

GESTIÓN DE COSTOS EN DESARROLLOS BASADOS EN EL INTERNET DE LAS COSAS: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA¹

Sanchez, Marisa A.*
De Batista, Mariana**

Resumen. El objetivo del trabajo es identificar las técnicas de gestión de costos que pueden resultar adecuadas para calcular costos de desarrollos de servicios basados en el Internet de las Cosas (IoT, *Internet of Things* en inglés). La metodología de la investigación se basa en una revisión de la literatura. Para sistematizar la búsqueda se define un marco conceptual que integra la gestión de costos inter-organizacionales y la gestión de servicios desde el enfoque de la cadena de suministros. Si bien no se han recopilado trabajos que abordan el problema específico de la gestión de costos para desarrollos de servicios basados en IoT, las contribuciones vinculadas con gestión de costos inter-organizacionales y de servicios brindan los fundamentos a partir de los cuales se pueden realizar adaptaciones o extensiones para IoT. El trabajo contribuye con una descripción de los aspectos relacionados con el desarrollo de servicios basados en IoT que son fuente de costos. Se describen cuáles propuestas pueden aplicarse para desarrollos IoT.

Palabras Clave: Costos inter-organizacionales; Costos de servicios; Productos inteligentes.

* Universidad Nacional del Sur (UNS), Argentina.

Contacto: mas@uns.edu.ar

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8291-0491>

** Universidad Nacional del Sur (UNS), Argentina.

Contacto: marianela.debatista@uns.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5611-9711>

1 Trabajo realizado en el marco del Proyecto Investigación con número de expediente 24/C046, subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur.

INTERNET OF THINGS DEVELOPMENTS COST MANAGEMENT: A LITERATURE REVIEW

Abstract. The work aims to identify cost management techniques that may be suitable for calculating costs of services development based on the Internet of Things (IoT). The research methodology is based on a literature review. A conceptual framework is defined that integrates inter-organizational cost management and service management from a supply chain approach to systematize the search. Although no work has been recovered that addresses the specific problem of cost management of IoT-based services, the contributions related to inter-organizational and services cost management provide the foundations from which can make adaptations or extensions for the case of IoT. The work contributes with a description of the cost drivers emerging in an IoT-based service. Relevant proposals to IoT service development cost management are described.

Keywords: Inter-organizational costs; Service costs; Digital transformation.

Original recibido el 27/06/2018

Aceptado para su publicación el 16/11/2019

1. Introducción

Las organizaciones están experimentando una transformación como consecuencia de las tecnologías digitales. En particular, el Internet de las Cosas (IoT, *Internet of Things*) vincula productos a través de sensores creando nuevas posibilidades para crear valor o reducir costos. Porter y Heppelmann (2014) destacan que la tecnología de la información se ha convertido en parte integral del producto mismo. Los sensores embebidos, los procesadores, el *software* y la conectividad en los productos, en combinación con "la nube" en la cual se almacenan y analizan datos y se ejecutan algunas aplicaciones, brindan mejoras notables en la funcionalidad y la performance de los productos. Los productos habilitados por el internet de las Cosas pueden monitorear la utilización y satisfacción de los usuarios y representan una oportunidad para los fabricantes para crear nuevos modelos de negocios que cambian el foco sobre productos independientes a ofertas basadas en servicios. Por otro lado, como las soluciones basadas en IoT son aún un fenómeno nuevo, resulta escasa la literatura que explica cómo las organizaciones calculan el retorno de la inversión y justifican la estimación de los costos.

El desarrollo de propuestas de valor basadas en IoT demanda conocimiento y experiencia en tecnología. Para las organizaciones no tecnológicas resulta difícil brindar una solución completa IoT en forma independiente. Las mismas tienen dos opciones: adquirir las capacidades necesarias o formar alianzas. En general, considerando el tiempo para adquirir las habilidades necesarias y la necesidad de llegar al mercado en un tiempo reducido, se aconseja la segunda opción. De esta forma, se crean numerosas alianzas dando lugar a un ecosistema integrado por proveedores, la competencia, consumidores, el gobierno, entre otros. Cada uno/a tiene un rol y contribuye de alguna forma al desarrollo del producto o servicio.

Ahora bien, si el desarrollo del producto depende fuertemente de las relaciones con otras organizaciones, la estimación de costos puede verse afectada por la disponibilidad de datos sensibles de otras organizaciones. En general, pueden emerger factores que deben atenderse como parte de la gestión de las relaciones inter-organizacionales. Además, después del lanzamiento de un producto inteligente se requieren más recursos derivados de la operación de la plataforma IoT, la recolección de datos de los productos y la conducta de usuarios y usuarias en tiempo real, el análisis de grandes volúmenes de datos y la necesidad de compartir los datos con otros *stakeholders*.

La interacción con otras organizaciones tanto durante el desarrollo como después del lanzamiento de un producto inteligente, y el hecho de que la propuesta de valor se basa en ofrecer un servicio, plantean las siguientes preguntas de investigación vinculadas con la gestión de costos, a saber: (a) ¿cuál es el impacto de la participación de varias organizaciones en la estimación de costos?; (b) ¿resultan adecuadas las técnicas desarrolladas para las gestión de costos?

A efectos de abordar estos interrogantes se define como primer paso realizar una revisión bibliográfica de los trabajos sobre gestión de costos inter-organizacionales y servicios. Tal revisión tiene como objetivo identificar las técnicas de gestión de costos que puedan resultar adecuadas para calcular costos de desarrollos de servicios

basados en el Internet de las Cosas.

El trabajo se organiza de acuerdo al detalle que aquí se expone. En la siguiente sección se brinda una introducción sobre el impacto de la transformación digital en las organizaciones. En la tercera sección se detalla la metodología para la revisión. Luego, en la sección cuarta se incluye la revisión de la literatura. En la sección quinta se detallan los resultados y en las secciones sexta y séptima se presenta una reflexión sobre el estado del arte en el tema. Finalmente, en la octava sección se sintetizan las conclusiones.

2. Marco conceptual

El término *Internet of Things* fue introducido por Kevin Ashton en 1999 (Ashton, 2009). Ashton visualiza que un mundo físico puede ser conectado vía el internet con sensores capaces de proveer información en tiempo real y así beneficiar nuestras vidas. Con el tiempo, esta noción ha sido considerablemente ampliada (Olson, Nolin, y Nelhans, 2015). Gubbi, Buyya, Marusic y Palaniswami (2013) definen IoT como la interconexión de sensores y controladores que proveen la capacidad de compartir información a través de plataformas, desarrollando un marco operativo común para habilitar aplicaciones innovadoras. En la actualidad, los dominios de aplicación de IoT incluyen hogar y uso personal (equipos hogareños inteligentes, sensores inteligentes en salud); empresas (identificación por radiofrecuencia RFID para minoristas, ecosistemas industriales), utilitarios (medidores de energía hogareños); transportes (tráfico inteligente, vehículos autónomos, y logística de autopistas).

Como se mencionó en la introducción del trabajo, ninguna organización puede brindar una solución completa IoT en forma independiente. Se recomienda construir un ecosistema de aliados y co-desarrollar con ellos (Kranz, 2017). Debido al IoT, la industria está evolucionando rápidamente a un mundo de ecosistemas de alianzas y co-creación con los clientes. Se trata de una transición compleja y estratégica tanto para vendedores como para usuarios de las soluciones basadas en tecnología y esto resulta en un ecosistema abierto de proveedores de soluciones IoT basadas en estándares (Kranz, 2017).

Al hablar de IoT resulta inevitable mencionar el rol de las plataformas. La tecnología de internet, móvil, computación en las nubes, social ha reducido la necesidad de ser propietario de una infraestructura física y de capital dando lugar a negocios basados en plataformas tales como Amazon, Uber, Airbnb o eBay. Las plataformas incluyen cuatro tipos de actores: propietarios de la plataforma controlan la propiedad intelectual y gobernanza (Google es propietario de Android); proveedores sirven de interface entre la plataforma y usuarios (los dispositivos móviles son proveedores sobre Android); productores crean sus ofertas (aplicaciones en Android), y consumidores utilizan esas ofertas (Van Alstyne, Parker, y Choudary, 2016). Con el advenimiento de IoT, el concepto se extiende a "Internet de las Cosas como plataforma" para administrar conexiones de dispositivos y permitir que los usuarios especifiquen el significado de las interacciones. Por ejemplo, ciudades inteligentes (Wang, He, Huang, y Zhang, 2014), grillas energéticas (Tanoto y Setiabudi, 2016), fábricas (Woo, *et al.*, 2016) o salud (Ishii, Kimino, Aljehani, Ohe, y Inoue, 2016) como plataformas.

Kranz (2017) indica que el retorno de una inversión en IoT depende de la industria

y del caso de uso. Por ejemplo, la industria cervecera reporta un incremento del 25% en su capacidad y una reducción del 50% en los ciclos de producción. Las operaciones mineras ahorran 2 millones por día por vehículo averiado a través de un mantenimiento preventivo. Para abordar la justificación de costos Kranz recomienda definir el problema que se intenta resolver con IoT, por ejemplo, incremento en la productividad, gestión de operaciones remotas, predicción basada en datos, mejora en la calidad, y a partir del caso específico recolectar todos los datos disponibles. Estos datos permiten estimar reducciones de costos derivadas de un IoT tales como el costo promedio de caída de operaciones, el tiempo promedio de caída de operaciones, el número de caída de operaciones, entre otros.

Jernigan, Ransbotham y Kiron (2016) destacan que el desarrollo de una red de cosas físicas conectadas involucra todo tipo de costos. Cada dispositivo adicional puede conllevar grandes costos de mantenimiento. Por ejemplo, el cambio de miles de luminarias LED en una ciudad y la instalación de dispositivos inalámbricos para conectarlas generan costos considerables (Fitzgerald, 2016). Un crecimiento lineal de una red implica un crecimiento no lineal en el número de conexiones potenciales. Un nuevo nodo puede afectar a las relaciones existentes debido a nuevos formatos o frecuencias de actualización. Asimismo, se requieren recursos para desarrollar competencias para efectuar tres tareas fundamentales en una solución IoT: la adquisición de datos, la gobernanza de datos y la seguridad. Los dispositivos IoT suministran muchos más datos de los que las organizaciones habitualmente analizan. El tipo de análisis se enfoca a comportamientos a partir de datos temporales y no todas las organizaciones hacen este tipo de análisis. Varios autores coinciden en la importancia de desarrollar las capacidades de análisis de datos (Davenport, Barth, y Bean, 2012; McAfee y Brynjolfsson, 2012; Porter y Heppelmann, 2014). Con respecto a la seguridad, los dispositivos abren la posibilidad de ataques físicos y el *software* también puede resultar vulnerado. El desafío más grande para la gestión de riesgos y la evaluación de amenazas es la vasta escala esperada del IoT (Kranz, 2017).

El IoT no se trata solo de conectar cosas sino de las conexiones que se crean entre una organización y sus clientes, proveedores y competidores. Los dispositivos necesitan actualizarse para solucionar problemas de seguridad o incorporar nuevas capacidades. Por lo tanto, emerge una relación entre los fabricantes de dispositivos y los usuarios que debe administrarse y conlleva costos que desafían a cualquier economía de escala.

3. Metodología

La metodología para la revisión bibliográfica se adapta de las etapas seguidas en las investigaciones desarrolladas por Estevez y Janowski (2013) y Sánchez y Schneider (2014), la cual comprende los siguientes pasos: definir el marco teórico de referencia; identificar los dominios y definir el alcance de la recopilación de los datos; seleccionar los artículos relevantes; analizar los artículos seleccionados; y definir el estado de la investigación. Con respecto al marco teórico de referencia, para llevar adelante la revisión y clasificación de los trabajos se considera la categorización propuesta por Ahlemann, El Arbi, Kaiser y Heck (2013), a saber:

Descriptivo: son investigaciones que responden a las preguntas del tipo qué y

cómo, así como interrogantes del tipo sí o no.

Prescriptivo: este tipo de artículos pretenden generar soluciones a problemas prácticos de las personas a través del desarrollo y prueba de artefactos.

Conceptual: este tipo de trabajos exponen suposiciones, premisas, axiomas, afirmaciones sin un desarrollo de trabajo empírico.

Teórico: deben cumplir tres criterios; en primer lugar, debe tener construcciones claras, en segundo lugar se debe definir una relación clara entre los constructos y finalmente la teoría debe ser comprobable.

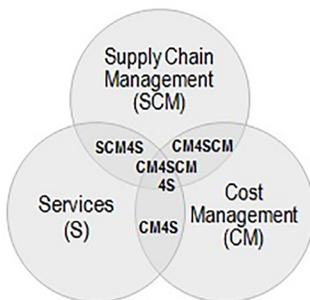
Otros: análisis de literatura, editoriales, reportes, revisiones de libros, convocatorias de trabajos/resúmenes/participación.

4. Revisión de la literatura

4.1. Dominios y alcance de la recopilación de datos

Tal como se anticipó en la introducción del trabajo, los dominios de interés están dados por Gestión de Costos, Gestión de la Cadena de Suministros y Servicios. Dado que la búsqueda bibliográfica se realiza utilizando expresiones en idioma inglés en la base Scopus, para facilitar el seguimiento se utilizan abreviaturas basadas en denominaciones en ese idioma. Los dominios principales están dados “Gestión de Costos” (CM, *Cost Management*), “Gestión de la Cadena de Suministros” (SCM, *Supply Chain Management*) y “Servicios” (S, *Service*). Los dominios secundarios surgen de la intersección de los dominios principales y corresponden con “gestión de costos en la cadena de suministros” (CM4SCM, *Cost management for supply chain*) como la intersección de CM y SMC; gestión de costos de servicios (CM4S, *Cost management for services*); y gestión de la cadena de suministros y servicios (SCM4S, *Supply chain management of services*). A través de CM4SCM4S se refiere al modo de gestionar los costos de productos inteligentes considerando la participación de varias organizaciones y que las propuestas de valor de los productos inteligentes se basan en proveer un servicio continuo (ver Figura 1). Dado que el objetivo de la investigación es la revisión de la literatura que integre la gestión de costos inter-organizacionales o inter-firmas en el desarrollo de productos basados en internet de las cosas únicamente se incluyen en el estudio de los subdominios CM4S y CM4SCM4S.

Figura 1. Dominios primarios y secundarios para CM4SMC4S



Fuente: elaboración propia.

El alcance de los dominios CM, SCM y S es amplio. En este trabajo se describe el alcance de los dominios en términos de las dimensiones relevantes al objetivo general del trabajo. Para el caso de CM (internos y externos) se hace hincapié principalmente en la gestión de costos más allá de los límites de la organización. Los autores Souza y Rocha (2008) entienden a la Gestión de Costos Inter-organizacionales (GCI) como un proceso cooperativo de gerenciamiento de costos que incluye otras organizaciones de la cadena. De acuerdo con Cooper y Slagmulder (1999) la GCI tiene como principales objetivos la reducción de costos a nivel de toda la red, el aumento de rentabilidad y el compartimiento de ganancias adicionales entre las empresas que componen la referida red, sea a través de la creación o el mantenimiento de acciones cooperativas entre los miembros. En la búsqueda de esas soluciones los autores que desarrollan el tema sugieren el uso de mecanismos gerenciales para sustentar las actividades de la GCI. Consideran que la existencia o no de estos mecanismos o instrumentos gerenciales pueden favorecer o inhibir la GCI, y los clasifican en tres grupos (Souza y Rocha, 2009).

El primer grupo está dado por mecanismos disciplinarios que regulan, adiestran, o crean obligaciones que rigen los vínculos de dos o más organización de un segmento de la cadena de valor. Tienen como finalidad prevenir, evitar o contener la ilegalidad, el abuso, los desvíos de conducta y las trasgresiones a las reglas estipuladas, evitándose las penalidades. Los autores sugieren mecanismos tales como protocolo de redes, acuerdos de confidencialidad en relación con las informaciones compartidas, costeo por objetivo, presupuestos inter-organizacionales, entre otros.

Otro grupo está dado por mecanismos capacitadores que desarrollan competencias entre los miembros de la red para alcanzar colectivamente sus metas de gerenciamiento de costos. Diversos autores entienden que las empresas deben aplicar técnicas de gestión de costos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto (Camacho, 2010; Dekker, 2010; Kajüter y Kulmala, 2005; Mouritsen, Hansen, y Hansen, 2001; Slagmulder, 2002; Souza, 2008; Voselman y Meer-Kooistra, 2009). Los autores sugieren técnicas tales como Gestión Basada en Actividades (ABC), ingeniería de valor, sistemas de información inter-organizacionales, apertura de libros,

investigación de costos inter-organizacionales, gestión de costos simultánea, costeo Kaizen, previsión colaborativa y entrenamiento inter-organizacional. Finalmente, los mecanismos incentivadores contribuyen a una división de los beneficios que se aproxime lo máximo posible a lo que puede ser considerado justo para todos y así favorecer la continuidad de la asociación. En este sentido se entiende a la GCI como una práctica gerencial que busca gestionar los costos de manera conjunta a través de alianzas entre los miembros de la cadena.

En lo que respecta a los Servicios (S), se consideran empresas que, en medio de diversos procesos, implican una serie de actividades, ofrecen un servicio o un conjunto de servicios integrados. El campo de los servicios presenta tres características distintivas: (i) inmaterialidad o intangibilidad del servicio; (ii) contacto directo entre la organización y el cliente y (iii) la participación del usuario en la producción del servicio. La bibliografía plantea que se trata de organizaciones que cuentan con un proceso más complejo y diverso que las de tipo industrial y comercial, por existir un mayor espectro de procesos de producción, lo que en muchos casos no permite aplicar las mismas herramientas de gestión de costos (Muñoz Colomina, 1993).

Considerando el objetivo de la investigación se incluyen únicamente los siguientes dominios CM4S y CM4SCM4S. En la Tabla 1 se exponen las palabras claves definidas para cada dominio. Las búsquedas correspondientes al dominio secundario CM4S están contenidas en las búsquedas para CM4SCM4S. Por lo tanto, al momento del análisis se eliminan las publicaciones duplicadas. Se realizan búsquedas en la base de datos Scopus y las mismas se restringen a los años 2011 hasta 2019. Se recopilan las publicaciones en las cuales aparecen las palabras en el título, resumen o palabras clave.

Tabla 1. Dominios y palabras claves utilizadas en las búsquedas

Dominios	Expresiones utilizadas en Scopus
Gestión de costos inter-organizacionales para servicios (CM4SCM4S)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>“Cost Management” and “Interfirm” and Services”.</i> 2. <i>“Inter-organizational Cost Management”</i> 3. <i>“Value Chain” and “Cost Management” and “Services”.</i> 4. <i>“Supply Chain Management” and “Cost Management” and “Services”.</i> 5. <i>“Supply network” and “Cost Management”.</i> 6. <i>“Supply chain” and “Cost Management” and “governance”.</i>
Gestión de costos en los servicios (CM4S)	<ol style="list-style-type: none"> 7. <i>“Cost Management” and “Services”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

5. Resultados de la investigación

5.1. Selección artículos

Se seleccionaron las siguientes áreas definidas en Scopus: *“Business, Management and Accounting”*; *“Social Sciences”*; *“Economics, Econometrics and Finance”* y *“Multidisciplinary”* y en lo que respecta a los tipos de artículos se consideraron artículos de conferencias, artículos de revistas, revisiones y capítulos de libros. La

revisión y clasificación de los artículos es realizada a través de la lectura del título, las palabras claves y el resumen. De los trabajos que surgieron de la búsqueda se excluyeron los resúmenes de conferencias y doce artículos por no coincidir el objetivo de la presentación con los fines del presente trabajo. En total se analizaron 77 artículos (Tabla 2).

Tabla 2. Número de artículos por año para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus. 2011-2019.

Subdominios y expresiones de búsqueda	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Gestión de costos inter-organizacionales para servicios (CM4SCM4S)										
<i>"Cost Management" and "Interfirm" and "Services"</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>"Inter-organizational Cost Management"</i>	-	1	-	-	-	-	-	2	1	4
<i>"Value Chain" and "Cost Management" and "Services".</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
<i>"Supply Chain Management" and "Cost Management" and "Services"</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	1	4
<i>"Supply network" and "Cost Management"</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>"Supply chain" and "Cost Management" and "governance"</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Gestión de costos en los servicios (CM4S)										
<i>"Cost Management" and "Services"</i>	7	12	5	11	9	5	1	5	11	66
Total	8	13	5	12	9	5	3	9	13	77

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

5.2. Análisis de los artículos seleccionados

Se observa en la mayor parte de las publicaciones corresponden a artículos publicados en revistas (79%) y en segundo lugar a artículos de conferencias (16%). El subdominio “*Cost Management*” and “*Services*” contiene el 85% de los trabajos (Tabla 3).

Tabla 3. Tipo de artículos para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus. 2011-2019.

Subdominios y expresiones de búsqueda	Conferencia	Artículo de revista	Revisión	Capítulo	Total
“ <i>Cost Management</i> ” and “ <i>Interfirm</i> ” and “ <i>Services</i> ”	-	-	-	-	-
“ <i>Inter-organizational Cost Management</i> ”	1	3	-	-	4
“ <i>Value Chain</i> ” and “ <i>Cost Management</i> ” and “ <i>Services</i> ”	1	-	1	-	2
“ <i>Supply Chain Management</i> ” and “ <i>Cost Management</i> ” and “ <i>Services</i> ”	1	1	-	-	4
“ <i>Supply network</i> ” and “ <i>Cost Management</i> ”	-	1	-	-	1
“ <i>Supply chain</i> ” and “ <i>Cost Management</i> ” and “ <i>governance</i> ”	-	-	-	-	-
“ <i>Cost Management</i> ” and “ <i>Services</i> ”	10	54	2	-	66
Total	13	61	3	-	77

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

Con respecto al tipo de investigación se identifican 17 artículos como investigaciones prescriptivas (23%) y el resto corresponde a trabajos descriptivos. No se han identificado trabajos con desarrollos teóricos (Tabla 4).

En la Tabla 5 se resumen, para las investigaciones prescriptivas, los tópicos abordados. Para los trabajos prescriptivos, 11 contribuyen con modelos (61%), 5 con métodos (27%), 1 con un *Framework* (5%) y el 11% restante a través de un mapa cognitivo y conceptual. Ninguno de los trabajos estudiados contribuye a través de una ontología o un modelo referencia. Con respecto al fundamento teórico observado en los trabajos, las teorías provienen de diversas disciplinas (salud, ingeniería, o ciencias sociales). En general no se brinda un detalle exhaustivo del fundamento teórico.

Tabla 4. Evaluación de artículos para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus, de acuerdo al tipo de investigación. 2011-2019.

Dimensión	Prescriptivo	Descriptivo	Conceptual	Teórico	Otro
CM4SCM4S	3	8	-	-	-
CM4S	14	49	3	-	-
Total	17	57	3	-	-

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

Tabla 5. Tópicos referidos a los trabajos prescriptivos para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus. 2011-2019.

Tópicos	Referencias
Presenta un algoritmo de optimización de la venta de instancias en la nube reservadas en Amazon EC2.	Yang, Pan, y Liu (2019)
Propone un modelo basado en ABC que considera la incertidumbre con respecto a la confiabilidad esperada de equipos.	Durán, Alfonso, y Durán (2019)
Desarrolla un modelo económico y matemático que incluye todas las características de la actividad económica desarrollada por la empresa considerando el sistema nacional de impuestos.	Kabanov (2018)
Emplea una técnica matemática para optimizar los costos planificados para las revisiones en las redes de suministro de agua mediante el análisis semántico latente.	Papagiannis, Gazzola, Burak, y Pokutsa (2018)
Propone un modelo que permite evaluar la adopción de prácticas de gestión de costos inter-organizacionales y apertura de libros vinculado a las relaciones entre compradores y proveedores.	DhaifAllah, Auzair, Maelah, y Ismail (2019)
Analiza los costos logísticos de la cadena de suministro mediante el Proceso Jerárquico Analítico.	Zhou, Fan, y Jiang (2011)
Integra el costeo por objetivos con conceptos modernos de modelización de la incertidumbre y gestión del riesgo basada en la optimización.	Becker y Gaivoronski (2017)
Diseña un sistema flexible de administración de salud basado en computación en las nubes y una arquitectura basada en servicios.	Hammed, Mohamad, y Hamid (2015)
Propone una gestión de los costos para prolongar la vida útil de una planta mediante el uso de métodos probabilísticos y técnicas de simulación, con el fin de identificar la importancia de cada componente en la planta con respecto a los costos de mantenimiento.	Kullawong y Butdee (2015)
Describe factores críticos de éxito y su relación con los contratos de tercerización en tecnología de la información desde la visión del proveedor.	Dos Santos y Da Silva (2015)
Presenta un <i>framework</i> para gestionar la influencia de la incertidumbre en la estimación de costos.	Erkoyuncu, Roy, Shehab, y Kutshu (2014)

(Continúa...)

(Continúa...)

Propone un método que permite tratar los costos de mantenimiento y renovación de las vías férreas, donde la calidad del servicio prestado, en términos de infraestructura, se mida de acuerdo con su utilidad para la empresa ferroviaria.	Calvo, de Oña, de Oña, López, y Garach (2014)
Propone un modelo conceptual para gestionar los costos logísticos en el proceso de toma de decisiones asociadas a la distribución física.	Craco y otros (2014)
Presenta método de distribución del costo de renovación de las vías férreas de acuerdo a un método de depreciación decreciente, superponiendo el costo de mantenimiento de manera uniforme a lo largo del mismo.	Calvo, de Oña, López, Garach, y de Oña (2013)
Presenta un modelo de costo a nivel de equipamiento general para servicios de mantenimiento industrial.	Sinkkonen, Marttonen, Tynnenen y Kärri (2013)
Describe una metodología para servicios con el objetivo de darle un correcto enfoque sistemático al despliegue de la función de calidad y del costeo por objetivos en la gestión de los costos.	Sheikhzadeh y Heidari (2011)
Desarrolla una herramienta para diagnosticar la salud estratégica de una organización.	Mbachu y Frei (2011)

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

En la Tabla 6 se presenta un resumen de los tópicos identificados en los trabajos clasificados como descriptivos.

Tabla 6. Tópicos referidos a los trabajos descriptivos para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus. 2011-2019.

Tópicos	Referencias
Analiza costos de una producción de arroz.	Bonfanti y Cittadin (2019)
Examina prácticas de gestión contables en pequeñas y medianas empresas.	Ntshonga y Kamala (2019)
Analiza las variables que influyen en la estructura de precios en la industria de maquinaria e implementos agrícola.	Vieira, Sausen, y Kelm (2018)
Estudia el impacto de las medidas de reducción de costos en el desempeño del personal.	Mashau y Makhunga (2018)
Analiza los factores de costos en el servicio de diálisis	Cho, Chiu, y Liu (2018)
Analiza la gestión de costos en restaurant y sus efectos en la mejora de la rentabilidad	Mun y Jang (2018)
Investiga el rol de subcontratación de servicios de contabilidad como una técnica de gestión de costos estratégica	Otekurin <i>et al.</i> (2018)
Describe las cuestiones que deben considerar las empresas de desarrollo de software al momento de desarrollar nuevos productos desde la gestión de costos	Oliveira, Nunes y Afonso (2018)
Analiza como la apertura de libros y la confianza influyen en la satisfacción de la relación entre compradores y proveedores en el sector automotriz brasileiro	Fehr y Rocha (2018)

(Continúa...)

(Continúa...)

Asignación de costos indirectos en organizaciones de salud con diferentes sistemas de pagos duales	Hsu y Qu (2012)
Conceptualización de costos desde la perspectiva de los <i>stakeholders</i> , clasificación de costos, presentación de métodos para medir costos y el impacto de la gestión en organizaciones de la salud	Rubin (2017)
Examina la relación directa entre el liderazgo en costos en la producción, las marcas y servicios de innovación, la reducción de defectos en los productos, el aumento de los beneficios en los involucrados, el desarrollo de capacidad de adaptación a fusiones y adquisiciones, la reestructuración de los sistemas de ética y cumplimiento y de los servicios de producción tiene una influencia directa en la gestión de compras y costos	Suvittawat (2017)
Examina la relación directa entre el liderazgo en costos en la producción, las marcas y servicios de innovación, la reducción de defectos en los productos, el aumento de los beneficios en los involucrados, el desarrollo de capacidad de adaptación a fusiones y adquisiciones, la reestructuración de los sistemas de ética y cumplimiento y de los servicios de producción tiene una influencia directa en la gestión de compras y costos	Suvittawat (2017)
Evalúa el servicio al cliente en la gestión de la cadena de suministro	Naoui (2014)
Amplía el nivel de conocimiento sobre el costo de calidad en la práctica actual de empresas manufactureras y de servicio	Glogovac y Filipovic (2016); Ayach, Anouar, y Bouzziri (2019), Wakefield y Thambar (2019)
Presenta la estrategia de diseño de un programa que combina la gestión de calidad y la gestión de costos en respuesta a la crítica y limitación de los métodos existentes de contabilidad de costos y calidad	Nel y Pretorius (2016)
Especifica los tipos de costos de transacción que surgen de las acciones de logística y marketing	Nechaeva, Natalia, y Sdriev (2016)
Examina el fenómeno del trabajo basado en actividades en un sistema de diseño y gestión de oficinas que surgió en los últimos 20 años	Parker (2016)
Identifica determinantes clave de la competitividad de las cadenas lecheras combinando el análisis con indicadores de competitividad	Jansik y Irz (2015)
Considera el control interno de costos de calidad de servicio	Gritsenko y Skorba (2015)
Evalúa el impacto de las reformas de la Nueva Administración Pública desde una perspectiva de costos	Gosselin, Henri, y Laurin (2015)
Examina la necesidad de desarrollar un método estándar de medición del servicio de construcción para proporcionar un marco para administrar el costo de los servicios de construcción	Amuda Yusuf y Mohamed (2015)

(Continúa...)

(Continúa...)

Describe un nuevo enfoque basado en el valor del margen para fijación de precios	Palkina, Zhuravleva, y Panychev (2015)
Analiza las estrategias de inversión empresarial para pequeños restaurantes en Bangkok	Srimuk y Choibamroong (2015)
Identifica los determinantes clave en la generación de residuos de alimentos en los puntos de venta de alimentos	Charlebois, Creedy, y von Massow (2015)
Investiga las prácticas actuales de gestión de costos en servicios mecánicos y eléctricos en edificios	Amuda Yusuf y Mohamed (2014)
Analiza el complejo proceso de gestión de proyectos y propone la comprensión de las herramientas de gestión de proyectos como un servicio	Stoshikj, Kryvinska, y Strauss (2014)
Analiza los costos en los sistemas de salud	Daly (2014); Gomes, De Liberal, y Rached (2019); Johnson y Borgos (2012)
Aplica el <i>Time-Driven Activity-Based Costing</i> como un método exitoso para gestionar el préstamo o devolución de recursos en bibliotecas académicas	Siguenza-Guzman, Van den Abbeele, Vandewalle, Verhaaren, y Cattrysse (2014)
Discute la relación entre los costos de ingeniería, el modo de gestión colaborativa y tecnológica de modelado de información de construcción	Zhang y Feng (2014)
Estima los efectos de las acciones de marketing en entidades bancarias	Vasylieva, Radchenko, y Kryvych (2014)
Determina la contribución marginal de una red de farmacias	Furquim, Dalla Nora, Medeiros, y Bolsson (2014)
Describe los costos directos e indirectos relacionados a productos o procesos de una compañía de la industria alimenticia para mejorar su estrategia de formación de precios	Favarin, Boligon, Medeiros, y Dias (2014)
Analiza la interconexión entre innovaciones y la estrategia competitiva general de una empresa transnacional	Jáč, Sedlář, Zaytsev, y Zaytsev (2013)
Muestra cómo puede utilizarse la programación multi-objetivo para generar alternativas de gestión de costos mínimos para una subasta real	Tóth <i>et al.</i> (2013)
Investiga cómo se potencian las competencias del equipo de <i>marketing</i> durante la toma de decisiones conjuntas	Ku (2013)
Examina los factores que influyen en el uso de sistemas de gestión de costos para la toma de decisiones, el control y la evaluación del desempeño	Pavlatos (2012); Roopsing y Artsri (2019)
Integra la tasa de costo beneficio en la gestión estratégica de costos	Zunino, Borgert, y Schultz (2012)
Presenta el costeo por objetivos como instrumento de formación de precios de venta, mejora en la competitividad y gestión del desempeño empresarial en empresas minoristas	Lukic, Hanic, y Hanic (2012)

(Continúa...)

(Continúa...)

Identifica áreas claves que afectan las cuestiones estratégicas y financieras en hospitales de India	Sanjeev, Jauhari, Sanjeev, y Jauhari (2012)
Describe los conceptos y enfoques existentes en la literatura y la práctica de contabilidad de gestión, control de gestión y contabilidad de los costos para iniciar un modelo de contabilidad gerencial aplicable	Șuiu y Diaconu (2012)
Identifica puntos fuertes en la gestión de costos	Williams (2012)
Identifica los factores de crecimiento en el sector de las mutuales	Nathaphan y Chunhachinda (2012)
Describe cómo fue la adopción del marco 7S para mejorar el proceso de reforma de un centro de llamadas	Hsu y Peng (2012)
Asigna fondos de inversión aplicando el financiamiento basado en actividades	Gough (2012)
Presenta un caso en el cual sondea la innovación que el segmento presupuestario puede utilizar para sobrevivir al impacto de un aumento sostenido en los precios de los productos	Munjal y Sharma (2012)
Explica el impacto de la gestión de costos en la toma de decisiones	Mihăilă (2011)
Describe la implementación de un sistema de información empresarial en el sector legal	Mishra y Mishra (2011)
Describe el funcionamiento de un formulario que mejora la eficiencia del proceso de distribución de medicamentos	Henry <i>et al.</i> (2011)
Compara los usos de subastas en línea para mantenimiento, reparación, operaciones y servicios de envío y transporte a través de grupos de proveedores con altos y bajos niveles de colaboración y su vinculación con gestión de costos	Kros, Scott Nadler, y Chen (2011)
Aplica una red neuronal para la estimación de costos	Ji y Sun (2011)

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

En la Tabla 7 se presenta un resumen de los tópicos identificados como trabajos conceptuales.

Tabla 7. Tópicos referidos a los trabajos conceptuales para los dominios CM4SCM4S y CM4S en la base Scopus. 2011-2019.

Tópicos	Referencias
Analiza el tratamiento de los costos de logística en varios modelos de costos	Muha (2019)
Presenta un sistema de gestión de costos para empresas del sector de restaurants	Perevozova, Mohnenko, Mykhailyshyn, Stalinska y Vivchar (2019)
Desarrolla un modelo basado en ABC que incluye pesos para las tasas de consumo de recursos	Lelkes (2019)

Fuente: elaboración propia en base a Scopus.

6. Definición del estado del arte

La observación más importante es que no se ha recuperado ningún trabajo que trate específicamente la gestión de costos para desarrollos basados en IoT. A continuación, se describen las contribuciones que pueden adaptarse y/o considerarse como un inicio para abordar el problema planteado en este trabajo.

Al analizar el estado de la investigación se observa que las contribuciones sobre tópicos del área de la gestión de costos de mantenimiento predominan en las investigaciones prescriptivas (Tabla 5). Estas se asocian principalmente a técnicas que permiten extender la vida útil de los activos y a la mejora del proceso decisorio desde el enfoque de la red de mantenimiento (fijación de precios, negociación de contrataciones, tercerización, etc.). En muchas oportunidades, la gestión del mantenimiento contribuye al área de la gestión de costos y servicios desde el enfoque de la cadena de suministro. En este sentido puede citarse el trabajo desarrollado por Sinkkonen *et al.* (2013) en el cual los autores plantean la gestión del mantenimiento desde una perspectiva de red, propiciando una situación de ganar-ganar y se comparte la información entre los miembros de la red. Los autores concluyen que las organizaciones involucradas deben mantener los mismos términos de costos y utilizar los mismos métodos de asignación de estos.

Cuando se analizan los tópicos asociados a las investigaciones descriptivas no se observa que predomine algún tópico. En general, los trabajos pretenden colaborar en el proceso de toma de decisiones organizacional desde distintas áreas de la organización. Es decir, se estudian herramientas de la gestión de costos aplicadas en organizaciones prestadoras de servicios en su mayoría asociados a costos internos. Sin embargo, en algunos de ellos se incluyen acciones asociadas a toma de decisiones desde la perspectiva de los *stakeholders* o de gestiones colaborativas como son los trabajos de Rubin (2017), Zhang y Feng (2014), y Kros *et al.* (2011).

Los resultados obtenidos en la revisión se corresponden con las conclusiones alcanzadas por Souza, Braga y Krombauer (2014), quienes indican que las investigaciones referidas a costos inter-organizacionales aún no se han centrado en la creación de un modelo de implementación de la gestión de costos inter-organizacionales. Es decir, la técnica se encuentra aún en una etapa de prueba, faltando cierta maduración para que sea aplicada con mayor frecuencia.

7. Conceptualización preliminar

A partir de las características de los desarrollos basados en IoT se han identificado aspectos y actividades que tienen impacto en los costos. Para cada uno de estos aspectos se propone una técnica que lo contempla. La Tabla 8 sintetiza la elaboración y constituye una conceptualización preliminar para futuras investigaciones.

Tabla 8. Conceptualización preliminar de las técnicas de costos

	¿Cómo se aborda en la literatura de costos?
Diseño de un proyecto IoT	
Implica el desarrollo de relaciones eficientes con el resto de los actores involucrados y la definición de valor para todos los <i>stakeholders</i> (incremento en la productividad, gestión de operaciones remotas, predicción basada en datos, mejora de la calidad, etc.)	<p>Se deben revisar de manera sistémica e interdisciplinaria todos los costos que afectan el proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costeo objetivo. - Ingeniería de valor. - Funcionalidad-precio-calidad. - Investigación de costos inter-organizacionales. - Investigación del menor costo. - Gestión simultánea de costos e Ingeniería simultánea.
Desarrollo de un proyecto IoT	
<p>Costos durante la implementación: Equipos multidisciplinares. Equipos con miembros de varias organizaciones. Gestión de relaciones con varios stakeholders. Costos de operación y mantenimiento: Mantenimiento de dispositivos, adquisición de datos, gobernanza de datos, seguridad, y gestión de las relaciones con clientes</p>	<p>Estas técnicas propician la optimización de costos del proyecto (en productos, servicios o componentes); favorecen intercambio de información, generación de confianza y coordinación de los esfuerzos entre las partes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costeo Kaizen. - Protocolo de red. - Presupuestos inter-organizacionales. - Contratos a nivel servicios. - Sistemas de información inter-organizacionales. - Previsión colaborativa. - Costeo basado en actividades. - Apertura de libros.

Fuente: elaboración propia.

8. Conclusiones

La revisión ilustra que hay investigaciones sobre la gestión de costos en el área de servicios, pero ningún trabajo considera específicamente servicios basados en IoT. Los trabajos referidos a la gestión del mantenimiento brindan una primera aproximación, dado que tratan el problema de la aplicación de estructuras de costos compartidas entre los actores de una red. Las propuestas se basan en un modelo ganar-ganar y en el concepto de información compartida, aspectos que resultan relevantes para la GCI.

Otros aportes destacan la importancia del trabajo colaborativo. Si bien no tienen como objetivo estudiar el caso de IoT hacen hincapié en una visión más allá de las fronteras de la organización para la gestión de costos.

Finalmente, el marco metodológico utilizado en este trabajo podría resultar útil para otros investigadores que quisiesen replicar el análisis en un futuro. Se espera el

trabajo propicie debates en la comunidad dedicada a la gestión de costos para el caso de servicios basados en IoT. Esta revisión de la literatura constituye un paso preliminar para efectuar investigaciones empíricas que permitan describir el estado de la práctica en organizaciones que proveen soluciones basadas en IoT.

Como trabajo futuro, se plantea profundizar en cómo aplicar, adaptar y extender las técnicas de costos incluidas en la Tabla 7 para cada una de las etapas de un desarrollo IoT.

Referencias bibliográficas

- Ahlemann, F., El Arbi, F., Kaiser, M. y Heck, A. (2013). A process framework for theoretically grounded prescriptive research in the project management field. *International Journal of Project Management*, 31, 43-56.
- Amuda Yusuf, G. y Mohamed, F. (2014). Perceived benefits of adopting standard-based pricing mechanism for mechanical and electrical services installations. *Australian Journal of Construction Economics and Building*, 14(2), 104-119.
- Amuda Yusuf, G. y Mohamed, S. (2015). Essential features of a building services standard method of measurement in Malaysia. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 749-770.
- Ashton, K. (2009). That "Internet of Things" thing. *RFID Journal*, 22, 97-114.
- Ayach, L., Anouar, A. y Bouzziri, M. (2019). Quality cost management in Moroccan industrial companies: empirical study. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(1), 97-114.
- Becker, D. y Gaivoronski, A. (2017). Optimisation approach to target costing under uncertainty with application to ICT-service. *International Journal of Production Research*.
- Bonfanti, F. y Cittadin, A. (2019). Management of costs in the production of irrigated rice in a rural property in the South of Santa Catarina. *Custos e Agronegocio*, 15(3), 165-188.
- Calvo, F., de Oña, J., de Oña, R., López, G. y Garach, L. (2014). A proposal for cost-related and market-oriented train running charges. *Transportation Planning and technology*, 354-372.
- Calvo, F., de Oña, J., López, G., Garach, L. y de Oña, R. (2013). Rail track costs management for efficient railway charges. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Transport*, 325-335.
- Camacho, R. (2010). *Factores condicionantes de la gestión de costos interorganizacionales en la cadena*. San Pablo, Brasil: Universidad de São Paulo.
- Charlebois, S., Creedy, A. y von Massow, M. (2015). "Back of house" - focused study

- on food waste in fine dining: The case of Delish restaurants. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 278-291.
- Cho, C., Chiu, A. H. y Liu, S. (2018). Cost drivers for managing dialysis facilities in a large chain in Taiwan. *Management decision*, 2225-2238.
- Cooper, R. y Slagmulder, R. (1999). *Supply chain development for the lean enterprise: interorganizational cost management*. New Jersey: IMA Foundation for Applied Research.
- Craco, T., Biegelmeier, U., Ganzer, P., Camargo, M., Olea, P. y Dorion, E. (2014). Cost management of physical distribution: Conceptual model for analysis and application in two industrial companies. *Espacios*, 1.
- Daly, R. (2014). Innovations in cost management. *Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association*, 68(3), 50-56.
- Davenport, T., Barth, P., y Bean, R. (2012). How "Big Data" Is Different. *MIT Sloan Management Review*, 22-24.
- Dekker, H. C. (2010). Value chain analysis in interfirm relationships: a field study. *Management accounting*, 1-23.
- DhaifAllah, B., Auzair, S., Maelah, R. y Ismail, M. (2019). Measuring inter-organizational cost management and open book accounting. *Jurnal Pengurusan*, 22.
- Dos Santos, J. y Da Silva, M. (2015). Mapping critical success factors for IT outsourcing: The provider's perspective. *International Journal of Enterprise Information System*, 62-84.
- Durán, O., Alonso, P. y Durán, P. (2019). Spare parts cost management for long-term economic sustainability: using fuzzy activity-based LCC. *Sustainability*, 11, 1-14.
- Erkoyuncu, J., Roy, R., Shehab, E. y Kutshu, E. (2014). An innovative uncertainty management framework to support contracting for product-service availability. *Journal of Service Management*, 603-638.
- Estevez, E. y Janowski, T. (2013). Electronic Governance for Sustainable Development -Conceptual Framework and State of Research. *Government Information Quarterly*, 30(1), S94-S109.
- Favarin, R., Boligon, J., Medeiros, F. y Dias, A. (2014). Cost analysis: A study on the strategies for the formation of the selling price in a microenterprise. *Espacios*, 35(8), 1-6.
- Fehr, L. y Rocha, W. (2018). Open-book accounting and trust: influence on buyer-supplier relationship. *RAUSP Management Journal*, 597-621.
- Fitzgerald, M. (2016). *Data-Driven City Management: A Close Look at Amsterdam's Smart City Initiative*. Boston: MIT Sloan Management Review.

- Furquim, A., Dalla Nora, L., Medeiros, F. y Bolsson, D. (2014). Contribution margin: The case of a net of pharmacies rio grande do sul-Brasil. *Espacios*, 35(9).
- Glogovac, M. y Filipovic, J. (2016). Quality costs in practice and an analysis of the factors affecting quality cost management. *Total Quality Management and Business Excellence*, 1-24.
- Gomes, C., De Liberal, M. y Rached, C. (2019). Cost management in a multi-professional small-scale clinic of popular health services. *International Journal of Entrepreneurship*, 23(2), 1-13.
- Gosselin, M., Henri, J. y Laurin, C. (2015). Costing governmental services in a reformed environment: Unreachable goal or unfinished business. *Canadian Public Administration*, 384-405.
- Gough, H. (2012). Activity based funding of assets. *Proceeding of the International Conference on Value Engineering and Management: innovation in the Value Methodology*, 50-53.
- Gritsenko, O. y Skorba, O. (2015). Internal business control of service quality costs: managerial aspect. *Actual Problems of Economics*, 165, 365-372.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. y Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.
- Hammed, R., Mohamad, O., y Hamid, O. y Tapus, N. (2015). Design of e-Healthcare management system based on cloud and service oriented architecture. *2015 E-Health and Bioengineering Conference*. Rumania: Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy.
- Henry, A., Erowele, G., Ndefo, U., Milton-Brown, J., Anassi, E., Green, W., . . . Okpara, A. (2011). From A to Z: Medication cost-management strategies for disproportionate share hospitals. *American Health and Drug Benefits*, 4(3), 172-180.
- Hsu, C., y Peng, C. (2012). A case study of using 7S framework to improve business process for call centre reforming. *International Journal of Enterprise Network Management*, 17-32.
- Hsu, S., y Qu, S. (2012). Strategic Cost Management and Institutional Changes in Hospitals. *European Accounting Review*, 5(1), 499-531.
- Ishii, H., Kimino, K., Aljehani, M., Ohe, N. y Inoue, M. (2016). An Early Detection System for Dementia using the M2M/IoT Platform. *Procedia Computer Science*, 96, 1332-1340.
- Jáč, I., Sedlář, J., Zaytsev, A. y Zaytsev, A. (2013). Principles of creating a cost-cutting strategy at an enterprise by means of the Lean production Concept.

E a M: *Ekonomie a Management*, 75-84.

- Jansik, C. y Irz, X. (2015). Competitiveness Makes a Difference in the European Dairy Sector. *EuroChoices*, 12-19.
- Jernigan, S., Ransbotham, S. y Kiron, D. (2016). *Data Sharing and Analytics Drive Success with IoT*. Boston: MIT Sloan Management Review.
- Ji, H. y Sun, Q. (2011). Research on the engineering cost estimation and its design. *Proceeding of the 16 th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate, CRIOCM*, 472-474.
- Johnson, T. y Borgos, S. (2012). Envolv and integrate: a new imperative for ambulatory care. *Healthcare financial management: Journal of the Healthcare Financial Management Association*, 68-73.
- Kabanov, V. (2018). Linear representation of the CVP model. *32 Internacional Business Information Management Association Conference*, 224-230.
- Kajüter, P. y Kulmala, K. (2005). Open-book accounting in networks: Potential achievements. *Management Accounting Research*, 179-204.
- Kranz, M. (2017). *Building the Internet of Things*. Hoboken, EEUU: John Wiley y Sons, Inc.
- Kros, J., Scott Nadler, S. y Chen, H. (2011). The adoption and utilization of online auctions by supply chain managers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(2), 105-114.
- Ku, E. (2013). Putting forh marketing competencies strength with collaborating partners in the hotel industry. *Service Business*, 679-697.
- Kullawong, T. y Butdee, S. (2015). Integrating reliability-centered maintenance with cost optimization and application in plant of hard chrome plating. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 85-92.
- Lelkes, A. (2019). Weighted average consumption of cost drivers. *Journal of Applied Accounting Research*, In press.
- Lukic, R., Hanic, A. y Hanic, A. (2012). Target costs as a factor in retail price. *Technics Technologies Education Management*, 1822-1830.
- Mashau, P. y Makhunga, M. (2018). The effects of cost cutting measures to staff performance. *African Renaissance*, 119-137.
- Mbachu, A. y Frei, M. (2011). Diagnosing the strategic health of an organization from SWOT analysis results: Case study of the Australasian cost management profession. *Construction Management and Economics*, 287-303.
- McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 10, 60-79.

- Mihăilă, M. (2011). Cost management - impact in decision making. *Journal of Applied Economic Sciences*, 6(4), 304-307.
- Mishra, A. y Mishra, D. (2011). A legal business information system: Implementation process context. *Acta Polytechnica Hungarica*, 8(2), 45-59.
- Mouritsen, J., Hansen, A. y Hansen, C. (2001). Inter-organizational controls and organizational competencies. *Management Accounting*, 221-244.
- Muha, R. (2019). An overview of the problematic issues in logistics cost management. *Pomorstvo*, 33(1), 102-109.
- Mun, S. y Jang, S. (2018). Restaurant operating expenses and their effects on profitability enhancement. *International Journal of Hospitality Management*, 68-76.
- Munjal, S. y Sharma, S. (2012). Applying innovative food cost management practices in inflationary times: Indian budget restaurant segment experiences. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 4(5), 463-477.
- Muñoz Colomina, C. I. (1993). La Contabilidad de Gestión y las Empresas de Servicios. En E. C. Taliani, *Nuevas Tendencias en Contabilidad de Gestión: "Implantación en la empresa española"*, 431. Madrid: Ediciones AECA.
- Naoui, F. (2014). Customer service in supply chain management: A case study. *Journal of Enterprise Information Management*, 27(6), 786-801.
- Nathaphan, S. y Chunhachinda, P. (2012). Determinants of growth for Thai mutual fund industry. *International Research Journal of Finance and Economics*, 120-131.
- Nechaeva, P., Natalia, V. A. y Sdriev, D. (2016). Transaction costs in the integration of logistics and marketing in the procurement. *Academy of Strategic Management Journal*, 59-66.
- Nel, H. y Pretorius, J. (2016). The design of Qtrac: An automated quality and cost management system for projects. *Proceeding of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 169.
- Ntshonga, O. y Kamala, P. (2019). Suitability of conventional management accounting practices to small and medium enterprises operating in the hotel sector of the Cape Metropole. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 8(5), 1-14.
- Oliveira, J., Nunes, M. y Afonso, P. (2018). Managing costs in software development. *9th International Conference on Intelligent System 2018: Theory, Research and Innovation in Applications*, 365-370.
- Olson, N., Nolin, J. y Nelhans, G. (2015). Semantic web, ubiquitous computing, or internet of things? A macro-analysis of scholarly publications. *Journal of Documentation*, 71(5), 884-916.

- Otekunrin, a., Nwainji, T., Agba, D., Olowookere, J., Fakile, S., Ajayi, S., . . . Oladiran, T. (2018). Outsourcing of accounting services and strategic cost management method: A case study of dangote flour Plc and Doyin Investment Nig. Ltd. *Proceeding of the 32 nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018*, 8452-8465.
- Palkina, E., Zhuravleva, N. y Panychev, A. (2015). New approach to transportation service pricing based on the stakeholder model of corporate governance. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 299-308.
- Papagiannis, F., Gazzola, P., Burak, O. y Pokutsa, I. (2018). Overhauls in water supply system in Ukraine: A hydro-economic model of socially responsible planning and cost management. *Journal of Cleaner Production*, 358-369.
- Parker, L. (2016). From scientific to activity based office management: A mirage of change. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 177-202.
- Pavlatos, O. (2012). The impact of CFOs` characteristics and information technology on cost management system. *Journal of Applied Accounting Research*, 242-254.
- Perevozova, I., Mohnenko, A., Mykhailyshyn, L., Stalinska, O. y Vivchar, O. (2019). Formation of account for reservoir expenses model. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23, 1-6.
- Porter, M. y Heppelmann, J. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, 4-23.
- Roopsing, T. y Artsri, T. (2019). Factors affecting the management success of small and medium enterprises in the electrical and electrical and electronic industry in Thailand. *Academy of Strategic Management Journal*, 18(2), 1-17.
- Rubin, G. (2017). Costing in radiology and health care: Rationale, relativity, rudiments, and realities. *Radiology*, 282(2), 333-347.
- Sánchez, M. y Schneider, D. (2014). Project Management, Strategic Management and Sustainable Development: A Review of the Literature. *Revista Metropolitana de Sustentabilidad*, 4(3), 28-49.
- Sanjeev, G., Jauhari, V., Sanjeev, G. y Jauhari, V. (2012). The emerging strategic and financial issues in the Indian hospitality industry: An overview. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 403-409.
- Sheikhzadeh, A. y Heidari, H. (2011). Improving a model for new service development. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 674-678.
- Siguenza-Guzman, L., Van den Abbeele, A., Vandewalle, J., Verhaaren, H. y Cattrysse, D. (2014). Using time-driven activity-based costing to support library management decisions: A case study for lending and returning processes. *Library Quarterly*, 84(1), 76-98.

- Sinkkonen, T., Marttonen, S., Tynnenen, L. y Kärri, T. (2013). Modeling costs in maintenance networks. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 330-344.
- Slagmulder, R. (2002). Managing costs across the supply chain. En S. Seuring, y M. Goldbach, *Cost management in supply chains* (págs. 75-88). Heidelberg: Physica-Verlag.
- Souza, B. (2008). *Factores condicionantes de la gestión de costos interorganizacionales*. São Paulo: Universidad de São Paulo.
- Souza, B., y Rocha, W. (2008). Fatores condicionantes da gestão de custos interorganizacionais. *Congresso USP de Controladoria e Contabilidade* (pág. 8). San Pablo, Brasil: ABC.
- Souza, B. y Rocha, W. (2009). *GCI Gestão de Custos Interorganizacionais: Gerenciamento de resultados entre organizações distintas por meio de ações coordenadas*. San Pablo, Brasil: Atlas.
- Souza, M. A., Braga, A. y Krombauer, C. (2014). Mapeamento da gestão de custos interorganizacionais: uma meta-análise envolvendo pesquisadores, método e discussões. *ConTexto*, 41-52.
- Srimuk, N. y Choibamroong, T. (2015). Business investment strategy of SME restaurants. *Research Journal of Business Management*, 9, 457-469.
- Stoshikj, M., Kryvinska, N. y Strauss, C. (2014). Efficient managing of complex programs with project management services. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 15(1), 25-38.
- Şuiu, I. y Diaconu, E. (2012). The role of the cost information system for the economic efficiency in crisis conditions. *Quality - Access to Success*, 675-681.
- Suvittawat, A. (2017). Strategic procurement in supply chain management: 7 New expectation skills for effective procurement. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(3), 69-74.
- Tanoto, Y. y Setiabudi, D. (2016). Development of autonomous demand response system for electric load management. 2016 Asian Conference on Energy, Power and Transportation Electrification, ACEPT 2016, 1-6. Marina Bay Sands, Singapur: IEEE.
- Tóth, S., Ettl, G., Könnnyu, N., Rabotyagov, S., Rogers, L. y Cornick, J. (2013). ECOSEL: Multi-objetive optimization to sell forest ecosystem services. *Forest Policy and economics*, 73-82.
- Van Alstyne, M., Parker, G. y Choudary, P. (April de 2016). Pipelines, Platforms, and the New Rules of Strategy. *Harvard Business Review*, 54-60, 62.
- Vasylieva, T., Radchenko, O. y Kryvych, Y. (2014). Effect from Bank's marketing communication instruments usage estimation. *Economics Annals XXI*, 7-8,

- Vieira, E., Sausen, J. y Kelm, M. (2018). strategic cost management: A model proposal for the agricultural machinery and implements industry. *Custos e agronegocio*, 332-360.
- Voselman, E. y Meer-Kooistra, J. (2009). Accounting for control and trust building in interfirm transactional. *Accounting, Organizations and Society*, 263-283.
- Wakefield, J. y Thambar, P. (2019). Applying target costing to the service sector: Sunline auto insurance case. *Issues in Accounting Education*, 34(3), 1-19.
- Wang, W., He, Z., Huang, D. y Zhang, X. (2014). Research on Service Platform of Internet of Things for Smart City. In J. Jiang, & H. Zhang (Ed.), *ISPRS Technical Commission IV Symposium. XL-4*, 301-303. Suzhou, China: Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.
- Williams, J. (2012). Finding your organization's sweet spots for cost management. *Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association*, 84-90.
- Woo, C., Jung, J., Euitack, J., Lee, J., Kwon, J. y Kim, D. (2016). Internet of Things Platform and Services for Connected Cars. In M. Ramachandran, G. Wills, R. Walters, V. Mendez Muñoz, & V. Chang (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Internet of Things and Big Data*, 469-478. Roma, Italia: Science and Technology Publications, Lda.
- Yang, S., Pan, L. y Liu, S. (2019). An online algorithm for selling your reserved IaaS Instances in Amazon EC2 marketplace. *IEEE International Conference on Web Services*, 296-303. Milán, Italia: IEEE Press.
- Zhang, J., y Feng, D. (2014). Research on collaborative management mode of engineering cost based on BIM technology in construction stage. *Proceeding of 2013 4th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation*, 331-341.
- Zhou, C., Fan, H. y Jiang, W. (2011). A model for supply chain logistics cost management based on analytic hierarchy process. *Proceedings 2011 International Conference on Business Management and Electronic Information*, 269-273. Pekín, China.
- Zunino, A., Borgert, A. y Schultz, C. (2012). The integration of benefit-cost ratio and strategic cost management: The use on a public institution. *Espacios*, 1-2.