

La cuarta revolución industrial: una nueva oportunidad para la contabilidad de gestión

Emerson Maturana Murillo

emerson.maturana@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Deysi Katerine Mazo Hurtado

dkaterine.mazo@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Brayan Noreña Hernández

brayan.norena@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Eduar Erney Pastrana Sepúlveda

eduar.pastrana@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

La cuarta revolución industrial: una nueva oportunidad para la contabilidad de gestión

Resumen: El nuevo orden mundial dado por la globalización y los avances tecnológicos, ha llevado a las organizaciones a una apertura e internacionalización de sus operaciones, lo cual ha hecho que estas replanteen sus estrategias corporativas en pro de satisfacer las nuevas exigencias de mercado, teniendo en cuenta la alta competitividad del sector en el que se encuentre inmerso; es así como se evidencia la necesidad de incorporar a los sistemas existentes en las organizaciones, el sistemas de gestión, sin embargo, cabe señalar que este tipo de sistemas ha quedado rezagado a ortodoxas metodologías empleadas en décadas anteriores, por lo que, ha venido perdiendo importancia a lo largo del tiempo, ya que, su aplicabilidad ha sido considerada costosa, desconocida y con pocos fundamentos legales. En concordancia, actualmente la contabilidad de gestión es fundamental para afrontar las nuevas dinámicas del mercado, puesto que se considera una herramienta esencial para evaluar el desempeño de los procesos y actividades que se ejecutan en la organización, así como para analizar los costos y la calidad, mejoramiento y transformación de procesos; en consecuencia, en el presente trabajo se pretenden identificar los retos, impactos y oportunidades que la cuarta revolución industrial trae inmersa a la contabilidad de gestión.

Palabras claves: Contabilidad de gestión, cuarta revolución industrial, globalización, contabilidad, mercado.

I. Introducción

Los diferentes usuarios de la información suelen centrar su atención principalmente en los diferentes estados de información financiera con la que suelen basarse para realizar la evaluación de la empresa; dejando de lado las operaciones creadoras de valor y prestando atención únicamente al resultado; desde Pacioli la contabilidad se ha estancado en determinar la rentabilidad, distribuir ganancias y emitir informes periódicos de la situación financiera; y de igual forma, se han evidenciado deficiencias en la academia dado que los escritos se han basado en la descripción de conceptos y se encargan de describir modelos refinados de análisis, mientras en las organizaciones se usan métodos simplistas, es decir, metodologías comunes que no indagan más allá de lo que está preestablecido.

La globalización ha traído consigo que estos métodos simplistas no sean una alternativa para las organizaciones, sino que trasciendan y transformen su concepción, en un enfoque donde incluyan las diferentes variables que interactúan intrínsecamente en la realidad que se encuentran inmersas las organizaciones en la actualidad; es así como las nuevas dinámicas del

mercado que conlleva la cuarta revolución industrial, convierte a la tecnología en un factor clave como aliado estratégico para desarrollar un adecuado sistema de gestión que no solo se base en la optimización de costos sino también que aporte en gran manera a la toma de decisiones y a la generación de valor (López, Venerao, Albuerno, & Casas, 2016).

Gran parte de los directivos de las empresas han optado por no cambiar sus sistemas aplicados, independiente del sector donde operan, permaneciendo de esta forma en una especie de zona de “confort”, siendo reacios al cambio, debido principalmente a que tienen una concepción de que la aplicabilidad de nuevos sistemas representan costos innecesarios y gastos inoficiosos que no generarían valor; partiendo de esta consideración errónea, se podría decir que las metodologías empleadas actualmente por las organizaciones son ineficiente e ineficaces, rezagados a métodos inadecuados, por lo anterior es necesario un cambio inmediato por la forma en cómo se dan las nuevas demandas del mercado, que exigen la incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos que permitan a la organización permanecer en el tiempo, obtener rendimientos financieros, además de ser reconocida por sus buenas prácticas tanto legalmente como ambientalmente (Bernal Montero & Santos Betancur, 2019; Fuentes-Doria, Toscano-Hernández, Díaz-Ballesteros, & Escudero-Garrido, 2019).

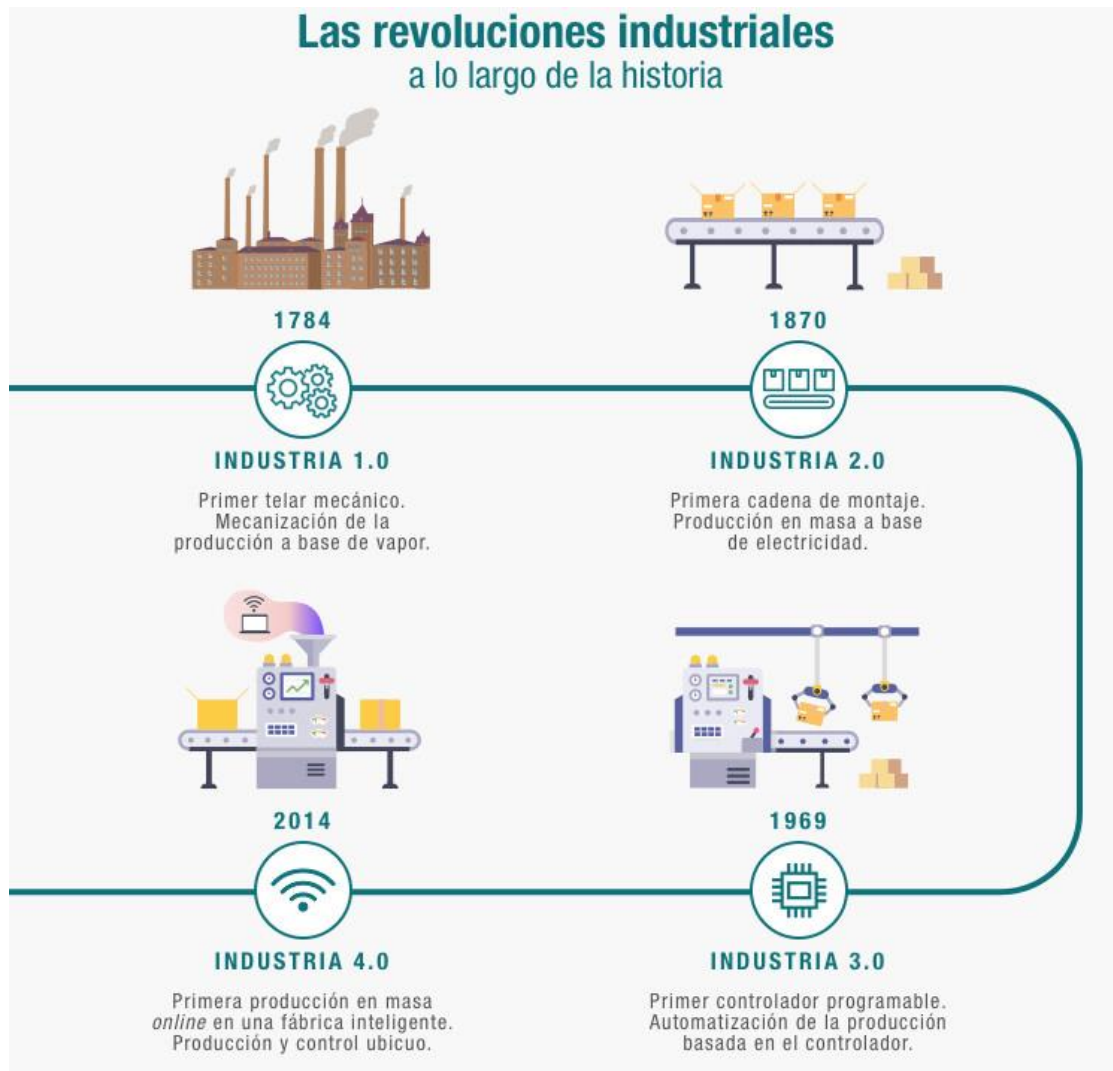
El desarrollo del trabajo inicia con el marco teórico mediante el cual en primera instancia, se definen los conceptos claves y en segunda instancia, se desarrolla la relación entre la contabilidad de gestión y las innovaciones tecnológicas dadas por la cuarta revolución industrial, posteriormente, se encuentra la metodología del trabajo donde se esboza los métodos empleados para el desarrollo del trabajo en conjunto, con su alcance, finalmente, se desarrolla el análisis y conclusiones respectivas, donde se describe una síntesis respecto a la información recolectada, denotando la importancia de los avances que se requieren incorporar por parte de los profesionales contables aplicando sistemas de contabilidad de gestión encaminados a los nuevos sistemas de la información y las nuevas tecnologías dadas globalmente.

II. Marco teórico

La cuarta revolución industrial

El primer cambio significativo en nuestra manera de vivir sucedió hace aproximadamente diez mil años y fue posible gracias a la domesticación de animales, en este sentido, se produce una revolución agrícola donde esa relación surgida entre los humanos y los animales llevó a innovaciones en la producción, el transporte y comunicación; con el paso del tiempo la producción de alimentos fue mejorando y estimulando el crecimiento poblacional, facilitando asentamientos humanos más grandes, lo que llevó a que se diera la urbanización y el surgimiento de las ciudades. Posteriormente, en el siglo XVIII se empiezan a dar las denominadas “revoluciones industriales” que son entendidas como procesos de transformación en ámbitos económicos, sociales y tecnológicos (Schwab; 2016), es decir, a lo largo del tiempo se han evidenciado cambios en la forma de hacer las cosas dadas las innovaciones tecnológicas que caracterizan ese momento de la historia tal como se puede visualizar en la siguiente ilustración.

Ilustración 1: Revoluciones industriales



Fuente: Iberdrola. (s.f.)

Los autores señalan que han acontecido tres revoluciones industriales y estamos en curso de la cuarta. A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se resumen los principales aspectos de cada revolución industrial.

Tabla 1: Característica principal de las revoluciones industriales

Revolución Industrial	Característica principal	Fecha
Primera	Invencción de la máquina a vapor, el ferrocarril, la energía hidráulica y mecanización de procesos	Siglo XVII y XVIII
Segunda	Producción en cadena y merced al uso de la electricidad en las cadenas de montaje	Siglo XIX y principio del Siglo XX
Tercera	Desarrollo de la informática y expansión global con la invención del Internet	Mediados del Siglo XX

Revolución Industrial	Característica principal	Fecha
Cuarta	El Internet de las cosas, redes sociales, computación en la nube, Inteligencia Artificial, robótica, tecnologías DLT (Distributed Ledger Technologies, entre las que se destaca el blockchain y bitcoin), fenómenos Open Source y Open Data, y, finalmente, el Big Data.	Hace aproximadamente 7 años y en curso

Fuente: elaboración propia con base en Ortega (2017, pág. 67)

En este sentido, se observa que cada revolución industrial está enmarcada en hechos que generaron cambios en los procesos productivos y tecnificación de las actividades que eran realizadas por personas, ya que, dichas actividades empezaron a ser realizadas por máquinas.

Entrando en materia, como lo enuncian Montes y Marín (2019) la cuarta revolución industrial no está definida en sí misma por un conjunto de tecnologías emergentes, sino por el paso hacia nuevos sistemas que están basados en la infraestructura de la revolución digital impulsada por la tercera revolución industrial. En este sentido, se destaca un concepto dado por Perasso (2016) en el medio informativo BBC donde postula que esta revolución está “marcada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, anticipan que cambiará el mundo tal como lo conocemos”.

En concordancia, Ortega (2017, pág. 67) enuncia que la cuarta revolución industrial está determinada por varias innovaciones, tales como:

El Internet de las cosas, mediante el que los aparatos se comunican con Internet y entre ellos, las redes sociales, la computación en la nube, la inteligencia artificial, la revolución de los datos que de forma masiva pueden almacenarse sin límites predecibles, la robótica, las tecnologías DLT (Distributed Ledger Technologies, entre las que destaca por conocidas Blockchain y bitcoin), los fenómenos de Open Source y Open Data, y, finalmente, con un vocablo de difícil clasificación, todo lo relacionado con Big Data.

Cambios esperados por la cuarta revolución industrial

El uso de nuevas tecnologías debido a las diferentes revoluciones, especialmente la tercera y la cuarta, suponen una nueva realidad para los trabajadores y las empresas a nivel mundial. Esto enmarcado en las nuevas oportunidades que puedan generar tanto en términos económicos, de desarrollo y crecimiento tanto personal como empresarial, sin embargo, son las personas las más afectadas por estos cambios, debido a que los avances tecnológicos como la inteligencia artificial, la automatización y la robótica, traen consigo una reducción en la demanda de la mano de obra requerida para cierta clase de ocupaciones. Por esto, se resalta la importancia que las personas se adapten a estos nuevos cambios y puedan crear un valor agregado en su ocupación.

Del mismo modo Perasso (2016) expresa que gracias a la cuarta revolución industrial las empresas tienen un gran potencial para incrementar sus ingresos en términos globales y mejorar la calidad de vida de poblaciones, además, estas se han beneficiado por la llegada del mundo digital puesto que ha facilitado su vida en muchos aspectos, por ejemplo, hacer pagos de forma electrónica, comprar online, pedir un taxi por medio de una plataforma virtual, imprimir objetos o elementos en 3D y 4D. En la siguiente tabla se detallan las principales innovaciones

tecnológicas traídas por la cuarta revolución industrial en conjunto con su característica principal.

Tabla 2: Innovaciones de la cuarta revolución industrial

Innovación	Característica principal
Internet de las cosas	Establece una conexión entre el mundo físico y el digital, es decir, busca la interconexión de los dispositivos
Cobots	Robots diseñados con el fin de interactuar con las personas, optimizar la producción y realizar labores repetitivas
Realidad aumentada y virtual	Enriquece la experiencia visual de las personas, ya sean usuarios o consumidores, generando experiencias inmersivas
Big Data	Gestión e interpretación de datos masivos con fines empresariales, especialmente relevantes a la hora de crear estrategias comerciales o tomar decisiones
Impresión 3D y 4D	Desarrolla prototipos, o directamente productos de cara a venta, tridimensionales de forma rápida, precisa y económica con una impresora 3D o 4D
Blockchain	Cadena de nodos que permite realizar transacciones tanto financieras como no financieras de forma digital, ágil y segura
Inteligencia Artificial	Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que tengan características similares a los humanos

Fuente: elaboración propia con base a Iberdrola. (s.f.)

En este sentido, se hace necesario destacar que estas innovaciones no sólo traen consigo ventajas, sino que también presentan retos, oportunidades e incertidumbres; mencionando las ventajas, se encuentra la mejora en la productividad, la calidad de los procesos en las organizaciones, eficacia, reducción de costos a largo plazo, toma de decisiones basada en datos e información inmediata y competitividad; lo anterior está dado por la capacidad de las organizaciones para adaptarse a estas nuevas innovaciones con el fin de que estas sean más predictivas, receptivas y proactivas. Por el lado de los retos, se tiene la velocidad de estos cambios y la adaptación de las personas a los mismos, la confianza en los nuevos sistemas de información, la seguridad cibernética de las personas, la alta dependencia en los sistemas tecnológicos, el aumento de la brecha digital dado principalmente porque no todas las personas tienen acceso a este tipo de tecnologías por sus condiciones socioeconómicas, la falta de personal cualificado y la empleabilidad.

La contabilidad de gestión

La contabilidad de gestión es una de las ramas de la contabilidad que en los últimos tiempos ha venido consolidándose como una herramienta fundamental en las compañías, no solo en el cálculo y análisis de los costos, sino también en el direccionamiento estratégico de las mismas. Cada vez se hace más necesaria la implementación de herramientas de gestión en búsqueda de ser competitivo en el mercado y ser sostenible a largo plazo, es decir, para apoyar las actividades y decisiones tomadas por la alta dirección de las compañías en pro de lograr: una mayor generación de valor, consecución del cumplimiento del objetivo básico financiero, la eficacia y eficiencia de sus procesos y generar insumos para la elaboración de estrategias corporativas. De esta manera, se reafirma lo expuesto por Fernández (1994, p. 869) citado por Atehortúa y Mejía (2018) “la contabilidad de gestión en el contexto de la excelencia empresarial y dentro

del área de control total de la calidad, permitirá el conocimiento de variables financieras y no financieras, cuantitativas y cualitativas, fundamentales para conseguir el éxito de la gestión”.

De acuerdo con lo anterior, “el uso de las herramientas de contabilidad de gestión trae una mejor calidad de trabajo para los empleados, el desarrollo regional y mejores beneficios para los clientes que son parte esencial en el crecimiento y mantenimiento de las empresas” (Atehortúa y Mejía; 2018).

También es importante resaltar que las compañías en este momento no solo están en búsqueda de la consecución de sus objetivos estratégicos, sino también de mejorar sus prácticas empresariales y ser socialmente responsables, incorporando en su estrategia sistemas de gestión ambiental y de calidad; de este modo, la contabilidad de gestión apoya a las organizaciones mediante herramientas que permiten involucrar a los stakeholders como actores esenciales en el devenir de la organización, generando así un valor agregado para estos (Chamorro González, Hernández Villa, Posada Arias, & Roldan Vásquez, 2020). Este es el caso de la Responsabilidad Social Empresarial, la cual es definida por la Comisión Europea como “la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores” (Libro verde, 2001), De acuerdo a esta definición, Moneva y Lizcano (2003), indican que “esta concepción ha venido cambiando por otra que tiene una mayor relación con la obligatoriedad o encauzamiento legal de algunas actuaciones empresariales, para que respondan a criterios de responsabilidad”. Ejemplos de esto son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Índice Dow Jones Sustainability, Indicadores GRI, el libro verde, entre otros.

Con el objetivo de estar a la vanguardia respecto a los nuevos órdenes mundiales, se resaltan los siguientes cambios que ha tenido la contabilidad de gestión como se proyecta en la tabla 3, para lograr así concebir la idea de una posible evolución hacia las nuevas tendencias propuestas por la cuarta revolución industrial.

Tabla 3: Principales cambios en la contabilidad de gestión.

Cambios	Primera etapa	Segunda etapa	Tercera etapa	Cuarta etapa	Etapa actual
Foco de atención	Determinación de costes y control financiero	Suministro de información con propósito de planificación y control	Reducción de "desperdicios" en los distintos recursos utilizados en los distintos procesos empresariales	Proceso de creación de valor y uso efectivo de los recursos	Nueva economía y aspectos sociales. Cambio y permanencia
Técnicas e instrumentos	Presupuestación y contabilidad de costes	Análisis de decisiones y contabilidad por áreas de responsabilidad.	Análisis de procesos y técnicas de gestión de costes.	Análisis de inductores e innovación Organizativa	Economía virtual y digital
Posición	Actividad de carácter técnico	Actividad de gestión, provee	Parte integrante del proceso de	Idem tercera etapa	Idem tercera etapa ampliando

Cambios	Primera etapa	Segunda etapa	Tercera etapa	Cuarta etapa	Etapa actual
	dirigida a logro de objetivos de la organización	información a directivos de nivel medio y staff	gestión encargada de suministrar y gestionar como un recurso más la información a todos los directivos		el número de partícipes y la movilidad acelerada de los valores institucionales, económicos y Sociales

Fuente: Dopico (2017, pág.24)

En coherencia con lo anterior es importante destacar que, como se verá en el siguiente apartado la cuarta revolución industrial plantea cambios para los sistemas de contabilidad de gestión actuales que hace que se incluyan variables para analizar y gestionar datos e información de forma eficiente y eficaz para la toma de decisiones generales considerando aspectos como el ESG (Environmental, Social and Governance) que incorporan factores ambientales, sociales y de buen gobierno a las nuevas tecnologías de información por medio de Inteligencia Artificial, internet de las cosas, big data, entre otros; los cuales generan nuevas formas rentables, innovadores y eficientes de procesamiento de la información que implica una sinergia entre todos las áreas o departamentos de la organización permitiendo que no se presenten problemas de agencia dada la asimetría de la información que afecten los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo en la compañía.

En síntesis, como lo expresan García y Machado (2001) el uso de las nuevas tecnologías de la información ofrece a las organizaciones la posibilidad de gestionar rápidamente grandes cantidades de datos descentralizados y multivariados que satisfacen sus necesidades de información. Así, por ejemplo, muchas empresas han desarrollado Intranets y Extranets mientras que otras, normalmente medianas y grandes, están introduciendo software integrado como SAP-R3 o Baan.

Impacto de los cambios de la cuarta revolución industrial en la contabilidad de gestión

Como se explicó en los apartados anteriores, la contabilidad de gestión es una herramienta que busca optimizar los costos, y así ayudar al cumplimiento de los objetivos de las organizaciones, contribuyendo al proceso de creación de valor en la mismas (Quintanilla-Ortiz & Díaz-Jiménez, 2019), por otro lado, la cuarta revolución industrial se compone de una serie de innovaciones que optimizan los procesos de las compañías y hacen que estas sean cada vez más eficaces. En consecuencia, la primera relación que se puede dar es que ambas buscan contribuir a la toma de decisiones dentro de una organización, sin embargo, los focos de estas decisiones son diferentes para cada uno, puesto que la contabilidad de gestión apoya a la alta dirección en los diferentes procesos, mientras que, la revolución industrial lleva a la reestructuración de las organizaciones en términos tecnológicos y productivos; ambas con el fin de reducir costos, maximizar beneficios, ser más productivas y finalmente lograr ser rentables en el tiempo.

En este punto, es importante destacar la concepción del nuevo entorno tecnológico y organizativo propuesto por Ashton et al., (1995, p. 1), Johnson y Kaplan (1988, p. 15), Kaplan y Atkinson (1998, pp. 8-9), entre otros, donde se enuncia que la contabilidad debe rediseñarse

y desarrollar nuevos sistemas de contabilidad de costos que apoyen la excelencia en cuanto a la fabricación o producción, igualmente que logren incrementar la calidad y productividad para justificar las grandes inversiones en tecnologías, que faciliten una visión global de la organización y desarrollen nuevas líneas y programas de investigación.

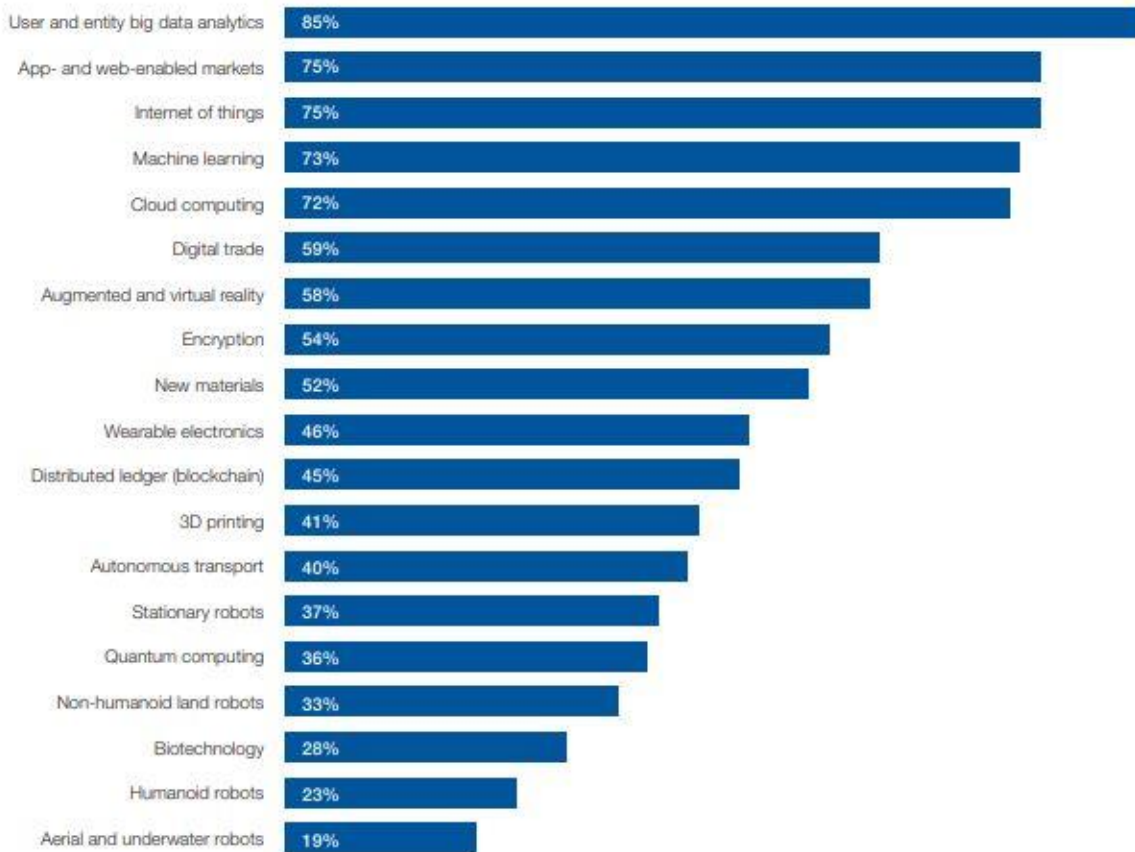
Como lo enuncia Deloitte (2018) en uno de sus informes, la cuarta revolución industrial crea infinitas posibilidades a las empresas que están involucradas en los negocios. Empero, mediante una encuesta realizada para el desarrollo del informe destacan que los ejecutivos reconocen que pueden no estar preparados para aprovechar los cambios asociados con la Industria 4.0. (cuarta revolución industrial), por esto, la carencia de preparación no los ha impulsado a modificar sus estrategias actuales en beneficio de adoptar este tipo de tecnologías.

Cabe resaltar que algunas compañías no se sienten capaces de adoptar estas tecnologías por la preconcepción de riesgos que representan y por los altos costos que se pueden generar, dado que, estas traen consigo transformaciones en los modelos de negocios preestablecidos, arraigados a culturas organizacionales ambiguas y establecimiento en una “zona de confort”, donde lo nuevo genera incertidumbre y se puede recibir poco apoyo de entidades gubernamentales para la implementación de estos nuevos sistemas.

De acuerdo con las condiciones económicas de hoy en día, las compañías deberían converger a las nuevas innovaciones y tecnologías para mejorar cada uno de sus procesos, con base a esto es importante reconocer que las organizaciones deberían hacer parte integral de los cambios globales a los que se pueden ver enfrentadas, de acuerdo a su sector, naturaleza, tamaño y actividad económica, por tanto, es requerido evaluar, conocer y apropiarse de las nuevas tecnologías para el desarrollo de sus labores cotidianas pudiéndose dar procesos de automatización en gran parte de sus operaciones, así como el desarrollo de otras habilidades centradas en el valor agregado.

Tal como lo expone el World Economic Forum (2018), se evidencian “cuatro avances tecnológicos específicos, internet móvil de alta velocidad, la inteligencia artificial, la adopción generalizada de análisis de big data y la tecnología en la nube dominarán el período 2018-2022 como impulsores positivos de la economía”, esto último se muestra a continuación en la ilustración 2.

Ilustración 2: tecnologías por proporción de empresas que probablemente las adoptarán para 2022 (proyectado)



Fuente: World Economic Forum, 2018

Cuando no se adaptan a los cambios, principalmente las PYMES y las microempresas podrían perecer en el mercado por la alta competencia y dinámicas de este, sucumbiendo ante el poder y los grandes capitales que manejan las multinacionales, donde se evidenciaría un gran monopolio y hegemonía de las mismas, lo que generaría gran preocupación a nivel mundial por los altos índices de desempleo, como consecuencia de las posibles liquidaciones y cierres de las empresas pertenecientes a la clasificación anteriormente mencionada.

Partiendo del hecho que la contabilidad de gestión representa un sistema fundamental para las organizaciones y más aún cuando las dinámicas y métodos del mercado representan una presión para las mismas; es necesario que los profesionales ahonden más en esta rama para desarrollar estrategias y herramientas que apoyen las operaciones internas y externas de la compañía, por ende no se debería caer en el equívoco de considerar que la contabilidad de gestión sólo está limitada a un enfoque interno donde someramente se dedican a la optimización de los recursos, restringiendo por un lado a evaluar indicadores financieros para determinar su rendimiento o desempeño (Rivera-Godoy & Rendón-Perea, 2019) y por otro al recálculo de los costos que buscaba la disminución de los mismos como ventaja competitiva, dejando por fuera otros aspectos relevantes como estrategias de mitigación de impactos ambientales y sociales; por tal razón las compañías han optado de acuerdo a las necesidades del mercado centrarse en un

aspecto relevante denominado sostenibilidad (Balcazar Daza, 2018), el cual juega un papel esencial como ventaja competitiva, ya que las empresas han decidido incorporar en sus informes el reporte integral, que según el marco normativo vigente no es obligatorio, logrando así con el reporte enviar un mensaje directo hacia los grupos de interés, donde se refleje el desarrollo de las buenas prácticas, con el fin de generar buena reputación, fidelización de clientes, búsqueda de nuevas inversionistas, oportunidad de negocio, contribuyendo a construir un *good will* o buen nombre que le permita sostener el posicionamiento en el mercado (Alonso, Saraite, Haro de Rosario, & Caba, 2016).

Es importante destacar que la cuarta revolución industrial trae consigo avances significativos en los sistemas de información mediante la aplicación de nuevas tecnologías como lo son el Big Data o Blockchain, que busca que los sistemas donde se implementen estas nuevas tecnologías sean más eficientes, eficaces y que puedan gestionar mejor el conocimiento dentro de su organización, los dos primeros aspectos ya han sido tocados a lo largo del trabajo por lo que se resalta la importancia de la gestión del conocimiento para las organizaciones puesto que aporta a la creación de nuevas ideas, resolución de problemas, orientadas a la innovación de la empresa, generando un valor agregado. Asimismo, esta estrategia se encuentra encaminada a alinear los intereses que se tratan en la teoría de la agencia, entre el mandatario y el agente: logrando apuntar primordialmente a la consecución de los objetivos planteados por las directivas. Como lo enuncia Perasso (2016) la cuarta revolución tiene el potencial de elevar los niveles de ingreso globales y mejorar la calidad de vida de poblaciones enteras ya que facilita muchos aspectos de la vida cotidiana tanto de las organizaciones como de las personas, permitiendo eficacia y eficiencia de los procesos.

En coherencia, las estrategias de gestión del conocimiento y la implementación de los nuevos sistemas de la información permiten que las empresas puedan crear y difundir información vital de una manera sistemática y eficiente con el objeto de lograr un mejor desempeño en las áreas de la organización y mejorar sus ventajas competitivas, esto encaminado al cumplimiento de los objetivos planteados por la contabilidad de gestión donde se busca que las organizaciones sean más productivas, efectivas, competentes y que se puedan adaptar a los cambios del entorno, destacándose que los ambientes donde el conocimiento es trabajado e incentivado constantemente tienden a ser más creativos e innovadores y en consecuencia, generando valor; partiendo del hecho de que los empleados son eje fundamental en la organización. En este sentido, surge un reto conforme a los sistemas de información ya que la contabilidad en general se ha quedado rezagada en este aspecto y la cuarta revolución industrial que trae consigo avances para esta área como el Big Data o el Blockchain.

De otro lado, se destaca la importancia que tiene el profesional contable, como sujeto con experticia y aplicación de los sistemas de gestión, en los avances tecnológicos ya que se evidencia que este debe ser un profesional integral y debe apoyarse en otras áreas y disciplinas para el desarrollo de sus actividades en la organización, en este sentido, este debe integrar esas nuevas necesidades del mercado a los sistemas de las organizaciones en pro que estas puedan avanzar en conjunto con los avances que se dan en el entorno, como resultado de desarrollar ventajas competitivas en el mercado; del mismo modo, el desarrollo de nuevas habilidades para la profesión cumpliendo con su rol no solo de dar fé pública de unos informes financieros sino que sirva de apoyo a la alta gerencia para la toma de decisiones alimentadas con información financiera y no financiera (Terreno, Pérez, & Sattler, 2020).

En coherencia con lo anterior, se visualiza la necesidad no solo del profesional contable sino también de los profesionales y hacedores de las distintas ramas del conocimiento a aplicar nuevas tecnologías y sistemas de información a sus funciones y actividades que desempeñan en una organización, puesto que, en la actualidad, gran mayoría de las máquinas, incorporadas con software avanzados que realizan las tareas de mano de obra asociadas a cada profesión, en ese sentido, se da la necesidad que los profesionales trasciendan a las tecnologías ya existentes y se apropien del análisis de la información suministrada por estos sistemas, con el fin de que el profesional pueda generar ese valor agregado a su profesión y sus labores no se queden rezagadas.

Para finalizar este apartado, es importante resaltar lo que dice Simmonds (1981a), (1981b) y (1989) donde enuncia que se debe centrar la atención en la proyección de la contabilidad estratégica hacia el exterior, desde esta perspectiva, el interés debe recaer en el análisis de los costes, la actuación en el mercado de los competidores y el estudio de los datos del comportamiento del mercado; apoyando esta idea, Yoshikawa, Innes, Mitchell y Tanaka (1993, p.160) indican que esto es un proceso extremadamente complejo, por lo que la Contabilidad de Gestión ha de ampliarse si desea llevar a cabo este tipo de función.

III. Metodología del trabajo

Para la realización de este trabajo donde se relaciona la cuarta revolución industrial y la contabilidad de gestión se desarrolló un análisis cualitativo mediante la revisión de fuentes bibliográficas que permiten obtener información como los antecedentes, conceptos, objetivos y características de la temática. En este sentido, se realizó un análisis documental deductivo, es decir, el artículo se abordó partiendo de lo general como lo son las revoluciones y el concepto de la contabilidad de gestión, hasta llegar a lo particular como son las relaciones entre estas temáticas y los retos a los cuales se enfrenta la contabilidad a lo largo de los avances tecnológicos.

Entretanto, el alcance del trabajo es documental y descriptivo debido a que inicialmente se empezó con la búsqueda de información de fuentes bibliográficas para realizar una recolección de la misma, con el fin de establecer un marco teórico que defina los principales conceptos abordados en el trabajo, donde se evidencie a detalle las características más representativas del tema tratado a fin de consolidar la información que se obtuvo a partir de la recolección tanto individual como colectiva.

Las fases llevadas a cabo para la realización de este fueron, primero la revisión documental para la elaboración del marco teórico donde se abordan las temáticas del trabajo de forma independiente para tener un contexto de estos, esto proporcionó información relevante que sirvió como insumo para el análisis, puesto que contribuye a la integración de los conceptos para finalmente llegar a las conclusiones derivadas de la información recolectada y el análisis propio.

IV. Reflexión

Como se ha expuesto a lo largo del artículo, existe una necesidad latente de las organizaciones por mejorar sus procesos de gestión que les permita competir y sostenerse en el nuevo mundo globalizado, donde la tecnificación y las nuevas tecnologías han establecido los tiempos y ritmos del mercado, y esto a su vez ha llevado a que los procesos de las organizaciones sean

cada vez más complejos, derivado del gran volumen de información que estas generan y en consecuencia, se vislumbran las falencias de los profesionales respecto a la incorporación de las nuevas tecnologías de la información traídas por la cuarta revolución industrial.

Es en este punto donde se hace pertinente que los profesionales contables se reinventen y que de la mano con estas nuevas herramientas apoyen y sirvan a groso modo para la gestión organizacional, enfocados desde una perspectiva más holística que contribuya a las empresas a una toma de decisiones más asertiva con información inmediata y enfocada a los diferentes grupos de interés o denominados también *stakeholders*, es decir, esta convergencia es inminente y necesaria; lo que implica que las organizaciones orienten sus esfuerzos a acrecentar la competencia operativa o competitiva, haciendo uso de herramientas tecnológicas.

Todo lo anterior con la noción de buscar constantemente mejorar la eficiencia, eficacia, rentabilidad y productividad de las compañías, sin perder de vista la calidad de los productos o servicios y las consecuencias medioambientales que traen consigo los procesos de la organización al entorno, con el propósito de lograr una disminución de los costos en la organización, asimismo de gestionar adecuadamente cada área en la organización con la finalidad de lograr la consecución de los objetivos planteados por la dirección ejecutiva, para de esta forma obtener la maximización de utilidades (cumplir con los objetivos planteados con uso óptimo de los recursos).

En concordancia, lo anterior está enmarcado en el uso de herramientas de la contabilidad de gestión como apoyo a la alta gerencia de la organización con los procesos de cálculo de costos, presupuestos, indicadores no financieros, aplicación del modelo Costo-Volumen-Utilidad (CUV), Balance Scorecard o Cuadro de Mando Integral, costeo basado en actividades (ABC), la cadena de valor, el Six Sigma, el Total Quality Management (TQM), precios de transferencia, los Centros de Servicios Compartidos, entre otros elementos importantes.

V. Conclusiones

Debido a las generalidades que se sitúan en un contexto organizacional que reflejan un sistema inadecuado e ineficiente arraigado a metodologías y procedimientos ortodoxos, que se han ido quedando poco a poco rezagados por el mero hecho que las nuevas condiciones de mercado involucran nuevas tendencias y dinámicas que abarcan diferentes variables tanto económicas, políticas, sociales como medioambientales; es urgente que las organizaciones opten por evolucionar a sistemas de gestión de calidad y ambiental que permitan crear una cultura organizacional de compromiso tanto con sus labores como con el entorno, además de que contribuya considerablemente a mejorar la productividad con calidad, a partir de la eficiencia y eficacia en cada uno de los procesos desarrollados de acuerdo al objeto social o razón de ser de la organización.

Otro aspecto importante a tratar es la limitación en cuanto al manejo masivo de la información, debido a la carencia de sistemas tecnológicos que permitan analizar la misma de manera eficaz, para efectos de toma de decisiones, por lo cual es imprescindible adoptar de forma inmediata innovaciones tecnológicas a través de las plataformas como el Blockchain o Big Data que sistematizan la información, convirtiéndose en una pilar fundamental, que brinda la posibilidad de obtener por un parte, un mayor alcance de la misma, evaluando en tiempos récord grandes

volúmenes de información generadas a partir de cada uno de los hechos y por otra parte, generar un plus o valor agregado al obtener un grado de seguridad alto y facilidad de acceso.

Es necesario que las compañías conozcan su capacidad y el potencial que podrían desarrollar con el objetivo de reconocer e identificar sus ventajas competitivas respecto a la competencia en términos de innovación, así, saber hasta qué punto puede llegar e implementar cambios en sí misma en la búsqueda de ser estar a la vanguardia del mercado y abarcar mayor cuota del mismo, simultáneamente, a nivel interno conseguir un uso óptimo de los recursos y políticas de Responsabilidad Social Empresarial que demuestren buenas prácticas organizacionales y generen un buen nombre dentro del mercado dados sus controles de calidad, su contribución a la generación de bienestar para los diferentes grupos de interés y satisfacer las necesidades de los clientes o consumidores.

Asimismo, mediante la cuarta revolución industrial, la tecnología pasa a ser un aspecto muy importante en la vida cotidiana del ser humano y también empieza a estar presente en la mayor parte de las actividades que este realiza, teniendo implicaciones directas en los profesionales de las diferentes áreas del conocimiento, especialmente en los profesionales contables, entretanto, se evidencia la necesidad de que los profesionales evolucionen en conjunto con estas innovaciones y sean capaces de adaptarse a la nueva realidad que ha traído la cuarta revolución industrial con el fin de aprovechar todos los beneficios que conllevan consigo la aplicación de estas nuevas tecnologías.

Para finalizar, a lo largo del trabajo se ahondó en los beneficios de aplicar estas nuevas tecnologías de la información y el rol del contador público como profesional íntegro en estas innovaciones, debido a esto, se requiere no sólo la recopilación y manejo de información, sino también la medición, valoración, racionalización, análisis, rediseño, planificación y control de todas las variables claves de la empresa; producto de esto nace la necesidad de la integración de los objetivos estratégicos de la compañía con los objetivos individuales de los *stakeholders*. Lo anterior, supone para las organizaciones un cambio en su cultura corporativa donde la cooperación entre los grupos de interés y la compañía sean claves para el éxito empresarial; es aquí donde toma relevancia la contabilidad de gestión, pues, la implementación de sus herramientas en conjunto con los nuevos sistemas tecnológicos permite un enlace con la visión estratégica de la organización, en la búsqueda constante de la generación de valor.

VI. Bibliografía

Alcaldía de Medellín. Agencia de Educación Superior. (2019). Medellín hacia la cuarta revolución industrial. Observatorio de Educación Superior de Medellín, 11, 1–14. <https://bit.ly/37jt1bz>

Alonso, J., Saraite, L., Haro de Rosario, A., & Caba, C. (2016). Sector bancario a nivel mundial y los factores que influyen en su información sobre responsabilidad social corporativa. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 68, 213–233. Retrieved from <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/327164/20784399>

Arboleda-Uribe, L.-P., Carmona-Villegas, L. F., Fernandez-Giraldo, D. L., & Montoya-Alcaraz, A. D. (2020). Relación entre los Centros de Servicios Compartidos y Gestión del Talento Humano - proceso de selección del personal. *Adversia*, 24, 1–11. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/adversia/article/view/343090>

Atehortúa Castrillón, T., & Mejía Valencia, L. C. (2018). Tipos de decisiones con base en las herramientas de contabilidad de gestión en las empresas de confección. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 72, 107–129. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n72a06>

Balcazar Daza, A. M. (2018). Gobernanza corporativa, una propuesta para el mejoramiento en la gestión administrativa y financiera en el hospital E.S.E nuestra señora del Carmen Tabio-Cundinamarca. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (73), 13–32. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n73a01>

Bernal Montero, M. L., & Santos Betancur, E. (2019). Una mirada a la contabilidad ambiental. Postulados y retos. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (73), 199–209. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n73a08>

Buriticá, M. M., & Giraldo, K. M. (2019). ¿QUÉ IMPACTO TIENE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN LA PROFESIÓN CONTABLE EN COLOMBIA? Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/612/QUE%20IMPACTO%20TIENE%20LA%20CUARTA%20REVOLUCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chamorro González, C. L., Hernández Villa, D., Posada Arias, A., & Roldan Vásquez, J. M. (2020). Formación verde en los programas de Contaduría Pública de las universidades de Antioquia. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (77), 109–129. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n77a04>

Del Val, J. (2012). Industria 4.0. La Transformación Digital de la Industria Española. *Coddiinforme*, 120. <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>

Deloitte Insights. (2018). La cuarta revolución industrial está aquí - ¿ está usted preparado. *Deloitte & Touche Ltda*, 22, 28.

Dopico, I. B. (2007). Contabilidad de gestion Topicos y agenda de investigación. *Revista de Estudios Politécnicos*, Vol IV, 041-088(n.º 7), 41-88.

Fuentes-Doria, D. D., Toscano-Hernández, A. E., Díaz-Ballesteros, J. L., & Escudero-Garrido, Y. (2019). Ética y sostenibilidad en la gestión contable: Un análisis documental en el contexto Mundial en los periodos 2009-2018. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (75), 43–67. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n75a02>

García, B., & Machado, B. (2001). NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y CONTABILIDAD DE GESTIÓN. Cruzando fronteras : tendencias de contabilidad directiva para el siglo XXI. doi:84-7719-952-3

Gómez, C. D. (27 de Noviembre de 2017). La profesión contable en la cuarta revolución. *tecnologiassigloxxi*. Obtenido de <https://tecnologiassigloxxi.com/2017/11/27/la-profesion-contable-en-la-cuarta-revolucion/>

Iberdrola. (s.f.). iberdrola. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/innovacion/cuarta-revolucion-industrial>

Incp. (30 de Noviembre de 2018). Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos). Obtenido de <https://www.incp.org.co/donde-van-los-profesionales-contables-la-llegada-la-automatizacion/>

JOHNSON, T. y KAPLAN, R.S. (1988): La Contabilidad de Costes. Auge y Caída de la Contabilidad de Gestión, Plaza y Janés editores, Barcelona

KAPLAN, R.S. y ATKINSON, A.A. (1998): Advanced Management Accounting, Prentice-Hall, tercera edición, Nueva Jersey

Libro verde. (18 de 07 de 2001). COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas Obtenido de: [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/committees/deve/20020122/com\(2001\)366_es.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/committees/deve/20020122/com(2001)366_es.pdf)

López, Y., Venerao, N., Albuérne, M., & Casas, Y. (2016). Administración financiera del capital de trabajo en la empresa mixta Havana Club International S.A. Contaduría Universidad de Antioquia, (68), 255–285. Retrieved from <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/327166>

Méndez, J. G., & Acuña, N. J. (2010). EL CONTADOR PÚBLICO FRENTE A LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. *revistasinvestigacion*. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/18418/15784>

Nursalam, 2016, metode penelitian, & Fallis, A. . (2013). Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.

Ortega, M. (Septiembre de 2017). XIX Congreso AECA. Obtenido de Información corporativa. Claves para un crecimiento sostenido en un entorno digital: <https://aeca.es/wp-content/uploads/2014/05/119.pdf>

Peralta, D., & Méndez, J. (2015). Responsabilidad social y competencia desleal entre las grandes superficies y sus proveedores. Contaduría Universidad de Antioquia, 9, 1–20.

Perasso, V. (12 de Octubre de 2016). Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos). Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37631834>

Quintanilla-Ortiz, D. A., & Díaz-Jiménez, M. A. (2019). Una revisión conceptual y de aplicación de la contabilidad de gestión en el sector público. Contaduría Universidad de Antioquia, (74), 35–57. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n74a02>

Rivera-Godoy, J. A., & Rendón-Perea, J. D. (2019). Sector avícola en Colombia: rendimiento contable y EVA. Contaduría Universidad de Antioquia, (74), 127–151. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n74a06>

Rueda Delgado, G. (2013). Contabilidad para la internacionalización y la globalización: hegemonía y disidencias. *Papel Politico*, 18(1), 285–319.

Schwab, K. (2016). La cuarta revolución industrial. Penguin Random House Grupo Editorial - España,

[http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrialKlaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrialKlaus%20Schwab%20(1).pdf)

SIMMONDS, K.: "Strategic management accounting". Management Accounting. Abril, 1981a.

SIMMONDS, K.: "Strategic management accounting". Stuttgart, 1989.

SIMMONDS, K.: "The fundamentals of strategic management accounting". ICMA. Londres, 1981b.

Terreno, D. D., Pérez, J. O., & Sattler, S. A. (2020). La relación entre liquidez, rentabilidad y solvencia: Una investigación empírica por el modelo de ecuaciones estructurales. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (77), 13–35. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n77a01>

Villega, F. M. (18 de Mayo de 2017). Revolución industrial 4.0 el futuro es ahora. Obtenido de <http://contaduriapublica.org.mx/2017/05/18/revolucion-industrial-4-0-el-futuro-es-ahora/>

Villela, lucia maria aversa. (2013). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

YOSHIKAWA, T.: "Comparative study of cost management in Japan and UK" *Yokohama Business Review*. Junio, 1992. YOSHIKAWA, T. INNES, J. MITCHELL, F. y TANAKA, M.: "Contemporary cost management". Chapman & Hall. Londres, 1993