

## **Integración del internet de las cosas en sistemas contables del sector salud**

*Integration of emerging technologies: internet of things in healthcare accounting systems*

Marcia Catalina Carpio Peralta, Carmen Yolanda Jaramillo Calle

### **Resumen**

La industria de la salud evoluciona constantemente gracias a los avances tecnológicos, sobre todo el Internet de las Cosas (IoT), que promete revolucionar los sistemas contables. Este estudio analiza la integración del IoT en los sistemas contables del sector salud, explorando beneficios, desafíos y prácticas de implementación. Utilizando un enfoque cuali-cuantitativo descriptivo-explicativo, se identificaron patrones y perspectivas complementarias. El comparativo de los estudios resalta la creciente adopción del IoT para recopilar datos financieros y operativos, mejorando la eficiencia y la precisión de la toma de decisiones. Se reconoce los desafíos como la seguridad de los datos y la capacitación del personal. La integración del IoT en los sistemas contables del sector salud promete optimizar la eficiencia y la transparencia, debiendo abordar desafíos de seguridad, infraestructura y capacitación para maximizar los beneficios. Se concluye que la adopción del IoT junto con sólidas estrategias de gestión de datos puede transformar el panorama contable del sector salud, impulsando la innovación y la excelencia financiera.

Palabras clave:

internet de las cosas; contabilidad; tecnología; integración; sistema de información.

---

### **Marcia Catalina Carpio Peralta**

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | marcia.carpio.58@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2744-8369>

### **Carmen Yolanda Jaramillo Calle**

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | cjaramillo@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2744-8369>

<http://doi.org/10.46652/pacha.v5i16.289>

ISSN 2697-3677

Vol. 5 No. 15, 2024, e240289

Quito, Ecuador

Enviado: 27 marzo, 2024

Aceptado: 20 junio, 2024

Publicado: 19 julio, 2024

Publicación Continua

## Abstract

The healthcare industry is constantly evolving thanks to technological advances, especially the Internet of Things (IoT), which promises to revolutionize accounting systems. This study analyzes the integration of IoT into healthcare accounting systems, exploring benefits, challenges, and implementation practices. Using a qualitative-quantitative descriptive-explanatory approach, complementary patterns and perspectives were identified. The comparative of studies highlights the increasing adoption of IoT to collect financial and operational data, improving the efficiency and accuracy of decision making. Challenges such as data security and staff training are recognized. IoT integration into healthcare accounting systems promises to optimize efficiency and transparency, with security, infrastructure and training challenges to be addressed to maximize benefits. IoT adoption coupled with robust data management strategies can transform the healthcare accounting landscape, driving innovation and financial excellence.

Keywords: internet of things; accounting; technology; integration; information system.

## Introducción: hacia una contabilidad predictiva: predicciones financieras potenciadas por el internet de las cosas (IoT)

El concepto de “Internet de las Cosas” (IoT), surgió en 1999, cuando Kevin Ashton presentó por primera vez un sistema que posibilitaba la conexión de objetos del mundo físico a internet mediante sensores. Ashton acuñó este término para describir cómo logró integrar a la red etiquetas de identificación por radiofrecuencia. Estas etiquetas, en su inicio eran destinadas a llevar a cabo conteos y seguimientos de mercancías, eliminaron la necesidad de intervención directa por parte de un operador.

En 2009, Kevin Ashton, en su artículo visionario “That Internet of Things”, vaticinó que la internet de las cosas (IoT), transformaría el mundo de forma aún más profunda que la propia internet. Su predicción se ha convertido en una realidad palpable, con miles de millones de dispositivos conectados generando un volumen de datos sin precedentes (Ihirwe et al., 2022). Desde entonces, el concepto de internet de las cosas se ha definido como un entorno inteligente y revolucionario, por completo interconectado. Este paradigma promete progreso y eficiencia y abre nuevas oportunidades, con alta probabilidad de añadir un valor equivalente a miles de millones de dólares para la industria y la economía global (García, 2021).

El uso de estas nuevas tecnologías, impulsadas por las distintas revoluciones industriales y especialmente por la cuarta revolución que incluye Internet de las Cosas (IoT), ha fortalecido la contabilidad de gestión como una herramienta fundamental en las empresas. Esta disciplina emplea el cálculo y análisis de costos junto con la orientación estratégica de la organización, facilitando la generación de predicciones financieras. En el sector de la salud, se prevé que el mercado de sensores médicos alcance un volumen de negocios de 27,700 millones de dólares para 2026, con un crecimiento sostenido del 9.9%, según Transparency Market Research (Maturana et al., 2021).

La integración de la internet de las cosas (IoT), en el ámbito contable ha marcado un hito relevante en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos. Con la proliferación de dis-

positivos y sensores conectados, las organizaciones tienen la capacidad de recopilar información contable en tiempo real sobre transacciones financieras, inventarios y otros procesos operativos críticos. Estos dispositivos proporcionan datos precisos y actualizados, reduciendo la dependencia de procesos manuales propensos a errores. La IoT facilita la automatización de tareas contables rutinarias, permitiendo a los profesionales centrarse en análisis más estratégicos, decisiones y predicciones financieras fundamentadas. Al mejorar la eficiencia en la recopilación y gestión de datos, la IoT contribuye a una toma de decisiones más ágil y precisa, impulsando así la eficacia general de las operaciones contables.

## **Recopilación de datos contables en el sector salud**

La recopilación precisa y oportuna de datos contables constituye un componente esencial de la gestión financiera eficiente, siendo un pilar para la sostenibilidad del sector salud. Esto se debe a que permite a los actores del sector tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos, evaluar la eficiencia y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.

En países como Estados Unidos, España, Colombia, Brasil y Sudáfrica, la recolección de datos contables presenta similitudes. En estos países, se emplea una combinación de sistemas de información contable, recopilación manual de datos, fuentes externas de información y tecnologías emergentes para recabar información financiera.

Entre los sistemas de información contable más utilizados se encuentran el software de contabilidad y los sistemas de gestión hospitalaria (HIS). La recopilación manual de datos se lleva a cabo mediante el uso de libros contables, facturas y recibos. Las principales fuentes externas de datos son las agencias gubernamentales encargadas de financiar el sector salud. Se observa un aumento en el uso de tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) y el Big Data en el ámbito de la salud en todos estos países.

Estos países muestran diferencias notables en el desarrollo de los sistemas de información contable, la disponibilidad de datos contables públicos y el marco regulatorio de contabilidad en el sector salud. Estas disparidades reflejan la diversidad en la infraestructura, la transparencia y los requisitos legales entre las naciones. Tales variaciones resaltan la necesidad de enfoques adaptables y estratégicos al abordar los desafíos contables en el sector de la salud a nivel internacional.

En Ecuador, la recopilación de datos contables en el sector salud se sustenta en una combinación de métodos tradicionales y tecnologías emergentes. No obstante, enfrenta desafíos significativos que demandan atención para optimizar su eficiencia y efectividad. La estandarización de los formatos de datos, la mejora en la infraestructura tecnológica y la capacitación del personal se perfilan como áreas clave que requieren atención prioritaria para impulsar el desarrollo futuro en este ámbito.

En lo que respecta a la recopilación de datos contables en el sector salud, se desenvuelve en un panorama complejo, repleto de desafíos y oportunidades. Su proceso varía entre países, y aun-

que se observan similitudes en los métodos y herramientas utilizados, existen disparidades en el desarrollo de los sistemas de información contable, la disponibilidad de datos públicos y el marco regulatorio. Uno de los desafíos a superar es la deficiencia de los sistemas de información contable, ya que, en algunos países, los sistemas del sector salud son rudimentarios o fragmentados, lo que complica la obtención de datos precisos y confiables. La limitada accesibilidad a datos públicos debido a la falta de transparencia y la carencia de plataformas abiertas para la consulta de datos contables públicos obstaculiza la investigación y la toma de decisiones informadas. Por otro lado, el marco regulatorio heterogéneo, marcado por la diversidad en las normas y regulaciones contables entre países, dificulta la comparación de datos y la elaboración de análisis a nivel internacional.

Es importante destacar las oportunidades que se presentan, tales como el fortalecimiento de los sistemas contables mediante la inversión en modernización y estandarización de los sistemas de información contable, lo cual resulta primordial para mejorar la calidad y la accesibilidad a los datos. La apertura a los datos públicos, como la publicación de información contable en formatos abiertos, promovería la transparencia, la investigación y la participación de la sociedad civil. Así mismo, la armonización de las normas contables en la búsqueda de consensos internacionales sobre regulaciones contables facilitaría la comparación de datos y fomentaría la colaboración entre países.

Sobre la base de las premisas expuestas, la presente investigación responderá la siguiente pregunta: ¿cómo afecta la integración del Internet de las Cosas (IoT), en los sistemas contables del sector salud, considerando los beneficios percibidos, los desafíos enfrentados y las prácticas óptimas de implementación? En consecuencia, el objetivo del estudio consiste en analizar la integración del Internet de las Cosas (IoT), en los sistemas contables del sector salud, identificando los beneficios obtenidos, los desafíos enfrentados y las mejores prácticas de implementación.

### **Toma de decisiones basada en datos: el papel transformador de la internet de las cosas en la contabilidad empresarial**

En la actual era digital, la automatización de procesos contables es esencial para mejorar el rendimiento y la eficiencia en múltiples sectores. La integración de internet de las cosas (IoT), en la recolección de datos representa una oportunidad única para revolucionar la gestión financiera, permitiendo una transformación relevante en la forma en que se manejan las finanzas, abriendo un vasto horizonte de oportunidades tanto para las empresas como para el desarrollo de la innovación. La IoT, al recopilar y transmitir datos a través de internet, transforma nuestra interacción con el entorno y los objetos que nos rodean, la aplicación de esta tecnología para automatizar tareas contables como la captura de datos, la generación de informes, la conciliación bancaria, entre otras ofrece una gama de beneficios para las empresas, incluida la reducción de costos, la mejora en la toma de decisiones y el aumento de la eficiencia en los procesos (García, 2021).

La importancia de la automatización de la recolección de datos radica en que mejora la eficiencia y libera a los contadores de tareas repetitivas, permitiéndoles enfocarse en actividades más

estratégicas, reduce los errores humanos en la entrada de datos y mejora la precisión y confiabilidad de la información financiera, la automatización acelera la recolección automática de datos, lo que facilita la obtención de información en tiempo real y agiliza la toma de decisiones estratégicas. Asimismo, mejora la transparencia al simplificar el seguimiento y la auditoría de los datos financieros, lo que contribuye a fortalecer el control en general.

Algunos de sus beneficios incluyen la reducción de costos al disminuir los gastos relacionados con la mano de obra y el procesamiento manual de datos, aumenta la confiabilidad de los datos y facilita el cumplimiento de las normas y regulaciones contables (Kersten et al., 2020).

La integración de datos en esta automatización juega un papel crucial en varios aspectos: proporciona a los gerentes una visión integral del negocio para decisiones fundamentadas, optimiza la eficiencia al identificar oportunidades de mejora mediante análisis de datos integrados, aumenta la rentabilidad al impulsar decisiones estratégicas y procesos eficaces, generando un mayor retorno de la inversión, y mejora la gestión de riesgos al identificar y analizar riesgos para tomar medidas preventivas y proteger activos y operaciones empresariales.

En lo que respecta a la cadena de suministro y la gestión de inventario la integración de datos, es un factor determinante, pues, al combinar información financiera con datos operativos relacionados con el flujo de productos y materiales, las empresas pueden obtener una visión más completa y precisa de sus operaciones. Esta integración permite una mejor planificación y coordinación en toda la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega final al cliente. La capacidad de acceder a datos financieros y operativos en tiempo real facilita la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones informadas, permite una gestión más eficiente del inventario al optimizar los niveles de stock, reducir los costos de almacenamiento y minimizar los riesgos de escasez o exceso de inventario.

Al mejorar la precisión en la gestión de inventario y garantizar la entrega puntual de productos, la eficiencia en la cadena de suministro y la gestión de inventario aportan de forma directa al aumento de la satisfacción del cliente, fortaleciendo así la reputación y la competitividad de la empresa (Kersten et al., 2020).

La integración de IoT a la cadena de suministro permite una recopilación de datos más precisa y detallada en tiempo real, proporcionando una base sólida para la generación de informes financieros más precisos y oportunos. Los datos recopilados a través de dispositivos IoT mejoran la visibilidad y el control en la cadena de suministro, proporciona información valiosa sobre el rendimiento operativo y financiero de la empresa. Esta información enriquecida permite a las organizaciones generar informes financieros más completos y relevantes, facilitando una mejor comprensión de los costos, ingresos y rentabilidad.

Por su lado, la generación de informes financieros ha experimentado un avance notable en la toma de decisiones empresariales. Al mejorar la precisión y relevancia de los datos en estos informes, los gerentes pueden tomar decisiones estratégicas informadas y efectivas. Además, este

avance ha impulsado una mayor eficiencia al automatizar el proceso de generación de informes, reduciendo el tiempo y los recursos necesarios para su elaboración. Esto proporciona una mayor transparencia al ofrecer información en tiempo real y con un nivel de detalle más amplio, además de fortalecer la confianza de los *stakeholders* en la empresa (Romero, 2010).

Se han identificado varios beneficios para las empresas, tales como: proporcionar acceso a información financiera en tiempo real, contar con una mayor granularidad en los informes financieros, que al ser más detallados logran satisfacer las necesidades específicas de los *stakeholders*; abre la puerta al análisis predictivo, ya que los datos de IoT pueden ser utilizados para realizar análisis avanzados y pronosticar tendencias futuras, lo que ayuda a anticipar cambios y tomar decisiones proactivas. La generación de informes financieros mejorada con datos de IoT facilitan la toma de decisiones estratégicas más precisas e informadas para los gerentes, e impulsa la eficiencia al automatizar el proceso de generación de informes.

Si bien la generación de informes financieros avanzados a través de IoT proporciona una riqueza de datos para una toma de decisiones más informada, de igual modo plantea desafíos en términos de seguridad y privacidad de los datos financieros. La recopilación y transmisión de datos financieros a través de dispositivos IoT requiere salvaguardas robustas para proteger la integridad y confidencialidad de la información financiera sensible. Las organizaciones deben implementar medidas de seguridad proactivas, como cifrado de datos, autenticación de usuarios y monitoreo continuo de la red, para mitigar el riesgo de intrusiones o manipulaciones no autorizadas en los sistemas contables. Resulta indispensable establecer políticas claras de privacidad de datos y cumplir con las regulaciones pertinentes para proteger los derechos de los clientes y *stakeholders* en cuanto a la privacidad financiera (Fernández et al., 2018).

La relevancia de la seguridad y privacidad financiera en los sistemas contables con IoT se fundamenta en diversos aspectos críticos, tales como: la protección de información sensible, como números de cuenta, transacciones y detalles de tarjetas de crédito, es vital para salvaguardar la integridad de los datos financieros y evitar posibles riesgos de exposición o manipulación no autorizada; la implementación de medidas adecuadas de seguridad y privacidad ayuda a prevenir el fraude financiero, el robo de identidad y otras actividades delictivas, lo que contribuye a mantener la integridad y la confiabilidad de los registros financieros de la empresa, el cumplimiento normativo con las regulaciones de seguridad y privacidad financiera es preponderante para evitar posibles multas y sanciones legales que podrían resultar de un incumplimiento de estas normas, la confianza del cliente es un factor crítico, ya que una sólida protección de la seguridad y privacidad financiera genera confianza en los clientes y ayuda a mantener una reputación positiva para la empresa en el mercado.

En conjunto, estas razones muestran la necesidad imperativa de priorizar la seguridad y privacidad financiera en los sistemas contables que incorporan IoT (Fernández de Lis et al., 2018).

## Gestión eficiente de datos financieros y operativos en sistemas contables

Uno de los pilares principales para la toma de decisiones estratégicas y la gestión eficiente de cualquier empresa es la integridad de sus datos financieros y operativos esto hace referencia a la precisión, completitud y confiabilidad de la información financiera y operativa que permita evaluar las opciones estratégicas disponibles. Facilita la optimización de procesos al identificar errores e ineficiencias, conduciendo a una mayor eficiencia operativa y ahorro de recursos, incide en la rentabilidad de la empresa al respaldar la toma de decisiones estratégicas y la implementación de procesos optimizados, lo que puede aumentar los márgenes de ganancia y la eficacia en el uso de los recursos financieros.

En lo concerniente a la oportunidad en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables esta depende de la capacidad de las organizaciones para identificar y capitalizar las posibilidades de mejora en sus procesos y sistemas. Estas oportunidades pueden surgir de diversas fuentes, como la implementación de nuevas tecnologías, la mejora de los procedimientos de recopilación de datos, la optimización de la infraestructura informática o el desarrollo de habilidades y capacidades del personal. Al aprovechar estas oportunidades, las organizaciones pueden mejorar la calidad, precisión y disponibilidad de los datos, lo que a su vez conduce a una toma de decisiones más acertada, una mayor eficiencia operativa y una mejor capacidad de adaptación a los cambios del entorno empresarial; ofrece el potencial de impulsar la excelencia en la gestión empresarial y promover el éxito a largo plazo de las organizaciones.

Por otra parte, la relevancia en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables se fundamenta en la necesidad de garantizar que la información recopilada sea pertinente y sobresaliente para las operaciones y decisiones comerciales de la organización. Los datos irrelevantes pueden dificultar la identificación de tendencias, oportunidades de mejora y riesgos potenciales. Por lo tanto, es importante que las organizaciones se centren en recopilar y gestionar datos que estén alineados con sus objetivos estratégicos y necesidades operativas. Esto implica definir criterios de relevancia y establecer procesos robustos para garantizar la calidad y utilidad de los datos recopilados. Una gestión efectiva de la relevancia en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables permite a las organizaciones obtener información precisa y valiosa que respalde la toma de decisiones informadas y la consecución de sus objetivos comerciales.

En cuanto a la escalabilidad en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables esta se fundamenta en la necesidad de asegurar que los sistemas y procesos puedan crecer y adaptarse de manera flexible a medida que la organización evoluciona y se expande. Conforme las empresas experimentan crecimiento, el volumen de datos que deben manejar aumenta de forma considerable, lo que puede sobrecargar los sistemas y procesos existentes si no están diseñados para escalar de manera eficiente. Por lo tanto, los sistemas de información contable deben ser escalables, lo que implica diseñarlos de manera que puedan manejar grandes volúmenes de datos sin comprometer la velocidad, la precisión o la seguridad. Esto permite a las organizaciones mantener la eficiencia operativa, la precisión de los informes financieros y la conformidad

con las regulaciones, incluso en entornos de alto crecimiento y demanda. La escalabilidad en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables garantiza que las organizaciones puedan adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado y aprovechar nuevas oportunidades de negocio sin verse restringidas por limitaciones tecnológicas o de infraestructura.

En relación con la interpolaridad en la recopilación y gestión de datos financieros y operativos contables esta se fundamenta en la necesidad de establecer una comunicación fluida y coherente entre las diversas partes interesadas y sistemas dentro de una organización. A menudo, los datos financieros y operativos se generan y utilizan en diferentes áreas funcionales, como contabilidad, finanzas, operaciones y recursos humanos. Sin embargo, si estos sistemas operan de manera aislada o no se comunican entre sí de manera efectiva, pueden surgir discrepancias, errores y redundancias en los datos, lo que compromete la integridad y la utilidad de la información.

Por consiguiente, la interpolaridad se centra en la creación de conexiones sólidas y sistemas integrados que permitan a los datos fluir sin problemas entre las diferentes áreas de la organización. Esto implica la implementación de tecnologías y procesos que faciliten la interoperabilidad entre sistemas de información contable, software empresarial, herramientas de gestión de recursos y otros sistemas relevantes. Al hacerlo, las organizaciones pueden garantizar la coherencia y precisión de los datos en todas las áreas funcionales, lo que a su vez mejora la eficiencia operativa, reduce los errores y duplicaciones, y proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas (Maturana et al., 2021).

## Metodología

El presente estudio se enmarcó en una investigación no experimental centrada en la integración de tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), en los sistemas contables del sector salud. Se emplearon los métodos analítico-sintético e inductivo-deductivo para analizar y sintetizar la información recopilada, permitiendo inferir conclusiones basadas en evidencia empírica y teórica. El enfoque sistémico adoptado buscó comprender el impacto global de la implementación de IoT en estos sistemas.

La técnica utilizada fue la encuesta, diseñada específicamente para explorar 18 ítems relacionados con la gestión eficiente de datos financieros y operativos en los sistemas contables. Se emplearon herramientas de recopilación específicas para obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la integración de IoT.

El instrumento fue un cuestionario estructurado dirigido al personal del área financiera del sector salud. Este cuestionario abarcó preguntas detalladas sobre tipos de datos financieros, herramientas de recopilación utilizadas y el impacto percibido en la eficiencia empresarial.

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo de conveniencia, incluyendo a 21 profesionales con experiencia relevante en el área financiera del sector salud, quienes proporcionaron información significativa para el estudio (Ríos, 2017).

## Desarrollo

**Sector de salud en donde labora:** de los 21 encuestados, el 80.95% trabajan en el sector privado, mientras que el 19.05% lo hacen en el sector público. Esto indica una predominancia significativa de empleados del sector privado de salud en la muestra.

**Cargo desempeñado:** se observa que los cargos más comunes son contadores, con un 38.10% de los encuestados, seguido de asesor, con un 28.57%. Además, se registran otras posiciones como administrador, auxiliar contable, financiero, gerente y sistemas, aunque en menor proporción. Estos resultados evidencian una diversidad en los roles ocupados por los encuestados dentro de las organizaciones del sector salud.

**Tipos de datos financieros y operativos que recopilan:** según los resultados, se observa que la mayoría de las empresas encuestadas recopilan una combinación de datos financieros, recursos humanos (RRHH) y de clientes, representando el 52.38% de la muestra, el 23.81% recopila datos financieros relacionados con clientes. Por otro lado, un pequeño porcentaje de empresas, representando el 4.76%, recopila datos financieros y operativos junto con datos de RRHH y clientes. Estos hallazgos infieren que las empresas del sector salud muestran una preferencia por recopilar una amplia gama de datos financieros y operativos, con un enfoque particular en la información relacionada con clientes y recursos humanos. Esta diversidad en los tipos de datos recopilados refleja la complejidad de las operaciones dentro del sector y destaca la importancia de una gestión integral de la información para la toma de decisiones informadas y estratégicas (ver tabla 1).

**Forma de recopilación de datos:** los resultados revelan que la mayoría de las empresas encuestadas, representando el 52.38% de la muestra, recopilan datos financieros y operativos de manera semiautomática. Mientras que un 38.09% de las empresas aún recopilan estos datos de forma manual, y un pequeño porcentaje, el 9.52%, utiliza métodos automáticos para la recopilación de datos. Estos hallazgos indican que, si bien existe una tendencia hacia la automatización en la recopilación de datos financieros y operativos, aún hay una proporción significativa de empresas que dependen de métodos manuales. Esta situación demuestra posibles áreas de mejora en términos de eficiencia y precisión en la recopilación de datos, así como oportunidades para adoptar tecnologías emergentes que permitan una mayor automatización en este proceso (ver tabla 1).

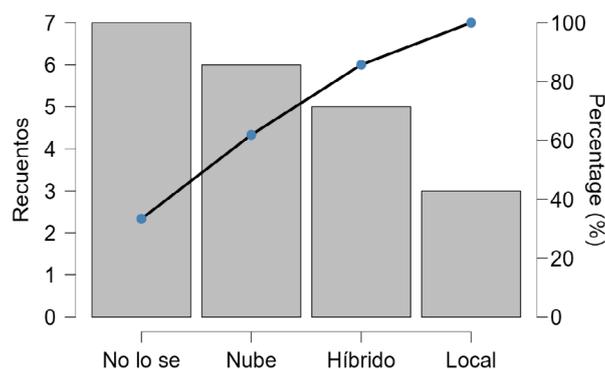
Tabla 1. Tipo de datos que recopila la empresa y la forma de realizarlo

¿Qué tipos de datos financieros y operativos recopila su empresa?							
¿Cómo recopila su empresa los datos financieros y operativos?	Financiero, Cliente	Financiero, Operativo, Cliente	Financiero, Operativo, RRHH, Cliente	Financieros, RRHH, Cliente	RRHH	RRHH, Cliente	Total
Automático	0	1	0	1	0	0	2
Manual	3	0	0	2	1	2	8
Semiautomático	2	0	1	8	0	0	11
Total	5	1	1	11	1	2	21

Nota: Esta tabla muestra el tipo de datos que recopila la empresa y la forma en la que se realiza la recopilación. Fuente: elaborado por los autores

**Almacenamiento de los datos:** el análisis revela que el 28.57% de las empresas encuestadas almacenan sus datos financieros y operativos en la nube. Un 23.81% utiliza un enfoque híbrido para el almacenamiento de datos, mientras que un 14.28% opta por el almacenamiento local. En tanto que un número considerable de encuestados, el 33.33%, indicó no saber dónde se almacenan estos datos. Dichos hallazgos inferen que la adopción de soluciones basadas en la nube está ganando terreno como una opción popular para el almacenamiento de datos financieros y operativos, debido a sus ventajas en términos de accesibilidad, escalabilidad y seguridad. A pesar de la presencia de un porcentaje demostrativo de encuestados que desconocen el lugar de almacenamiento de los datos señala una posible falta de conciencia o transparencia en relación con las prácticas de gestión de datos en algunas empresas del sector salud (ver figura 1).

Figura 1. Almacenamiento de los datos financieros y operativos



Nota: El gráfico representa el conocimiento de los encuestados en cuanto a la forma de almacenamiento de los datos financieros y operativos de la empresa. Fuente: elaborado por los autores

**Herramientas utilizadas para procesar datos:** los resultados muestran una variedad de herramientas y técnicas utilizadas por las empresas encuestadas para procesar los datos financieros y

operativos. Se observa que el 19.05% de las empresas utiliza hojas de cálculo para este propósito, mientras que un porcentaje similar, el 19.05%, combina hojas de cálculo con bases de datos. Además, el 14.29% de las empresas emplea una combinación de hojas de cálculo, bases de datos y paneles de control (*dashboard*) en su procesamiento de datos, solo un pequeño porcentaje de empresas utiliza herramientas más avanzadas como *Business Intelligence* (BI), con un 4.76% utilizando BI en combinación con hojas de cálculo y bases de datos. Lo que indica una amplia diversidad en las herramientas y técnicas utilizadas para el procesamiento de datos financieros y operativos, lo que puede reflejar diferentes niveles de sofisticación y recursos disponibles en las empresas del sector salud (ver tabla 2).

**Impacto de la recolección de datos en la eficiencia de la entidad:** la mayoría de los encuestados perciben un impacto medio en la eficiencia de su entidad como resultado de la recopilación y gestión de datos financieros y operativos, representando el 52.38% de la muestra. El 38.09%, reporta un impacto bajo, mientras que un pequeño porcentaje, el 9.52%, indica un impacto alto. Entonces, si bien la recopilación y gestión de datos financieros y operativos puede contribuir a mejorar la eficiencia en algunas entidades del sector salud, otras pueden experimentar resultados menos significativos en este aspecto (ver tabla 2).

Tabla 2. Herramientas y técnicas para proceso de datos y su impacto en la eficiencia de la empresa

¿En qué medida la recopilación y gestión de datos financieros y operativos ha impactado la eficiencia de su empresa?	¿Qué herramientas y técnicas utiliza su empresa para procesar los datos financieros y operativos?									
	BI, BD, Dashboard	BI, Hoja de cálculo	BI, Hoja de cálculo, BD	BI, Hoja de cálculo, BD, Dashboard	BI, BD	Hoja de cálculo	Hoja de cálculo, BD	Hoja de cálculo, BD, Dashboard	Hoja de cálculo, Dashboard	Total
Alto	0	1	1	3	0	0	3	2	1	11
Medio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Bajo	0	0	0	0	1	4	1	1	1	8
Total	1	1	2	3	1	4	4	3	2	21

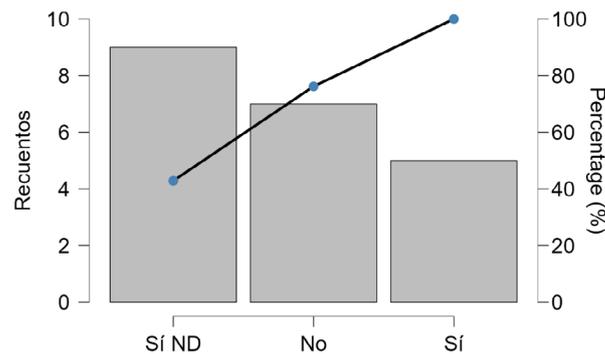
Nota: La tabla muestra las diferentes herramientas y técnicas utilizadas en el proceso de recopilación de datos financieros y operativos y su impacto en la eficiencia de la empresa.

Fuente: elaborado por los autores

**Impacto de la recolección de datos en la toma de decisiones:** según los datos obtenidos, la mayoría de los encuestados reportan un impacto medio en la toma de decisiones como resultado de la recopilación y gestión de datos financieros y operativos, representando el 47.61% de la muestra. Un 38.09%, indica un impacto bajo, mientras que un pequeño porcentaje, el 4.76%, señala un impacto alto. Es decir, si bien la recopilación y gestión de datos financieros y operativos pueden influir en la toma de decisiones en algunas empresas del sector salud, otras pueden experimentar un impacto menos importante en este aspecto.

**Políticas y procedimientos que garantizan la calidad, seguridad y confidencialidad de los datos:** un número considerable de encuestados señalan que sus entidades cuentan con algún tipo de políticas y procedimientos para garantizar la calidad, seguridad y confidencialidad de los datos financieros y operativos. Un 42.85% indicó que sí tienen políticas, pero estas no están documentadas, mientras que un 23.81% afirmó que sí cuentan con políticas documentadas. En tanto que, el 33.33% indicó que su empresa no cuenta con tales políticas y procedimientos. Existe una variedad en la formalización y aplicación de políticas de gestión de datos en el sector salud (ver figura 2).

Figura 2. Políticas y procedimientos que garantizan la calidad, seguridad y confidencialidad de los datos



Nota: En este gráfico se observa los resultados de las empresas encuestadas sobre la existencia de políticas y procedimientos que utilizan para garantizar la calidad, seguridad y confidencialidad de los datos. Fuente: elaborado por los autores

**Satisfacción con la estructura actual de recopilación de datos:** los encuestados muestran satisfacción con la arquitectura actual de su sistema de recopilación y gestión de datos, representando el 52.381% de la muestra. Un 38.095% indicó sentirse neutral al respecto, mientras que el 9.524%, manifestó estar muy satisfecho con el sistema actual.

**Desafíos de seguridad en altos volúmenes de datos:** existe una división casi equitativa en la percepción de la preparación de las entidades del sector salud para enfrentar los desafíos de seguridad de datos en entornos con grandes volúmenes de datos. Un 52.38% de los encuestados indicaron sentirse preparadas, mientras que un 47.619% señaló que no están preparados para enfrentar estos desafíos. Si bien algunas entidades se sienten confiadas en su capacidad para abordar los desafíos de seguridad de datos en entornos con grandes volúmenes de datos, otras enfrentan obstáculos o deficiencias en este aspecto.

**Datos recopilados a través de IoT y su integración a los sistemas contables:** los resultados arrojan una variedad en los tipos de datos contables recopilados a través de dispositivos IoT en las entidades del sector salud encuestadas. Un 28.57%, recopilan datos relacionados con inventarios, seguido por un 19.05% que recopila datos sobre inventarios y recursos humanos (RRHH), y otro 19.05% que recopila datos de transacciones, inventarios, activos fijos y RRHH. Además, un 14.29% de las empresas recopila datos de RRHH a través de dispositivos IoT. Se visualiza entonces que los dispositivos IoT se utilizan para recopilar datos relacionados con la gestión de inventarios

y recursos humanos en el sector salud, lo que puede contribuir a una gestión más eficiente y precisa de estos aspectos en las organizaciones.

**Integración de datos recopilados por IoT a sistemas contables:** el análisis de los datos evidencia que el método más utilizado para la integración de los datos recopilados por los dispositivos IoT con los sistemas contables de las entidades del sector salud es a través de la transmisión en tiempo real, con un porcentaje del 47.61%. Esto indica una preferencia por la automatización y la inmediatez en la transferencia de información financiera, lo que puede contribuir a una toma de decisiones más ágil y precisa. Un porcentaje característico de encuestados, el 33.33%, reportó que la integración se realiza de manera manual. Esto apunta a que aún existe una proporción considerable de empresas que no han adoptado en su totalidad soluciones automatizadas para la integración de datos, lo que podría implicar un mayor esfuerzo en términos de tiempo y recursos humanos dedicados a esta tarea. Además, el 19.04%, mencionó el uso de lotes para la integración, lo que sugiere que algunas organizaciones podrían estar recurriendo a métodos intermedios entre la automatización en tiempo real y los procesos manuales.

**Beneficios experimentados al recopilar datos con IoT:** las entidades que utilizan IoT para la recopilación de datos contables experimentaron mejoras en la eficiencia, la precisión y la visibilidad de sus datos. El 14.28% de las entidades experimentaron mejoras en la eficiencia y precisión de sus procesos contables con el uso de IoT. El 4.76% de las entidades identificaron patrones de datos contables que no habrían sido visibles sin el uso de IoT. En tanto un 38.09% de las entidades experimentaron una mayor precisión en sus datos contables gracias al uso de IoT. Mientras que un 38.09% de las empresas obtuvieron una mayor visibilidad de sus datos contables dado al uso de IoT.

La identificación de patrones de datos es un beneficio menos común, pero puede ser muy valioso para las empresas que buscan mejorar su toma de decisiones.

**La recopilación de datos con IoT y su impacto en la eficiencia empresarial:** el análisis de los datos evidencia que el 61.90% de los encuestados informaron que la utilización de dispositivos IoT para la recopilación de datos contables ha tenido un impacto medio en la eficiencia de sus operaciones. En tanto que, el 38.09% indicó que este impacto fue bajo. Si bien existe un reconocimiento generalizado del potencial de los dispositivos IoT para mejorar la eficiencia en la recopilación de datos contables, aún hay un porcentaje alto de empresas que no han experimentado un beneficio considerable en este aspecto.

**Desafíos al utilizar IoT:** el análisis de los datos indica una variedad de desafíos enfrentados por las entidades al utilizar dispositivos IoT para la recopilación de datos contables. La mayoría de los desafíos están relacionados con los costos, siendo mencionados en distintas combinaciones en casi todos los casos. El 38.10% de las empresas identificaron los costos y la falta de personal capacitado como sus principales desafíos, mientras que el 19.05% señaló además preocupaciones relacionadas con la seguridad. Otro hallazgo es que un 19.05% mencionó la falta de compatibilidad como un desafío adicional. Este panorama evidencia que, si bien los dispositivos IoT ofrecen

ventajas en la recopilación de datos contables, los costos asociados, la necesidad de personal cualificado, la seguridad y la compatibilidad son factores críticos que las entidades deben abordar para maximizar los beneficios de esta tecnología (ver tabla 3).

Tabla 3. Desafíos en la utilización de IoT para la recopilación de datos contables

¿Qué desafíos ha enfrentado su empresa al utilizar dispositivos IoT para la recopilación de datos contables?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Costos	1	4,76%	4,76%	4,76%
Costos, Compatibilidad	1	4,76%	4,76%	9,52%
Costos, Compatibilidad, Personal	4	19,05%	19,05%	28,57%
Costos, Personal	8	38,10%	38,10%	66,67%
Costos, Seguridad	4	19,05%	19,05%	85,71%
Costos, Seguridad, Compatibilidad, Personal	1	4,76%	4,76%	90,48%
Costos, Seguridad, Personal	2	9,52%	9,52%	100,00%
Total	21	100,00%		

Nota: En la tabla se detallan los desafíos que ha enfrentado la empresa al utilizar IoT en la recopilación de los datos contables. Fuente: elaborado por los autores

**Desafíos de la seguridad de los datos al usar IoT:** el 52.38% de los encuestados contestaron que no sienten que sus entidades estén preparadas para enfrentar los desafíos de seguridad de datos en un entorno con dispositivos IoT, por su lado el 47.61% afirmó estar preparado. Esta distribución equitativa sugiere que existe una división significativa en la percepción de la preparación para abordar los desafíos de seguridad de datos relacionados con los dispositivos IoT. Las entidades que se consideran preparadas pueden haber implementado medidas proactivas, como protocolos de seguridad robustos, capacitación del personal y la adopción de tecnologías de seguridad avanzadas. En tanto que las entidades que se sienten no preparadas pueden carecer de recursos, conocimientos especializados o una comprensión completa de las amenazas potenciales asociadas con la proliferación de dispositivos IoT en sus entornos empresariales.

## Discusión

El análisis del estudio “Internet of Things in the Accounting Field: Benefits and Challenges” (Karmanska, 2021), junto con los hallazgos del presente estudio realizado en Ecuador en el sector salud, revela una serie de aspectos relevantes sobre la integración del IoT en los sistemas contables de estas organizaciones.

En primer lugar, los datos recopilados indican una diversidad considerable en los tipos de información financiera y operativa capturada por las empresas del sector salud. Esto incluye datos

críticos como los relacionados con clientes y recursos humanos, reflejando la complejidad y la amplitud de las operaciones en este sector específico.

A pesar de la tendencia hacia la automatización en la recopilación de datos, aún persiste una significativa dependencia de métodos manuales entre algunas entidades encuestadas. Este hallazgo subraya la necesidad de avanzar hacia soluciones más automatizadas para mejorar la eficiencia y precisión en la gestión de datos financieros y operativos.

En términos de almacenamiento de datos, se observa un aumento en la adopción de soluciones basadas en la nube, impulsado por sus beneficios en accesibilidad, escalabilidad y seguridad. Sin embargo, también se identifica una falta de conciencia o transparencia en algunas empresas sobre la ubicación exacta de sus datos almacenados, lo que subraya la importancia de una gestión de datos más rigurosa y transparente.

En cuanto a las herramientas utilizadas para el procesamiento de datos, existe una variedad de enfoques que van desde el uso exclusivo de hojas de cálculo hasta la integración de herramientas más avanzadas como *Business Intelligence* (BI). Esta diversidad refleja diferentes niveles de sofisticación y recursos disponibles en las organizaciones del sector salud para manejar y analizar sus datos.

El impacto de la recopilación y gestión de datos financieros y operativos en la eficiencia y toma de decisiones varía significativamente entre las entidades encuestadas. Mientras que algunos informan mejoras notables, otros experimentan impactos menos significativos, lo que resalta la necesidad de estrategias personalizadas y adaptadas a las características específicas de cada organización.

Los estudios también identifican varios desafíos importantes asociados con la adopción del IoT en el sector salud. Los costos, la falta de personal capacitado, la seguridad de los datos y la compatibilidad de sistemas son factores críticos que deben abordarse para maximizar los beneficios de esta tecnología emergente. Además, la percepción dividida sobre la preparación para enfrentar desafíos de seguridad relacionados con dispositivos IoT indica la necesidad de un enfoque más integral en la implementación de medidas de seguridad robustas y la capacitación del personal.

## Conclusiones

La Internet de las Cosas (IoT), ha transformado la manera en que se recopilan y gestionan los datos financieros y operativos en diversos sectores, incluido el sector salud. La integración de dispositivos y sensores conectados ha permitido a las organizaciones recopilar información en tiempo real sobre transacciones financieras y procesos operativos críticos, lo que a su vez ha mejorado la eficiencia en la toma de decisiones y la generación de predicciones financieras fundamentadas.

La recolección de datos contables en el sector salud presenta desafíos y oportunidades variadas a nivel internacional. Aunque existen similitudes en los métodos y herramientas utilizados en

países como Estados Unidos, España, Colombia, Brasil, Sudáfrica y Ecuador, también se observan disparidades significativas en el desarrollo de sistemas de información contable, disponibilidad de datos públicos y marcos regulatorios. Estas diferencias resaltan la necesidad de enfoques adaptables y estratégicos para abordar los desafíos contables en el sector de la salud a nivel global.

Para optimizar la eficiencia y efectividad de la recopilación de datos contables en el sector salud, es fundamental abordar desafíos como la deficiencia de los sistemas de información contable, la falta de acceso a datos públicos y la heterogeneidad en los marcos regulatorios. El fortalecimiento de los sistemas contables mediante la modernización, estandarización y apertura a datos públicos promovería la transparencia, la investigación y la colaboración internacional, mejorando así la calidad y accesibilidad de los datos contables en el sector de la salud.

Los hallazgos revelan una preferencia generalizada por la recopilación de una amplia gama de datos financieros y operativos, con un enfoque particular en la información relacionada con clientes y recursos humanos, aunque existe una tendencia hacia la automatización en la recopilación de datos, aún hay una proporción significativa de empresas que dependen de métodos manuales. Evidenciando una creciente conciencia de la importancia de la gestión de datos, así como oportunidades para mejorar la eficiencia mediante la adopción de tecnologías emergentes.

Los dispositivos IoT ofrecen beneficios potenciales en la recopilación de datos contables, más las empresas enfrentan desafíos importantes, en particular en términos de costos, seguridad y preparación para abordar riesgos asociados. La división equitativa en la percepción de la preparación para enfrentar los desafíos de seguridad de datos relacionados con IoT muestra la necesidad de una mayor conciencia y acción en la implementación de medidas de seguridad robustas y la capacitación del personal para mitigar riesgos potenciales.

La integración del Internet de las Cosas (IoT) en los sistemas contables del sector salud presenta beneficios significativos como la mejora en la eficiencia operativa, la precisión en la gestión de datos y la visibilidad mejorada de las operaciones. Sin embargo, esta transformación enfrenta desafíos importantes como altos costos de implementación, preocupaciones sobre la seguridad de los datos y la necesidad de personal capacitado. Las prácticas óptimas de implementación incluyen la adopción gradual de soluciones basadas en la nube para el almacenamiento seguro y accesible de datos, así como la integración de protocolos de seguridad robustos y la capacitación continua del personal. Es esencial que las organizaciones del sector salud adapten estrategias específicas que maximicen los beneficios del IoT mientras gestionan efectivamente los desafíos inherentes para asegurar una implementación exitosa y sostenible.

## Referencias

Jaramillo, F., Hidalgo, J., & Castaño, C. (2020). Evolución de las prácticas profesionales contables en el relacionamiento de los stakeholders, 2014-2018. *En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 8(13), 197-210. <https://acortar.link/iF1jGP>

- Fernández de Lis, S., & Urbiola, P. (2018). Transformación digital y competencia en el sector financiero. *Información Comercial Española*, 905, 73-82. <https://acortar.link/bjgSww>
- García, K. (2021, junio 01). Crecimiento de la industria del internet de las cosas (IoT). BBVA. <https://acortar.link/X92jTL>
- Hatane, S., Johari, I., Prayugo, L., & Valencia, J. (2019). The Acceptance of Accounting Students on the Use of Internet of Things. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 273-278.
- Karmanska, A. (2021). Internet of things in the accounting field. Benefits and challenges. *Operaciones, Investigación y Decisión*, 3, 24-39.
- Kersten, W., Blecker, T., & Ringle, C. (2020). Ciencia de datos e innovación en la gestión de la cadena de suministro, cómo los datos transforman la cadena de valor. *Conferencia Internacional de Logística de Hamburgo (HICL)*. Republi GmbH.
- Maturana, E., Mazo, D., Noreña, B., & Pastrana, E. (2021). La cuarta revolución industrial: una nueva oportunidad para la contabilidad de gestión. *Adversia*, 26, 1-16. <https://acortar.link/vknYek>
- Nurgün, Y., & Hulya, H. (2019). Analyzing Technology Acceptance for Internet of Things (IoT) among Accounting and Finance Students: Methodology and Findings. *PressAcademia*, 8, 198-208.
- Ríos, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*. Servicios Académicos Intercontinentales S.L. <https://acortar.link/dPU1n9>
- Romero, A. (2010). *Principios de la contabilidad*. McGraw Hill. <https://acortar.link/i3SHic>

## **Autores**

Marcia Catalina Carpio Peralta

Ingeniera en Sistemas. Magister en Administración de Empresas

Jefe de Calidad – Seguridad y Salud en el Hospital Humanitario de la Fundación Pablo Jaramillo Crespo

Carmen Yolanda Jaramillo Calle

Doctora en Contaduría. Magister en Gestión y Dirección de Empresas de Servicio

## **Declaración**

### **Conflicto de interés**

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

### **Financiamiento**

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

### **Nota**

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.