



Innovar

ISSN: 0121-5051

Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia.

Jassir-Ufre, Erick; Domínguez-Santiago, Mildred; Paternina-Arboleda, Carlos D.; Henríquez-Fuentes, Gustavo Rafael
Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una siderúrgica, basados en el ciclo *cash to cash**

Innovar, vol. 28, núm. 70, 2018, Octubre-Diciembre, pp. 147-161
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia.

DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74454>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81857786011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una siderúrgica, basados en el ciclo *cash to cash**

IMPACT OF SCOR MODEL INDICATORS FOR THE IMPROVEMENT OF THE SUPPLY CHAIN OF ONE STEEL COMPANY BASED ON THE CASH TO CASH CYCLE

ABSTRACT: This work was carried out through a case study in a steel company and is supported by a literature review on second level metrics of the SCOR model for supply chain management. These metrics address the importance of payment planning for the different suppliers of a company of the steel industry in the city of Barranquilla, Colombia. This research expects to acknowledge the impact of these metrics in corporate finances, and its main objective is to demonstrate that an adequate cash to cash management cycle in the company under study will contribute to improve its liquidity rates, considering the direct impact of these variables on the company's cash flow. Within results, we emphasized that companies must guarantee financial planning when covering obligations acquired with suppliers, enabling the optimization of the supply chain and the financial work of the company from logistics management. In addition, an optimization in portfolio management is proposed in order to maximize the cash flow of the studied company.

KEYWORDS: Supply chain, cash to cash, generating company, cash flow, SCOR indicators, suppliers, steel sector.

IMPACTO DOS INDICADORES DO MODELO SCOR PARA O MELHORAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE UMA SIDERÚRGICA, BASEADOS NO CICLO CASH TO CASH

RESUMO: este artigo, realizado por meio de um estudo de caso numa empresa do setor siderúrgico, apoia-se na revisão literária sobre os indicadores de segundo nível do modelo SCOR para a gestão de uma cadeia de suprimentos. Esses indicadores fazem alusão à importância do planejamento dos pagamentos aos diferentes fornecedores numa companhia pertencente ao setor do aço em Barranquilla, Colômbia. Para isso, pretende-se conhecer o impacto que esses indicadores geram na ordem das finanças corporativas, sendo o objetivo principal demonstrar que uma boa gestão do ciclo *cash to cash* na empresa objeto de estudo coadjuvará para melhorar os índices de liquidez pelo impacto que essas variáveis têm diretamente no fluxo de caixa da companhia. Dentro dos resultados, destaca-se que as empresas devem garantir o planejamento financeiro no momento de cumprir obrigações adquiridas com fornecedores, permitindo otimizar a cadeia de suprimentos e o trabalho financeiro da companhia a partir da gestão logística. Propõe-se o melhoramento na gestão de carteira para um maior aproveitamento do fluxo de caixa da empresa estudada.

PALAVRAS-CHAVE: cadeia de suprimento, *cash to cash*, empresa geradora, fornecedores, fluxo de caixa, indicadores SCOR, setor siderúrgico.

L'IMPACT DES INDICATEURS DU MODÈLE SCOR POUR L'AMÉLIORATION DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT D'UNE SIDERURGIE, EN FONCTION DU CYCLE CASH TO CASH

RÉSUMÉ: Cet article, réalisé à travers une étude de cas dans une entreprise sidérurgique, est basé sur la revue de la littérature sur les indicateurs de second niveau modèle SCOR pour la gestion d'une chaîne d'approvisionnement. Ces indicateurs font ressortir l'importance de la planification des paiements aux différents fournisseurs d'une entreprise appartenant au secteur de l'acier à Barranquilla, en Colombie. Pour ce faire, on compte à connaître l'impact que ces indicateurs génèrent dans l'ordre de la finance d'entreprise, l'objectif principal de ce document étant de montrer qu'une bonne trésorerie de gestion du cycle cash to cash dans la société à l'étude contribuera à l'amélioration des ratios de liquidité en raison de l'impact que ces variables ont directement sur les flux de trésorerie de l'entreprise. Parmi les résultats, on souligne que les entreprises doivent veiller à la planification financière lorsqu'elles doivent payer les obligations envers les fournisseurs, ce qui permet une optimisation de la chaîne d'approvisionnement et du travail financier de la société pour la gestion de la logistique. On propose l'optimisation de la gestion de portefeuille pour optimiser la trésorerie de l'entreprise étudiée.

MOTS-CLÉ: chaîne d'approvisionnement, cash to cash, société de production, cash-flow, indicateurs SCOR, fournisseurs, secteur sidérurgique.

CITACIÓN: Jassir-Ufre, E., Domínguez-Santiago, M., Paternina-Arboleda, C. D., & Henríquez-Fuentes, G. R. (2018). Impacto de los indicadores del modelo SCOR para el mejoramiento de la cadena de suministro de una siderúrgica, basados en el ciclo *cash to cash*. *Innovar*, 28(70), 147-161. doi: 10.15446/innovar.v28n70.74454.

ENLACE DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74454>.

CLASIFICACIÓN JEL: L81, L74, J12.

RECIBIDO: marzo 2017. **APROBADO:** marzo 2018.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: Mildred Domínguez Santiago. Calle 3ª # 26-150 casa 73. Quintas de Villa Campestre 2. Barrio Villa Campestre. Barranquilla, Colombia.

Erick Jassir-Ufre

Candidato a Ph. D. en Administración

Docente/Investigador, Politécnico de la Costa Atlántica, y profesor de jornada completa, Universidad Libre, Seccional Barranquilla.

Grupo de investigación Innovar del Caribe

ejassir@uninorte.edu.co

<http://orcid.org/0000-0003-4305-7958>

Mildred Domínguez Santiago

Ph. D. en Dirección de Empresas

Profesora tiempo completo, Universidad del Norte Barranquilla, Colombia

Grupo de investigación Competitividad y Productividad

mildredd@uninorte.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-1138-2441>

Carlos D. Paternina-Arboleda

Profesor titular, Universidad del Norte

Barranquilla, Colombia

cpaterni@uninorte.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-8860-3898>

Gustavo Rafael Henríquez fuentes

Doctorante Becario en Administración

Instructor, Servicio Nacional de Aprendizaje.

Barranquilla, Colombia

Grupo de investigación Innovar del Caribe

grhenriquez@misena.edu.co, grhenriquez@uninorte.edu.co.

<http://orcid.org/0000-0002-4749-8892>

RESUMEN: El presente artículo, realizado a través de un estudio de caso en una empresa del sector siderúrgico, se apoya en la revisión literaria sobre los indicadores de segundo nivel del modelo SCOR para la gestión de una cadena de suministro. Estos indicadores hacen alusión a la importancia de la planeación de los pagos a los distintos proveedores en una compañía perteneciente al sector de aceros en Barranquilla, Colombia. Para ello, se pretende conocer el impacto que generan en el orden de las finanzas corporativas estos indicadores, siendo el objetivo principal de este artículo demostrar que un buen manejo del ciclo *cash to cash* en la empresa objeto de estudio coadjuvará a mejorar los índices de liquidez por el impacto que estas variables tienen directamente en el flujo de caja de la compañía. Dentro de los resultados se destaca que las empresas deben garantizar la planeación financiera al momento de cubrir obligaciones que se adquieren con proveedores, permitiendo la optimización de la cadena de suministro y optimizando la labor financiera de la compañía desde la gestión logística. Se propone la optimización en la gestión de cartera para optimizar el flujo de caja de la empresa estudiada.

PALABRAS CLAVE: cadena de suministro, *cash to cash*, empresa generadora, flujo de caja, indicadores SCOR, proveedores, sector siderúrgico.

* Este trabajo se deriva del Programa de Investigación e Innovación en Logística y Puertos del Caribe. Estuvo financiado por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, Departamento del Atlántico. BPIN: 2012000100191, convenio: 0103*2013*000016.

Introducción

En el marco del proyecto Logport¹ se ha participado en una serie de visitas empresariales bajo un grupo denominado "Creación del clúster de logística del departamento del Atlántico". Este grupo estimó la oportunidad de identificar los procesos susceptibles de mejora a través de la metodología e implementación del modelo Supply Chain Operations Reference (en adelante scor, por sus siglas en inglés), especialmente en lo alusivo a la modelación y medición de procesos que, junto a las estrategias *forward* y de mejoras del ciclo *cash to cash*, se convierten en propósitos de este trabajo de campo.

El estudio reviste relevancia en la medida en que permite al sector empresarial conocer el impacto que tienen los indicadores del modelo scor y el modo de organizar y gestionar mejor la cadena de suministro (en adelante cds) dentro de un entorno logístico con muchos desafíos para las empresas que operan en Colombia. Según reportes del Banco Mundial (2016) sobre los Índices de Desempeño Logístico (LPI²) (tabla 1), Colombia debe mejorar su desempeño logístico para ser más competitiva y afrontar mejor los retos de la internacionalización de los mercados ("Logística, el reto para los TLC que tiene Colombia", 2014; "Colombia

tiene uno de los desempeños logísticos más pobres de la región", 2016).

La tabla 1 evidencia una tendencia del país a disminuir su calificación de su desempeño logístico en las mediciones anuales, logrando superar en este *ranking* a países como Paraguay y Bolivia solamente, que no cuentan con salida al mar; por lo tanto, su desempeño logístico debería ser inferior en varios aspectos. Para mejorar el desempeño logístico de la empresa colombiana, se implementa el enfoque de integración de las empresas a partir de cds, con el fin de contar con disponibilidad de mercancías y abaratar sus costos, así como mejorar la calidad en insumos, y contar con distribuidores eficientes y otras empresas comprometidas con la eficiencia en todos los eslabones de la cadena.

Además, la integración de las cds es un punto relevante para el desarrollo del comercio entre países. La actualidad del comercio internacional a través de cds brinda a los países oportunidades como la explotación de ventajas comparativas, sin acudir a integrar las industrias verticalmente (Hoekman, 2013).

La cds permite a una empresa desempeñarse mejor, permitiéndole concentrarse en lo que agrega valor a sus negocios, a través de la integración de empresas que operan de manera especializada en un eslabón de la cadena. De acuerdo con González (2015), la contratación de operadores logísticos en Colombia será la regla general dentro de las próximas décadas, tiempo en el que las empresas deberán concentrar sus esfuerzos en añadir valor, es decir, focalizarse en su *core* de negocio. Para este propósito, el modelo scor sirve como marco de referencia y diagnóstico de procesos globales para que las compañías mejoren el rendimiento de sus sistemas en lo referido a las mejores prácticas (Amaya, Viloria, & Santander, 2014). Cabe

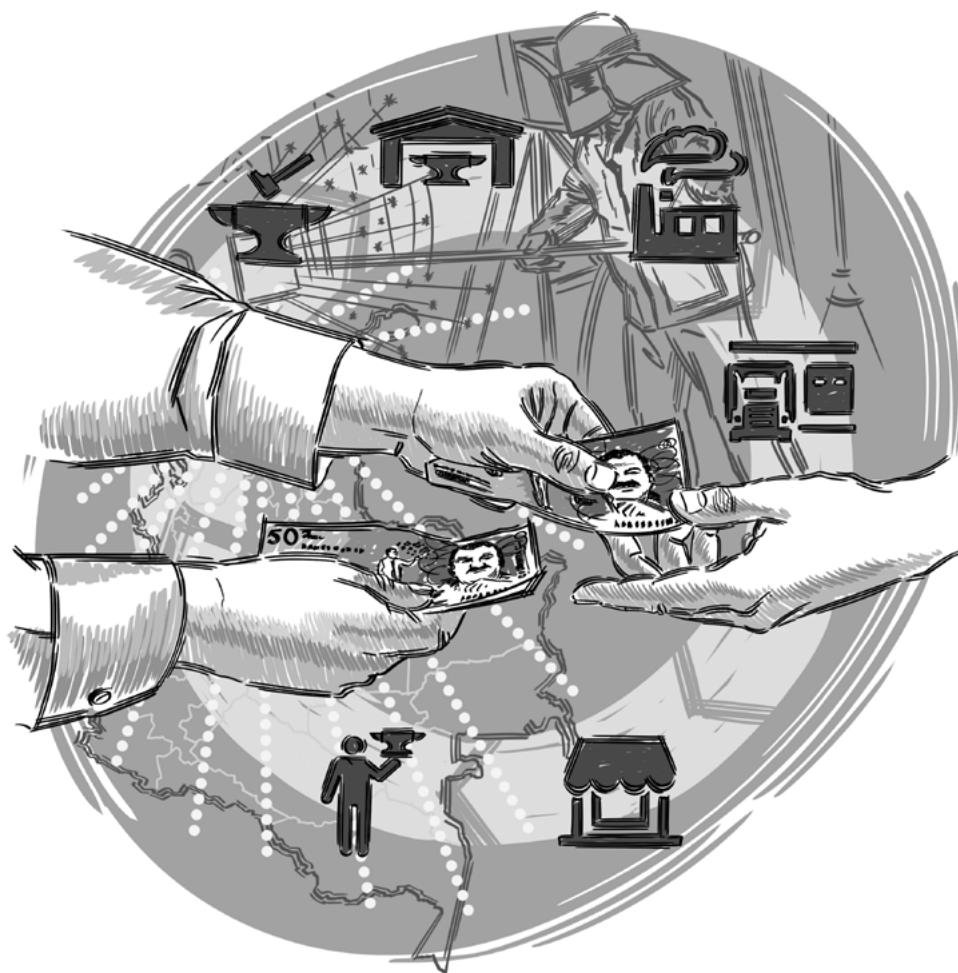
¹ Diseño e implementación de una plataforma virtual de gestión científica, tecnológica y de innovación para el mejoramiento de la eficiencia operativa del sistema logístico nacional, con amplio impacto en el Caribe colombiano, mediante el desarrollo de proyectos específicos en transporte, redes logísticas, integración de servicios (plataforma logística) y operación portuaria.

² Este indicador mide la percepción de hacer negocios en condiciones logísticas, donde 5 es lo mayor y 1, lo menor. El LPI lo lidera Alemania en el 2016, con una calificación de 4,23.

Tabla 1.
Índice de desempeño logístico en Sudamérica.

País	2010	2012	2014	2016	Promedio 2012-2016
Argentina	3,1	3,05	2,99	2,96	3,03
Bolivia	2,51	2,61	2,48	2,25	2,46
Brasil	3,2	3,13	2,94	3,09	3,09
Chile	3,09	3,17	3,26	3,25	3,19
Colombia	2,77	2,87	2,64	2,61	2,72
Ecuador	2,77	2,76	2,71	2,78	2,76
Paraguay	2,75	2,48	2,78	2,56	2,64
Perú	2,8	2,94	2,84	2,89	2,87
Uruguay	2,75	2,98	2,68	2,97	2,85
Venezuela	2,68	2,49	2,81	3,39	2,84

Fuente: adaptada con base en Banco Mundial (2016).



destacar que, además de las dificultades logísticas ya mencionadas en las empresas colombianas, el sector del acero en el país se ha visto afectado en la generación de ganancias, debido en parte al comportamiento negativo del comercio exterior en lo que concierne al hierro y acero.

Entre el 2012 y el 2013, el sector del acero decreció en sus exportaciones en una proporción cercana al 26%, indicando una disminución de aproximadamente 220 millones de dólares, pasando de 1.047 a 827 millones de dólares en estos años. Para el 2013, el país importó más cantidad de acero, con cifras que rondan los 1.623 millones de dólares ("Balanza comercial negativa para el hierro y el acero en el país", 2014). Esta situación influyó considerablemente en la balanza comercial del sector, ya que la industria colombiana del acero se afectó por la mayor producción de acero de China y la dependencia que mantiene de las importaciones de este país. China sobreofreció el producto a nivel mundial, provocando así el aumento del *stock* de inventarios en la industria local y un desbalance comercial del acero (Sierra & Camargo, 2016).

En Colombia, el sector del acero representa cerca del 14% de su PIB, siendo nacional el 45% del abastecimiento del mercado, e importando el 55% restante, principalmente de países como China, Japón, Brasil y España. Este sector mantiene un comportamiento sostenido a pesar de situaciones que han impedido a la industria nacional una consolidación y expansión (Polanía, 2016; Sierra & Camargo, 2016); además, genera aproximadamente 95.000 puestos de trabajo, siendo considerado un sector con mucho potencial de mejora económica (Polanía, 2016). La demanda de acero en Colombia se estima en cerca de 3,7 millones de toneladas al año, de las cuales el país produce cerca del 35% (1,3 millones), de cuyo volumen aproximadamente el 70% ingresa por Barranquilla ("Barranquilla recibe 70% del acero que se importa en el país", 2017).

La disminución en las exportaciones hacia China, considerado uno de los socios importantes de Colombia en comercio exterior, también afectó la balanza comercial del sector. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), las exportaciones del país a este mercado

Tabla 2.

Ventas externas en millones de dólares, entre noviembre del 2013 y noviembre del 2014.

Exportaciones de Colombia por sectores	2013	2014
Combustibles y Producción de Industrias Extractivas	3.427	2.318
Manufacturas	806	772
Agropecuarios, alimentos y bebidas	572	638
Otros sectores	141	100
Total	4.946	3.828

Fuente: Restrepo (2015).

cayeron en un "22,6%, debido a menores compras del segundo mercado más importante para Colombia: China" (Restrepo, 2015). La tabla 2 muestra la situación de las ventas del sector.

La variación de las compras entre China y Colombia entre noviembre del 2013 y el mismo mes del 2014 fue del -82,6%, en parte como consecuencia de los bajos precios de productos *commodities* (Restrepo, 2015). Los productos que más contribuyeron con esta baja en las exportaciones fueron los combustibles y los aceites minerales y sus productos (que disminuyen un 80,4%). Además, hierro y acero, aluminio y sus manufacturas, y cobre también disminuyeron en ventas (Restrepo, 2015).

Además de la situación negativa del sector, al país ha entrado una siderúrgica con capital colombo-mexicano que nace de la alianza entre la empresa mexicana De Acero y la colombiana CUI ("Construcción de siderúrgica inicia en enero de 2015: Deacero", 2014). Con esta alianza, las ventas en el mercado del Caribe colombiano se afectarán reduciendo la participación de todas las empresas del sector y, quizás, sus ganancias debido a un menor nivel de ventas o a potenciales competencias de precio entre ellas. Otro factor que incide sobre el desempeño del sector es la volatilidad de los precios del dólar y la falta del uso de herramientas financieras para mejorar la liquidez, pudiendo generar una pérdida de utilidad y disminución del flujo de caja.

Las empresas importadoras del sector de la siderurgia (dentro de las que se encuentra la empresa seleccionada como objeto de estudio) son las más desfavorecidas con este fenómeno, al encarecerse los precios de las materias primas e insumos que importan para la comercialización en la región. Factores como la volatilidad de la tasa de cambio en Colombia y en América Latina, la caída en el precio mundial del petróleo y el deterioro en algunos precios de materias primas que exporta la región (Pachón,

2015) han perjudicado los intereses del sector. Este motivo se considera como parte de la causa principal de una gran inestabilidad en la que los exportadores han sido los beneficiados de la devaluación del peso frente al dólar.

Las visitas realizadas en la empresa en cuestión permitieron detectar el poco uso de herramientas que ofrecen las finanzas internacionales, lo que puede considerarse como una falla en la gestión. Este problema consiste en que, luego de haber transado un precio de compra con proveedores internacionales, la compañía renuncia al crédito y anticipa el pago, temerosa frente a una posible alza de la cotización del dólar al final del periodo de crédito. Esta situación puede contribuir a una pérdida del margen operacional y, claramente, a una disminución en el flujo de caja.

Las consideraciones expuestas de la situación actual sobre el entorno logístico en Colombia han llevado a la necesidad de conocer el impacto de las decisiones financieras y logísticas de la empresa visitada, estimando dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el impacto de los indicadores del modelo SCOR, basados en el ciclo *cash to cash*, que permiten optimizar el flujo de caja de una siderúrgica en Barranquilla, Colombia?

La evaluación del rendimiento financiero de la compañía debe basarse en la incidencia de los indicadores financieros del modelo SCOR. Pero es importante aclarar que el modelo SCOR sirvió como herramienta para evaluar la CDS de la empresa objeto de estudio, utilizando una metodología que responde a métricas relacionadas con costos, tiempos y trámites, dirigiendo la investigación a través de la variable del modelo SCOR que apunta al diagnóstico de los tiempos de trámites. De esta metodología, se han escogido los componentes de la microvariable denominada ciclo *cash to cash*; por lo tanto, en cada compañía que hace parte de la cadena de suministro, se identifica el proceso que pueda incluirse en el estudio y, a su vez, reconocer los procesos en el momento de la visita (*as-is*) para sugerir el cómo

debe ser el estado deseado (*to-be*)³ de la empresa. El ciclo *cash to cash* evalúa el promedio que dura la empresa en cancelar las facturas a los diferentes proveedores, elemento importante para la propuesta de las estrategias, ya que permite saber el tiempo en que la empresa verá disminuido su flujo de efectivo al momento de hacer inversiones de acuerdo con la gestión propuesta en el modelo SCOR.

En el primer apartado, serán revisados conceptos asociados a la logística y a la cadena de suministro para contextualizar la lectura. El segundo apartado del artículo aborda conceptos generales sobre el modelo SCOR y propone una manera de enlazarlo a la medición del desempeño financiero, analizando además la gestión logística de las empresas y sus formas de medir el desempeño, a través de aspectos de la medición financiera para conocer el desempeño de la empresa en métricas del modelo SCOR propuestas para tiempos de trámites. En el tercer apartado, se describe la metodología empleada y la unidad de análisis, así como se explica a fondo el instrumento diseñado para los fines de la investigación. En el cuarto apartado, se analizan los datos y resultados de la investigación. Por último, el quinto apartado concluye con los hallazgos de la investigación, haciendo las discusiones sobre la importancia de las mediciones realizadas a partir de las métricas financieras del modelo SCOR.

La logística y las cadenas de suministro

La logística puede verse como una herramienta empresarial de gestión que propone la administración de procesos en la empresa para la producción y entrega de productos y servicios a los clientes, haciendo seguimiento del proceso logístico para identificar fallas posibles y acopiar información actualizada que apoya las decisiones (Cardona, Balza, & Henríquez, 2017a). Los procesos en la logística deben proponer un mejoramiento del índice de satisfacción de los clientes que lleve al incremento en ventas, garantizando la mayor rotación de inventario y disminución de costos por almacenamiento y pérdida de mercancías. Este es un proceso entrelazado por varias áreas para abastecer, producir y distribuir. La logística se ha desarrollado desde tiempos antiguos por el hombre en actividades como transporte e inventario de mercancías, actualmente bajo la coordinación e integración de empresas que colaboran

en actividades relacionadas, en vez de hacerlo de manera separada (Vázquez-Alfaro, 2013).

La gestión logística es una función vital que garantiza sostenibilidad de la organización (Gutiérrez *et al.*, 2014). La logística da paso a la integración de empresas en lo que se ha denominado como *cadena de suministro* (CDS) o *de abastecimiento*, refiriéndose a las operaciones realizadas entre empresas que intercambian información, mercancías y servicios, en la búsqueda de la solidez de sus relaciones, por medio de la competitividad y bajo un trabajo colaborativo y de apoyo muy fuerte entre los miembros de la cadena. La CDS comienza desde la adquisición de materia prima o producto terminado para ser procesado en la fabricación o comercialización, haciendo uso de una fuerza de transporte que lleva los productos hasta el consumidor final a través de unos puntos de venta (Mendoza, Alfaro, & Paternina, 2015). Al gestionar una CDS, se procede a planear, organizar y controlar los flujos de la cadena, acrecentando el valor de cada uno de los eslabones de esta (Arrascue, 2013). Los requerimientos de la CDS no aceptan un aislamiento entre los miembros, administrándose de manera coordinada y bajo colaboración.

El manejo de una CDS enfatiza en interacciones logísticas que tienen lugar entre funciones como el *marketing*, la logística y la producción de empresas, así como en sus interacciones con otras empresas independientes que hagan parte del flujo del producto dentro de la CDS (Vázquez, 2013). Actualmente, se considera que la gestión de la CDS es un elemento indispensable para lograr competitividad empresarial, pues permite el cumplimiento de lo prometido y la satisfacción de los requerimientos de los clientes, en la medida en que se reducen los costos de la operación (Hernández, 2012; Cardona, Balza, & Henríquez, 2017b). Las ganancias de competitividad y bienestar, obtenidas bajo una planificación armonizada de infraestructura y coordinación de servicios de logística y movilidad para la atención de un mercado, son superiores a los beneficios que se pueden obtener de manera individual (Jaimurzina, Pérez-Salas, & Sánchez, 2015).

En los procesos de la CDS se deben diseñar planes y estrategias para su mejora, desde la obtención de la materia prima, hasta la entrega final del producto al cliente, utilizando distribuidores que permitan cumplir con los requerimientos de los clientes y que agreguen valor y calidad al producto o servicio (Salas, 2013). La expansión de las ventas de una empresa se puede lograr ofreciendo calidad en el servicio, ya que se consideran segmentos que le apuestan a esta característica (Henríquez-Fuentes, Rada-Llanos, & Jassir-Uffre, 2016).

La realidad global de la economía ha dado paso a una gestión empresarial basada en modelos logísticos que se adaptan a

³ *As-is* ("tal como es") es un proceso que permite apreciar una "fotografía de la empresa", es decir, brindar la información necesaria para saber en dónde se necesitan mejoras e identificar el punto de partida para el cambio; por su parte, *to-be* ("como será") corresponde al proceso de descripción del estado deseado (Amaya, Viloria, & Santander, 2014).

Tabla 3.
Clasificación de modelos de gestión en logística.

Modelo de gestión	Autores
Logística humanitaria	Salazar, Cavazos y Vargas (2014)
Técnicas de modelado de procesos de negocio	Sánchez, Póler y Ortiz (2009)
El modelo de capacidad de maduración	Harmon (citado por Sánchez <i>et al.</i> , 2009)
Modelo de diseño de los nodos de integración en las cadenas de suministro	Pardillo-Báez y Gómez-Acosta (2013)
Mapeo de la cadena de valor (vsm, por sus siglas en inglés)	Locher (2008)
Planificación de fechas principales (PFP)	Urquiaga (1999)
Modelo SCOR	Lockamy y McCormack (2004), Sestelo (2010), Stadtler y Kilger (2008)
Modelo para la contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras	Pérez (2005).

Fuente: elaboración propia con base en los autores citados.

las condiciones cambiantes de los mercados, tales como tratados de libre comercio; apertura de mercados; alianzas entre multinacionales o acuerdos entre competidores; traslado de la producción a otros países, entre otros. De acuerdo con Hoekman (2013), la cds se adapta a las necesidades de fabricación de la empresa, estableciendo tareas en países con mano de obra barata y menor índice de calificación. En la tabla 3, puede observarse modelos de gestión y medición en la logística, clasificados a partir de diversos investigadores en el campo.

La logística también tiene modelos que permiten caracterizar y evaluar el desempeño de la cds (Reina & Adarme, 2014). Muchas teorías y modelos han sido planteados para gestionar una cds; en ellos, la medición es una pieza relevante que permite conocer el estado de la cadena. Estos modelos tienen en cuenta el grado de cohesión de la empresa con los demás integrantes de la cds, contextualizando las operaciones y midiendo lo que se desea realmente conocer para proceder con su mejora en la cds. En este orden de ideas, Beltrán (2012) define la medición como el acto de hacer comparaciones entre magnitudes con patrones definidos, teniendo como propósito eliminar o reducir la incertidumbre y escoger las variables críticas para garantizar el éxito de la medición.

Además de saber medir, se debe compartir información de relevancia —mas no confidencial— entre los miembros de la cds, para facilitar la coordinación de las actividades y el flujo de comunicación; ya que esta es una de las condiciones básicas de la gestión que potencia el intercambio de información (Henríquez *et al.*, 2018). Gómez-Acosta, Acevedo-Suárez, Pardillo-Baez, López-Joy y Lopes-Martínez (2013) se refieren a la importancia que tiene la información en el desarrollo de las acciones estratégicas en la cds, midiendo y analizando su desempeño de manera global y no individual, e identificando los actores principales y cuáles son sus

relaciones. La medición es parte relevante del proceso de operaciones de la cds. En el mundo, se está configurando una red de productos y mercancías que vincula empresas y consumidores, que constituyen la administración de la cds que otorga ventajas competitivas a la empresa, toda vez que sea operada bajo estándares de flexibilidad, responsabilidad y costos; además, de la cds depende la percepción de calidad por parte de los usuarios finales de los productos o servicios (Fontalvo, Cardona, & Morelos, 2014).

Aspectos generales del modelo SCOR

El sector empresarial evoluciona constantemente, y con él, también las prácticas logísticas y gerenciales para atender los retos que trae la globalización. Esas búsquedas constantes por formas y técnicas eficientes para medir el desempeño de la organización ponen de manifiesto la necesidad de que los resultados se obtengan tanto en el sistema operativo de la empresa como en el financiero (Díaz-Curbelo & Marrero-Delgado, 2014). El modelo SCOR propone mejoras en el contexto logístico y financiero que se revisarán con el ánimo de focalizar la investigación en el análisis financiero de la empresa. De acuerdo con Rodrigues y Ribeiro (2016), el modelo se divide en cuatro secciones: el proceso, las prácticas, las personas y el rendimiento. Además, el modelo es utilizado como herramienta para la cds y permite entender el proceso que envuelve el negocio, identificando las características vitales que llevan a la satisfacción del consumidor (Ntabe, Lebel, Munson, & Santa-Eulalia, 2015).

Por una parte, este modelo, como metodología de estudio en la logística, puede ser utilizado como herramienta para la gestión de la cds, de forma compatible con otros sistemas de gestión, lo que aporta a la seguridad de las mercancías (Fontalvo *et al.*, 2014); por otra, describe los procesos que hacen parte de la cds de una empresa o

sector, identificando los problemas en los procesos (Calderón & Lario, 2005). De acuerdo con Apics Supply Chain Council (2015), este modelo se centra en procesos como la planeación, abastecimiento, producción, distribución y devoluciones, incluyendo métricas para el estado de la cds, como el cumplimiento de órdenes perfectas, el ciclo de cumplimiento en tiempo de órdenes, la flexibilidad y adaptabilidad en reversa, las desventajas en adaptabilidad, el valor global del riesgo, el costo total para servir, el ciclo de tiempo del flujo de efectivo (*cash to cash*), el rendimiento de los activos fijos y el retorno del capital de trabajo.

La figura 1 explica el modelo SCOR, a través de cinco etapas que unen la cds, empezando por los proveedores de los proveedores, pasando por los proveedores de la empresa y la producción en la empresa misma, para centrarse en la distribución a los consumidores y los consumidores de los consumidores de la empresa. Campos, Cruz y Sánchez (2012) señalan que las cinco etapas son las siguientes: 1) planificación (*plan*), 2) aprovisionamiento (*source*), 3) manufactura (*make*), 4) distribución (*deliver*) y 5) el proceso de devolución (*return*).

El SCOR propone la elaboración de un plan general que involucra las fuentes, los retornos, la entrega y el hacer de cada etapa o proceso; asimismo, clasifica los procesos de planeación, ejecución y de apoyo de una cds, teniendo en cuenta desde los proveedores de los proveedores, hasta los clientes de los clientes (Fontalvo & Morelos, 2013). El modelo se desarrolla a través de una serie de prácticas: estableciendo metas y requerimientos; describiendo los procesos y su alcance; diseñando las operaciones; definiendo las entradas y salidas, y estableciendo indicadores y mejores prácticas, así como el grado de competitividad de la empresa para participar en el mercado. Si la planeación del modelo se lleva de manera disciplinada, los resultados serán apreciados por

parte de los clientes, quienes son finalmente el eslabón más importante de la cds.

El modelo SCOR es ampliamente aceptado para desarrollar y hacer referencia a las operaciones de la cds evaluando y monitoreando el rendimiento de sus niveles (Rotaru, Wilkin, & Cegloswki, 2014). El modelo parte de una empresa focal que considera proveedores y clientes a nivel primario y secundario, pudiendo extenderse la cadena de acuerdo con su complejidad (Santana & Granillo, 2012).

Para esta investigación, se desea articular las estrategias de cada unidad con un modelo de gestión logístico y financiero. En este sentido, Serna (2006) explica que los modelos de medición deben contextualizarse de acuerdo con las características de la organización, definiendo las perspectivas o dimensiones de su modelo de medición para la gestión, ya que los modelos con perspectivas predefinidas no existen. De esta forma, se ha querido estudiar las estrategias en el sector del acero y hierro en Colombia, más específicamente en la región Caribe, en mercados circunscritos a la zona de influencia de la empresa estudiada.

Medición del desempeño financiero de la empresa a través del modelo SCOR

Amaya *et al.* (2014) explican que el desempeño de la cds se encuentra sujeto a variables del entorno, y que en el microentorno de la empresa se toman decisiones que determinan su desempeño, asignación de recursos, planes para inversión y contrataciones. El estudio de la cds a la que pertenece la empresa del sector siderúrgico analizada ha permitido rastrear los procesos en función de proveedores (fabricantes internacionales) y clientes, formando la idea básica de cómo se desarrolla la administración e interacción de los integrantes de la cds por parte de la empresa

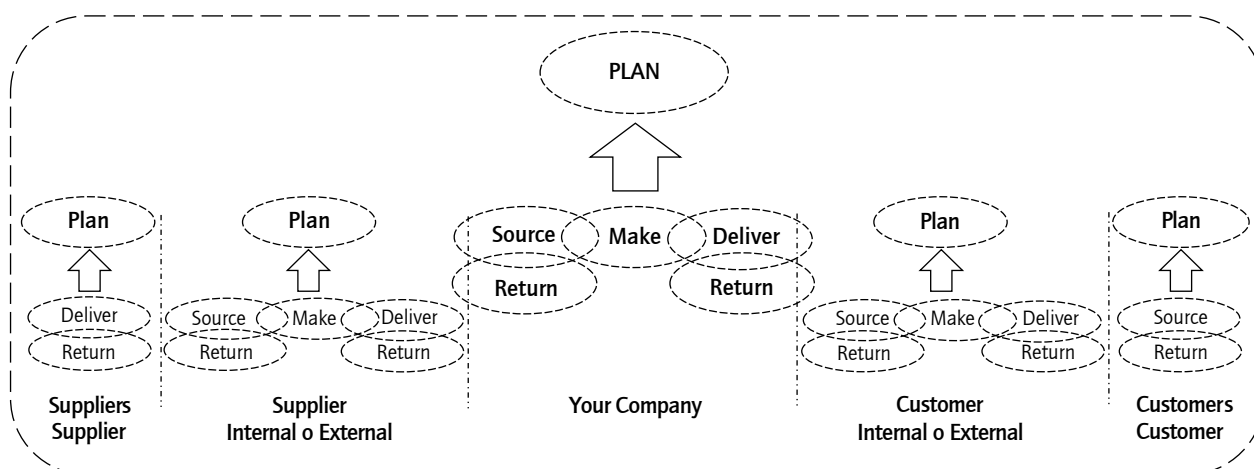


Figura 1. Organización del modelo SCOR a partir de cinco procesos de gestión. Fuente: tomada de Campos, Cruz y Sánchez (2012).

generadora de carga, así como diagnosticando oportunidades de mejora y sugiriendo estrategias para optimizar a futuro su utilidad operacional.

Esta situación se detecta en la empresa mediante la aplicación del instrumento al momento de hacer referencia sobre los usos de herramientas financieras que le permiten mayor liquidez y que benefician el flujo de caja. Ejemplo de ello es el anticipo de los pagos a proveedores, renunciando así al crédito otorgado por estos, motivados por la sospecha de posibles fluctuaciones del cambio del dólar.

Metodología

Con el foco en los eventos contemporáneos, y sin requerir control de las variables, el estudio ha sido desarrollado a partir de un estudio de caso, haciendo un diseño riguroso de la investigación para proceder a recolectar la evidencia (Yin, 2003). Como método de investigación, el estudio de caso aprueba la integración de las realidades cuantitativas, ganando en complementación, combinación y triangulación⁴ al momento de combinar los métodos cuantitativos y cualitativo en la estrategia investigativa; de este modo,

⁴ En el proceso de complementación, las metodologías trabajan por separado, uniéndose en el análisis de los resultados para obtener conclusiones más enriquecedoras. Por otra parte, en la combinación las debilidades de un método son compensadas con el otro, empezando la investigación con un método y posteriormente se sigue con el otro. Finalmente, en la triangulación se contrasta una misma hipótesis a través de las dos orientaciones y debe haber convergencia de resultados.

se evidencia una complementación en los resultados que se obtienen de la convergencia e integración y la utilización de metodologías mixtas para el desarrollo de la investigación (Saldarriaga, 2013; Redondo, 2010).

Como método de investigación, el estudio de caso descriptivo ha sido utilizado en el sector industrial para analizar y comprender los fenómenos de la gobernanza de la cadena de valor del sector acero, o analizar la implementación de un modelo de gestión de relaciones con el cliente en empresa industrial (Vázquez, Blanco, & Cruz, 2015; Wakabayashi, 2015).

La investigación se basa en el modelo SCOR y las variables que permiten la medición del ciclo de cumplimiento de órdenes. Se enfatiza en la generación del flujo de efectivo o ciclo *cash to cash* para conocer el impacto de estos indicadores en lo que concierne a la utilidad operacional y sus procesos logísticos, tal como se muestra en la figura 2.

El modelo SCOR propone un alcance de proveedores a clientes para el diagnóstico financiero y logístico de la empresa, a través de indicadores financieros y de indicadores claves de desempeño (KPI).

La investigación se enfoca en los indicadores del ciclo de cumplimiento en tiempo de órdenes, específicamente cuentas por cobrar y cuentas por pagar, por ser de gran importancia al momento de evaluar su impacto en el flujo de caja de la empresa analizada. Para ello, se estudian los esfuerzos de una empresa generadora de mercancía (producto terminado), visitando además los intermediarios que utiliza para alcanzar el mercado interno. La cadena la complementan transportistas y agentes de aduanas (figura 3).

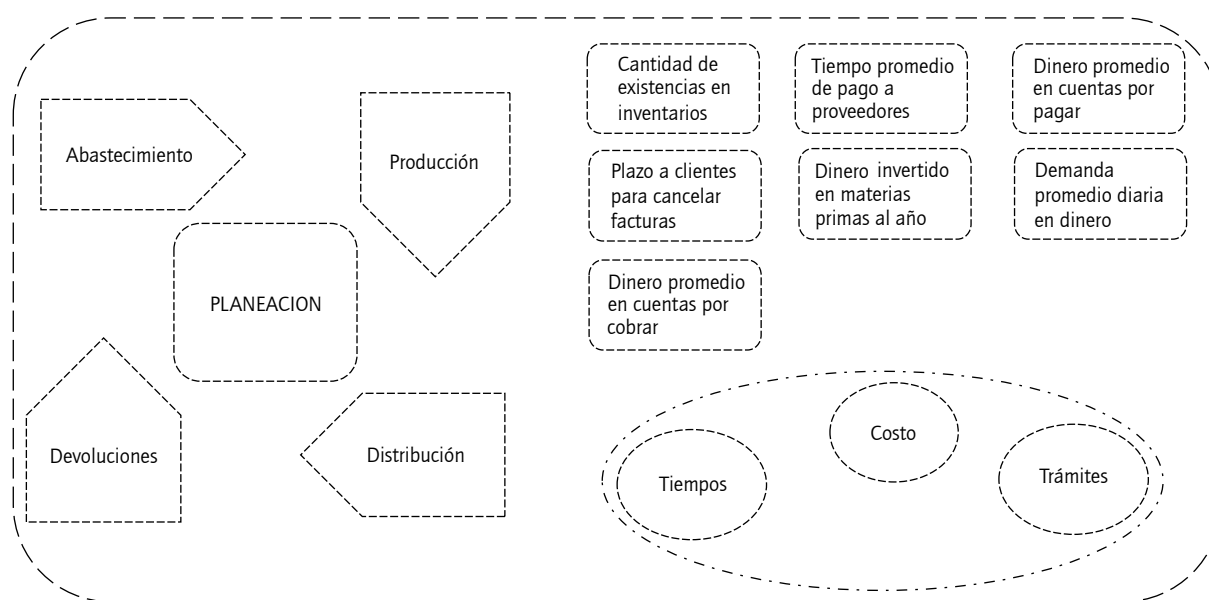


Figura 2. Métricas del modelo SCOR de cumplimiento en tiempo de órdenes (ciclo *cash to cash*). Fuente: elaboración propia.

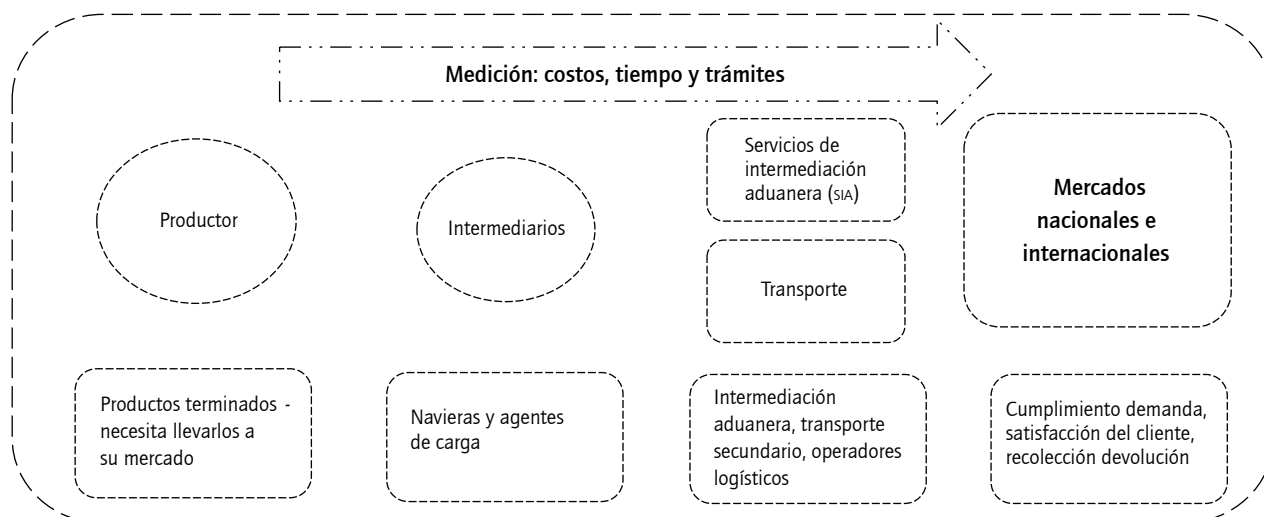


Figura 3. Cadena de suministro bajo de estudio. Fuente: elaboración propia.

La combinación de herramientas escogidas permitirá conocer el funcionamiento de la CDS de las compañías transportistas y agencias de aduana. Para el caso, se escogió la cadena conformada por una generadora de carga (importadora y comercializadora) del sector siderúrgico en el departamento del Atlántico, que importa productos de hierro y acero para su posterior comercialización en territorio local y regional.

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, utilizando las finanzas para formular oportunidades de mejoras de la empresa siderúrgica. También se utiliza el enfoque cualitativo con entrevistas de profundidad para recolectar datos de la empresa.

La empresa se selecciona por la disponibilidad de la data y su posición comparativa en el sector, ya que es una empresa que participa activamente en las actividades de clúster y en proyectos de investigación. De la empresa seleccionada se desea conocer el grado de colaboración y asociatividad sectorial de su cadena, y qué provecho saca financieramente midiendo el impacto de la estrategia logística sobre las finanzas de esta en su devenir con las empresas. El proceso acompañó a la empresa hasta la formulación de las estrategias de mejora (*to-be*), permitiendo el acercamiento a la contextualización del clúster del sector logístico. Algunos aspectos que facilitan la inserción de empresas —como la analizada en este caso de estudio— en esquemas de clúster son mostrados por Balza y Paternina-Arboleda (2014).

Para la recolección de los datos, se ha construido un instrumento basado en la metodología SCOR, que se divide en tres partes: la primera, aplicada a empresa generadora; la segunda, aplicada a la empresa transportista, y la tercera, aplicada a la agencia de aduana (cadena estudiada). La validación se realizó a través de un comité de expertos en

logística, finanzas y temas portuarios, a quienes se les presentó el instrumento preliminar para conocer sus opiniones y conceptos sobre el objetivo de la investigación y la pertinencia entre el objetivo y la formulación, así como la redacción de las preguntas. Posteriormente, se procede a la mejora del instrumento de acuerdo con la retroalimentación recibida. Tal instrumento se denomina: Instrumento de recolección de información proyecto Logport.

Los mecanismos de coordinación de la empresa bajo análisis, a partir de la información de sus indicadores SCOR y de carácter financieros, son estudiados por Ramírez, Daza-Escorcia, Visbal-Martínez, Paternina-Arboleda y García (2012). La información definida y la intervención en la empresa corresponden a fases previas de la aplicación de modelos de coordinación, cooperación y colaboración empresarial que serán objeto de estudio futuro.

Unidad de análisis

Como unidad de análisis o caso de estudio, se selecciona una empresa generadora de carga que hace parte de una cadena del sector de acero, ubicada en Barranquilla, Colombia, con mercado local y regional. Esta empresa importa acero y comercializa productos en algunos casos transformados. Catalogada como empresa grande, cuenta con un activo total superior a 100.000 millones y un patrimonio de más de 40.000 millones de pesos colombianos; además, tiene más de 10 empleados y genera utilidades por cerca de 4.000 millones de pesos (Cámara de Comercio de Barranquilla, 2018). De acuerdo con el registro de la Cámara de Comercio de Barranquilla (2018), la empresa se considera grande por su tamaño de activos.

Las empresas generadoras hacen parte de cadenas de empresas conformadas por la empresa movilizadora de la mercancía, producto terminado o carga, al igual que los intermediarios

de los que disponía cada una de estas generadoras de carga para llevar a cabo sus operaciones de comercio internacional, bien sea de exportación o de importación. Normalmente, el eslabón completo estaría integrado por el transportista y la agencia de aduanas.

El instrumento

La conformación del instrumento fue dada por las siguientes secciones:

- Sección 1: información general de la empresa. Apunta a variables como información del contacto e información de la empresa.
- Sección 2: información del producto. Aquí se encuentra toda la información sobre los productos de importación y exportación, como nombre y código del producto, posición arancelaria, país de destino, país de origen, proveedor.
- Sección 3: mecanismo de transporte. Esta variable incluye información de los modos de transporte para exportación e importación.
- Sección 4: documentación. Incluye todo lo referente a la documentación necesaria para realizar importaciones, en lo relacionado a trámites, vistos buenos o permisos requeridos; registros de importación; declaraciones de cambio; declaración andina de valor; declaración de importación; factura comercial; lista de empaque; certificado de origen; documento de transporte; formulario de ingreso y salida a zona franca; factura de entrada y salida, reserva, y borradores de los *bill of lading*.
- Sección 5: información de tiempos. Aquí se encuentran variables de medición de los tiempos promedios empleados en el proceso de importación y de exportación. En tiempos de importación, se tienen en cuenta aspectos como el tiempo requerido para realizar el proceso de nacionalización y el tiempo total estimado para completar una importación, en cuya variable se tiene en cuenta la frecuencia con que se envía carga al puerto. En esta sección también se encuentran los tiempos relacionados con el proceso de abastecimiento y de producción, entrega y distribución.

La variable de confiabilidad se mide en el instrumento, mediante la medición de las órdenes de trabajo que son completadas correctamente, haciendo especial énfasis en el cumplimiento de los tiempos, las cantidades y las calidades pactadas con el cliente. Esta sección finaliza con el agrupamiento de las variables que miden el ciclo cash to cash denominada: "gestión de la cadena de suministro". Está enfocada en factores de medición que hacen referencia a los días de inventario que mantiene la empresa y a su correspondencia con la cantidad de existencias en inventarios expresados en días de venta, así

como el plazo de tiempo que concede la empresa a los clientes para la cancelación de las facturas, la cantidad de dinero que mantiene la empresa en promedio en cuentas por cobrar, la cantidad de dinero representada en su demanda promedio diaria, tiempo de duración de cancelación de factura a proveedores, entre otros.

- Sección 6: procesos SCOR. Hace alusión a un listado o inventario de procesos relacionados con planeación, abastecimiento, producción, distribución y devoluciones, en el que la empresa indica cuáles se llevan a cabo.
- Sección 7: costos. Aquí se encuentra lo relacionado a costos contables de exportación e importación, y variables de medición en lo correspondiente a mano de obra, alquiler de equipos y servicios adicionales, respondiendo al concepto de manipulación, descargue/cargue. A su vez, se encuentran los costos relacionados con la descarga y acomodación; alquiler de equipos mecánicos; alquiler de bodegas y pérdidas de producto; todo lo referente al almacenamiento; los costos de tarifa de transporte; valor de póliza de seguro; comisión bancaria según medio de pago, y comisión de aduanas, entre otros.

Asimismo, se presentan los costos de transacción y las variables que miden los mecanismos de coordinación del clúster logístico, especialmente para el manejo de los procesos logísticos de importación o exportación; para tal fin, se nombran las variables que le corresponden: embaladoras; agencias de seguros; agentes bancarios; asesores; transporte interno; agencias de aduana; operador portuario; operador logístico; puerto, y otros. Para cada una de estas se debía relacionar el tipo de acuerdo que sustenta su relación con el agente (contrato, factura, otro), la formalización y la duración de los acuerdos, entre otros.

Finalmente, en el instrumento se encuentra un listado de posibles problemas que generan costos de transacción. Se analiza las unidades muestrales con rigor metodológico, abordando las tres variables principales del modelo SCOR: *costos, tiempos y trámites*. Cabe aclarar que estos instrumentos se aplicaron en cada uno de los miembros que conformaban la cadena de suministro, y permitieron diferenciar entre transportistas, agencias de aduana y generadoras de carga.

Las variables del instrumento aplicado a la empresa objeto de estudio son las de la sección 5 (información de tiempos), variable 8 (gestión de la cadena de suministro *cash to cash*), y se incluyen en siete elementos:

1. ¿Cuántos días de inventario mantiene su empresa? Corresponde a la cantidad de existencias en inventarios expresado en días de venta.

2. ¿Qué plazo concede su empresa a sus clientes para cancelar sus facturas?
3. ¿Qué cantidad de dinero mantiene su empresa en promedio en cuentas por cobrar?
4. ¿Qué cantidad de dinero representa su demanda promedio diaria?
5. ¿Cuánto tarda en promedio su empresa en cancelarle una factura a proveedores?
6. ¿Qué cantidad de dinero mantiene su empresa en cuentas por pagar?
7. ¿Qué cantidad de dinero invierte su empresa en materias primas anualmente?

pesos y con un promedio de cuentas por pagar de 26.000 millones de pesos, la rotación de cuentas por pagar es de 3,69 veces en el año, es decir, la empresa paga a sus proveedores cada 97 días.

A continuación, se presentan las razones financieras que muestran la situación de liquidez de una empresa, construidas a partir de la información recogida en la empresa generadora de carga y en las empresas que hacen parte de su CDS.

Análisis de resultados

La empresa analizada tiene cerca del 16,75% del total de activos del sector, avaluados en más de 690.000 millones de pesos, y cerca del 13,10% sobre los 329.000 millones de patrimonio del sector (Cámara de Comercio de Barranquilla, 2018). Los ingresos ordinarios de esta empresa representan casi un tercio del total del sector (32,12%); su activo corriente es aproximadamente el 45% y el activo no corriente, el 1,88% (Cámara de Comercio de Barranquilla, 2018).

Los resultados principales de la investigación de la información primaria recogida son agrupados en la tabla 4. Allí, se observa que, con ventas anuales de 120.000 millones de pesos y un promedio de cuentas por cobrar al final del año de 35.000 millones de pesos, se obtiene como resultado una rotación de cuentas por cobrar de 3,42 veces en el año o lo que equivale a 105 días. Por su parte, con un volumen de compras anuales de 96.000 millones de

$$\text{Rotación CXC} = \frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Promedio de cuentas por cobrar}}$$

$$\text{Rotación CXC} = \frac{120.000.000.000}{35.000.000.000} = 3,42 \text{ Veces (1)}$$

$$\text{Rotación CXC} = \frac{360}{3,42} = 105 \text{ días}$$

La rotación de proveedores o cuentas por pagar arroja un resultado de 97 días de acuerdo con los siguientes cálculos:

$$\text{Rotación CXP} = \frac{\text{Compras a crédito}}{\text{Promedio de cuentas por pagar}}$$

Tabla 4.
Indicadores financieros del instrumento.

Ventas anuales	120.000 millones
Promedio de cuentas por cobrar	35.000 millones
Rotación de cuentas por cobrar	3,42 veces
Rotación de cuentas por cobrar	105 días
Compras anuales	96.000 millones
Promedio de cuentas por pagar	26.000 millones
Rotación de cuentas por pagar	3.69 veces
Rotación de cuentas por pagar	97 días

Nota. los días de inventario son dinámicos, con relación a la función de demanda asociada en cada periodo (siempre se intenta mantener fijo un valor de 10.000 t y, con base en esto, se ajustan los días).
Fuente: elaboración propia.

$$\text{Rotación CXP} = \frac{96.000.000.000}{26.000.000.000} = 3,69 \text{ veces (2)}$$

$$\text{Rotación CXP} = \frac{360}{3,69} = 97 \text{ días}$$

Con respecto a los inventarios, se aprecia una rotación de 169 días, lo que se interpreta como el tiempo que mantiene en *stock* para satisfacer sus ventas. Esto se evidencia en los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned} \text{Rotación de Inventario} &= \frac{\text{Costo de venta}}{\text{Promedio de inventario}} \\ &= \frac{96.000.000.000}{45.000.000.000} = 2,13 \text{ veces (3)} \\ &= \frac{360}{2,13} = 169 \text{ días} \end{aligned}$$

Con los datos anteriores se calculó el ciclo de caja (*cash to cash*), interpretándose como el tiempo que demora la compañía desde el momento en que compra mercancía hasta la cancelación a sus proveedores. Esto se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Ciclo de caja} &= \text{Rotación de cuentas por cobrar} \\ &\quad + \text{rotación de inventarios} \\ &\quad - \text{rotación de cuentas por pagar (4)} \\ &= 105 + 169 - 97 \\ &= 177 \text{ días} \end{aligned}$$

Tabla 5.
Sector vs. actualidad de la empresa.

	Promedio sector	Actualidad empresa	Comparación con base en el sector (en días)	Comparación con base en el sector (en exceso) %
Rotación de inventarios	72,73	169	96	132,37
Rotación de cxc	57,35	105	48	83,1
Rotación CXP	42,34	97	55	129,11
Caja	87,74	177	89	101,74

Fuente: elaboración autores con base en "1001 compañías del año en Colombia" (2015).

La razón principal de escogencia de la empresa corresponde a su posición en el mercado comparativamente con el promedio del sector, ya que, a pesar de ser una empresa con activos considerablemente altos, se encuentra muy por encima de los promedios del ciclo *cash to cash* en comparación con el sector.

Conclusiones y recomendaciones

El diseño de una CDS, a través de la metodología SCOR, permite adaptar los procesos a las realidades del contexto de la empresa, dependiendo de su ubicación y la ubicación de sus proveedores y distribuidores. Se recomienda en este proceso tener en cuenta aquellas variables de tipo contextual muy propias de cada mercado.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la rotación de cuentas por cobrar (105 días), comparados con la media del sector (57,35 días), es necesario implementar estrategias que permitan agilizar la recuperación de cartera y, a su vez, que generen un impacto positivo en el flujo de caja, con el fin de mejorar significativamente la liquidez de la compañía; esto se evidencia en la diferencia de 48 días con respecto a la media del sector (tabla 5).

Al comparar el periodo promedio de cobro frente al periodo promedio de pago, se observa una diferencia de 8 días (105-97) que ayuda a mantener la liquidez del negocio, a pesar de la baja rotación de la cartera con respecto a la rotación del sector. De igual forma, a través de la medición de indicadores de gestión logística sobre el manejo de inventarios, se pueden estructurar propuestas de mejoramiento de la eficiencia operacional centrada en el manejo de la rotación de inventario, orientadas a mejorar los días de ciclo de caja.

La rotación de hasta 169 días en inventarios (por resultado del modelo financiero) y el seguimiento de la tasa cambiaria permiten que este tipo de empresas se aprovisionen de materia prima que no caduca o sufre de obsolescencia, obteniendo mejores dividendos en el momento en que suben el precio del dólar, ya que se han podido abastecer con una tasa cambiaria baja.

El ciclo de caja permite sugerir el uso de los instrumentos financieros más comunes, con el fin de reducir los días de cartera e inventarios, ampliando los días de proveedores, a la vez que se minimiza el riesgo cambiario. Se recomienda la inversión en *forwards* para la gestión de adquisición de materias primas, como una opción que permite optimizar el flujo de caja, con lo que se lograría aprovechar el plazo otorgado por los proveedores internacionales, ya que en ocasiones la empresa renuncia a ellos, temiendo un aumento en el tipo de cambio.

A pesar de que los precios del acero mundialmente sean atractivos, se recomienda ser cautelosos en el aprovisionamiento, ya que los costos ocultos de la gestión de inventarios pueden aumentarse. El impulso de estrategias comerciales en el exterior puede ser una buena opción, ya que al momento de exportar podría firmarse el acuerdo de vender a un precio superior al precio del mercado interno. Se apuesta así a incrementar la rotación del inventario, y sacar provecho del valor del cambio del dólar americano con respecto al peso colombiano.

Dado que la materia prima es importada, hay opciones de gestión cooperativa con la operación portuaria para aprovechar los días de almacenamiento libres que el puerto ofrece y generar una operación de "distribución" asociada al puerto, como operador logístico y no solo como generador de ruptura de carga. Esto mejora el tiempo de inventario propio en más de 20 días, suficiente para mejorar la relación de cuentas por cobrar versus cuentas por pagar y del ciclo de caja mismo.

Para concluir, puede afirmarse, a través del aporte de los indicadores del modelo SCOR basados en el ciclo *cash to cash*, que la empresa puede optimizar su flujo de caja en la medida en que demore menos para recuperar su cartera, ingresando de forma más rápida dinero a caja. De acuerdo con las observaciones anteriores, se recomienda implementar el modelo SCOR para mejorar el flujo de caja de la compañía a través de dos estrategias: la reducción del periodo promedio de cobro a los clientes, que en la actualidad está en 105 días, y la implementación de estrategias de gestión de cobro, optimizando con ello los días de inventario (actualmente 169 días) y la rotación de cuentas por pagar (97 días). Los indicadores SCOR dejan ver que puede optimizarse la gestión sobre estos indicadores en comparación con la media de días del sector, ya que en la actualidad la empresa se encuentra un 132% por encima en la rotación de inventarios, un 83,10% por encima de la media de rotación de cartera y un 129% por encima de la media de rotación de días de cuentas por pagar.

Los autores recomiendan implementar un proceso de apoyo orientado en principio al mejoramiento progresivo pero agresivo de la rotación de inventario y de la cartera. La

propuesta consiste en llevar los indicadores, desde el punto de vista logístico, a una rotación de inventarios a 73 días, rotación de cartera a 57,35 días, reduciendo el ciclo y dependiendo exclusivamente de la rotación de cuentas por pagar.

Referencias bibliográficas

- 1001 compañías del año en Colombia. (2015). *Portafolio*, 18, 123-163.
- Amaya, J., Viloria, C., & Santander, A. (2014). *Diseño de cadena de suministros resilientes*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.
- Apics Supply Chain Council. (3 de junio de 2015). *Apics Supply Chain Council advances supply chains through research, benchmarking, and publications. SCOR Framework* [entrada publicada en un blog]. Recuperado de <http://www.apics.org/sites/apics-supply-chain-council/frameworks/scor>.
- Arrascue, C. A. (2013). *Propuestas de mejora para aumentar el cumplimiento de pedidos usando el modelo SCOR en una corporación* (monografía). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima Perú. Recuperado de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/273466/1/CArrascue.pdf>
- Balza, V., & Paternina-Arboleda, C. (2014) Clúster logísticos, una nueva categoría conceptual en la teoría de economías de aglomeración. *Derrotero, Revista de la Ciencia y la Investigación*, 8, 23-42. Recuperado de <http://revistas.escuelanaval.edu.co/index.php/DERROTERO/article/view/74>
- Balanza comercial negativa para el hierro y el acero en el país. (29 de julio de 2014). *El Nuevo Día*. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/226940-balanza-comercial-negativa-para-el-hierro-y-el-acero-en-el-pais>
- Banco Mundial. (2016). *Informe Internacional LPI from 2007 to 2016*. Recuperado de <http://lpi.worldbank.org/>
- Barranquilla recibe 70% del acero que se importa en el país. (26 de septiembre del 2017). *El Heraldo*. Recuperado de <https://www.elheraldo.co/economia/barranquilla-recibe-70-del-acero-que-se-importa-en-el-pais-406093>
- Beltrán, J. (2012). *Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad*. Bogotá: 3R editores.
- Calderón, J., & Lario, E. (2005). Análisis del Modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. 9.º *Congreso de Ingeniería de Organización*, Gijón, España.
- Cámara de Comercio de Barranquilla. (2018). *Informe base de datos y estadísticas del sector Acero del Atlántico*. Barranquilla: Cámara de Comercio.
- Campos, J., Cruz, C., & Sánchez, J. (2012). Diagnóstico basado en el Modelo SCOR para la cadena de suministro de la empresa Matecsa SA. *Avances Investigación en Ingeniería*, 9(1), 94-101.
- Cardona, D., Balza, V., & Henríquez, G. (2017a). *Innovación en los procesos logísticos: retos locales frente al desarrollo Global*. Cartagena: Universidad Libre.
- Cardona, D., Balza, V., & Henríquez, G. (2017b). Innovación en el sector de los servicios: aproximación conceptual y revisión de su aporte a la economía. *Espacios*, 38(21), 36. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a17v38n21/a17v38n21p36.pdf>
- Colombia tiene uno de los desempeños logísticos más pobres de la región. (2016). *Dinero*. Recuperado de <http://www.dinero.com/economia/articulo/desempeno-logistico-de-colombia-es-pobre/225744>
- Construcción de siderúrgica inicia en enero de 2015: Deacero. (6 de noviembre del 2014). *El Heraldo*. Recuperado de <https://www.elheraldo.co/economia/construccion-de-siderurgica-inicia-en-enero-de-2015-deacero-172854>

- Díaz-Curbelo, A., & Marrero-Delgado, F. (2014). El modelo SCOR y el Balanced Scorecard, una poderosa combinación intangible para la gestión empresarial. *Visión de Futuro*, 18(1). Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168-87082014000100002
- Fontalvo, T., & Morelos, M. (2013). Estrategias para el mejoramiento de la cadena de suministro para el modelo SCOR. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 8(1), 1273-1277.
- Fontalvo, T., Cardona, D., & Morelos J. M. (2014). Aplicación del modelo SCOR para el servicio de limpieza de contenedores tanque (Iso Tanks). *Dimensión Empresarial*, 12(2), 59-68. doi:10.15665/rde.v12i2.278
- Gómez-Acosta, M. I., Acevedo-Suárez, J. A., Pardillo-Baez, Y., López-Joy, T., & Lopes-Martínez, I. (2013). Caracterización de la Logística y las Redes de Valor en empresas cubanas en Perfeccionamiento Empresarial. *Ingeniería Industrial*, 34(2), 212-226.
- González, J. (2015). Contratación logística en Colombia: implementación de un operador logístico integral. *Semestre Económico*, 18(38), 215-237. doi:10.22395/seec.v18n38a8
- Gutiérrez, E. V., Galvis, O. D., López, D. A., Mock-Kow, J. S., Zapata, I., & Vidal, C. J. (2014). Gestión logística en la prestación de servicios de hospitalización domiciliaria en el Valle del Cauca: caracterización y diagnóstico. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 441-450. doi:10.1016/j.estger.2014.06.004
- Henríquez, G., Vallaes, F y Garzón, M. (2018). El aprendizaje organizacional como herramienta para la universidad que aprende a ser responsable socialmente. *Revista Pensamiento Americano*, 11(20), 116-140. doi: <http://dx.doi.org/10.21803%-2Fpenamer.11.20.499>
- Henríquez-Fuentes, G. R., Rada-Llanos, J. Á., & Jassir-Uffre, E. (2016). Análisis del comportamiento del consumidor: medición cuantitativa del servicio en estudiantes de Administración de una universidad acreditada en Barranquilla. *Psicogente*, 19(36), 266-283. doi:10.17081/psico.19.36.1297
- Hernández-Rodríguez, C. N. R. (2012). Diseño de un modelo general para la gestión de sistemas logísticos en empresas cubanas: consideraciones teóricas y prácticas. *Santiago*, 127(enero-abril), 188-199. Recuperado de <https://revistas.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/download/206/201>
- Hoekman, B. M. (2013). Añadir valor: las empresas han repartido la producción de bienes y servicios en muchos países, creando cadenas de suministro que reducen los costos globales. *Finanzas y desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial*, 50(4), 22-24.
- Jaimurzina, A., Pérez-Salas, G., & Sánchez, R. J. (2015). Políticas de logística y movilidad para el desarrollo sostenible y la integración regional. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura de la Cepal*, 174, 1-88.
- Locher, D. A. (2008). *Value Stream Mapping for Lean Development. A How-To Guide for Streamlining Time to Market*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Lockamy, A., & McCormack, K. P. (2004). Linking SCOR planning practices to supply chain performance: An exploratory study. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(12), 1192-1218. doi:10.1108/01443570410569010
- Logística, el reto para los TLC que tiene Colombia. (2014). *Portafolio*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/logistica-reto-tlc-colombia-43772>
- Mendoza, C., Alfaro, J., & Paternina, C. (2015). *Manual práctico para gestión logística. Envase y embalaje-transporte y cadena de frío-preservación de productos del agro*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Ntobe, E., Lebel, L., Munson, A., & Santa-Eulalia, L. (2015). A systematic literature review of the supply chain operations reference (SCOR) model application with special attention to environmental issues. *International Journal of Production Economics*, 169(c), 310-332. doi:10.1016/j.ijpe.2015.08.008
- Pachón, V. (2 de enero de 2015). Perspectiva 2015: Alta volatilidad con un dólar impredecible. *La República*. Recuperado de http://www.larepublica.co/perspectiva-2015-alta-volatilidad-con-un-d%C3%B3lar-impredecible_206006
- Pardillo-Baez, Y., & Gómez-Acosta, M. I. (2013). Modelo de diseño de nodos de integración en las cadenas de suministro. *Ingeniería Industrial*, 34(1), 96-107.
- Pérez, M. (2005). *Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras* (tesis doctoral). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Villa Clara, Cuba.
- Polania, D. (2016). El sector del acero en Colombia. *Revista de Logística*. Recuperado de <https://revistadelogistica.com/logistica/el-sector-del-acero-en-colombia/>
- Ramírez, D., Daza-Escorcia, J., Visbal-Martínez, J., Paternina-Arboleda, C., & García, A. (2012). The dynamic demand game: a Markov state fictitious play approach to a two-echelon supply chain problem under demand uncertainty. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 10(3), 319-335. doi:10.1504/IJISE.2012.045678
- Redondo, E. (2010). Dibujo digital. Hacia una nueva metodología docente para el dibujo arquitectónico: un estudio de caso. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 38, 91-104.
- Reina, M. L., & Adarme, W. (2014). Logística de distribución de productos perecederos: estudios de caso Fuente de Oro (Meta) y Viotá (Cundinamarca). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 8(1), 80-91.
- Restrepo, J. (9 de enero de 2015). Exportaciones en noviembre cayeron 22,6% por menores compras de China. *La República*. Recuperado de http://www.larepublica.co/exportaciones-en-noviembre-cayeron-226-por-menores-compras-de-china_207596
- Rodrigues, F., & Ribeiro, L. (2016). Combining SCOR model and fuzzy TOPSIS for supplier evaluation and management. *International Journal of Production Economics*, 174, 128-141. doi:10.1016/j.ijpe.2016.01.023
- Rotaru, K., Wilkin, C., & Ceglowski, A. (2014). Analysis of SCOR's approach to supply chain risk management. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(10), 1246-1268. doi:10.1108/IJOPM-09-2012-0385
- Salas, K. (2013). Modelo de la cadena de abastecimiento del sector maderera y muebles de la Región Caribe de Colombia. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 7(14), 38-49.
- Salazar, F., Cavazos, J., & Vargas, G. (2014). Logística humanitaria: un enfoque del suministro desde las cadenas agroalimentarias. *Información Tecnológica*, 25(4), 43-50. doi:10.4067/S0718-07642014000400007
- Saldarriaga, E. (2013). Integración de métodos cuantitativos y cualitativos en epidemiología: una necesidad imperante Integrating quantitative and qualitative methods in epidemiology: a pressing need. *Revista CES Salud Pública*, 7(1), 60-64.
- Sánchez, V., & Hasbleidy, Z. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Ingeniería y Desarrollo*, 32(1), 138-154.
- Sanchis, R., Poler, R., & Ortiz, Á. (2009). Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro. *Información Tecnológica*, 20(2), 29-40. doi:10.1612/inf.tecnol.4017it.08

- Santana, F., & Granillo, R. (2012). Identificación de atributos para la medición del desempeño del sistema producto cebada del Estado de Hidalgo, México. *Científica*, 16(1), 11-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61424633002>
- Sestelo, J. (2010). *SCOR: Modelo de referencia para el diagnóstico y la mejora de los procesos de la cadena de suministro*. Recuperado de <http://www.lrmconsultoriologistica.es/blog/feed/9-articulos/88-scor-modelo-referencia-cadena-suministro.html>
- Serna, G. H. (2006). *Servicio al cliente una nueva visión: clientes para siempre, Metodología y herramientas para medir la lealtad y satisfacción*. Bogotá: 3R editores.
- Sierra, C., & Camargo, D. (2016). Balanza comercial de la industria del acero en Colombia, 2009-2014. *Cambios y Permanencia C&P*, 7, 520-545. Recuperado de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistacyp/article/view/7063/7306>
- Stadtler, H., & Kilger, C. (2008). *Supply Chain Management and Advanced Planning. Concepts, Models, Software and Case Studies*. Berlin: Springer.
- Urquiaga, A. J. (1999). *Desarrollo del Modelo General de la Organización para el análisis y diseño de los Sistemas Logísticos* (tesis doctoral). Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.
- Vázquez-Alfaro, M. (2013). *Identificación de la logística del mercado de la cebada (Hordeum vulgare) en los estados de Hidalgo y Tlaxcala, México* (tesis de maestría). Recuperado de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/1966/Vazquez_Alfaro_M_MC_Economia_2013.pdf?sequence=1
- Vázquez, M., Blanco, M., & Cruz, J. (2015). El estilo de gobernanza en la cadena de valor de la industria del acero en México. *Mercados y Negocios*, 32(16), 41-55. Recuperado de <http://www.revistascientificas.udg.mx/index.php/MYN/article/view/5398/6164>
- Wakabayashi, J. (2015). Directrices para la implementación de un modelo de gestión de la relación con el cliente en el sector industrial: caso Damera. *Estudios Gerenciales*, 31(137), 455-462. doi:10.1016/j.estger.2015.09.001
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*. New York: Sage.