en Curemedic. El riesgo más crítico es la dependencia excesiva del software sin contar con planes de respaldo, alcanzando el mayor nivel de impacto (20), lo que revela una gran vulnerabilidad operativa. También son relevantes la insuficiente capacitación del personal y la falta de actualizaciones regulares del software, ambos factores que pueden comprometer la efectividad y seguridad del sistema.

Otros riesgos importantes incluyen la resistencia del personal al cambio y la carencia de auditorías periódicas para controlar el uso y desempeño del sistema. Esta matriz facilita la identificación de áreas prioritarias para fortalecer la formación, mejorar los procesos internos y asegurar un monitoreo constante que apoye el éxito del proyecto.

Tabla 17.

Matriz de riesgos externos identificados

ID	Riesgo Externo	Causa Potencial	Efecto del Riesgo	P	I	Nivel	Mitigación Propuesta	Responsable de Mitigación
RE1	**Ciberataques dirigidos al software**	Vulnerabilidades en el software, falta de actualización	Pérdida de datos, interrupción del servicio, daño reputacional	4	5	20	Implementar medidas de ciberseguridad avanzadas, auditorías frecuentes	Equipo de Seguridad TI
RE2	**Fallos en los servidores del proveedor del software**	Infraestructura deficiente del proveedor	Interrupción del servicio, pérdida de productividad	3	4	12	Evaluar SLA del proveedor, establecer redundancia y contingencias	Área de Infraestructura TI
RE3	**Riesgo de privacidad y cumplimiento normativo**	Manejo inadecuado de datos, cambios regulatorios	Sanciones legales, pérdida de confianza del cliente	3	5	15	Revisión continua del cumplimiento normativo, capacitación en protección de datos	Oficial de Cumplimiento
RE4	**Costos inesperados por licencia**	Cambios en precios o condiciones del proveedor	Aumento de costos operativos, impacto presupuestario	4	3	12	Revisión de contratos, negociación de cláusulas, presupuestación de imprevistos	Finanzas / Compras TI
RE5	**Dependencia excesiva de un proveedor**	Contratación sin diversificación, falta de alternativas	Riesgo de monopolio, falta de control, baja flexibilidad operativa	4	4	16	Buscar proveedores alternativos, diseñar estrategias de salida	Gestión de Proveedores / TI

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 18.

Matriz de riesgos internos identificados

ID	Riesgo Externo	Causa Potencial	Efecto del Riesgo	P	I	Nivel	Mitigación Propuesta	Responsable de Mitigación
RI1	**Ciberataques dirigidos al software**	Vulnerabilidades en el software, falta de actualización	Pérdida de datos, interrupción del servicio, daño reputacional	4	5	20	Implementar medidas de ciberseguridad avanzadas, auditorías frecuentes	Equipo de Seguridad TI
RI2	**Fallos en los servidores del proveedor del software**	Infraestructura deficiente del proveedor	Interrupción del servicio, pérdida de productividad	3	4	12	Evaluar SLA del proveedor, establecer redundancia y contingencias	Área de Infraestructura TI
RI3	**Riesgo de privacidad y cumplimiento normativo**	Manejo inadecuado de datos, cambios regulatorios	Sanciones legales, pérdida de confianza del cliente	3	5	15	Revisión continua del cumplimiento normativo, capacitación en protección de datos	Oficial de Cumplimiento
RI4	**Costos inesperados por licencia**	Cambios en precios o condiciones del proveedor	Aumento de costos operativos, impacto presupuestario	4	3	12	Revisión de contratos, negociación de cláusulas, presupuestación de imprevistos	Finanzas / Compras TI
RI5	**Dependencia excesiva de un proveedor**	Contratación sin diversificación, falta de alternativas	Riesgo de monopolio, falta de control, baja flexibilidad operativa	4	4	16	Buscar proveedores alternativos, diseñar estrategias de salida	Gestión de Proveedores / TI

Fuente: *Elaboración propia.*

La identificación La identificación y análisis de los riesgos tanto internos como externos vinculados con la implementación del sistema de gestión y control de activos tecnológicos en Curemedic han permitido construir una visión clara sobre los elementos que podrían comprometer el desarrollo exitoso del proyecto. Las matrices elaboradas revelan amenazas significativas que deben abordarse de forma anticipada y estratégica desde el inicio de la iniciativa.

En el entorno externo, destacan como riesgos principales los ciberataques al sistema, posibles fallos en la infraestructura del proveedor, incumplimientos regulatorios, aumentos imprevistos en los costos de licencias, y una excesiva dependencia de un solo proveedor. Aunque estos factores no son directamente controlables por Curemedic, su impacto puede ser severo, afectando la seguridad de los datos, la continuidad del servicio y la imagen institucional.

En cuanto a los riesgos internos, se identifican fallas en el proceso de inventario de activos, deficiencias en la formación del personal, resistencia al cambio organizacional, complicaciones durante la migración de datos y desconocimiento del nuevo sistema por parte de los usuarios. Estas situaciones podrían dificultar la implementación adecuada y limitar el aprovechamiento total del sistema.

En consecuencia, se requiere una gestión de riesgos constante, con responsables claramente asignados, monitoreo sistemático de los factores críticos y ajustes periódicos a las estrategias de mitigación. Solo mediante un enfoque preventivo, bien estructurado y con participación activa de todas las áreas involucradas, se podrá asegurar una implementación exitosa y sostenible del sistema en el tiempo.

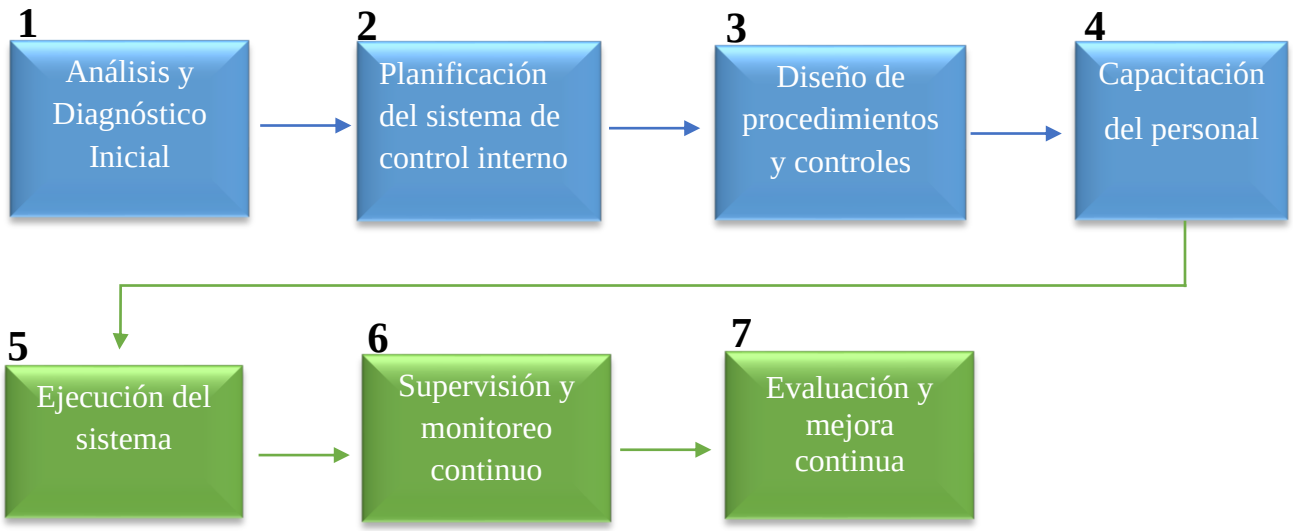
5. Plan de implementación

5.1. Etapas de implementación

Este sistema tiene como objetivo garantizar la protección adecuada, el uso eficiente y el monitoreo continuo de los recursos tecnológicos, tanto físicos como digitales, asegurando su disponibilidad, integridad y funcionalidad dentro de la organización. A continuación, se presentan las etapas cl implementación, partiendo de una etapa de diagnóstico y planificación, y culminando con un proceso de evaluación y mejora continua.

Gráfico 5.

Etapas de implementación



Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 1.- Análisis y Diagnóstico Inicial

Esta etapa tiene como objetivo realizar un análisis del estado actual de los activos tecnológicos, identificando los recursos existentes (equipos médicos digitales, computadoras, servidores, dispositivos móviles, licencias de software), su ubicación, condición y nivel de uso. Además, se revisan los controles actuales para identificar fallas o riesgos que puedan comprometer la gestión de los recursos tecnológicos.

Tabla 19.

Desarrollo Etapa 1.- Análisis y Diagnóstico Inicial

Elemento	Descripción
Hito definido	Finalización del diagnóstico del estado actual de los activos tecnológicos y del sistema de control interno.
Beneficio esperado	Identificar brechas, riesgos y oportunidades de mejora en la gestión de activos tecnológicos, y establecer una línea base para el diseño del sistema de control.
Responsable	Jefe de Tecnología (CTO), con apoyo del área de auditoría interna y el área de operaciones clínicas digitales.
Actividades	- Levantamiento del inventario actual de activos tecnológicos. - Identificación de software, hardware y licencias en uso. - Revisión de políticas actuales. - Detección de riesgos operativos y de seguridad. - Entrevistas al personal clave.
Entregables	- Informe diagnóstico del estado actual de los activos. - Tabla de riesgos tecnológicos. - Mapa de procesos actuales relacionados con los activos. - Inventario preliminar actualizado.

Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 2.- Planificación del sistema de control interno

A partir del diagnóstico, se diseña un plan de acción que defina los objetivos del sistema de control interno, los recursos necesarios, responsables, cronograma de implementación y herramientas a utilizar. Esta etapa incluye también la creación de políticas y procedimientos específicos que guiarán el funcionamiento del sistema.

Tabla 20.

Desarrollo Etapa 2.- Planificación del sistema de control interno

Elemento	Descripción
Hito definido	Elaboración y aprobación del plan estratégico para implementar el sistema de control interno de activos tecnológicos.
Beneficio esperado	Contar con una hoja de ruta clara, con objetivos definidos, recursos asignados y responsabilidades establecidas, que permita una implementación eficaz del sistema.
Responsable	Comité de Control Interno (liderado por el CTO), en conjunto con el área de planificación estratégica y representantes del área legal y clínica.
Actividades	- Definición de objetivos específicos del sistema de control interno. - Desarrollo de directrices para la administración de recursos tecnológicos. - Determinación de roles y responsabilidades. - Identificación de recursos tecnológicos y humanos necesarios. - Elaboración del cronograma de implementación. - Revisión de normativa legal y regulatoria del sector salud digital.
Entregables	- Ámbito de aplicación del sistema de control interno. - Políticas y procedimientos preliminares para activos tecnológicos. - Calendario principal del proyecto. - Asignación formal de recursos y responsables.

Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 3.- Diseño de procedimientos y controles

Durante esta etapa, se establecen mecanismos de control adecuados, como registros digitales, inventarios actualizados, codificación de activos, asignación de responsables, protocolos de seguridad informática y controles de acceso. Además, se definen indicadores clave para evaluar el desempeño del sistema.

Tabla 21.

Desarrollo Etapa 3.- Diseño de procedimientos y controles

Elemento	Descripción
Hito definido	Finalización del diseño de los procedimientos operativos y controles internos específicos para la gestión de activos tecnológicos.
Beneficio esperado	Disponer de un conjunto formal de normas y procesos que garanticen la trazabilidad, uso adecuado, seguridad y mantenimiento de los activos tecnológicos utilizados en telemedicina.
Responsable	Área de Tecnología (CTO y equipo de sistemas), en conjunto con el área de control interno y consultoría en normativas del sector salud digital.
Actividades	- Desarrollo de procedimientos para registro, codificación y clasificación de activos tecnológicos. - Definición de controles de acceso físico y lógico. - Establecimiento de protocolos de mantenimiento y soporte técnico. - Creación de formularios de alta, baja y traspaso de activos. - Determinación de métricas esenciales para evaluar el rendimiento (KPIs).
Entregables	- Implementación operativa del sistema de control interno. - Políticas de seguridad y uso de activos tecnológicos. - Formatos estandarizados de control. - Matriz de controles e indicadores.

Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 4.- Capacitación del personal

El éxito del sistema depende en gran medida del compromiso del talento humano. Por ello, se capacita al personal en el uso de las herramientas de gestión, en las nuevas políticas de control interno y en la importancia de cumplir los procedimientos establecidos. Se promueve una cultura organizacional basada en la responsabilidad y el uso ético de los recursos tecnológicos.

Tabla 22.

Desarrollo Etapa 4.- Capacitación del personal

Elemento	Descripción
Hito definido	Ejecución del plan de formación dirigido al personal involucrado en la gestión, uso y control de activos tecnológicos.
Beneficio esperado	Asegurar que el personal comprenda y aplique correctamente los procedimientos, políticas y controles establecidos, promoviendo el cumplimiento del sistema y reduciendo errores.
Responsable	Área de Recursos Humanos, en coordinación con Tecnología, Control Interno y el área de Calidad/Seguridad Informática.
Actividades	- Diseño del programa de formación del personal. - Identificación de los perfiles de usuarios a capacitar (clínico, técnico, administrativo, etc.). - Desarrollo de materiales educativos (manuales, guías, presentaciones). - Realización de talleres y sesiones prácticas. - Valoración del seguimiento y apoyo brindado durante el proceso.
Entregables	- Reporte detallado de las actividades formativas realizadas - Registro de asistencia y evaluaciones aplicadas. - Materiales de formación entregados. - Informe de resultados y retroalimentación.

Fuente: *Elaboración propia*.

Etapa 5.- Ejecución del sistema

Con el sistema validado, se implementan los controles, procesos y herramientas definidos. Esto incluye la actualización del inventario de activos, implementación de sistemas de seguimiento (como software de gestión de activos), activación de controles de acceso y monitoreo, y aplicación de los procedimientos de registro, mantenimiento y baja de activos.

Tabla 23.

Desarrollo Etapa 5.- Ejecución del sistema

Elemento	Descripción
Hito definido	Puesta en marcha del sistema de control interno de activos tecnológicos, aplicando los procedimientos, políticas y herramientas diseñadas.
Beneficio esperado	Lograr el funcionamiento operativo del sistema, garantizando el cumplimiento de los controles establecidos y mejorando la trazabilidad, seguridad y gestión de los activos.
Responsable	Equipo de Tecnología, con apoyo del área de Control Interno, Supervisión Operativa y Soporte Técnico.
Actividades	- Implementación de los controles físicos y lógicos establecidos. - Actualización y digitalización del inventario de activos. - Aplicación de procedimientos de alta, baja y traslado. - Activación de sistemas de monitoreo, seguimiento y alertas. - Coordinación con usuarios para validación operativa.
Entregables	- Inventario actualizado y validado. - Sistema de control interno activo (digital o mixto). - Registros de movimientos y asignaciones de activos. - Estrategia de ejecución del sistema de control interno.

Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 6.- Supervisión y Monitoreo Continuo

Se establecen mecanismos de seguimiento regular con el objetivo de verificar el cumplimiento del sistema de control interno, detectar desviaciones o fallas y asegurar que los activos tecnológicos estén siendo utilizados y resguardados correctamente. Esto puede incluir auditorías internas, revisiones mensuales y reportes de incidentes.

Tabla 24.

Desarrollo Etapa 6.- Supervisión y Monitoreo Continuo

Elemento	Descripción
Hito definido	Inicio del proceso continuo de revisión y supervisión del cumplimiento de los controles internos aplicados a los activos tecnológicos.
Beneficio esperado	Detectar oportunamente desviaciones, irregularidades o fallas en el sistema, fortaleciendo la seguridad operativa y la transparencia en el uso y gestión de los activos tecnológicos.
Responsable	Área de Control Interno, con apoyo del equipo de Tecnología, Auditoría Interna y Cumplimiento.
Actividades	- Revisión periódica de los registros de activos (movimientos, asignaciones, bajas). - Auditorías internas sobre el cumplimiento de procedimientos. - Monitoreo del uso y estado de los activos. - Detección de posibles contingencias fiscales. - Emisión de alertas y recomendaciones de mejora.
Entregables	- Reportes regulares sobre el rendimiento del sistema. - Reportes de incidentes detectados. - Registros de auditoría. - Planes de acción correctiva y preventiva.

Fuente: *Elaboración propia.*

Etapa 7.- Supervisión y Monitoreo Continuo

Con base en los resultados del monitoreo, se realizan ajustes necesarios a los procedimientos, se actualizan las políticas conforme a nuevas regulaciones o tecnologías, y se fortalecen los puntos débiles del sistema. La mejora continua asegura que el control interno se mantenga vigente y eficaz frente a los cambios en el entorno digital y operativo de la telemedicina.

Tabla 25.

Desarrollo Etapa 7.- Supervisión y Monitoreo Continuo

Elemento	Descripción
Hito definido	Ejecución de evaluaciones periódicas del sistema de control interno y aplicación de mejoras basadas en los resultados obtenidos.
Beneficio esperado	Mantener actualizado y funcional el sistema de control interno, adaptándolo a cambios tecnológicos, operativos y normativos, asegurando su efectividad a largo plazo.
Responsable	Comité de Mejora Continua, en conjunto con las áreas de Tecnología, Control Interno, Auditoría y Gestión de Calidad.
Actividades	- Diseño y ejecución de indicadores clave de desempeño (KPIs). - Evaluación de hallazgos de auditorías periódicas - Recopilación de sugerencias del personal. - Ajuste de políticas y procedimientos. - Incorporación de nuevas tecnologías o herramientas de gestión.
Entregables	- Renovación de los procesos internos. - Actualización del manual de procedimientos. - Informe de acciones de mejora realizadas. - Plan estructurado de optimización continua.

Fuente: *Elaboración propia.*

5.2 Costos de implementación

La implementación de un sistema de control interno para activos tecnológicos requiere una inversión inicial y gastos operativos. Esta etapa analiza los costos involucrados para asegurar una correcta administración, seguridad y trazabilidad de los activos tecnológicos en una empresa de telemedicina. A continuación, se muestra una estimación aproximada de los costos vinculados a cada etapa del proyecto.

Tabla 26.

Costos de Implementación de las siete etapas.

Etapa	Actividad Principal	Costo Estimado (USD)	Observaciones
1. Análisis y Diagnóstico Inicial	Levantamiento de información, inventario y análisis de riesgos	$1,000 – $2,000	Puede requerir contratación de consultor externo o auditor especializado.
2. Planificación del Sistema	Diseño del plan estratégico, asignación de recursos y cronograma	$1,800 – $2,500	Recursos internos pueden reducir costos.
3. Diseño de Procedimientos y Controles	Elaboración de manuales, formatos, políticas y matriz de control	$1,200 – $2,000	Incluye revisión legal y normativa técnica del sector salud digital.
4. Capacitación del Personal	Talleres, guías, manuales, sesiones prácticas	$1,000 – $1,800	Costo dependerá del número de personas y si se usa capacitación interna o externa.
5. Ejecución del Sistema	Implementación de controles, software de activos, codificación	$2,500 – $5,000	Incluye posibles licencias de software, etiquetas de activos, y configuración de herramientas.
6. Supervisión y Monitoreo Continuo	Auditorías internas, revisión de reportes, sistema de seguimiento	$1,000 – $2,000/año	Es un costo recurrente. Puede incluir herramientas automáticas o software de monitoreo.
7. Evaluación y Mejora Continua	Medición de desempeño, ajustes al sistema, incorporación de mejoras	$2,000 – $3,500/año	Costos variables según frecuencia de mejoras y actualizaciones de herramientas.

Fuente: *Elaboración propia.*

5.3 Programa de implementación

El programa incluye la identificación de las fases del proyecto, tales como la evaluación inicial del inventario tecnológico, selección y adquisición de herramientas y software, capacitación del personal, instalación y configuración de sistemas, pruebas piloto y finalmente, la implementación definitiva y monitoreo continuo.

Tabla 27.

Programa de implementación de las etapas

Etapa	Actividad Principal	Responsable	Duración Estimada	Entregables
ETAPA 1: Análisis y Diagnóstico Inicial				
1.1	Levantamiento del inventario de activos tecnológicos	Jefe de Tecnología (CTO)	1 semana	Inventario preliminar actualizado
1.2	Evaluación de las políticas y procedimientos existentes	Jefe de Tecnología y Auditoría	1 semana	Informe de análisis de las políticas existentes
1.3	Identificación de riesgos operativos y tecnológicos	Equipo de Control Interno	1 semana	Matriz de riesgos actualizada
1.4	Entrevistas con personal clave	Jefe de Tecnología y RRHH	1 semana	Reporte de hallazgos y comentarios
1.5	Elaboración del informe diagnóstico final	Jefe de Tecnología y Auditoría	1 semana	Informe diagnóstico completo y recomendaciones
ETAPA 2: Planificación del Sistema				
2.1	Definir objetivos específicos del sistema	Comité de Control Interno	1 semana	Documento de objetivos claros
2.2	Establecer políticas para la gestión de activos	Comité de Control Interno	1 semana	Políticas preliminares
2.3	Asignar roles y responsabilidades	Comité de Control Interno	1 semana	Matriz de responsabilidades
2.4	Identificar recursos tecnológicos y humanos necesarios	Área de Tecnología y RRHH	1 semana	Listado de recursos asignados
2.5	Elaborar cronograma de implementación	Comité de Control Interno	1 semana	Cronograma aprobado

ETAPA 3: Diseño de Procedimientos y Controles				
3.1	1. Desarrollar procedimientos de registro y clasificación	Equipo de Tecnología	1 semana	Manual de procedimientos preliminar
3.2	2. Definir controles de acceso físico y lógico	Equipo de Seguridad IT	1 semana	Políticas de control de acceso
3.3	3. Establecer protocolos de mantenimiento	Soporte Técnico	1 semana	Plan de mantenimiento documentado
3.4	4. Crear formularios para alta, baja y traslado de activos	Equipo de Tecnología	1 semana	Formatos estandarizados
3.5	5. Identificar indicadores clave de desempeño (KPIs)	Control Interno	1 semana	Matriz de KPIs definida
ETAPA 4: Capacitación del Personal				
4.1	1. Elaborar plan de capacitación	Recursos Humanos	1 semana	Plan de capacitación
4.2	2. Identificar perfiles de usuarios a capacitar	RRHH y Tecnología	1 semana	Listado de participantes
4.3	3. Desarrollar materiales educativos	Área de Capacitación	1 semana	Manuales, guías y presentaciones
4.4	4. Realizar talleres y sesiones prácticas	Recursos Humanos y Tecnología	1 semana	Registros de asistencia y reportes
4.5	5. Evaluar resultados de la capacitación	Recursos Humanos	1 semana	Informes de evaluación
ETAPA 5: Ejecución del Sistema				
5.1	1. Implementar controles físicos y lógicos	Equipo de Tecnología	2 semanas	Controles activos y operativos
5.2	2. Actualizar y digitalizar inventario	Soporte Técnico	1 semana	Inventario actualizado
5.3	3. Aplicar procedimientos de alta, baja y traslado	Equipo de Tecnología	1 semana	Registros de movimientos
5.4	4. Activar sistemas de monitoreo y alertas	Equipo de Tecnología	1 semana	Sistema de monitoreo operativo
5.2	5. Validar operatividad con usuarios	Equipo de Tecnología y usuarios	1 semana	Reporte de validación

ETAPA 6: Supervisión y Monitoreo Continuo				
6.1	Revisión periódica de registros y movimientos	Área de Control Interno	Continuo (mensual)	Reportes de revisión periódica
6.2	Auditorías internas sobre cumplimiento de procedimientos	Auditoría Interna	Trimestral	Informes de auditoría
6.3	Monitoreo del estado y uso de activos tecnológicos	Equipo de Tecnología	Continuo (mensual)	Registros de monitoreo
6.4	Identificación y reporte de incidentes o riesgos	Control Interno	Según se presenten	Reportes de incidentes
6.5	Emisión de alertas y recomendaciones de mejora	Control Interno y Tecnología	Continuo	Alertas y planes de acción
ETAPA 7: Evaluación y Mejora Continua				
7.1	Evaluación de indicadores clave de desempeño (KPIs)	Comité de Mejora Continua	Semestral	Informe de evaluación
7.2	Análisis de resultados de auditorías y supervisiones	Comit0é de Mejora Continua	Semestral	Reportes de análisis
7.3	Recopilación de sugerencias del personal	Comité de Mejora Continua	Semestral	Listado de sugerencias
7.4	Ajuste y actualización de políticas y procedimientos	Comité de Mejora Continua	Según resultados	Manual actualizado
7.5	Incorporación de nuevas tecnologías y herramientas	Área de Tecnología y Calidad	Según necesidades	Informe de mejoras implementadas

Fuente: *Elaboración propia.*

5.4 Diagrama de Gantt de la ejecución

El Diagrama de Gantt nos permite programar y controlar las distintas tareas de un proyecto a lo largo del tiempo. Facilita la organización de actividades, seguimiento del progreso y distribución de responsabilidades.

Tabla 28.

Diagrama de Gantt

Etapa	Actividad Principal	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	JUL					AGOST				SEPT					OCT				NOV			DIC	ENE	FEB	MAR	DURACIÓN
				27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48-52	1 - 4	5 -8	9-12	
1. Análisis y Diagnóstico Inicial	Inventario y revisión de controles	01/07/2025	21/07/2025																										3 semanas
2. Planificación del Sistema	Planificación del sistema	22/07/2025	18/08/2025																										4 semanas
3. Diseño de Procedimientos y Controles	Diseño de políticas y controles para activos tecnológicos	19/08/2025	30/09/2025																										5 semanas
4. Capacitación del Personal	Capacitación del personal en control de activos	01/10/2025	21/10/2025																										3 semanas
5. Ejecución del Sistema	Ejecución y etiquetado de activos	22/10/2025	17/11/2025																										4 semanas
6. Supervisión y Monitoreo Continuo	Monitoreo y cumplimiento de políticas	18/11/2025	30/11/2025																										2 semanas
7. Evaluación y Mejora Continua	Auditoría y mejora del sistema de control de activos	01/12/2025	17/03/2025																										3 meses

Fuente: *Elaboración propia.*

Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado Curemedic enfrenta una clara debilidad en la gestión de sus activos tecnológicos debido a la inexistencia de un sistema de control interno formal y digitalizado. Esta situación genera riesgos significativos en la operación y seguridad de la empresa.

El caso de negocio demuestra la ausencia de trazabilidad y resguardo adecuado de los activos no solo pone en riesgo la continuidad del servicio, sino que también afecta la confianza de los pacientes y socios en la empresa, comprometiendo su reputación. Sin embargo, existe una oportunidad valiosa para fortalecer la eficiencia operativa y financiera mediante la implementación de un sistema digital de control interno, que integre funciones de inventario, mantenimiento y seguimiento en tiempo real.

Durante el desarrollo de la alternativa demuestra un enfoque sistemático y estratégico para abordar la problemática. Esta iniciativa permitirá mejorar el cumplimiento normativo, la rendición de cuentas y la seguridad de los datos sensibles.

El éxito de implementación de software especializado dependerá en gran medida de la capacitación y el compromiso del personal encargado de la gestión de activos. La adopción efectiva del sistema requiere no solo herramientas, sino también conocimiento.

Recomendaciones

Es fundamental optar por la implementación de software especializado propuesta, es decir, desarrollar e implementar un sistema digital que permita el registro, monitoreo, mantenimiento y trazabilidad de todos los activos tecnológicos de Curemedic. Adicional Antes de. la implementación del sistema, es fundamental llevar a cabo un inventario físico y contable detallado que permita identificar los activos actuales, corregir inconsistencias y establecer una línea base confiable.

El caso de negocio establecer un sistema de evaluación continua mediante auditorías internas y reportes periódicos que permitan medir el desempeño del sistema, identificar desviaciones y aplicar mejoras correctivas oportunas. Es importante para fortalecer la trazabilidad y la rendición de cuentas, se recomienda asignar responsables directos por cada grupo de activos o áreas tecnológicas específicas.

Finalmente asegurarse de que el sistema digital adoptado sea escalable y adaptable a las futuras necesidades tecnológicas y de crecimiento de la empresa. Esta integración permitirá una mayor coherencia en la información, facilitará la automatización de procesos (como la depreciación contable o la planificación de mantenimiento preventivo) y mejorará la toma de decisiones estratégicas a nivel gerencial.

Referencias Bibliográficas

Cáceres-Jaya, S. V., Martinez-Arboleda, M. G., & García-Beracierto, J. (2025). *Innovación y tecnología para la gestión en salud, calidad de atención y seguridad del paciente: Una revisión sistemática*. Revista MQR Investigar. 5(2), 77–95. https://mqrinvestigar.com/2025/index.php/mqr/article/view/588

Flores Pérez, J. C. (2020). *Gestión de activos tecnológicos en las organizaciones*. Editorial Académica Española.

ISACA. (2020). *COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives*. ISACA. EShttps://www.isaca.org/r

Proaño, W. P., & Sánchez, A. R. (2024). *Control interno: una mirada desde la gestión tecnológica en el centro de salud Jipijapa*. Revista Pentaciencias. 122–135. https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1247

Zapata-Velasco, E. K. (2023). *Retos éticos en el manejo de la información en entornos de telemedicina*. Universidad de Guayaquil. https://www.researchgate.net/publication/390896713

Fernández, M. (2021). Digitalización y gestión de activos tecnológicos en el sector salud. Editorial Universidad Nacional. https://scholar.google.com/scholar?q=Digitalización+y+gestión+de+activos+tecnológicos+en+el+sector+salud

Gómez, R., Morales, A., & Sánchez, L. (2021). Retos del control manual de activos en

organizaciones tecnológicas. *Revista de Gestión Empresarial*, 15(2), 10–18. https://scholar.google.com/scholar?q=Retos+del+control+manual+de+activos+en+organizaciones+tecnológicas

Hernández, P., & Pérez, J. (2023). Optimización de inventarios mediante RFID: un estudio aplicado. *Journal of Asset Management*, 28(1), 30–40. https://scholar.google.com/scholar?q=Optimización+de+inventarios+mediante+RFID

López, M., Ramírez, D., & Torres, F. (2020). Desafíos de seguridad y privacidad en la implementación del IoT. *Revista Iberoamericana de Tecnología*, 12(4), 18–26. https://scholar.google.com/scholar?q=Desafíos+de+seguridad+y+privacidad+en+la+implementación+del+IoT

Martínez, A., & López, C. (2020). Errores y riesgos del control manual en la gestión de activos tecnológicos. *Revista de Tecnología Aplicada*, 10(3), 42–50. https://scholar.google.com/scholar?q=Errores+y+riesgos+del+control+manual+en+la+gestión+de+activos+tecnológicos

Martínez, A., Fernández, G., & Ruiz, E. (2022). Software especializado para la gestión patrimonial en organizaciones de salud. *Tecnología y Salud*, 6(2), 55–63. https://scholar.google.com/scholar?q=Software+especializado+para+la+gestión+patrimonial+en+organizaciones+de+salud

Ramírez, J., Morales, T., & Castillo, P. (2021). IoT y gestión inteligente de activos: beneficios y desafíos. *Revista de Innovación Tecnológica*, 9(1), 37–45. https://scholar.google.com/scholar?q=IoT+y+gestión+inteligente+de+activos