



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**SUBMODALIDAD: CAPITULO DE LIBRO**

**TEMA: “ALTERNATIVAS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
GESTIÓN DE CALIDAD”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE CALIDAD  
EN SALUD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE**

**DIRECTOR: DRA. ANA MARÍA LEÓN ESPINOSA**

**AUTOR: TOSCANO TENEDA CECILIA ELIZABETH**

**QUITO, 2024**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombre: Toscano Teneda Cecilia Elizabeth

Cédula: 050335861-6

Lugar y fecha: Quito, junio de 2024

## **DEDICATORIA**

Sin duda ha sido un año lleno de muchas experiencias y esfuerzos, cerrada esta etapa me queda solo dedicar mi trabajo de titulación a mi esposo que con su amor me incentivo a seguir esta maestría y supo apoyarme en todo momento a lo largo de este aprendizaje, también a mi hija que es el motor de mi vida en la cual me motiva a superarme cada día para ser mejor y en un futuro ser un ejemplo a seguir. Como no dedicar a mis padres que a pesar de que ya no me encuentro a su lado siempre me brindan su apoyo incondicional por seguir superándome en mi vida profesional.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a la Universidad Pontificia Católica del Ecuador por la oportunidad brindada durante este tiempo de aprendizaje en la institución. El recorrido académico ha sido una experiencia transformadora y enriquecedora, y estoy agradecida por el apoyo y la excelencia educativa proporcionados.

Agradezco a cada uno de mis profesores y tutora del trabajo de titulación por compartir sus conocimientos y por su dedicación a la enseñanza. Sus enseñanzas han sido fundamentales para mi desarrollo académico y personal, y estoy agradecida por la inspiración y el estímulo que me han brindado.

Asimismo, deseo expresar mi sincero agradecimiento a mi esposo. Su apoyo inquebrantable, paciencia y comprensión fueron pilares fundamentales durante mi trayecto académico. Su aliento me impulsó a seguir adelante en los momentos desafiantes, y su presencia significó todo para mí.

A mis padres, quiero agradecerles por su constante respaldo a lo largo de esta travesía. Sus sacrificios, amor y aliento han sido la fuerza motriz detrás de mi éxito académico. Estoy agradecida por la base sólida que me proporcionaron y por ser mi fuente constante de inspiración.

En conjunto, estos agradecimientos representan mi gratitud hacia quienes han sido parte integral de mi viaje académico. Estoy emocionada por aplicar los conocimientos adquiridos y continuar creciendo, llevando conmigo las lecciones y el apoyo que he recibido.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	4
3. DESARROLLO .....	5
3.1. Conceptos generales.....	5
3.2. Ventajas y desventajas de la automatización .....	7
3.3. Etapas para la automatización: planificar, hacer, verificar, actuar.....	11
3.4. Riesgos y limitaciones de la automatización .....	12
3.5. Contexto general de la automatización de los Sistemas de gestión de Latinoamérica y de Ecuador .....	14
3.6. Herramientas de automatización en salud.....	17
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
4.1. Conclusiones .....	21
4.2. Recomendaciones .....	22
5. BIBLIOGRAFÍA.....	24

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Etapas de la automatización</i> .....	11
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** *Transformación Digital en los Servicios Públicos de Salud Ecuador*.....17

**Figura 2** *Herramientas para la automatización en general*..... 19

## RESUMEN

Actualmente existen varias alternativas para la automatización de los sistemas de gestión de calidad. El uso de tecnología en los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) es esencial para mejorar su eficiencia y reducir errores en los establecimientos de salud. El diseño metodológico abarcó un tipo de investigación bibliográfica que incluye de manera exclusiva datos abiertos y/o públicos, donde se identificó que la automatización de los SGC, aunque ofrece soluciones atractivas, también presenta desafíos, especialmente en la alineación con los requisitos de la norma ISO. Las herramientas tecnológicas facilitan la gestión documental, la gestión y análisis de datos, el seguimiento de la mejora continua, entre otros. Para una implementación exitosa es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de las necesidades y requisitos particulares de la organización; también, involucrar a los diversos actores claves a fin de maximizar los beneficios en la mejora continua, la eficiencia y la calidad de los servicios de salud.

*Palabras claves:* Automatización, Calidad, Sistemas de gestión de calidad, ISO.

## **ABSTRACT**

Currently, there are several alternatives for the automation of quality management systems. The use of technology in Quality Management Systems (QMS) is essential to improve their efficiency and reduce errors in healthcare facilities. The methodological design included a type of bibliographic research that exclusively includes open and/or public data, where it was identified that the automation of QMS, although it offers attractive solutions, also presents challenges, especially in the alignment with the requirements of the ISO standard. Technological tools facilitate document management, data management and analysis, monitoring of continuous improvement, among others. For a successful implementation, it is essential to carry out a thorough assessment of the organization's particular needs and requirements, as well as to involve the various key stakeholders in order to maximize the benefits in terms of continuous improvement, efficiency and quality of healthcare services.

Key words: Automation, Quality, Quality management systems, ISO.

## 1. INTRODUCCIÓN

La automatización de los sistemas de gestión de calidad (SGC) es una cuestión crítica que enfrentan las organizaciones, a medida que las empresas se enfocan en mejorar su eficiencia, reducir errores y mantener altos estándares de calidad, la automatización se presenta como una solución atractiva; sin embargo, plantea desafíos significativos. Uno de los desafíos es seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas para alinear la automatización de los sistemas de gestión de calidad con los requisitos procedentes del modelo de gestión que tiene implementado la organización; por ello, garantizar que la automatización del Sistema de Gestión de Calidad cumpla con los estándares y regulaciones establecidos es crucial para mantener la certificación y la calidad de la atención sanitaria (Reyes et al. 2020).

Otro de los retos es la adaptación a cambios tecnológicos; esto implica: la selección adecuada de tecnologías, la capacitación del personal y la inversión en infraestructura tecnológica; lo cual, puede ser costoso y complejo para las organizaciones. Según Chacón y Rugel (2018) entre los inconvenientes que se presentan en la automatización de los sistemas de gestión, es un cambio drástico, es indispensable gestionar el cambio dentro de la organización una de las estrategias utilizadas es capacitar a los empleados para operar en un entorno automatizado. De la Rosa (2021) manifiesta que el manejo inadecuado del sistema de gestión incrementa el riesgo a la pérdida de esfuerzos y acciones que realiza la organización para mejorar constantemente sus procesos, productos o servicios.

Actualmente, un modelo de sistema de gestión de calidad habitualmente usado se basa en la norma ISO 9001, siendo su propósito ayudar a las organizaciones a asegurar que cumplan con las necesidades y expectativas de sus clientes, así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables. Un gran número de empresas toman resistencia a la implementación de un sistema de gestión debido a una falta de comprensión sobre los beneficios que puede aportar, la percepción de que es demasiado costosa o complicada de implementar, o simplemente a la resistencia al cambio (Páez, d., & Fuentes, E.,2019).

Para Chacón y Rugel (2018) el ajuste de las actividades con los modelos de calidad promueve la agregación de valor a los procesos, el control de los procesos, la optimización de recursos, la mejora del rendimiento y la productividad. Adicionalmente, el enfoque en las expectativas del cliente; la percepción de los directivos, las especificaciones de calidad, la prestación del servicio y publicidad generan un incremento en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente (Serrano, 2018).

La importancia de la automatización del SGC en Ecuador radica en la oportunidad de mejorar la eficiencia operativa, impulsar la competitividad, promover el desarrollo económico, optimizar los procesos, incrementar la productividad y minimizar los costos operativos (Granda & Bermeo, 2022). El Ecuador se encuentra en un momento crucial de modernización de sus sistemas productivos y empresariales; en el sector público se está ejecutando la agenda de trabajo de transformación digital planificada para el 2022 – 2025 (Maino et al., 2022). Para Gracia (2022) la implementación de tecnologías

automatizadas no solo agiliza las operaciones, sino que también puede aumentar la calidad ya sea de productos o los servicios.

Las estrategias de automatización que una empresa puede efectuar varían según sus necesidades específicas, pero algunas opciones comunes, que López y Vélez (2023) incluyen, son la introducción de sistemas de gestión integrada (ERP), adopción de tecnologías de fabricación automatizada, uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) estas herramientas permiten optimizar el análisis de datos para la toma de decisiones.

En el sector de la salud, la automatización de Sistemas de Gestión de Calidad tendría un impacto significativo en la mejora de la eficiencia operativa, precisión diagnóstica, atención al paciente y gestión de datos. También puede agilizar los procesos administrativos, como la gestión de citas, historias clínicas electrónicas y facturación. (Wise & Foladori, 2020). Es así, que Ecuador en la Agenda de Transformación Digital 2022-2025 incluye en el apartado 11 “El Estado hacia la Transformación Digital” al Ministerio de Salud Pública del Ecuador (Maino et al., 2022).

## **2. METODOLOGÍA**

Investigación bibliográfica que incluye de manera exclusiva datos abiertos y/o públicos.

### **3. DESARROLLO**

#### **3.1. Conceptos generales**

##### 3.1.1. Gestión de Calidad:

La gestión de calidad es un enfoque integral que permite a las organizaciones asegurar los procesos, bienes y servicios poseen los estándares de calidad determinados, satisfaciendo las perspectivas de los clientes (Isaza, 2018). Según Chacón y Rugel (2018) esta gestión implica la aplicación de principios y prácticas que buscan mejorar continuamente los productos y servicios, así como optimizar los procesos intrínsecos de la empresa.

La gestión de calidad contribuye a la reducción de costos al prevenir defectos y optimizar los procesos, optimizando la eficacia en la ejecución de tareas y la rentabilidad de una entidad (Diaz & Salazar, 2021). La implementación de un sistema de gestión de calidad, basados en normas reconocidas internacionalmente, asegura que las organizaciones cumplan con regulaciones y estándares, lo que conlleva a la reducción de riesgos y al fortalecimiento de la ética empresarial.

Los sistemas de gestión de calidad no se limitan al ámbito interno de una organización; sino que se extienden a la cadena de suministro, garantizando la calidad de los insumos y fortaleciendo las relaciones con proveedores. Hill (2022) manifiesta la implementación de un sistema de gestión de calidad es un elemento clave para mantenerse competitivo en el mercado, proporcionando una base sólida para la resiliencia empresarial y la adaptación a cambios constantes en el panorama empresarial.

Un SGC es una estructura organizativa que establece los métodos, operaciones y responsabilidades precisos para implementar y mantener la calidad de los servicios y productos en la entidad. (Isaza, 2018) .

En cuanto a los elementos clave de un SGC se refiere a aspectos como las políticas y los objetivos de calidad, la planificación, la gestión de documentos, el control de procesos, gestión de riesgos, monitoreo y auditorías, mejora continua, participación del talento humano y orientación en el cliente. (Palma et al. 2018); (Chacón & Rugel, 2018)

Con los elementos mencionados, hay que destacar que, el estándar ISO 9001 es una de las normas internacionales comúnmente utilizada para establecer y certificar Sistemas de Gestión de Calidad. No obstante, existen otros estándares y enfoques adaptados a diferentes industrias y contextos específicos. Por ello, la implementación exitosa de un SGC puede fortalecer la reputación de la organización.

### 3.1.2. Automatización

La automatización se refiere al proceso de utilizar la tecnología para realizar tareas sin la intervención humana directa. Este concepto se extiende a una amplia gama de sectores y actividades, desde la manufactura y la producción industrial hasta la administración de datos y el desarrollo de software (Irreño, 2021). En el contexto industrial, la automatización implica el uso de maquinaria y sistemas controlados por computadoras para ejecutar procesos de fabricación de manera eficiente minimizando errores.

Para Marreno (2019) la automatización de procesos se refiere a la implementación de software y herramientas que ejecutan actividades repetitivas, como el procesamiento de datos, la gestión de inventario, la atención al cliente y el análisis de información, liberando a los empleados para tareas más estratégicas y creativas.

De modo que, la automatización del sistema de gestión se refiere al uso de tecnología y software especializado para simplificar, agilizar y optimizar las tareas y procesos dentro de una gestión, a manera de ejemplo se encuentra un procedimiento de gestión empresarial ERP, un SGC como ISO 9001, un sistema de gestión ambiental como ISO 14001 o cualquier otra técnica diseñada para administrar diferentes aspectos de una organización. (Tonysé, 2021)

La automatización no solo busca aumentar la eficiencia y la precisión, sino que también puede mejorar la calidad, reducir costos y acelerar la producción. Además, para Serna (2019) los avances recientes en inteligencia artificial y aprendizaje automático han llevado la automatización a nuevas áreas, como la toma de decisiones complejas, el análisis predictivo y la personalización de experiencias.

### **3.2. Ventajas y desventajas de la automatización**

La automatización a través del uso de tecnologías y herramientas digitales busca mejorar la eficiencia, precisión y capacidad de respuesta de los sistemas, al tiempo que reduce la carga administrativa manual (Roque et al. 2021). Para Cano (2021) la automatización de los sistemas de gestión documental en las organizaciones permite digitalizar y procesar documentos relacionada con políticas, procedimientos, registros y

otros documentos críticos para el sistema de gestión de calidad; esto no solo facilita el acceso y la colaboración entre equipos, sino que también ayuda a mantener actualizada la información de manera más ágil.

La implementación de tecnologías y herramientas digitales permite la monitorización en tiempo real de los indicadores clave de rendimiento (KPIs), facilitando la identificación temprana de tendencias o desviaciones que podrían afectar la calidad. En las auditorías internas, las herramientas de automatización pueden simplificar la programación, ejecución y seguimiento de auditorías.

Según Zavaleta (2021) las plataformas especializadas basadas en automatización permiten la gestión centralizada de hallazgos, recomendaciones y acciones correctivas, mejorando la eficiencia del proceso de la mejora continua y garantizando un cumplimiento más efectivo de los requisitos del SGC.

La automatización representa un avance estratégico que, al aprovecharla, las empresas pueden fortalecer su capacidad para cumplir con estándares de calidad, incrementar la satisfacción de los clientes y permanecer competitivas en un mercado dinámico (Domínuez et al. 2022).

Retamozo (2019) menciona, que en el proceso de automatización de un Sistema de Gestión de Calidad, una de las áreas clave es la automatización de la gestión documental, abarcando la creación, revisión y distribución de documentos de calidad, con la ventaja de contar con notificaciones automáticas sobre cualquier cambio en documentos y políticas relevantes.

Es así que la automatización brinda una variedad de beneficios significativos para la eficiencia, consistencia y adaptabilidad de una organización. Para Serna (2019) la automatización simplifica procesos clave como la gestión documental, control de cambios y auditorías internas, liberando al personal de tareas administrativas y permitiéndoles enfocarse en actividades estratégicas. Esto no solo acelera la ejecución, sino que también reduce el riesgo de errores asociados con tareas repetitivas.

Por otro lado, para Berrio (2019) la automatización contribuye a la mejora continua, al facilitar la identificación y gestión proactiva de no conformidades, acciones correctivas y preventivas. Por su parte, la capacidad de registrar y rastrear automáticamente estos eventos asegura respuestas rápidas a problemas de calidad y facilita el análisis de tendencias, respaldando la toma de decisiones informadas. De acuerdo con lo expuesto por González (2018), quien asegura que la automatización en la calibración y mantenimiento de equipos e instrumentos garantiza la precisión y simplifica la gestión de estos procesos críticos, minimizando el riesgo de fallos debido a calibraciones inadecuadas o mantenimiento deficiente.

Si bien la automatización ofrece una serie de beneficios, también conlleva algunas desventajas, entre ellas está que la implementación de estos sistemas a menudo lleva a la reducción del trabajo disponible, especialmente aquellos que implican actividades monótonas; para Oppenheimer (2018) esto puede resultar en desempleo o que los empleados desarrollen habilidades adicionales para ajustarse a diferentes funciones más especializadas.

Por otro lado, puede exacerbar las disparidades económicas al afectar a ciertos sectores de la población de manera desproporcionada. Aquellos con habilidades más especializadas pueden beneficiarse, mientras que otros podrían enfrentar dificultades para encontrar empleo.

Asimismo, de acuerdo con Sossa y Reyes (2021) la automatización aumenta la dependencia de la tecnología, si hay fallas en los sistemas automatizados o interrupciones en la red puede haber una interrupción significativa en la producción o en los procesos comerciales; bajo esta desventaja se integran los costos iniciales y de mantenimiento. Es decir, puede ser costosa, tanto en términos de adquisición inicial como en mantenimiento continuo. Esto puede ser prohibitivo para algunas empresas, especialmente para las más pequeñas o con recursos limitados.

Por otro lado, la transición hacia entornos más automatizados puede requerir que los trabajadores se reentrenen para adquirir habilidades que sean compatibles con los nuevos requisitos laborales; este proceso de adaptación puede ser costoso y llevar tiempo. Aunque la automatización busca mejorar la precisión, según Serna (2019) los errores en la programación o fallos técnicos pueden causar problemas significativos y, en algunos casos, llevar a resultados catastróficos si no se detectan a tiempo.

En algunos casos, la automatización de procesos puede limitar la creatividad y la innovación, ya que ciertas tareas repetitivas pueden desalentar la búsqueda de nuevas soluciones o enfoques. Por ello, es importante abordar estas desventajas mediante políticas y estrategias que consideren la reubicación laboral, el desarrollo de habilidades,

la protección social y la ética en la implementación de la automatización para mitigar sus impactos negativos.

### 3.3. Etapas para la automatización (planificar, hacer, verificar, actuar):

Las etapas planificar, hacer, verificar y actuar; hacen referencia al ciclo enfocado en la mejora continua reconocido como el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act). Aunque está más asociado con la gestión de la calidad, puede aplicarse también al proceso de automatización. Por ello, a continuación, se muestra cómo se relacionan estas etapas con el proceso mencionado:

**Tabla 1**

*Etapas de la automatización*

<b>Etapa/Fase: Planificar</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Pasos claves</b>	<b>Recomendaciones</b>
Se realiza un análisis de los procesos. Se establecen los requisitos y las metas que se esperan alcanzar con la automatización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la herramienta tecnológica.</li> <li>• Identificar los procesos que se van a automatizar</li> <li>• Establecer objetivos de la automatización.</li> <li>• Determinar el alcance de la automatización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un equipo multidisciplinario.</li> <li>• Asignación de responsabilidades.</li> <li>• Definir indicadores clave para medir el éxito de la implementación.</li> </ul>
Es crucial comprender los problemas actuales y cómo la automatización mejora los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar los recursos necesarios.</li> <li>• Gestionar los riesgos</li> <li>• Elaborar una agenda de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener la opinión y colaboración de todas las partes interesadas.</li> </ul>
<b>Etapa/Fase: Hacer</b>		
Se implementa según el plan definido. Se configuran los sistemas y se lleva a cabo la automatización de los procesos identificados. Aquí es donde se pone en práctica la integración de tecnología y sistemas para ejecutar las tareas de manera automatizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas de funcionamiento.</li> <li>• Implementar el plan</li> <li>• Recopilar datos</li> <li>• Comunicar y capacitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y supervisión</li> <li>• Flexibilidad</li> <li>• Registro de incidentes</li> </ul>

<b>Etapa/Fase: Verificar</b>		
Después de la implementación, se lleva a cabo una evaluación exhaustiva para asegurarse de que la automatización esté funcionando según lo planeado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar resultados/ indicadores</li> <li>• Identificar desviaciones</li> <li>• Identificar lecciones aprendidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de datos</li> <li>• Feedback de los involucrados:</li> <li>• Obtener opiniones y comentarios del equipo sobre el proceso.</li> <li>• Identificar oportunidades de mejora.</li> </ul>
<b>Etapa/Fase: Actuar</b>		
Basándose en los datos anteriores, se toman medidas correctivas o de mejora continua. Si se encuentran deficiencias o áreas que necesitan ajustes, se implementan cambios en el sistema de automatización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar decisiones</li> <li>• Implementar cambios</li> <li>• Establecer un nuevo plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celebrar los éxitos</li> <li>• Planificación a futuro</li> <li>• Comunicación</li> </ul>

*Nota.* La tabla expone las cuatro etapas para la automatización. Fuente: Baldeón et al. (2019) y Martín (2021).

Este ciclo mencionado no es necesariamente lineal, es decir, es un proceso iterativo en el que las mejoras se realizan de manera continua a medida que se identifican áreas para optimización. Por tanto, la automatización exitosa requiere este enfoque de mejora continua para adaptarse a los cambios, resolver problemas y mantenerse alineado con los objetivos del negocio.

### **3.4. Riesgos y limitaciones de la automatización**

Uno de los riesgos clave que afronta la automatización es la dependencia tecnológica, donde una excesiva confianza en la tecnología puede dejar a la organización vulnerable a fallos del sistema, ciberataques o problemas técnicos (Pérez et al. 2021). Por ello, mitigar este riesgo requiere la implementación de planes de contingencia sólidos y medidas de seguridad robustas.

Existen organizaciones que tienen incorporados varios sistemas, en este contexto la interoperabilidad es indispensable para que la información sea compartida, accesible desde diversos entornos y comprensible para reducir el riesgo potencial al manejo incorrecto de configuraciones en estos sistemas que pueden conducir a errores sistémicos (Organización Panamericana de la Salud, 2019). Para Arenas (2019) la mitigación de este riesgo implica una formación adecuada del personal y pruebas exhaustivas durante la implementación de la automatización.

La pérdida de habilidades humanas es un riesgo real, especialmente cuando el personal se vuelve demasiado dependiente de las tecnologías automatizadas.

También los problemas éticos y de responsabilidad pueden surgir en la automatización de procesos de los sistemas de gestión, especialmente en áreas críticas como la toma de decisiones estratégicas. Para Piedra (2023) establecer protocolos éticos y mecanismos de supervisión es esencial para abordar dilemas éticos potenciales relacionados con la automatización. Al abordar de manera efectiva estos riesgos y limitaciones, es esencial maximizar los beneficios de la automatización en un SGC, asegurando al mismo tiempo una calidad robusta y adaptativa.

Algunos aspectos a considerar en la gestión de riesgos en la automatización pueden ser los siguientes:

- Conceptos fundamentales de cómo administrar la calidad
- Generalidades acerca de la normativa ISO
- La automatización de procesos

- Automatizar procesos enfocados a un sistema de Gestión
- Automatización del SGC a través de las ISO
- Importancia de la protección de la información en una organización

### **3.5. Contexto general de la automatización de los Sistemas de Gestión de Latinoamérica y de Ecuador**

La automatización de sistemas de gestión en Latinoamérica ha experimentado un crecimiento constante, aunque a diferentes ritmos en diversos países de la región. Para Arias (2021) estos sistemas incluyen herramientas y tecnologías que permiten la automatización de procesos administrativos, operativos y de control en diferentes sectores, como manufactura, servicios, salud, educación, gobierno, entre otros.

En Latinoamérica un aspecto habitual para la automatización de sistemas de gestión es la adopción gradual que implica una implementación por etapas o fases, permitiendo que las organizaciones se ajusten y se adapten a los cambios en lugar de hacerlo todo de una sola vez. Si bien hay avances significativos en la adopción de sistemas automatizados en varios países latinoamericanos, aún existe una brecha en la adopción tecnológica entre las grandes, medianas y pequeñas empresas (PYMES) (Ávila, 2022). Las grandes empresas tienden a tener más recursos para invertir en tecnología y automatización, mientras que las PYMES enfrentan desafíos relacionados con la inversión y la capacitación.

Por otro lado, residen los esfuerzos gubernamentales donde algunos países latinoamericanos están promoviendo la digitalización y la automatización como parte de

sus estrategias de desarrollo. Para Girolimo (2018) se están implementando políticas y programas para fomentar la adopción de tecnologías digitales y sistemas automatizados en diversos sectores, con el fin de alcanzar la eficiencia, la transparencia y la competitividad, también se enfrentan desafíos de infraestructura y capacitación. A pesar del progreso, muchos países enfrentan desafíos en infraestructura tecnológica, conectividad y acceso a internet de calidad. Además, la capacitación y la actualización de habilidades digitales son aspectos cruciales para aprovechar al máximo las tecnologías de automatización.

Otro de los aspectos importantes, en el sector público y privado que están mostrando interés en la automatización del sistema de gestión. De acuerdo con Calatayud y Katz (2019) ,en el sector público, se busca mejorar la eficiencia de los servicios gubernamentales; mientras que, en el sector privado, el objetivo se centra en incrementar la eficiencia, disminuir los gastos de operación y elevar la calidad de los productos y servicios.

En Ecuador se había experimentado un crecimiento progresivo en la automatización de sistemas de gestión en diversos sectores. Algunos puntos relevantes sobre el contexto de la automatización de sistemas de gestión en Ecuador son la adopción en sectores clave. Es decir, la automatización ha sido adoptada en sectores como la manufactura, la banca, los servicios financieros, la salud, la educación y el gobierno (Uruchima, 2019). Por ello, empresas y entidades gubernamentales están implementando sistemas automatizados para incluso reducir costos y mejorar el atributo de sus servicios.

Por otro lado, el gobierno ecuatoriano ha mostrado interés en promover la digitalización y la automatización. Se han implementado programas y políticas orientadas a la modernización tecnológica entorno a los servicios públicos. Para Vásquez (2021) tras esta acción, se han dado pasos hacia la adopción de conceptos de la Industria 4.0, como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las cosas (IoT), la analítica de datos y la robótica, herramientas que intentan simular las capacidades cognitivas humanas, aunque en una medida más limitada en comparación con países más avanzados en este aspecto.

Al igual que otros países de Latinoamérica, Ecuador enfrenta desafíos en términos de infraestructura tecnológica como el acceso a internet de alta velocidad y capacitación de recursos humanos en habilidades digitales necesarias para aprovechar al máximo las herramientas de automatización (Ayala, 2022). Por ello, el sector financiero es el que predomina en la implementación de sistemas automatizados para mejorar sus servicios y procesos.

El Ecuador ha mostrado avances en la automatización de sistemas de gestión en diversos sectores, con un interés creciente en el sector público y privado en el amparo de tecnologías que permitan mejorar continua. Sin embargo, existen desafíos en términos de infraestructura y capacitación que deben abordarse para continuar avanzando en este aspecto. Con la finalidad de franquear estos desafíos, la agenda de transformación digital del Ecuador 2022-2025, dentro de sus objetivos incluye la inversión para la adquisición y fortalecimiento de herramientas e infraestructura tecnológica; así

como la implementación de normas y estándares de seguridad de la información (Maino et al., 2022).

### Figura 1

#### Transformación Digital en los Servicios Públicos de Salud Ecuador



Nota. La figura muestra los ejes y objetivos de la transformación digital en el Ministerio de Salud Pública.

Fuente: Maino et al. (2022).

### 3.6. Herramientas de automatización en salud

En el ámbito de salud, existen diversos mecanismos de automatización que se utilizan para mejorar la gestión de procesos, la calidad en la atención médica y la eficiencia operativa en hospitales, clínicas y sistemas de salud en general; algunas de estas herramientas son: QM Salud, Daruma, ISOTools, entre otras

- **QM Salud:** Es una plataforma de gestión hospitalaria que ayuda en la automatización de procesos, gestión de pacientes, historias clínicas electrónicas, programación de citas, control de inventarios, entre otros aspectos. Ofrece funcionalidades para mejorar la manera en que se brindan los servicios de salud para lograr que sean más efectivos y de alta calidad (Padilla, 2023).
- **Daruma:** Es una herramienta que se utiliza para la gestión enfocada en la calidad y el cumplimiento normativo en el ámbito de salud. Proporciona soluciones para la automatización de auditorías, seguimiento de procesos, control de documentos y gestión de riesgos, ayudando a las instituciones de salud a cumplir con los estándares y regulaciones aplicables (Daruma Software, s. f.).
- **ESG Innova:** Es una herramienta diseñada para facilitar la administración, promueve la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones, también se basa en el ciclo de mejora continua:
  - Plan: Realiza una planificación estratégica y operativa que contribuye a obtener una comprensión completa de la organización y su entorno.
  - Hacer: Se automatiza los procesos.
  - Verificar: Se agiliza la supervisión y el seguimiento al recabar datos relevantes que respaldan una toma de decisiones efectiva.
  - Actuar: Proporciona los recursos, la experiencia y las estrategias adecuadas para guiar a la organización en su trayecto hacia la constante mejora (Plataforma ESG Innova, 2022).

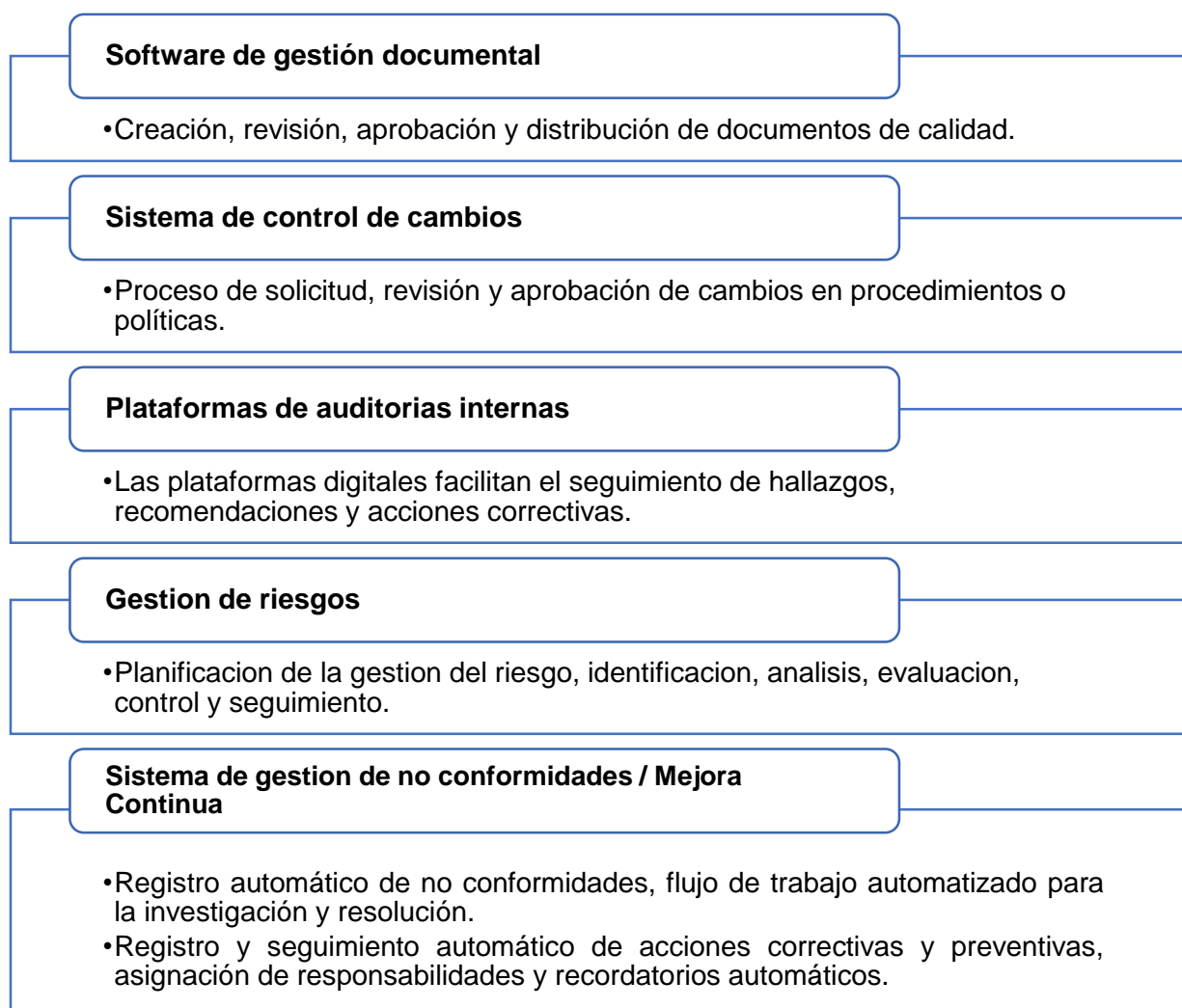
Estas herramientas de automatización de Sistemas de Gestión de Calidad, en los servicios de salud permiten centralizar la información, mejorar la trazabilidad de los

métodos, mejorar la gestión de recursos y garantizar el acatamiento de normativas de calidad en el ámbito sanitario. Es importante destacar que cada herramienta puede ofrecer funcionalidades específicas según las necesidades y los requisitos de las instituciones de salud donde se implementen.

Por otro lado, algunos de los componentes clave que se pueden automatizar incluyen:

## Figura 2

### *Herramientas para la automatización en general*



### **Sistema de gestión de indicadores**

- Recopilación y análisis automatizado de datos para medir indicadores de calidad, generación automática de informes y paneles de control.

### **Plataforma de formación y capacitación en línea**

- Asignación automática de cursos de formación según roles y responsabilidades, evaluación de la eficacia de la capacitación, y seguimiento automatizado de la finalización de la formación.

### **Software de gestión de proveedores**

- Evaluación automatizada del rendimiento de proveedores, alertas automáticas de eventos relacionados con proveedores.

### **Gestión de equipos**

- Control de activos fijos, gestión de los mantenimientos preventivos, gestión de calibración de equipos, mantenimiento, y seguimiento de la calibración.

*Nota.* La figura muestra las herramientas claves que se pueden utilizar para la automatización de un SGC.

Fuente: Serrano (2018) y Devia et al. (2021).

Todas las herramientas automatizadas mencionadas no solo agilizan los procesos dentro del SGC, sino que también contribuyen a la mejora continua, la conformidad con estándares y acatamiento a las decisiones bien fundamentada. La elección de herramientas específicas se basa en las necesidades de la organización y sus características particulares.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- La automatización de los sistemas de gestión de calidad se presenta como una necesidad crítica para las organizaciones en busca de eficiencia y altos estándares. Sin embargo, enfrenta desafíos como la alineación con normativas internacionales, resistencia al cambio, y riesgos asociados al mal manejo del sistema. La adopción de tecnologías automatizadas no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también puede potenciar la competitividad bajo un enfoque de calidad en los productos y servicios.
- La integración de la automatización en los SGC presenta oportunidades significativas para mejorar la eficiencia, precisión y capacidad de respuesta de las organizaciones. Este proceso no solo simplifica y agiliza procesos clave, como la gestión documental, control de cambios y auditorías internas, sino que también contribuye a la mejora continua, identificación proactiva de no conformidades y fortalecimiento de la resiliencia empresarial.
- La automatización de los SGC en el ámbito de la salud mediante herramientas como QM Salud, Daruma o ISOTools, representa un avance significativo para incrementar la eficacia en las operaciones, la calidad de la atención médica y el cumplimiento normativo. Estas plataformas permiten centralizar información, optimizar procesos y garantizar la conformidad con estándares y regulaciones.

- En el contexto latinoamericano se ha notado que la adopción de la automatización varía en grandes, medianas y pequeñas empresas. En Ecuador, a pesar de los avances tecnológicos se evidencia desafíos en infraestructura y capacitación para continuar innovando en la automatización de sistemas de gestión.
- Finalmente, la automatización de los SGC presenta el riesgo potencial de una pérdida de información a nivel global, ya que la dependencia excesiva de tecnologías automatizadas puede generar vulnerabilidades frente a posibles fallos técnicos, ciberataques o mal funcionamiento de los sistemas. Este escenario podría comprometer la integridad de los datos importantes, afectando la toma de decisiones fundamentales para el rendimiento y la conformidad de la organización.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Para abordar los desafíos de la gestión de calidad, se sugiere una implementación gradual y planificada de la automatización, comenzando por una evaluación cuidadosa de las necesidades específicas de la organización. Asimismo, se deben priorizar estrategias como la introducción de sistemas de software de gestión integrada (ERP), adopción de tecnologías de fabricación automatizada, y uso de herramientas como de inteligencia artificial y análisis de datos.
- Es crucial involucrar y capacitar al personal para superar la resistencia al cambio, y garantizar una alineación efectiva con las normativas y regulaciones establecidas. La concientización sobre los beneficios de la automatización, especialmente con relación a la norma ISO es esencial para superar concepciones desacertadas y promover su adopción.

- Para implementar con éxito la automatización en los SGC, se sugiere seguir el ciclo de mejora continua PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). También, se recomienda considerar aspectos éticos y a su vez de responsabilidad de las soluciones digitales implementadas en la organización, estableciendo políticas, protocolos éticos y mecanismos de supervisión.
- En el ámbito de salud se sugiere realizar una gestión integrada a través de la interoperabilidad de los sistemas permitiendo tener la información integrada de manera eficiente y segura siendo sustancial involucrar a los diversos actores claves como profesionales en el proceso para garantizar una transición fluida y maximizar los beneficios en base a los servicios de salud.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, G. (2019). *Diseño de herramienta tecnológica bidireccional para el sistema de gestión, seguridad y salud en el trabajo SG-SST*. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Arias, E. (2021). *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ávila, R. (2022). Por una transición digital incluyente y justa, desde Latinoamérica al mundo. *Documentos de trabajo (Fundación Carolina): Segunda época*(16), 1-12.
- Ayala, R. (2022). *Automatización de la medición de tuberías y accesorios plásticos para mejorar el aseguramiento de la calidad en la Empresa Mexichem Ecuador SA*. Guayaquil: Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. .
- Baldeón, P., Albuja, P., & Rivero, Y. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión estratégica universitaria: experiencias en la Universidad Tecnológica Israel. *Conrado*, 15(68), 83-88.
- Berrio, J. (2019). *Análisis, evaluación y prevención de riesgos en conformidad con la metodología FMEA-norma ISO 31000 y actualización de la norma ISO 9001: 2015*. Tesis Doctoral. Universidad Santiago de Cali.
- Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. Inter-American Development Bank.

- Cano, H. (2021). Sistema informático para la digitalización del expediente académico del archivo histórico de la secretaría docente. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(9), 57-74.
- Chacón, E., Cardillo, J., & Uribe, J. (2020). Industria 4.0 en América Latina: Una ruta para su implantación. *Revista Ingenio*, 17(1), 28-35.
- Chacón, J., & Rugel, S. (2018). Artículo de revisión. Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad. *Revista espacios*, 39(50), 1-12.
- Daruma Software. (s. f.). *Software para la Gestión de Calidad | Daruma Software*. <https://www.darumasoftware.com/>
- De la Rosa, T. (2021). Automatización de un sistema de gestión de seguridad de la información basado en la Norma ISO/IEC 27001. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 495-506.
- Devia, C., Ruiz, G., & Forero, E. (2021). Sistema de gestión del conocimiento basado en estándares de alta calidad para un programa educación superior. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(16), 55-64.
- Díaz, G., & Salazar, D. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Podium*(39), 19-36.
- Domínquez, L., Lavayen, A., & Romero, J. (2022). Ventajas de la automatización de la gestión por procesos. *Polo del Conocimiento*, 7(7), 984-996.
- Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes*. Marge books.
- Gaytan, C. (2021). *Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, aplicado al proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, año 2020*. Universidad Privada Antenor Orrego.

- Girolimo, U. (2018). Tendencias y desafíos en la Economía del Conocimiento. Hacia una agenda de desarrollo para las ciudades latinoamericanas. En P. I. (IFAP), *Fortaleciendo las Sociedades del Conocimiento en América Latina* (págs. 106-120). UNESCO.
- González, V. (2018). *Diagnosis de averías y mantenimiento correctivo de sistemas de automatización industrial. ELEM0311*. IC Editorial.
- Gracia, K. (2022). *Propuesta de implementación de un proceso de despliegue automatizado, previo pruebas y análisis de código automatizado*. Tesis Doctoral. Ecuador.
- Granda, R., & Bermeo, C. (2022). Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 47-72.
- Hill, M. (2022). La importancia de la gestión administrativa en las instituciones de enseñanza superior. *Societas*, 24(2), 244-261.
- Irreño, C. (2021). RPA-automatización robótica de procesos: Una revisión de la literatura. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(15), 111-122.
- Isaza, A. (2018). *Control interno y sistema de gestión de calidad*. Colombia: Ediciones de la U.
- León, C. (2018). Importancia de un sistema de gestión de la calidad en la Universidad de Ciencias Médicas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(6), 843-857.
- López, S., & Vélez, J. (2023). *Estudio para la implementación de las políticas empresariales de ciberseguridad para la conexión a la red de automatización para las plantas industriales de producción de café*. Universidad Católica de Manizales.

- Maino, V., Chang, F., Hurtado, D., & Palacios, V. (2022). Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025. *Agenda de Transformación Digital*, 1, 21. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Agenda-Digital-del-Ecuador-2021-2022-222-comprimido.pdf>
- Marreno, N. (2019). Industria 4.0 y automatización: Estudios recientes sobre el futuro del trabajo en Uruguay. *Documento de trabajo*(2), 1-12.
- Martín, T. (2021). Automatización de un sistema de gestión de seguridad de la información basado en la Norma ISO/IEC 27001. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 495-506.
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda!: El futuro del trabajo en la era de la automatización*. Debate.
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). Interoperabilidad en Salud Pública. IS4H Toolkit Cápsulas de Conocimiento, 1.0, 1–6.
- Páez, d., & Fuentes, E. (2019). Caso de desarrollo de un sistema de gestión de calidad en la empresa JEP Ingeniería. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 6(12), 63-78.
- Padilla, A. (2023). Software de Gestión de Calidad. *QM Key Quality Manager*.
- Palma, R., Merizalde, C., & Flores, F. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001: 2015. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 2(1), 625-644.
- Pérez, N., Carballo, L., & Insua, D. (2021). Sistema de Gestión para el control y prevención de riesgos en la Inmobiliaria del Turismo. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(3), 41-54.

- Piedra, J. (2023). Anotaciones iniciales para una reflexión ética sobre la regulación de la Inteligencia Artificial en la Unión Europea. *Revista de Derecho*(28), 1-12.
- Plataforma ESG Innova. (2022). ESG Innova Group; Grupo ESGInnova. <https://www.esginnova.com/plataforma/>
- Retamozo, J. (2019). *Sistema RPA en la validación de la gestión documental de liquidación de los empleados en la empresa TCS del Perú-2018*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Reyes, D., Cadena, A., & Rivera, G. (2020). El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. *Comunicaciones independientes*, 10(26), 217-240.
- Roque, I., Godínez, C., & De Castro, A. (2021). La Gestión Documental del Sistema de Gestión de Calidad. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 19(2), 1-12.
- Serna, E., Martínez, R., & Tamayo, P. (2019). Una revisión a la realidad de la automatización de las pruebas del software. *Computación y Sistemas*, 23(1), 169-183.
- Serrano, A. (2018). *Control interno y sistema de gestión de calidad: Guía para su implantación en empresas públicas y privadas*. Ediciones de la U.
- Socconini, L. (2019). *Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas*. Marge Books.
- Sossa, J., & Reyes, F. (2021). *Inteligencia artificial aplicada a Robótica y Automatización*. España: Marcombo.
- Tonysé, M. (2021). utomatización de un sistema de gestión de seguridad de la información basado en la Norma ISO/IEC 27001. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 495-506.

- Trujillo, L., Trujillo, P., & Trujillo, F. (2020). Modelo de Gestión del Conocimiento para la Innovación. *Administración y Organizaciones*, 23(45), 69-83.
- Uruchima, C. (2019). *Automatización del proceso de captura, integración y control de datos de operaciones portuarias y movimiento de cargas realizadas por vía marítima y fluvial en el Ecuador y su implementación en un sistema de gestión de procesos de negocio (BPM)*. Tesis de Maestría. Espol.
- Vásquez, O. (2021). Análisis de la Industria 4.0 como factor diferenciador del Sector Industrial del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3314-3324.
- Wise, R., & Foladori, G. (2020). Para comprender el impacto disruptivo de la covid-19, un análisis desde la crítica de la economía política. *Migración y desarrollo*, 18(34), 161-178.
- Zavaleta, E. (2021). Análisis de la gestión institucional en las unidades académicas de la Policía Nacional-Perú. *Comuni@cción*, 12(1), 53-64.