

MODELO DE ARQUITECTURA DE PROCESOS ORGANIZACIONALES: UNA GUÍA PARA EL ANÁLISIS Y GESTIÓN DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS

Dra. Blanca Carballo-Mendivil
Instituto Tecnológico de Sonora
bcarballom@gmail.com
México

Dr. Alejandro Arellano González
Instituto Tecnológico de Sonora
aarellanog@gmail.com
México

Recepción 22 de julio de 2019 / Aceptación 25 de septiembre de 2019
Gestión de organizaciones

Resumen

La micro y pequeña empresa necesita generar una estructura eficiente que permita el trabajo colaborativo inter-empresas, es decir, una arquitectura de procesos que oriente la mejora organizacional y facilite su incorporación a mercados de alto valor. Los modelos de la literatura no tienen la orientación ni el detalle que permita tomarlos como referentes para diagnóstico y diseño organizacional. Por ello se diseña un modelo de procesos que representa la arquitectura del desempeño organizacional, tomando para la metodología referentes como los principios de la Teoría General de Sistemas (TGS) y modelos como la cadena de valor de Porter, el modelo SCOR y la Anatomía de la Performance (AOP) de Rummler, así como la filosofía de mejora continua planteada por ISO 9000. Al modelo diseñado como resultado de esta investigación se le llamó ADOMYPE. Este fue la base para el diseño de instrumentos y su sistema de procesamiento en web, que marca una ruta a seguir para orientar la mejora de la gestión de los procesos de la empresa y así impulsar su desarrollo.

Palabras Claves: Modelo de procesos; diagnóstico organizacional; madurez organizacional.

**A MODEL OF ORGANIZATIONAL
PROCESS ARCHITECTURE: A GUIDE FOR
THE ANALYSIS AND MANAGEMENT OF
MICRO AND SMALL COMPANIES**

**MODÈLE D'ARCHITECTURE DE
PROCESSUS ORGANISATIONNELS : UN
GUIDE POUR L'ANALYSE ET POUR LA
GESTION DES MICRO ET DES PETITES
ENTREPRISES**

Abstract

Micro and small businesses need to generate an efficient structure that allows for inter-company collaborative work, i.e., a process architecture that guides organizational improvement and facilitates its incorporation into high-value markets. Models portrayed in the literature do not present sufficient orientation or detail to allow them to be taken as references for diagnosis and organizational design. Therefore, a process model that represents the organizational performance architecture is designed, taking the methodological references such as the principles of the General System Theory (TGS) and models such as Porter's Value Chain, the SCOR model and the Rummler's Anatomy of

Résumé

La micro et la petite entreprise ont besoin de générer une structure efficace qui permette le travail collaboratif entre les entreprises, c'est-à-dire, une architecture de processus qui guide l'amélioration organisationnelle et qui facilite son incorporation à des marchés de haute valeur. Les modèles de la littérature n'ont pas l'orientation ni le détail qui permettent les prendre comme des référents pour le diagnostic et pour la conception organisationnelle. C'est pourquoi un modèle de processus qui représente l'architecture de la performance organisationnelle est designé, en prenant pour la méthodologie des référents tels que les principes de la Théorie Générale de Systèmes (TGS) et des modèles tels



Performance (AOP), as well as the philosophy of continuous improvement proposed by ISO 9000, and the model designed as a result of this research was called ADOMYPE. It was the basis for designing instruments and the web processing system, which marks a route to follow in order to guide the improvement of the company's process management and thus boost its development.

que la Chaine de valeur de Porter, le modèle SCOR et l'Anatomie de la Performance (AOP) de Rummer, ainsi que la philosophie d'amélioration continue proposée par ISO 9000. Le modèle désigné comme résultat de cette recherche a été appelé ADOMYPE. Ceci a été la base pour la conception d'instruments et son système de traitement sur le web, ce qui marque une route à suivre pour orienter l'amélioration de la gestion des processus de l'entreprise et de cette manière impulser son développement.

Keywords: Process model; organizational diagnosis; organizational maturity.

Mots-clés: modèle de processus; diagnostic organisationnel; maturité organisationnelle.

Introducción

Hace unos años el conocimiento empírico del mercado permitía a las micro y pequeñas (MYPEs) empresas sobrevivir. No obstante, actualmente las condiciones han cambiado y eso las obliga a estructurar nuevas estrategias para desarrollar ventajas competitivas, mejorando su desempeño para estar en condiciones de participar exitosamente en mercados característicos de esta sociedad del conocimiento.

Una de estas estrategias es no trabajar de manera aislada sino que es necesario integrarse a cadena de suministro, clúster o cualquier otro tipo asociación empresarial (Peña y Bastidas, 2004; Arellano y Carballo, 2008; Alvarez-Carlon, Carballo-Mendivil, Arellano-González y Lizardi-Duarte, 2019). Sin embargo, antes de pretender integrarse con otras para lograr sinergias, la empresa deberá alcanzar un nivel aceptable de madurez en sus procesos, ya que este tipo de empresas generalmente opera con informalidad, no cuenta con un plan estratégico ni con una adecuada estructura organizacional, e incluso no tiene sistemas de información para soportar la toma de decisiones a diferentes niveles (Cala-Hederich, 2005; Red PYMES-Cumex, 2010; Daskalakis, Jarvis y Schizas, 2013; Díaz, García y Porcell, 2008).

Asociarse con una empresa que no cumple ciertos criterios en su desempeño puede generar conflictos y hacer imposible la generación de sinergias (Arellano-González, Carballo-Mendivil y Ríos-Vázquez, 2017). Por ello, desarrollar un esquema de organización que facilite la integración y desarrollo de las empresas, y un mecanismo de evaluación confiable para que la cuenta con información oportuna respecto al nivel de madurez organizacional de la empresa y su posterior seguimiento, permitirá identificar áreas de oportunidad en sus procesos, ya que el caos y la complejidad que caracteriza a cada empresa son únicos y dinámicos.

Es claro que con respecto a las MYPEs es mucho lo que se ha escrito, pero son pocos los modelos que se reportan para describir y orientar diagnósticos integrales para generar soluciones que ayuden a desarrollar de manera equilibrada a este importante sector de la economía (Montaño-Arango, Corona-Armenta y Rivera-Gómez, 2018; Arellano-González et al., 2017).

Los modelos teóricos que se encuentran en la literatura revisada, tal como la cadena de valor de Porter (2005); el modelo de una empresa de Anderton y Checkland citado en Wilson, (1993), el SCOR Model de la Supply Chain Council (2010), la Arquitectura del Desempeño

Organizacional de Rummler (2004), el modelo de la cadena logística propuesto por Arellano, Ríos, Carballo y Félix (2009), aunque coinciden en que es necesario estructurar la organización de la empresa con un enfoque de sistemas, y una morfología que facilite su funcionamiento, desarrollo, madurez y logro de objetivos establecidos, no tienen la orientación ni el nivel de detalle que le permita a una MYPE tomarlos como referentes para efectos de diagnóstico y reconGráficoación de su organización, y no todos definen el tipo, tamaño ni giro de empresa al que son aplicables, ni cuentan con un enfoque de procesos.

Es importante resaltar la distinción entre la forma tradicional de ver a las organizaciones (de manera funcional) y verla como un sistema (con enfoque a procesos), al reconocer que las operaciones fluyen de manera transversal en la organización, atravesando todas las áreas funcionales para proporcionar el producto o servicio que valoran los clientes. Estas operaciones forman parte de procesos que son generalmente planificados y puestos en práctica bajo condiciones controladas (ISO, International Organization for Standardization, 2015). Así pues, bajo este relativamente nuevo enfoque, se resalta la importancia de los procesos como medios para articular y organizar el trabajo, no sólo para que se realice con eficacia y eficiencia, sino también para que se gestione eficazmente (Rummler, 2004).

Cualquier proyecto de cambio donde se desee reestructurar una organización con enfoque a procesos, requiere como apoyo un modelo de referencia que permita identificar el nivel de cumplimiento de buenas prácticas, adecuadas a la naturaleza de dicha organización, en este caso, una MYPE de tal manera que permita la identificación de brechas y le marque una ruta a seguir que sea orientadora, sencilla y flexible, para desarrollarse gradualmente y alcanzar una madurez equilibrada en sus procesos (Arellano-González et al., 2017).

A pesar que la literatura actual presenta diversos modelos de madurez que sirven de apoyo a una organización para hacer diagnósticos, y con base en ellos mejorar su operación (Tarhan, Turetken y Reijers, 2016), su implementación en MYPEs se dificulta por ser organizaciones sin estructura o por no tener personal calificado (Pérez-Mergarejo, Pérez-Vergara y Rodríguez-Ruíz, 2014).

Así pues, se hace necesario derivar un modelo de organización que represente la arquitectura de procesos, como referente para aplicar la ingeniería organizacional como medio para establecer procesos a detalle y así realizar evaluaciones que permitan medir el grado en

que sus procesos son gestionados, comparándolos con modelos de referencia. Una vez hecho esto será posible establecer estrategias para maximizar el aprovechamiento de los recursos organizacionales y asegurar el flujo correcto de los procesos que conforman la cadena de suministro.

Por lo tanto, se lanza como pregunta de investigación: ¿Qué modelo de arquitectura de procesos puede orientar la descripción holista de una MYPE y el análisis integral de la madurez de sus procesos enfocado en la mejora de su gestión organizacional? Para darle respuesta a lo anterior, se plantea el objetivo de diseñar un modelo de arquitectura de procesos organizacionales para orientar el análisis de su madurez y la mejora de la gestión organizacional en pequeñas empresas.

Fundamentación teórica

Modelos de madurez organizacional

Los modelos de madurez, que fueron concebidos en la industria del software, constituyen una evolución de metodologías para gestionar la calidad, aunque para Wendler (2012) siguen ofreciendo una posibilidad de medir calidad en procesos. Estos se desarrollaron por la necesidad de medir el progreso de una organización hacia la mejora continua, evaluando características cuantitativas y cualitativas (Kosieradzka, 2017) usando cuestionarios para que con esta información se tomen decisiones orientados a lograr objetivos (Davies, 2004).

Los modelos de madurez mayormente citados en la literatura son el Capability Maturity Model (CMMI), el modelo de madurez holístico para BPM (BPMMM), el modelo de madurez de procesos de negocio (BPMM) de la OMG, el modelo de madurez de procesos y empresa (PEMM) de Hammer (2007), así como el de Fisher y el de Gartner, y el planteado por ISO 9004 (2009). No obstante, ninguno de estos modelos es recomendado para MYPES, por ser complejos o porque no detallan como implementarlos (Pérez-Mergarejo et al. 2014).

Garzas, Fernández y Piattini (2009) indican estos modelos de evaluación de procesos puede ayudar a minimizar los problemas, y tal como dice Kosieradzka (2017), apoyar la gestión de la productividad empresarial. Un bajo grado de madurez conlleva una baja estandarización de procesos y pocas iniciativas de aplicación de herramientas de mejora (Mayorga y Córdoba Pinzón, 2008).



Ramos, Torres, Sánchez y Alba (2010) explican que es posible obtener éxito con su aplicación. Por ello Pérez-Mergarejo y Rodríguez-Ruíz (2014) y Arellano-González, Carballo-Mendivil, Orrantia-López y Salazar-Rivera (2013) aportan un procedimiento que puede ser utilizado para elaborar programas de mejora, al igual que Valdez de León (2016) quien utiliza el concepto de madurez en el tema digital aplicado a proveedores de servicios de telecomunicaciones, así como Aryee, Naim y Lalwani (2008) y lo utiliza para evaluar la integración de la cadena de suministro.

Respecto a las técnicas para implementar un modelo de madurez, se puede comentar que cada modelo propone su forma específica, pero se considera que el desarrollado por el Software Engineering Institute (2010) a partir del modelo de madurez CMMI, que es una metodología para la evaluación haciendo uso de este modelo, denominándolo Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI), sintetiza muy bien este proceso: a) Planificación y preparación la evaluación, b) Conducción de la evaluación y c) Reporte de resultados.

Procesos organizacionales de una pequeña empresa

Por otra parte, al revisar la literatura especializada respecto al enfoque de procesos y su tipología, se identificó que los autores coinciden en que los más relevantes para el buen funcionamiento de una organización se clasifican en Estratégicos, Clave y de Soporte y son los que a continuación se mencionan.

Gestión organizacional. La gestión organizacional promueve mecanismos de auto-organización y auto-regulación, aprendizaje y diálogo, adaptación y complementación, simplificar procesos y cooperación. La asunción de esfuerzos es indispensable, especialmente haciendo hincapié en la solidaridad, la interacción y balance ambiental, intentando modificar estándares organizacionales para hacerse de las mejores prácticas, rendimientos y satisfacciones, siempre cuestionando factores culturales impuestos (Narváez, Gutiérrez y Senior, 2011).

Un modelo de gestión organizacional orientado al logro de objetivos debe contar con las siguientes dimensiones: desarrollo humano, condiciones laborales, y productividad, las cuales se entrelazan para identificar los factores claves de éxito de la organización (Tamayo Salamanca, Del Río Cortina y García Ríos, 2014).

La adopción de mecanismos es esencial para las MYPES ya que les facilita la toma de decisiones y, a la par, le permite realizar buenas prácticas debido a que el acto de gestionar implica considerar el todo de la organización. Tener esto en mente al momento de monitorear los elementos del sistema aumenta la probabilidad de que la organización funcione correctamente y logre los objetivos que se haya planteado.

Planeación de la prestación de los servicios. Como lo mencionan Arellano et al. (2009), mientras que las empresas pequeñas no le den importancia relativa a la planeación de sus procesos, no es posible que se orienten a la mejora y, por lo tanto, que se articulen internamente antes de hacerlo con otras organizaciones.

A nivel operativo, esta planeación permite la programación de las actividades de los procesos que facilita el flujo de la cadena de suministro (abastecimiento, producción y distribución), con el fin de entregar productos y servicios con valor para un cliente. Esto es frecuentemente abordado en la literatura, desde diferentes perspectivas y enfoques, con la intención de orientar la mejora de este proceso de planeación operativa de servicios (Rakicevic y Omerbegovic, 2015), considerando el direccionamiento estratégico de la empresa (Restrepo, Estrada y Ballesteros, 2010), así como los recursos humanos (Guzmán, Pérez y Noda, 2010).

Ballesteros, Ballesteros y Bernal (2006) consideran que el desempeño de las organizaciones es impactado por la logística vista como proceso integrado, aunado a la buena gestión y administración de insumos, información, capital, bienes, personas y otro tipo de recursos. Para ellos la integración de procesos logísticos es un modo de ser más competitivos y a su vez es fundamental para ser eficientes frente al cliente.

Según Beltrán Amador y Burbano Collazos (2002) el modelo de benchmarking de la cadena de abastecimiento de pequeñas empresas manufactureras representa una guía para la mejora de procesos de logística. Por su parte Arango-Serna, Adarme-Jaimes y Otero (2011) proponen un modelo de inventario gestionado por el vendedor y obtuvieron que la implementación de este es beneficiosa tanto como para el proveedor como el comprador. Esta forma de integración permite generar ventajas en costos y en servicio al cliente. Kaipia, Holmstrom, Smaros y Rajala (2017) deducen que la generación de mecanismos asociados al compartimiento de datos puede ser aún mejor entrelazando los propósitos de los actores o agentes. Esto dará como resultado una reducción de tiempos de espera y un abastecimiento de procesos mejorado y más flexible.

Las organizaciones tienen la obligación de tener entre sus eslabones procesos eficientes para tener postura frente a los clientes, ya que esto da vida a cada eslabón de la cadena de abastecimiento. Por ello, existen técnicas, modelos y procedimientos para una toma de decisiones oportunas en el área de planeación. Se debe recordar que las áreas con esta responsabilidad son fundamentales ya que depende de las decisiones tomadas lo eficiente que es una organización ante la percepción de los clientes (Arellano et al. 2009).

Abastecimiento. Es el proceso a través del cual se obtienen los materiales requeridos y se diseminan para la generación de valor en una cadena de procesos. Dado por su relevancia en la cadena de suministro, este proceso ha sido estudiado desde múltiples enfoques.

Para Borges, Hazin y Miranda (2017) encontrar buenos socios es una cuestión vital para la gestión de la organización. Dentro de los factores más importantes encontrados en su revisión de literatura para la selección de proveedores son, calidad, costos/precios, financiamiento, grado de gestión de la organización proveedora. Por otro lado Mikalef, Pateli, Batenburg y Van de Wetering (2013) encontraron que el proceso de compras tiene un impacto significativo en la cadena de suministro e infieren que a mayor dominio gerencial se tenga sobre la cadena de suministro se puede dar por hecho de que el proceso de compras es esbelto.

Álvarez-Hernández, Lavín-Verástegui y Pedraza-Melo (2016) por otro lado estudiando factores relevantes en la interacción cliente-proveedor desde el punto de vista del cliente en pequeñas y medianas empresas concluyen que la comunicación y compromiso, la integración y la socialización son factores que caracterizan el capital relacional de la empresa.

De Olazábal Tejada (2010) destaca que el éxito de la cadena de abastecimiento radica en el intercambio de información entre todos sus integrantes y considera de gran importancia que las empresas deben poseer software con características integrales (Enterprise Resource Planning, ERP) para integrar todas las áreas internas y su interacción con los proveedores. De igual forma Mahendrawathi, Zayin y Pamungkas (2017) reconocen que es importante la implementación de sistemas ERP e infieren que estos garantizan un incremento en la eficiencia del ciclo de compras, minimizando el tiempo de ciclo.

Este proceso implica el contacto directo con el proveedor. Por lo tanto, es de vital importancia que la empresa cuente con el equipo y software necesario para efectos de comunicación, así como habilidades blandas para hacer efectivo el trato con las partes que suministran a la empresa.

Producción y prestación del servicio. Está directamente relacionado con la generación de valor y satisfacción de los clientes. Para Aka y Akyuz (2015) la gestión de este proceso combina la transformación de materia prima a bienes y servicios con la calidad demandada a un costo mínimo y en el menor tiempo posible. Para su mejora Kosieradzka (2017) presenta un modelo de madurez específicamente de productividad que considera un enfoque de procesos, el cual sugiere implementaciones sencillas en el área operativa, concluyendo con enfoque holístico considerando a la organización entera.

Algunos de los factores que proporcionan éxito y son sustentables a largo plazo, y que deben ser utilizados como estrategia para la mejora del desempeño de este proceso, al reducir costos, dar calidad en el producto y reducir tiempos de productos, de acuerdo a Rodríguez, Balestrini, Balestrini, Meleán y Rodríguez (2002) son: diseño de productos, selección de tecnologías, planificación de capacidad de planta, ubicación y distribución de instalaciones, diseño de procesos, cadena de valor, ingeniería y análisis de valor, sistema JIT, gestión de inventarios, recursos humanos y sistemas de información. Asimismo, Kurniawati y Yuliando (2015) mencionan que también se deben considerar factores blandos y en algunos casos, externos a la empresa, tal como la educación, políticas de gobierno, competencia entre negocios, tecnología y el capital humano.

Mercadotecnia y servicio al cliente. Para Porter (2005) este proceso es uno de las principales actividades generadoras de valor que, para algunos otros es considerada estratégica (Lozada y Zapata, 2016; Malshe, Friend, Khatib, Habib y Mohamed, 2017), ya que incluye planeación y ejecución del diseño de un producto, establecimiento de precios, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios que satisfacen a clientes. Esto tiene un papel fundamental en el éxito de empresas, especialmente de nueva creación (Gómez-Villanueva, Llonch-Andreu y Rialp-Criado, 2010) y contribuye a la identidad corporativa (Kumar, Mishra, Anand y Kumar, 2015).

Según Izvercian, Miclea y Potra (2016) las actividades de marketing, tanto de corto plazo (orientadas a vender), como de mediano y largo plazo (orientado a conocer y satisfacer los deseos del cliente), determinan el volumen de ventas. Por ello, y ante la creciente e imparable tendencia del uso de internet en la vida, es necesario encontrar maneras diferentes de vender productos usando tecnologías aplicadas a la mercadotecnia (Ramírez-Guiterrez, Arellano-

González y Carballo-Mendivil, 2017), como el uso de redes sociales (Aníbal y Montalvo, 2014; Lorenzo, Constantinides y Brünink, 2014), el networking (Gilmore, Carson y Rocks, 2006), el uso de técnicas de place marketing y place branding y una educación sobre el sector correspondiente enfocada en la innovación (Filgueiras-Nodar, 2009). Asimismo, se debe considerar la comunicación empresa-cliente, porque su falta tiene consecuencias negativas inmediatas y duraderas (Kaski, Niemi y Pullins, 2017) e implementar un CRM (Montoya y Martín, 2013).

Gestión de los inventarios. Su objetivo es la disponibilidad oportuna de lo que se necesita (materia prima, materiales en proceso, productos terminados, insumos, repuestos, etc.) en condiciones adecuadas y en el lugar correcto. Debe evitar casos no deseados como el efecto látigo, un bajo nivel de servicio y costos indeseados por administrar inventario (Salas-Navarro, Miguel-Mejía y Acevedo-Chedid, 2017). Por premisas como estas Moreno, Meleán y Bonomie, (2010) consideran importante el definir políticas de planificación y control para inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados. De igual forma sugieren a las empresas la adopción de un sistema de inventarios para tomar de decisiones asertivas en cada uno de los eslabones de la cadena productiva.

Arango, Giraldo y Castrillón (2013) argumentan que modelos tradicionales como Lote Económico empiezan a ser reevaluados ya que cada vez más el pedir tiende a ser menos costoso mientras que almacenar se vuelve más riesgoso para las organizaciones. Esto último debido a que las tecnologías de transporte hoy en día permiten minimizar tiempos de suministros, aunque las complicaciones por tratados de libre comercio serían parte de las restricciones según difiera el caso.

Gestión de recursos. Las actividades de soporte agrupadas en la gestión de recursos son todas aquellas que le permiten a la empresa llevar a cabo sus operaciones y se explican a continuación.

- Personal: En la economía del conocimiento el capital humano constituye la base esencial para el desarrollo de ventajas competitivas en una organización (Rivero y Dabos, 2017). Es por esto que las empresas deben concientizarse acerca de la gestión del talento humano con el fin de incrementar para atraer, desarrollar y retener a los empleados más valiosos (Cappelli, 2014), y desarrollar una cultura organizacional que

impactará positivamente en su permanencia en el mercado (Bernal y Vargas, 2017).

- **Infraestructura.** La empresa debe estar preparada para asimilar los cambios que le imponen su desarrollo (Herrera y Duany, 2016). El reto planteado a las MYPES de cualquier región es evolucionar del paradigma de la corrección a la práctica de la prevención y, tal como comentan Ortiz, Rodríguez e Izquierdo (2013), el empresario debe concebir al mantenimiento de su infraestructura como un elemento de competitividad y no como un mal necesario. Asimismo, el análisis y procesamiento de información relacionada al mantenimiento es de gran importancia para la empresa, ya que permite identificar debilidades y fortalezas del sistema productivo y planificar óptimamente (Espinosa, Días y Back, 2008).
- **Tecnología.** Específicamente la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) es el medio por el cual los datos fluyen entre personas o departamentos, considerada como una herramienta para incentivar la competitividad a través de la formación y acumulación de conocimientos para generación de innovaciones (Buenrostro, 2015). Permite transformar datos relacionados a las ventas, compras, inventarios, clientes, proveedores, pagos, contabilidad, etcétera, en información clave para medir indicadores críticos de los procesos que las pequeñas empresas necesitan para monitorear el desempeño y los resultados obtenidos, y obtener así una gestión adecuada (Quispe-Otacoma, Padilla-Martínez, Telot-González y Nogueira-Rivera, 2017). Para hacer esto de manera holista se recomienda el uso de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés).
- **Capital.** Por muchos años la gestión financiera en pequeñas empresas ha jugado un rol crítico en el éxito y la existencia de estas (Collis y Jarvis, 2002). Asimismo, la planeación administrativa y contable es una herramienta para lograr la eficiencia de este tipo de empresas, siendo la base para la toma de decisiones (Lima Fosado, 2007). Por ello, se debe aprovechar las TIC que utilice la empresa para facilitar su gestión financiera y contable.

Todos los procesos descritos anteriormente de manera breve, en conjunto deben orientarse a un fin común, generar valor al cliente y dar respuesta a lo establecido en los objetivos misionales de la empresa. El reto será entonces, alinear desde su diseño todos los

objetivos de cada proceso, así como sus recursos humanos, materiales y tecnológicos para cubrir de manera eficiente las necesidades del cliente y de las partes interesadas respetando a la madre tierra.

Método

Partiendo de la revisión de literatura se creó el modelo gráfico de la arquitectura del desempeño organizacional de las MYPES, considerando un enfoque de sistemas para la definición de los elementos que describen a cualquier organización, independientemente del sector al que pertenezcan.

Para realizar lo anterior se consideraron como referentes los modelos: cadena de valor de Porter (2005), el Supply-Chain Operations Reference Model (SCOR) del Supply Chain Council (2010), la Anatomía de la Performance (AOP) de Rummler (2004), y el modelo de procesos de ISO 9001 (2015) que incluye la filosofía de mejora continua del Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). Asimismo se consideraron los principios de la Teoría General de Sistemas (TGS) y otras teorías vigentes del diseño organizacional, representadas en modelos como el de Anderton y Checkland presentado en Wilson (1993), y el modelo de Rummler (AOP), de los cuales se rescató la morfología y lógica de relaciones entre procesos a primer nivel de una organización.

Con estos referentes se estructuró un modelo que se considera, por un lado, ecléctico dado que toma de los modelos anteriores conceptos ideales y prácticos, y por otro, holista ya que no sólo representa la arquitectura de los procesos internos de una organización a primer nivel, sino que además incluye los elementos externos que influyen en ella. En este modelo gráfico se representaron tres aspectos jerárquicos del sistema: a) el mega-sistema conformado por la cadena de suministro o clúster donde participa la organización bajo estudio; b) el macro-sistema que se compone la cadena de valor de la empresa, condicionada por factores políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos y ecológicos, y por cualquier restricción establecida por proveedores, clientes y competidores; y c) el conjunto de procesos clasificados en tres categorías; un estratégico, uno de soporte y cinco llamados clave.

Es importante representar de manera pictórica el modelo desarrollado para facilitar su comprensión y uso como referente para elaborar el mapeo de la empresa objeto de estudio

en la fase de análisis y posterior diseño de los sistemas de ayuda para completar la ingeniería organizacional partiendo de la arquitectura sustentada en modelos teóricos.

Para la validación de este modelo teórico planteado se revisó la literatura especializada y se identificaron las variables que debían ser estudiadas en cada uno de los procesos planteados en dicho modelo (ver Tabla 1).

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Elementos	Autores
Gestionar la organización	Análisis del entorno, toma de decisiones, y monitoreo y control por la alta dirección.	Narváez <i>et al.</i> (2011); Tamayo <i>et al.</i> (2014).
Planear la prestación de los servicios	Planeación en los eslabones de la cadena productiva; documentación, seguimiento y control de operaciones	Ballesteros <i>et al.</i> (2006); Beltrán <i>et al.</i> (2002); Arango-Serna <i>et al.</i> (2011); Kaipia <i>et al.</i> (2017).
Abastecer	Compras, contacto con proveedores, evaluación de proveedores.	Borges <i>et al.</i> (2017); Mikalef <i>et al.</i> (2013); Álvarez-Hernández <i>et al.</i> (2016); De Olazával Tejada (2010); Mahendrawathi <i>et al.</i> (2017).
Producir y prestar servicio	Proceso productivo, indicadores de productividad, aseguramiento de la calidad.	Kosieradzka (2017); Aka y Akyuz (2015); Kurniawati y Yuliando (2015); Rodríguez <i>et al.</i> (2002).
Mercadotecnia y servicio al cliente	Medición de satisfacción del cliente, entrega de valor	Izvercian <i>et al.</i> (2016); Gómez-Villanueva <i>et al.</i> (2010).
Inventarios	Sistemas y control de inventarios, almacenamiento.	Salas-Navarro <i>et al.</i> (2017); Moreno <i>et al.</i> (2010); Arango <i>et al.</i> (2013).
Personal	Metodologías para desarrollo profesional de personal, gestión de talento humano.	Rivero y Dabos (2017); Cappelli (2014); Bernal y Vargas (2017).
Infraestructura	Actividades preventivas, diseño de instalaciones	Herrera y Duany (2016); Espinosa <i>et al.</i> (2008); Ortiz, Rodríguez y Izquierdo (2013).
Capital	Planeación administrativa y contable.	Collis y Jarvis (2002); Lima Fosado (2007).
Tecnología	Actualización de dispositivos, software o tecnologías.	Quispe-Otacoma <i>et al.</i> (2017); Buenrostro (2015).

A partir de estas variables, se creó un instrumento de 35 ítems para medir el nivel de madurez en la gestión de los procesos de las empresas, definiendo los procesos y sus secciones como constructos (ver Tabla 2). La estructura de este instrumento fue de tipo rúbrica, con



cuatro posibles respuestas según las escalas de madurez manejadas (Incipiente, Artesanal, en Desarrollo y Maduro), que son considerados como escala tipo Likert de ocho puntos para cada ítem, ya que cada pregunta tiene dos posibles respuestas: cumplimiento parcial o completo.

Tabla 2. Ítems por constructo

Proceso	Secciones	Ítems por sección	Ítems por proceso
Gestionar la organización (GO)	Análisis del entorno	2	6
	Toma de decisiones a nivel organizacional	2	
	Monitoreo y control a nivel organizacional	2	
Planear la prestación y mejora de los servicios (PL)	Planeación de los procesos	2	6
	Formalización de procesos	2	
	Seguimiento y control operativo	2	
Abastecer (AB)	Resultado de compras	1	5
	Selección de nuevos proveedores	2	
	Evaluación del desempeño de proveedores actuales	2	
Producir y prestar servicio (PR)	Resultados del proceso productivo	1	3
	Procesos para la entrega de valor	2	
Gestionar mercadotecnia y servicio al cliente (MK)	Definición de valor	2	4
	Medición de la satisfacción del cliente	2	
Gestionar inventarios (GI)	Control de inventarios	2	3
	Almacenamiento	1	
Gestionar recursos (GR)	Personal	3	3
	Mantenimiento de infraestructura y equipo	2	2
	Apoyo a la gestión financiera	1	1
	Tecnología	2	2
		Ítems en total	35

Para su aplicación participaron 208 administradores de micro y pequeñas empresas (0 a 50 empleados) ubicadas al sur del estado de Sonora, ubicado al norte de México, identificados bajo un muestreo por conveniencia con información de la base de datos de empresas fue tomada del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, DENU (Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI, 2014).

Estas empresas se clasifican como sigue: comercio al por menor (27%), servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (26%), comercio al por mayor (17%), industrias manufactureras (17%), otros servicios excepto actividades gubernamentales (6%), servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (2%), agricultura, cría y exploración de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza

(2%), servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (1%), construcción (1%), servicios de esparcimientos culturales y deportivos y de otros servicios recreativos (1%), servicios de salud y de asistencia social (1%) y servicios profesionales, científicos y técnicos (1%).

Se realizó una prueba piloto en la que se aplicaron 77 cuestionarios para realizar los análisis de confiabilidad y validez del instrumento. El análisis de consistencia se realizó considerando el indicador de alfa de Cronbach y para la validez se hizo el análisis factorial, obteniendo la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la matriz rotada donde se visualizan los constructos; para ambos se utilizó el software IBM SPSS Statistics Versión 23.

Posteriormente al análisis realizado con los datos obtenidos de la prueba piloto, se realizó la aplicación final, obteniendo un total de 208 datos, con los cuales se confirmó la confiabilidad y validez del instrumento (ver resultados de ambas pruebas en Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos de las pruebas fiabilidad y análisis factorial

Constructo	Alfa de Cronbach (piloto)	Alfa de Cronbach (final)	KMO	Factores
GO	0.781	0.833	0.714	3
PL	0.821	0.831	0.786	3
AB	0.625	0.719	0.665	3
PR	0.612	0.672	0.624	2
MK	0.705	0.740	0.723	2
GI	0.805	0.789	0.694	2
GR	0.822	0.811	0.802	4

En la tabla 3 se muestran los resultados de estas pruebas por cada constructo, en la cual se puede observar que en la mayoría de estos se obtuvieron valores de entre 0.7 y 0.9, indicando que los instrumentos son confiables (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018), por lo que no fue necesario hacer cambios en el instrumento y puede ser aplicado a gran escala. Por su parte, dado que los valores del índice KMO fueron mayores a 0.6, se realizó el análisis factorial; en la tabla 4 se muestra la extracción de factores para cada constructo.

El análisis factorial exploratorio que se muestra en la tabla 4, indica que para los procesos 1, 2 y 3 hay tres factores que controlan el 80.3, 79.9 y 79.1% de la variabilidad de los ítems de cada constructo. Por su parte, en los procesos 4, 5 y 6 obtuvieron dos factores con 81.1, 72.5 y 88.5% de la variabilidad, respectivamente, y en el proceso 7 se generó cuatro con el 78.4% de variabilidad.



Tabla 4. Extracción de factores por constructos analizado

Proceso	Factor	Autovalores iniciales			Suma de saturaciones al cuadrado de rotación		
		Total	% varianza	% acumulado	Total	% varianza	% acumulado
1	1.1	3.044	50.733	50.733	2.013	33.553	33.553
	1.2	1.073	17.88	68.613	1.704	28.405	61.957
	1.3	0.704	11.734	80.346	1.103	18.389	80.346
2	2.1	3.2	53.332	53.332	2.066	34.432	34.432
	2.2	0.895	14.918	68.251	1.424	23.741	58.173
	2.3	0.693	11.544	79.795	1.297	21.622	79.795
3	3.1	2.136	42.726	42.726	1.665	33.302	33.302
	3.2	1.018	20.351	63.078	1.264	25.272	58.574
	3.3	0.801	16.01	79.088	1.026	20.515	79.088
4	4.1	1.693	56.448	56.448	1.383	46.112	46.112
	4.2	0.74	24.652	81.1	1.05	34.988	81.1
5	5.1	2.128	53.209	53.209	1.642	41.052	41.052
	5.2	0.773	19.337	72.546	1.26	31.494	72.546
6	6.1	2.158	71.947	71.947	1.354	45.123	45.123
	6.2	0.498	16.608	88.555	1.303	43.432	88.555
7	7.1	3.628	45.351	45.351	1.931	24.143	24.143
	7.2	1.141	14.265	59.616	1.859	23.243	47.386
	7.3	0.809	10.118	69.734	1.562	19.528	66.914
	7.4	0.701	8.763	78.497	0.927	11.583	78.497

Por último, con el modelo e instrumentos validados, se planteó un esquema para el procesamiento de los datos, con uso de aritmética básica, y se diseñó un sistema web para facilitar no sólo la aplicación de los instrumentos, sino también el procesamiento de los datos para obtener la representación gráfica del perfil de madurez de la empresa estudiada.

Resultados y discusión

El modelo generado se llamó Arquitectura del Desempeño Organizacional de Micro y Pequeñas Empresas ADOMYPE (ver Gráfico 1) y representa una organización vista con un enfoque de sistemas. En este modelo se identifican la parte externa de la organización, es decir, los factores del ambiente que le impactan (Políticos, Económicos, Socioculturales, Tecnológicos y Ecológicos, PESTE), clientes o compradores de productos/servicios, proveedores de recursos, inversionistas y otras organizaciones similares que le compiten (competidores), así como la parte interna que se conforma por los procesos de la cadena de valor, específicamente aquellos que se consideran los mínimos necesarios para que las micro y pequeñas empresas puedan entregar el producto/servicio a los clientes, aunque puede ser aplicado por otro tipo de organizaciones.

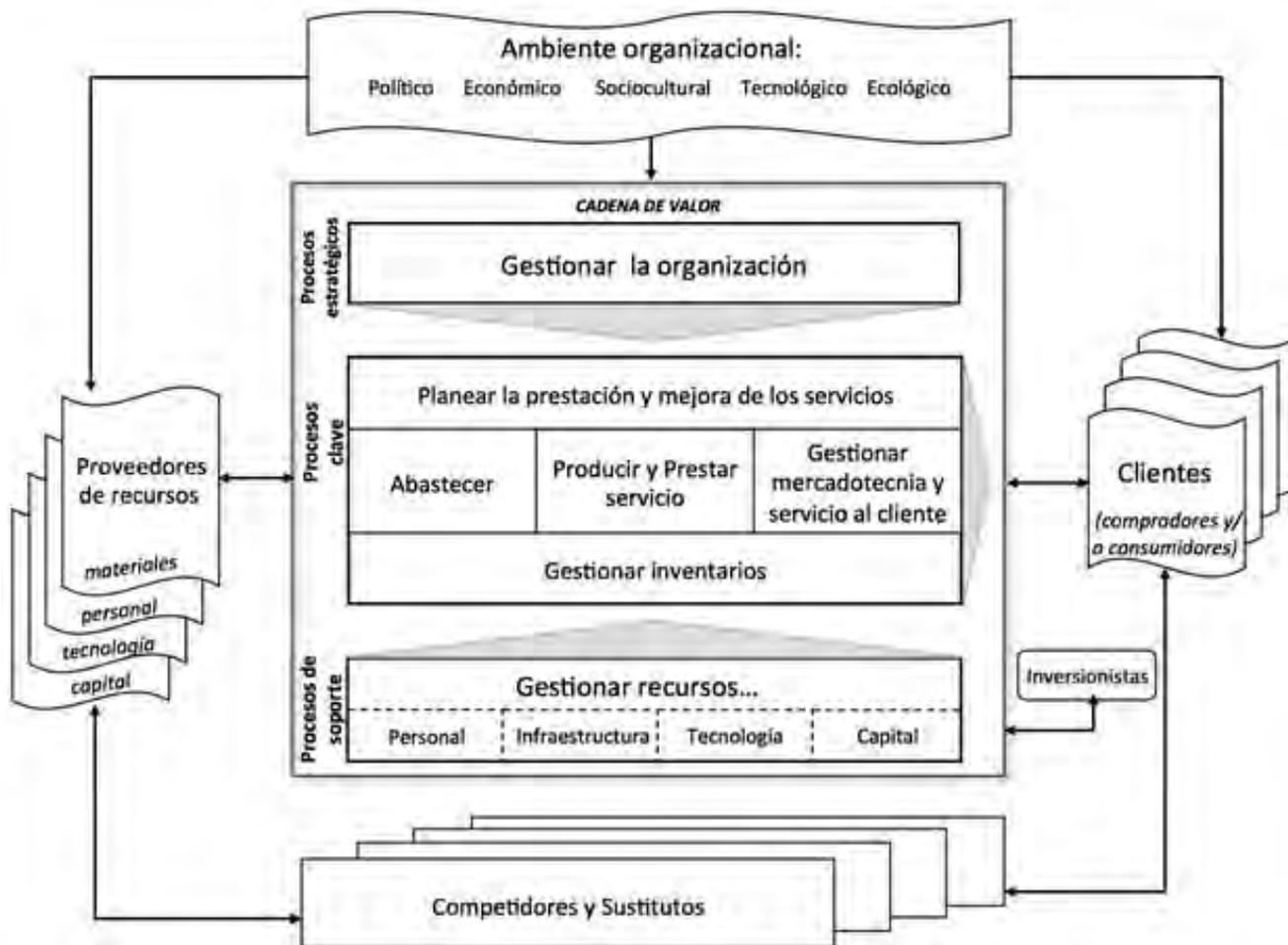


Gráfico 1. Modelo de la Arquitectura del Desempeño Organizacional de Micro y Pequeñas Empresas (ADOMYPE)

Gestionar la organización es un proceso de tipo estratégico que da gobierno a la empresa y orienta en la consecución de sus objetivos y metas. Incluye actividades que permiten generar planes y programas periódicamente, con los cuales se toman decisiones que buscan el logro de resultados integrales. Estos planes sirven de referencia para la evaluación y mejora continua del desempeño organizacional.

Por su parte, planear la prestación y mejora de los servicios, abastecer, producir y prestar el servicio, gestionar mercadotecnia y servicio al cliente, y gestionar inventarios son procesos clave, es decir, aquellos están directamente ligados a la satisfacción del cliente.

Específicamente el proceso de planear la prestación y mejora de los servicios incluye actividades de planeación de los eslabones de la cadena logística (abastecimiento, producción, prestación del servicio, distribución), pudiendo incluir el plan de ventas y el diseño de procesos

y productos/servicios. Abastecer por su parte incluye el recibo, almacenamiento y diseminación de los recursos al interior de la organización, especialmente al proceso de transformación, de manera oportuna y atendiendo a un plan. Producir y prestar el servicio se asocia a la transformación de insumos en la forma final de un producto físico y su posterior entrega al cliente, o al desarrollo de operaciones que permiten prestar un servicio intangible, de acuerdo a especificaciones establecidas por el cliente y con eficiencia. Gestionar mercadotecnia y servicio al cliente se encarga de proporcionar los medios para que los clientes puedan comprar el producto/servicio e inducirlos a hacerlo, así como a mantener una relación con los clientes después de la venta. Y gestionar inventarios aporta un valor añadido en los almacenes, para asegurar un adecuado mantenimiento y rotación de los stocks, y asegurar un servicio al cliente de calidad.

Por último, gestionar recursos es un proceso de apoyo que incluye actividades administrativas relacionadas para que la empresa obtenga recursos necesarios para su operación: personal, infraestructura, tecnología y capital, que normalmente se tercerizan a través del outsourcing.

El modelo ADOMYPE puede ser útil para mapear de manera esquemática una organización bajo el enfoque de sistemas, utilizándolo como plantilla, o bien, puede ser utilizado como referente para realizar diagnóstico de los procesos al responder las 35 preguntas que se establecieron en la encuesta disponible en web (<http://adomype.barchitec.com/>). Este diagnóstico identifica si la empresa implementa buenas prácticas en la gestión de sus procesos, las cuales se describen en la Tabla 5 de manera general.

De acuerdo a la propuesta de diagnóstico que establece el modelo ADOMYPE, en una empresa la implementación de las prácticas en los procesos presentadas en la Tabla 5, puede encontrarse en cualquiera de los cuatro niveles de madurez que se explican en la Tabla 6, a los cuales se propone darle seguimiento con los colores del semáforo y aplicar los controles correspondientes, para cumplir con el ciclo de la gestión.

Tabla 5. Buenas prácticas en la gestión de los procesos, según del modelo ADOMYPE

Proceso	Buenas prácticas asociadas
Gestionar organización	<p>Análisis de riesgos organizacionales. Identificar riesgos en el proceso de generación de valor del negocio, a partir de un análisis del entorno, valorando su nivel de severidad y probabilidad de ocurrencia, con el fin de tomar de decisiones de tipo preventivo.</p> <p>Planeación estratégica. Determinar estrategias, objetivos y metas a largo plazo, a partir de datos actuales y prospectivas pertinentes, con enfoque de sistemas.</p> <p>Tableros de control estratégico. Realizar una evaluación del cumplimiento de objetivos y metas organizaciones, a partir de la medición de indicadores en tiempo real de apoyo a la toma de decisiones que afecten a toda la organización.</p>
Planear la prestación y mejora de los servicios	<p>Planeación de la cadena de suministro. Realizar estimación de las operaciones de producción y entrega y/o las compras futuras, con los datos históricos de productos vendidos o de consumo de materiales, guardados en sistemas de información.</p> <p>Documentación de procedimientos. Contar con procedimientos que expliquen que se debe hacer para promover estandarización, así como un sistema de gestión documental de todo documento generado para asegurar disponibilidad, vigencia y aprobación.</p> <p>Medición de indicadores operativos. Establecer indicadores y su mecanismo de medición en forma de tablero de control, que permita obtener reportes para dar un monitoreo adecuado que fomente la implementación de acciones de mejora.</p>
Abastecer	<p>Evaluación y selección de proveedores nuevos con base en evaluación. Seleccionar proveedores de una lista de alternativas, a partir de criterios apropiados, que permita contar con las mejores opciones disponibles, y mantener registros.</p> <p>Evaluación del desempeño de proveedores actuales. Valorar regularmente el desempeño de proveedores, considerando criterios establecidos y utilizando instrumentos, cuyo resultado se utiliza para toma de decisiones y se resguarda.</p>
Producir y prestar el servicio	<p>Preparación para la atención de solicitudes del cliente. Planear y organizar la entrega de los bienes/servicios al cliente para que se promueva un servicio de calidad durante "el momento de la verdad", y reducir el tiempo de entrega, costos, quejas, etc.</p>
Gestionar mercado-tecnia y servicio al cliente	<p>Estudios de mercado. Realizar estudios para recopilar información que identifique cambios requeridos en productos y servicios ofrecidos al cliente, y tomar decisiones que orientadas a incrementar la creación de valor que se entrega al cliente.</p> <p>Medición de la satisfacción del cliente. Determinar el nivel de satisfacción de los clientes sobre los productos y servicios que la empresa le ofrece, que permitan escuchar su percepción, y establecer acciones de mejora operativa.</p>
Gestionar inventarios	<p>Control de inventarios en almacén. Registrar los materiales al momento de su ingreso y egreso del almacén, y establecer controles para estos movimientos, generando datos históricos del consumo de productos, útiles para la planeación.</p>
Gestionar recursos	<p>Detección de necesidades de capacitación. Realizar una evaluación integral del desempeño del empleado, para detectar necesidades de capacitación y promover su desarrollo y crecimiento (plan de vida y carrera).</p> <p>Medición del clima laboral y cultura organizacional. Realizar de manera periódica una evaluación del clima laboral y cultura organizacional, cuyos resultados se procesen para ser utilizados para tomar decisiones integrales que mejoran las condiciones de trabajo y promuevan el cumplimiento de los objetivos organizacionales.</p> <p>Mantenimiento de infraestructura y equipo Sistematizar la actividad preventiva de mantenimiento de equipos requeridos para la operación, y así evitar que se detenga la operación de la empresa por causa de un activo descompuesto y genere retrasos en la atención al cliente, quejas por incumplimiento, mermas en la calidad del producto, etc.</p> <p>Planeación para la actualización tecnológica. Realizar un análisis de tendencias tecnológicas, como parte de la planeación estratégica, que le permita anticipar cambios y elaborar un plan de desarrollo tecnológico a mediano y largo plazo.</p> <p>Control de ingresos y egresos. Sistematizar el control de ingresos y egresos para facilitar la generación de reportes internos y externos (dirigidos a hacienda, bancos, socios, etc.).</p>



Tabla 6. Niveles de madurez de un proceso.

Nivel de madurez; color	Nivel de cumplimiento de buenas prácticas	Descripción del nivel
Maduro (M); verde	85-100%	Se cuenta con procesos definidos con enfoque de innovación impregnado en todos los eslabones de la cadena (interna y externa). Reconocimiento por ser líder en el mercado.
En desarrollo (D); amarillo	62-84%	Los procesos son gestionados sistemáticamente con orientación hacia la mejora continua con el uso de métricas, en la mayoría de los eslabones de la cadena. Se tiene conocimiento general sobre el enfoque de mejora continua, pero no se ha formalizado ni sistematizado, aunque se implementan actividades de mejora de manera esporádica.
Artesanal (A); naranja	33-61%	Poco conocimiento sobre las buenas prácticas, imposibilita el desarrollo de la mejora.
Incipiente (I); rojo	0-32%	

Para realizar la evaluación de estos procesos e identificar su nivel de madurez, se propone procesar los datos obtenidos a través de los instrumentos, aplicando la siguiente ecuación para calcular el porcentaje de cumplimiento de cada sección del proceso con respecto a los ideales planteados en el modelo.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right) * 100$$

Donde n es el total de ítems del instrumento, e xi es la calificación dada a cada ítem según el nivel de madurez: Maduro (M), En desarrollo (D), Artesanal (A), o Incipiente (I), reflejado de manera completa (M1=100; D1=84; A1=61; I1=32) o parcial (M2=90; D2=70; A2=45; I2=15). Esta ponderación es similar a la presentada por Arellano-González et al. (2013).

Así, por ejemplo, si la respuesta a la primera pregunta de la sección 4.1, es calificada como En desarrollo (amarillo) al 100% (cumplimiento total), significa que el porcentaje de cumplimiento de dicha pregunta es 84; la segunda respuesta es calificada como Incipiente al 100%, su valor es 32; y la tercera en nivel Artesanal al 100, es 61. Con estos tres valores (84, 32 y 61), se calculará a partir de su promedio, es decir, para el ejemplo anterior, el cálculo se obtendría: $(84+32+61) / 3 = 59\%$. Para el caso donde la sección se compone por sólo un ítem,

el porcentaje de cumplimiento de la sección será igual al valor correspondiente a la calificación dada a ese nivel.

Con estos cálculos se valora la situación de cada criterio analizado, indicando su nivel de madurez, considerando el rango explicada con anterioridad: M=85-100%; D=62-84%; A= 33-61%; e I= 0-32%, pudiendo generar, con los datos obtenidos, gráficos de tipo radial para representar la situación actual de cada uno de los procesos analizados, tal como se ejemplifica en el gráfico 2, identificando con colores el nivel de madurez correspondiente: Maduro (verde), En desarrollo (amarillo), Artesanal (naranja) o Incipiente (rojo).

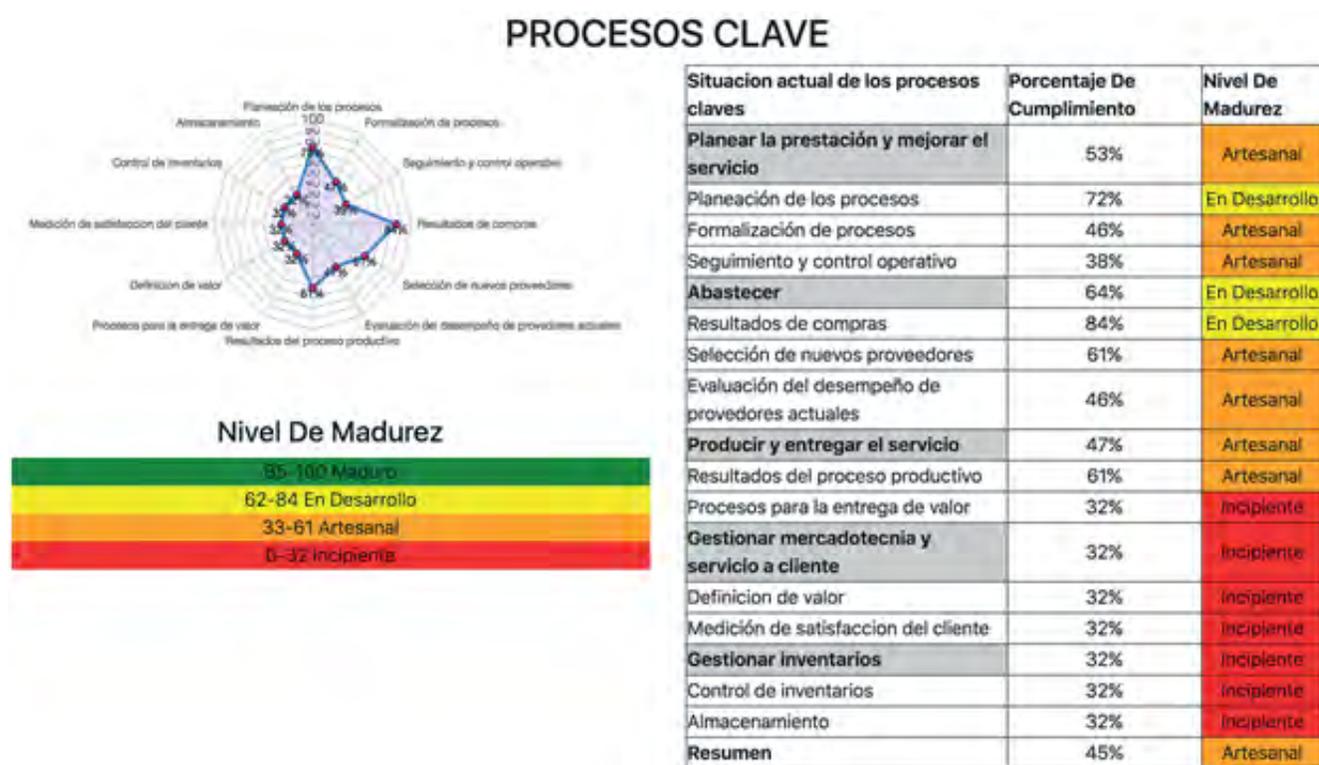


Gráfico 2. Situación actual de los procesos clave (un ejemplo)

Asimismo, se representa el perfil de madurez de los procesos organizacionales en una gráfica integral, tal como se ejemplifica en la Gráfico 3, donde se puede observar fácilmente el nivel de cumplimiento de cada sección de proceso, del proceso completo y por tipología de proceso (estratégicos, clave o de soporte), al compararlos con el modelo de referencia. Por ejemplo, para el caso representado en esta Gráfico, se observa que la sección de Análisis del entorno ha cumplido con el 84%, por lo que se colorea de color amarillo que corresponde

al nivel En desarrollo, aunque el proceso sea Artesanal (por sólo cumplir con el 59% de las buenas prácticas analizadas). Esta misma lógica se aplica al cálculo del nivel de madurez organizacional, que para el caso de ejemplo se representa en la Gráfico 4.



Gráfico 3. Perfil de madurez de los procesos organizacionales (un ejemplo)

Es importante mencionar que el perfil de madurez presentado en la Gráfico 3 también permitirá identificar prioridades de atención en los procesos estudiados, es decir, aquellas secciones de los procesos que requieren ser atendidas de manera prioritaria, por ser las áreas más débiles, y así equilibrar el desarrollo de la organización. Esto se debe a que, como lo menciona Hammer (2007), es conveniente que los procesos se vayan desarrollando gradualmente y de manera equilibrada (que todos sean de color verde). Para hacer esto se diseñar sistemas de apoyo a la gestión de los procesos cuyas secciones estén en un nivel Incipiente o Artesanal.

Por último, la ventaja de esta propuesta de diagnóstico es que, además de tener en línea la aplicación de los instrumentos, se ha sistematizado el procesamiento en otro sitio web (<http://adomype.barchitec.com/diagnostico>).

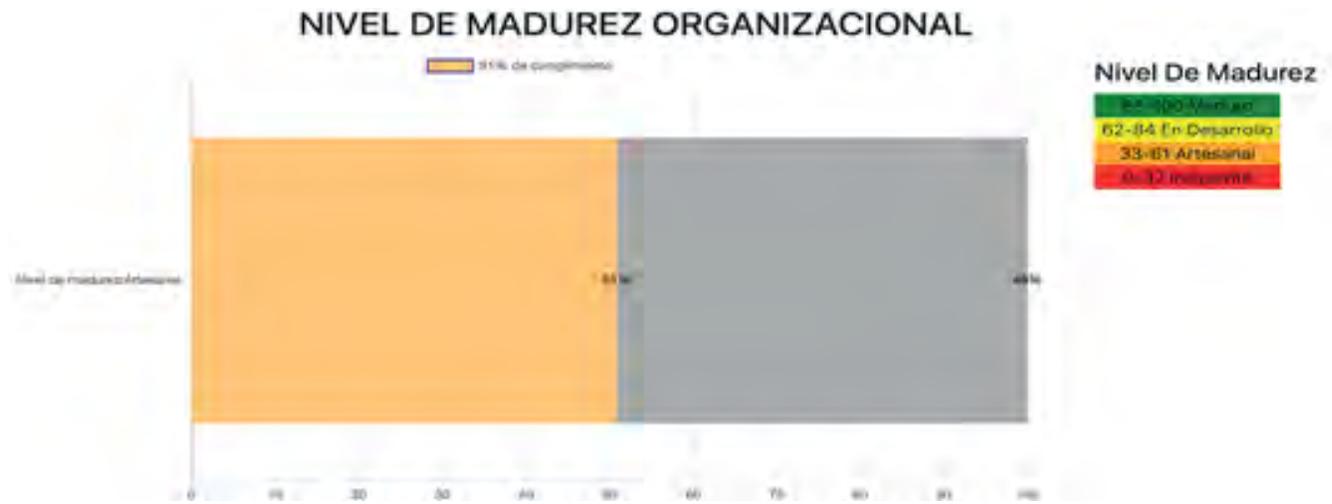


Gráfico 4. Representación del nivel de madurez organizacional (un ejemplo)

Conclusiones

El modelo ADOMYPE diseñado representa la arquitectura del desempeño organizacional con un enfoque de procesos, y los instrumentos que se elaboraron para instrumentar su aplicación al momento de realizar un diagnóstico integral de la organización permiten generar información valiosa respecto de su madurez alcanzada en cada uno de sus procesos lo que permite orientar la estrategia para mejorar la gestión de la organización en pequeñas empresas buscando la generación de valor.

Además, al compartir la metodología con los instrumentos debidamente validados, genera confianza a quien lo aplica, ya que presentan consistencia interna y miden lo que deben medir, que es el nivel de madurez de implementación de buenas prácticas de gestión en cada uno de los procesos estudiados.

Aunque existen otros modelos instrumentados en la literatura, se considera que este modelo es innovador por presentar no sólo el resultado de un diagnóstico, sino que permite la generación de un plan de intervención al priorizar las áreas de oportunidad detectadas, para que se emprendan proyectos según su orden de impacto en la madurez equilibrada de la organización.

Asimismo, es diferente porque se enfoca principalmente a micro y pequeñas empresas, que conforman la mayoría de las organizaciones en el mundo, con la intención de promover la mejora de sus prácticas que normalmente son informales, para generar sistemas que le

permitan al propietario y/o tomador de decisiones, contar con información útil para facilitar la gestión organizacional. Además, la posibilidad de utilizarlo por medio de la aplicación en web, permite al pequeño empresario realizar el autodiagnóstico de su organización y obtener la cartera de proyectos necesaria para emprender una estrategia de desarrollo con un mínimo de capacitación en cuanto a la interpretación de la información que genera el sistema.

Recorrer todo el trayecto que implica la construcción de un modelo teórico hasta llevarlo a nivel instrumental con su respectiva ruta metodológica para su uso con fines diagnósticos, representa un gran reto conceptual, empírico y metodológico. Es posible que, al tratar de compartir esta experiencia con el lector interesado con el tema de la ingeniería organizacional, se hayan obviado algunos aspectos que pudieran generar algún tipo de confusión en el modelo planteado y su instrumentación. Sin embargo, se comparte el link donde se ha hospedado el modelo instrumentado y sistematizado para que pueda ser explorado y utilizado para comprender mejor su alcance e intención de aportar algo práctico a los micro y pequeños empresarios para que hagan un auto-diagnóstico de su empresa, así como a la academia para continuar en ese debate respecto a los retos que representa un sector tan complejo e importante en la economía de cualquier sociedad como lo son las micro y pequeñas empresas.

Por último, conforme se siga generando información a través del sitio web de diferentes partes del mundo donde sea utilizada la metodología, será posible continuar afinando el modelo y su instrumentación, además de poder realizar estudios comparativos entre empresas ubicadas en distintos lugares para generar nuevo conocimiento empírico dando respuesta a hipótesis que seguramente el lector ya se ha de estar planteando al leer esta aportación.

Agradecimientos

Se agradece al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) por el apoyo económico otorgado a través del Programa de Fomento y Apoyo a la Investigación (PROFAPI) para el desarrollo de este artículo, así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por los recursos otorgados al Laboratorio Nacional Sistemas de Transporte y Logística “SiT-LOG Lab” Sede ITSON, donde se trabajó en la investigación que se reporta.

Referencias Bibliográficas

- Cala-Hederich, Á. (2005). Situación y necesidades de la pequeña empresa. *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*(9), 1-21.
- Cappelli, P. y. (2014). Talent management: conceptual approaches and practical challenges. *Annual review of organizational psychology and organizational behavior*, 305-331.
- Lima Fosado, R. (2007). Información financiera en las PYMES. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 7 (27), 67-75.
- Collis, J. y Jarvis, R. (2002). Financial information and the management of small private companies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 100-110.
- Lorenzo, C., Constantinides, E. y Brünink, L. (2014). Co-Creation: Customer Integration in Social Media Based Product and Service Development. *Social and Behavioral Sciences*, 383-396.
- Lozada, F. y Zapata, R. (2016). What is Marketing? A Study on Marketing Managers' Perception of the Definition of Marketing. *Forum Empresarial*, 21(1), 49-64.
- Álvarez-Hernández, J., Lavín-Verástegui, J. y Pedraza-Melo, N. (2016). Determinando los factores del capital relacional en la interacción de cliente proveedor en MiPyMES. *Entramado*, 12(1), 38-49.
- Alvarez-Carlon, A., Carballo-Mendivil, B., Arellano-González, A. y Lizardi-Duarte, M.P. (2019). Enfoque de sistemas aplicado al estudio de una micro y pequeña empresa: el caso de una panificadora. *Visum Mundi*, 3(1), 245-253.
- Aka, S., y Akyuz, G. (2015). The Effect Of Production Management Course On The Self-Efficacy Of Employees. *Social and Behavioral Sciences*, 108-112.
- Aníbal, G. y Montalvo, E. (2014). Best practice in the use of social networks marketing strategy as in SMEs. *Social and Behavioral Sciences*, 533-542.
- Arango, J. A., Giraldo, J. A. y Castrillón, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC . *Scientia Et Technica*, 18(4), 743-747.
- Arango-Serna, M. D., Adarme-Jaimes, W. y Otero, M. A. (2011). Coordinación de abastecimiento con información compartida en PYMES agroalimentarias colombianas. *Dyna*, 78(167), 203-212.

- Arellano G., A., y Carballo, B. (2008). ConGráficación productiva para empresas integradoras del distrito internacional de agronegocios pyme. *Scientia Et Technica*, XIV(38), 293-296.
- Arellano G., A., Ríos V., N. J., Carballo M., B., y Félix A., F. L. (2009). Arquitectura de procesos de la cadena logística para empresas a integrarse al distrito internacional de agronegocios pyme. *Scientia Et Technica*, XV(43), 141-146.
- Arellano-González, A., Carballo-Mendivil, B., y Ríos-Vázquez, N. J. (2017). Análisis y diseño de procesos. Una metodología con enfoque de madurez organizacional (Primera ed.). Obregón: Pearson Educación de México.
- Arellano-González, A., Carballo-Mendivil, B., Orrantia-López, M., y Salazar-Rivera, R. (34 de 2013). Diagnóstico de la madurez de los procesos de la cadena de valor de una pequeña empresa mexicana de productos de maíz. *Pensamiento & Gestión*, 122-136.
- Aryee, G., Naim, M. M., y Lalwani, C. (2008). Supply chain integration using a maturity scale. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19 (5), 559-575.
- Ballesteros, P., Ballesteros, D., y Bernal, M. (mayo de 2006). Una forma práctica para hacer planeación estratégica logística. *Scientia Et Technica*, XII(30), 279-284.
- Beltrán Amador, A., y Burbano Collazos, A. (2002). Modelo de benchmarking de la cadena de abastecimiento para pymes manufactureras. *Estudios Gerenciales*(84).
- Bernal, E., y Vargas, J. (2017). Cultura organizacional basada en la gestión del talento humano como factor de permanencia de las Pymes en Zacatecas. *Gestión Joven*, (16), 109-126.
- Borges, M., Hazin, L., y Miranda, C. (2017). Project procurement management: A structured literature review. *International Journal of Project Management*.
- Buenrostro, E. (2015). Uso y apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las Pymes de Aguascalientes. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 27-40.
- Daskalakis, N., Jarvis, R., y Schizas, E. (2013). Financing practices and preferences for micro and small firms. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 80-101.
- Davies, T. C. (2004). Project Management Maturity Models. En P. Morris, & J. Pinto, *The Wiley Guide to Managing Projects* (págs. 1234-1255). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- De Olazával Tejada, L. E. (2010). Aplicación de la cadena total de abastecimiento en las empresas peruanas. *Ingeniería Industrial*, 11-21.

- Díaz, H., García, R., y Porcell, N. (2008). Las PyMES: costos en la cadena de abastecimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 5-21.
- Espinosa, F., Dias, A., y Back, N. (2008). Un Procedimiento de Evaluación de las Condiciones Necesarias para Innovar la Gestión de Mantenimiento en una Empresa. *Información Tecnológica*, 19(1), 97-103.
- Filgueiras-Nodar, J. M. (2009). Tres estrategias de marketing para las PYMES del sector turístico oaxaqueño hacia el 2020. *Gestión Turística*(12), 125-140.
- Garzas, J., Fernández, C., y Piattini, M. (2009). Una aplicación de ISO/IEC 15504 para la evaluación por niveles de madurez de PYMEs y pequeños equipos de desarrollo. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 5(2), 88-98.
- Gilmore, A., Carson, D., y Rocks, S. (2006). Networking in SMEs: Evaluating its contribution to marketing activity. *International Business Review*, 15(3), 278-293.
- Gómez-Villanueva, J., Llonch-Andreu, J., y Rialp-Criado, J. (2010). Orientación estratégica, innovación y resultados en PYMES de nueva creación: el rol del marketing. *Cuadernos de Gestión*, 10, 85-110.
- Guzmán, M., Pérez, R., & Noda, M. (2010). ¿Qué es la Planeación de Recursos Humanos? *Ciencias Holguín*, 1-10.
- Hammer, M. (Abril de 2007). La auditoría de proceso. *Harvard Business Review*, 92-104.
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill.
- Herrera, M., y Duany, Y. (2016). Metodología e implementación de un programa de gestión de mantenimiento. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 2-13.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. (2014). Obtenido de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/?ag=17>
- ISO, International Organization for Standardization. (2009). Norma ISO 9004. Sistemas de Gestión de la Calidad - Recomendaciones para la mejora del desempeño. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO, International Organization for Standardization. (2015). Sistema de gestión de calidad - Requisitos. Ginebra, Suiza: ISO.
- Izvercian, M., Miclea, S., y Potra, S. (2016). Marketing Practices in SMEs. Case Study: Romania



- vs. Malta. Social and Behavioral Sciences, 135-141.
- Kaipia, R., Holmstrom, J., Smaros, J., y Rajala, R. (2017). Information sharing for sales and operations planning: Contextualized Solutions and mechanisms. *Journal of Operations Management*, 52.
- Kaski, T., Niemi, J., y Pullins, E. (2017). Rapport building in authentic B2B sales interaction. *Industrial Marketing Management*, 69, 235-252.
- Kosieradzka, A. (2017). Maturity Model for Production Management. *Procedia Engineering*, 182, 342-349.
- Kumar, U., Mishra, P., Anand, S., y Kumar, N. (2015). Corporate identity, customer orientation and performance of SMEs: Exploring the linkages. *Management Review*, 27(3), 159-174.
- Kurniawati, D., y Yuliando, H. (2015). Productivity Improvement of Small Scale Medium Enterprises (SMEs) on Food Products: Case at Yogyakarta Province, Indonesia. *Agriculture and Agricultural Science*, 189-194.
- Malshe, A., Friend, S., Khatib, J., Habib, M., y Mohamed, H. (2017). Strategic and operational alignment of sales-marketing interfaces: Dual paths within an SME conGráficoation. *Industrial Marketing Management*, 66, 145-158.
- Mahendrawathi, E., Zayin, S. O., y Pamungkas, F. J. (2017). ERP Post Implementation Review with Process Mining: A Case of Procurement Process. *Procedia Computer Science*, 124, 216-223.
- Mayorga, S. A., y Córdoba Pinzón, N. B. (2008). Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas. *Ing. Univ. Bogotá (Colombia)*, 12 (2), 245-267.
- Mikalef, P., Pateli, A., Batenburg, R., y Van de Wetering, R. (2013). Investigating the Impact of Procurement Alignment on Supply Chain Management Performance. *Procedia Tehcnology*, 9, 310-319.
- Montaño-Arango, O., Corona-Armenta, J. R., y Rivera-Gómez, H. (2018). Modelo de madurez para la valoración de las mejores prácticas de las PYMES manufactureras. *Mercados y negocios*, 37(19), 55-76.
- Montoya, C., y Martín, B. (enero-junio de 2013). El CRM como herramienta para el servicio al cliente en la organización. *Visión de Futuro*, 17(1), 130-151.
- Moreno, R., Meleán, R., y Bonomie, M. (2010). Gestión de inventarios en la industria avícola

zuliana. Caso: Avícola La Rosita. Revista Agroalimentaria. Volumen 17, número 32, 99-112. Obtenido de Bibliografía Latinoamericana: <http://biblat.unam.mx/es/revista/agroalimentaria/articulo/gestion-de-inventarios-en-la-industria-avicola-zuliana-caso-de-avicola-la-rosita>

Narváez, M., Gutiérrez, C., y Senior, A. (2011). Gestión organizacional. Una aproximación a su estudio desde el paradigma de la complejidad. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, XVII(2), 27-48.

Ortiz, A., Rodríguez, C., y Izquierdo, H. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. Revista Venezolana de Gerencia, 86-104.

Peña, A. E., y Bastidas, M. C. (Julio-diciembre de 2004). La pequeña y mediana empresa ante el fenómeno inmanente de la globalización. Actualidad Contable Faces, 7(9), 52-60.

Pérez-Mergarejo, E., y Rodríguez-Ruíz, Y. (2014). Procedimiento para la aplicación de un modelo de madurez para la mejora de los procesos. Revista Cubana de Ingeniería, V(2), 29-39.

Pérez-Mergarejo, E., Pérez-Vergara, I., y Rodríguez-Ruíz, Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. Ingeniería Industrial, XXXV(2), 146-158.

Porter, M. (2005). Estrategia y Ventaja Competitiva. España: Editorial Deusto.

Quispe-Otacomá, A., Padilla-Martínez, M., Telot-González, J., y Nogueira-Rivera, D. (2017). Tecnologías de información y comunicación en la gestión empresarial de pymes comerciales. Ingeniería Industrial, 38(1), 81-92.

Rakicevic, Z., y Omerbegovic, J. (2015). A model for effective planning of SME support services. Evaluation and program planning.

Ramírez-Guiterrez, M., Arellano-González, A., y Carballo-Mendivil, B. (2017). Modelo conceptual de gestión organizacional como referente en el desarrollo de un Sistema de Información de Mercadotecnia Integral. 3c TIC, 23(4).

Ramos, F., Torres, O., Sánchez, N., y Alba, M. (2010). Implantación de CMMi nivel de madurez 2 en una PYME. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, 6 (3), 35-46.

Red PYMES-Cumex. (2010). Un estudio comparativo del perfil financiero y administrativo de las pequeñas empresas en México: entidades del estado de México, Hidalgo, Puebla, Sonora y Tamaulipas. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, 9(33), 5-30.

- Restrepo, L., Estrada, S., y Ballesteros, P. (2010). Planeación Estratégica Logística para un Holding Empresarial. *Scientia Et Technica*, XVI(44), 90-95.
- Rivero, G., y Dabos, E. (2017). Gestión diferencial de recursos humanos: una revisión e integración de la literatura. *Estudios Gerenciales*, 33(142), 39-51.
- Rodríguez, G., Balestrini, S., Balestrini, S., Meleán, R., y Rodríguez, B. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 135-156.
- Rummler, G. (2004). *Serious performance consulting*. USA: ISPI/ASTD.
- Salas-Navarro, K., Miguel-Mejía, H., y Acevedo-Chedid, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *INGENIARE - Revista Chilena De Ingeniería*, 25(2), 326-337.
- Software Engineering Institute. (2010). *CMMI® for Development, Version 1.3. Improving processes for developing better products and services*. USA: Carnegie Mellon University.
- Supply Chain Council. (2010). *Supply Chain Operations Reference (SCOR®) model*, Inc. Cypress, Texas, Estados Unidos.
- Tamayo Salamanca, Y., Del Río Cortina, A., y García Ríos, D. (2014). Modelo de gestión organizacional basado en el logro de objetivos. *Suma de Negocios*, 5(11), 70-77.
- Tarhan, A., Turetken, O., y Reijers, H. A. (2016). Business process maturity models: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 75, 122-134.
- Valdez de Leon, O. (2016). A Digital Maturity Model for Telecommunications Service Providers. *Technology Innovation Management Review*, 6(8), 19-32. Obtenido de <http://www.timreview.ca/article/1008>
- Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L., y Crespo, A. (2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *INGENIARE - Revista Chilena De Ingeniería*, 21(1), 125-138.
- Wendler, R. (2012). The maturity of maturity model research: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 54(12), 1317-1339. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.07.007>
- Willmer, J., Linfati, R., y Adarme, W. (2017). Gestión de Inventarios para distribuidores de productos perecederos. *Ingeniería Y Desarrollo*, 35(1), 219-239.

Wilson, B. (1993). *Sistemas: conceptos, metodologías y aplicaciones*. D.F.: Limusa.

Wright, C., y Mechling, G. (2002). The importance of operations management problems in service organizations. *omega*, 77-87.

Wu, J., Song, J., y Zeng, C. (2008). An empirical evidence of small business financing in China. *Management Research News*, 959-975.