

SIGNOS

Investigación en Sistemas de Gestión

Vol. 12, n.º 2
julio-diciembre de 2020

El contenido de la revista *Signos* se encuentra indizado
en los siguientes índices y bases bibliográficas:

Redalyc - Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal;
Doaj - Directory of Open Access Journals; Redib - Red Iberoamericana de Innovación
y Conocimiento Científico; Dialnet; Latindex; Circ - Clasificación integrada de Revistas
Científicas; Business Source Ultimate; Business Source Corporate Plus; Base - Bielefeld
Academic Search Engine; Amelica; Google Scholar; Miar - Matriz de Información
para el Análisis de Revistas; Ulrich's Periodical Directory; EZB - Elektronische
Zeitschriftenbibliothek/Electronic Journals Library; Erih Plus - European Reference Index
for the Humanities and Social Sciences; Sherpa/Romeo; DRJI - Directory of Research Journals
Indexing; Cite Factor; Academic Resource Index; Academia

Consejo Editorial Institucional

Padre José Gabriel Mesa Angulo, O. P.
Rector General

Padre Eduardo González Gil, O. P.
Vicerrector Académico General

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda, O. P.
Vicerrector Administrativo y Financiero General

Padre Javier Antonio Castellanos, O. P.
Decano de la División de Educación Abierta y a Distancia

Olga Lucía Ostos Ortiz Ph. D. (c).
Directora de la Unidad de Investigación

Esteban Giraldo González M. Sc.
Director de Ediciones USTA

Óscar A. Chacón Gómez
Coordinador de Revistas Científicas de Ediciones USTA

Comité Ejecutivo del Convenio USTA-Icontec

Representantes del Icontec

Roberto Enrique Montoya Villa
Director ejecutivo

Ángela María Álvarez Patiño
Director administrativo y financiero

Victoria Manrique Carvajal
Director de Educación

Representantes de la USTA

Padre José Gabriel Mesa Angulo, O. P.
Rector General

Padre Eduardo González Gil, O. P.
Vicerrector Académico General

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda, O. P.
Vicerrector Administrativo y Financiero General

Padre Erico Juan Macchi Céspedes, O. P.
Decano de División de Ingenierías

Periodicidad: dos números al año.

Correspondencia:

Carrera 37 n.º 52-95

Teléfonos: 315 2942 – 316 273 4349

Convenio usta-Icontec, Bogotá, Colombia

Correo electrónico:

revistasignos@usantotomas.edu.co

Página web:

<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/signos/>

Derechos reservados Convenio Universidad Santo Tomás-Icontec
Las ideas aquí expresadas son de exclusiva responsabilidad del autor de cada artículo, y en nada comprometen al Convenio ni a la orientación de la Revista.

Hecho el depósito que establece la ley

ISSN: 2145-1389

e-issn: 2463-1140

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Ediciones USTA

Carrera 9 n.º 51-11, Sótano 1

Sede Principal, Edificio Luis J. Torres

Teléfono: 587 8797 ext.: 2991

Correo electrónico: editorial@usantotomas.edu.co

Bogotá D. C., Colombia

**Directora de posgrados Convenio
Universidad Santo Tomás-Icontec**
Ana Isabel Gutiérrez Colmenares

Editora en jefe
Yuber Liliana Rodríguez-Rojas, Ph. D.
Universidad Santo Tomás, Colombia

Editor asociado
Lisandro José Alvarado-Peña, Ph. D.
Universidad del Zulia, Venezuela
REOALCel

Comité Editorial

Alejandro Javier Gutiérrez Rodríguez, Ph. D.
Universidad del Rosario, Colombia

Jorge Alberto Gámez Gutiérrez, Ph. D.
Universitaria Agustiniiana, Colombia

María de Lourdes Vásquez Arango, Ph. D.
Universidad Autónoma Benito Juárez, México

Óscar Licandro Goldaracena, Ph. D.
Universidad Católica del Uruguay, Uruguay

Asesora
María Constanza Aguilar Bustamante
Universidad Santo Tomás, Colombia

Corrección de estilo
Edwin Daniel Algarra (español)
Laura Tibaquirá (inglés)

Diagramación
Patricia Montaña

Impresión

Comité científico

Roberto Hernández Sampieri, Ph. D.
Universidad de Celaya, México

César Camisón Zornoza, Ph. D.
Universidad Jaime I, España

Sonia Cruz Ros, Ph. D.
Universidad de Valencia, España

Julio César Acosta-Prado, Ph. D.
Universidad de São Paulo, Brasil

Antonio Ramón Gómez García, Ph. D.
Universidad Internacional SEK, Ecuador

Claudio Rama Vitale, Ph. D.
Universidad de la Empresa, Uruguay

Ana Luz Ramos Soto, Ph. D.
Universidad Autónoma Benito Juárez, México

José Guadalupe Salazar Estrada, Ph. D.
Universidad de Guadalajara, México

Diego Ernesto Mendoza Patiño, Ph. D.
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Eleonora Enciso Forero, Ph. D. (c)
Universidad Santo Tomás, Colombia

Françoise Contreras Torres, Ph. D.
Universidad del Rosario, Colombia

William Camilo Rodríguez Vásquez, Mg.
Universitaria Agustiniiana, Colombia



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional. [https://
creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Signos, Investigación en Sistemas de Gestión	ISSN: 2145-1389 e-ISSN: 2463-1140	Vol. 12 n.º 2	julio-diciembre de 2020	pp. 1-188
---	--------------------------------------	------------------	----------------------------	-----------

Contenido

Contents

Conteúdo

Editorial	9
COVID-19 (coronavirus): un peligro emergente que requiere abordaje en las organizaciones	
COVID 19 (coronavirus): An emerging danger that needs to be addressed in organizations	
COVID 19 (coronavírus): Um perigo emergente que exige uma estratégia organizacional	
<i>Yuber Liliana Rodríguez-Rojas</i>	

NOTAS METODOLÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN

METHODOLOGICAL AND RESEARCH NOTES

NOTAS METODOLÓGICAS E DE PESQUISA

Modelo de evaluación para procesos de formación posgradual en ciencias administrativas	23
Evaluation model for postgraduate training processes in administrative sciences	
Modelo de avaliação para processos de formação de pós graduação em ciências administrativas	
<i>Harold Wilson Hernández Cruz</i>	
<i>Yuber Liliana Rodríguez Rojas</i>	

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

ARTICLES OF RESEARCH

ARTIGOS DE PESQUISA

Desarrollo de valor agregado en la auditoría de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión	31
Development of added value in the certification audit in highly complex organizations in Colombia with management systems	
Desenvolvimento de valor acrescentado na auditoria de certificação em organizações de grande complexidade na Colômbia com sistemas de gestão	
<i>Iveth Cristina Rodríguez Cermeño</i>	

Herramienta para la realización de auditorías internas para empresas con sistemas HSEQ	47
Internal audit tool for companies with HSEQ systems	
Ferramenta para auditoria interna de empresas com sistemas de HSEQ	
<i>Julián Chaparro González</i>	
<i>René Fernando Martín Beltrán</i>	
Auditorías de valor al sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en empresas de transporte terrestre de carga seca	59
Value audits of the occupational health and safety management system in land transport companies for dry cargo	
Auditorías de valor ao sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em transportadoras terrestres de carga seca	
<i>Carlos Alirio Beltrán Rodríguez</i>	
<i>Ángel Leonel Puerto Núñez</i>	
<i>Harold Wilson Hernández Cruz</i>	
Diagnóstico del nivel de integración y madurez del sistema de gestión de una empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos	75
Diagnosis of the management system integration and maturity level of a marketing company in the cleaning and cosmetics sector	
Diagnóstico do nível de integração e maturidade do sistema de gestão de uma empresa de comercialização no ramo da limpeza e cosmética	
<i>Irma Jeannette Agudelo Vera</i>	
Safety and health at work management model for autonomous telework in Colombia	95
Modelo de gestión de la seguridad y la salud laboral en el teletrabajo autónomo en Colombia	
Modelo de gestão de segurança e saúde no trabalho no âmbito do teletrabalho autónomo na Colômbia	
<i>Lina Paola Abril Martínez</i>	
<i>Mónica Catalina Abril Martínez</i>	
<i>Sandra Consuelo Abril Martínez</i>	
Propuesta metodológica en la implementación del enfoque iTLS para la contribución a la calidad y a la mejora continua	111
Methodological proposal in the implementation of the iTLS approach for the contribution to quality and continuous improvement	
Proposta metodológica na implementação da abordagem iTLS para a contribuição para a Qualidade e Melhoria Contínua	
<i>Natalie Morales Londoño</i>	
<i>Martha Sofía Carrillo Landazábal</i>	
<i>Belsy Liliana Castillo Salgado</i>	

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

REFLECTION ARTICLES

ARTIGOS DE REFLEXÃO

Modelo de gestión del conocimiento para pymes, basado en el sistema de gestión de la calidad y la gestión documental	127
Knowledge management model for SMES, based on the quality management system and document management	
Modelo de gestão do conhecimento para as PME, fundamentado no sistema de gestão da qualidade e na gestão de documentos	
<i>Guillermo Peña Guarín</i>	
<i>Martha Lucía Castro Rojas</i>	
<i>María Janeth Álvarez Álvarez</i>	
Diagnóstico de la implementación del SG-SST en las constructoras pioneras de Colombia	149
Diagnosis of the OHSMS implementation in the pioneering construction companies of Colombia	
Diagnóstico da implementação do SG-SST nas empresas construtoras pioneiras da Colômbia	
<i>Yessica Idalides Barrios Pájaro</i>	
Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos	161
Integration of Lean, Design Thinking and Agile in project management	
Integração do Lean, do Design thinking e do Agile na gestão de projetos	
<i>Edwin Orlando Arias Bareño</i>	
Pautas para los autores	175
Author guidelines	
Orientações para os autores	

Editorial

COVID-19 (coronavirus): un peligro emergente que requiere abordaje en las organizaciones

Yuber Liliana Rodríguez-Rojas

Editora en jefe

Profesora de la Maestría en Calidad y Gestión Integral

Convenio Universidad Santo Tomás-Icontec

Cómo citar este editorial: Rodríguez-Rojas, Y. L. (2020). COVID-19 (coronavirus): un peligro emergente que requiere abordaje en las organizaciones. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 9-12. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5933>

El COVID-19 surgió en diciembre del 2019 en China (Zhao et al., 2020). Este es un tipo de coronavirus que circula entre los murciélagos. De acuerdo con los reportes, apareció en el mercado de Wuhan (Trilla, 2020). La familia coronavirus puede causar resfriado común, el síndrome respiratorio agudo grave (también conocido como SARS, por sus siglas en inglés), y el síndrome respiratorio de Oriente Medio (también conocido como MERS, por sus siglas en inglés). Su capa externa tiene la forma de una corona; por esta razón, recibe la denominación de *coronavirus*.

El SARS surgió en 2002 en Guangdong, China, y luego se extendió por todo el mundo; infectó a más de 8.000 personas y mató a 776. Una década más tarde, en 2012, ciudadanos de Arabia Saudita fueron diagnosticados con MERS-CoV, generado por otro tipo de coronavirus. La Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que el coronavirus MERS infectó a más de 2.428 individuos y causó 838 muertes (Adnan-Shereen, Khan, Kazmi, Bashir, & Siddique, 2020).

En diciembre de 2019 se detectó el COVID-19 en Wuhan, que causa un síndrome respiratorio agudo caracterizado por fiebre, tos, disnea, mialgia, dolor de cabeza, diarrea, dolor de garganta y malestar general. Este síndrome

conduce a una insuficiencia pulmonar severa que puede causar la muerte. Las personas mayores o que tienen ciertas afecciones crónicas, como enfermedades cardíacas o pulmonares, o diabetes, corren un riesgo más alto de enfermarse de gravedad (Lai, Shih, Ko, Tang, & Hsueh, 2020).

Debido a su alta propagación, la OMS declaró esta pandemia como una emergencia de salud pública de interés internacional (Palacios-Cruz, Santos, Velázquez-Cervantes, & León-Juárez, 2020; Sohrabi et al., 2020). El virus ha tenido una difusión acelerada en diferentes países, debido a la falta de conocimiento y vigilancia sobre la enfermedad, así como por las pocas herramientas para su detección y control. En América Latina, el primer caso fue reportado en Brasil (Rodríguez-Morales et al., 2020) y se ha difundido a todos los países de esta región.

Si bien el COVID-19 es considerado un problema de salud pública, no se puede desconocer que desde la mirada de la seguridad y la salud en el trabajo representa un peligro de orden biológico emergente para el colectivo de trabajadores. De acuerdo con lo reportado por Trilla (2020), se ha demostrado que el COVID-19 se transmite de forma eficiente de persona a persona y se ha detectado

que puede ser más transmisible que el SARS. La vía de transmisión es por contacto y por fluidos respiratorios con personas sintomáticas y asintomáticas; no obstante, aún no se descarta el grado de transmisión aérea.

Ante esta pandemia, los países han tomado decisiones de aislamiento de las poblaciones. En el caso de Colombia, se tomaron medidas de cuarentena tanto locales como nacionales en una misma semana, aspecto que no les dio tiempo a las organizaciones de considerar cambios en las dinámicas de trabajo de sus colaboradores. En este sentido, las organizaciones, principalmente las prestadoras de servicios, enviaron a sus colaboradores a modalidad de teletrabajo y trabajo en casa, muchas de ellas sin contar con políticas claras para este esquema de trabajo.

Por consiguiente, los colaboradores bajo esta modalidad han tenido que adecuar sus espacios de trabajo en sus casas, con los recursos con lo que cada uno cuenta, aspecto que deriva otros peligros emergentes del teletrabajo y el trabajo en casa. Esta situación es similar en los demás países; por ello, organismos como la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2020) generó una guía de preparación de los lugares de trabajo para el COVID-19. En esta guía se describen los efectos del virus sobre la salud, y se clasifican el nivel de riesgo y las recomendaciones para su abordaje de acuerdo con la jerarquización de controles universalmente establecida.

Atendiendo a lo señalado, la seguridad y la salud en el trabajo cada vez cobra mayor importancia en las organizaciones y en la vida de los trabajadores, ya que la salud y la seguridad también pueden verse influenciadas por condiciones extralaborales y del orden de la salud colectiva.

La revista *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión* es un espacio para la difusión de los avances de investigativos en diferentes sistemas de gestión, y uno de ellos es la seguridad y la salud en el trabajo. Su sección “Notas metodológicas y de investigación”, que se lanzó en el

volumen 12, número 1, brinda a los autores la posibilidad de compartir sus experiencias en consultoría y sus avances en investigación presentados a través de una comunicación corta.

En esta oportunidad, *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión* volumen 12, número 2, presenta diez artículos, clasificados en sus diferentes secciones, así:

Notas metodológicas y de investigación

1. Modelo de evaluación para procesos de formación posgradual en ciencias administrativas

Artículos de investigación

2. Desarrollo de valor agregado en la auditoría de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión
3. Herramienta para la realización de auditorías internas para empresas con sistemas HSEQ
4. Auditorías de valor al sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en empresas de transporte terrestre de carga seca
5. Diagnóstico del nivel de integración y madurez del sistema de gestión de una empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos
6. Safety and health at work management model for autonomous telework in Colombia
7. Propuesta Metodológica en la Implementación del enfoque ITLS para la contribución a la calidad y a la mejora continua

Artículos de reflexión

8. Modelo de gestión del conocimiento para pymes, basado en el sistema de gestión de la calidad y la gestión documental
9. Diagnóstico de la implementación del SG-SST en las constructoras pioneras de Colombia

10. Integración de *lean*, *design thinking* y *agile* en la gestión de proyectos

La información presentada en este número contribuye a la comprensión de las prácticas de auditoría; al diagnóstico del nivel de integración y de madurez de los sistemas de gestión; a la definición de modelos de gestión del conocimiento en sistemas de gestión de diferentes disciplinas y de teletrabajo en Colombia; a la identificación de estrategias de implementación de SG-SST, de la teoría de las restricciones, de Lean Manufacturing y Six Sigma (ITLS). Por lo tanto, este número de la revista se constituye en un referente de consulta y análisis para profesionales especializados, consultores, auditores, formadores empresariales, investigadores y profesores universitarios interesados en comprender los sistemas de gestión y sus aportes en el desarrollo organizacional.

REFERENCIAS

- Adnan-Shereen, M., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Lai, C.-C., Shih, T.-P., Ko, W.-C., Tang, H.-J., & Hsueh, P.-R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105924. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
- Occupational Safety and Health Administration. (2020). *Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19*. OSHA 3990-03 2020. <https://www.osha.gov/Publications/osh3990.pdf>
- Palacios-Cruz, M., Santos, E., Velázquez-Cervantes, M. A., & León-Juárez, M. (2020). COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*, [en prensa]. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Rodríguez-Morales, A. J., Gallego, V., Escalera-Antezana, J. P., Méndez, C. A., Zambrano, L. I., Franco-Paredes, C., ... Cimerman, S. (2020). COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 101613. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>
- Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., ... Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76, 71-76. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.02.034>
- Trilla, A. (2020). One world, one health: The novel coronavirus COVID-19 epidemic. *Medicina Clínica (English Edition)*, 154(5), 175-177. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.02.001>
- Zhao, W., Zhang, J., Meadows, M. E., Liu, Y., Hua, T., & Fu, B. (2020). A systematic approach is needed to contain COVID-19 globally. *Science Bulletin*, [en prensa]. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.03.024>



Editorial

COVID 19 (coronavirus): An emerging danger that needs to be addressed in organizations

Yuber Liliana Rodríguez-Rojas

Editor in Chief

Professor master's in quality and Integral Management

University of Santo Tomás and Icontec Agreement

How to quote this editorial: Rodríguez-Rojas, Y.L. (2020). COVID 19 (coronavirus): An emerging danger that needs to be addressed in organizations. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 13-15. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5933>

The COVID 19 virus emerged in China in December (Zhao et al., 2020). This is a type of coronavirus that is circulating among bats. Reports state that it appeared in the Wuhan market (Trilla, 2020). The coronavirus family can cause the common cold, severe acute respiratory syndrome [also known as SARS], and Middle Eastern respiratory syndrome [also known as MERS]. Its outer layer is crown-shaped, which is why it is called a coronavirus.

SARS first emerged in Guangdong, China and then spread worldwide with over 8000 people infected and 776 deaths. A decade later, in 2012, citizens of Saudi Arabia were diagnosed with MERS-COV, which is generated by another type of coronavirus. The World Health Organization reported that the MERS coronavirus infected more than 2428 individuals and 838 deaths (Adnan Shereen et al., 2020).

COVID 19 was detected in Wuhan in December 2019, which causes an acute respiratory syndrome characterized by fever, cough, dyspnea, myalgia, headache, diarrhea, sore throat, and general malaise. This syndrome causes severe lung failure that can be fatal. Older people

or people with certain chronic conditions, such as heart or lung disease, or diabetes, may be at higher risk of becoming seriously ill (Lai et al., 2020).

Due to its high capacity to spread, the World Health Organization declared this pandemic a Public Health Emergency of International Concern (Palacios Cruz et al., 2020; Sohrabi et al., 2020). The virus has spread rapidly in different countries, due to the lack of knowledge and surveillance of the disease and the few tools for detection and control. In Latin America, the first case was reported in Brazil (Rodríguez-Morales et al., 2020) and has spread to all countries in this region.

Although COVID 19 is considered a public health problem, it cannot be ignored that from the safety and health at work point of view it poses an emerging biological danger for the collective of workers. According to Trilla (2020), COVID 19 has shown to be more efficiently transmitted from person to person and its transmission capacity is higher than that of SARS. The route of transmission is by contact and by respiratory fluids with symptomatic and asymptomatic persons; however, the degree of airborne transmission has not yet been ruled out.

Faced with this pandemic, countries have taken decisions to isolate populations. In the case of Colombia, both local and national quarantine measures were taken in the same week, which left organizations with not time to consider changes in the work dynamics of their collaborators. In this sense, organizations, mainly the service providers organizations, sent their collaborators to work in the telework modality or home office, many of them without having clear policies for that work modality.

Consequently, people have had to adapt their workspaces at home, with their own resources, which causes other dangers emerging from teleworking. This situation is the same in other countries, which is why agencies such as OSHA (Occupational Safety and Health Administration, 2020) created a guide to preparing workplaces for COVID 19. That guide presents a general description of the health effects generated by the virus, as well as a classification of the level of risk and recommendations for addressing it according to the universally established hierarchy of controls.

In view of the above, occupational safety and health is becoming increasingly important in organizations and in the lives of workers, since health and safety can also be influenced by conditions outside the workplace and in the collective health order.

The *SIGNOS- Management Systems Research journal* is a space for the dissemination of research advances in different management systems, one of which is the one on health and safety at work. The Journal section of methodological and research notes gives the authors the opportunity to share their experiences in consultancy and their advances in research presented through a short communication.

This time, Signos. Research in Management Systems presents the number 12.1 in which a new section called methodological notes is presented, with which we hoped to contribute elements and orientations to the readers on the step by step process of consultancy and

research in the field of management systems. Ten articles are listed as follows:

Research and methodological notes

1. Evaluation model for postgraduate training processes in administrative sciences

Research papers

2. Development of added value in the certification audit in highly complex organizations in Colombia with management systems
3. Internal audit tool for companies with HSEQ systems
4. Value audits of the occupational health and safety management system in land transport companies for dry cargo
5. Diagnosis of the management system integration and maturity level of a marketing company in the cleaning and cosmetics sector
6. Safety and health at work management model for autonomous telework in Colombia
7. Methodological Proposal in the Implementation of the ITLS Approach for Contribution to Quality and Continuous Improvement

Discussion papers

8. Knowledge management model for SMEs, based on the quality management system and document management.
9. Diagnosis of the OHSMS implementation in the pioneering construction companies of Colombia
10. Integration of lean, design thinking and agile in project management

The information presented in this issue contributes to the understanding of auditing practices, to the diagnosis of the level of integration and maturity of management systems, to the definition of knowledge management models in management systems of different disciplines

and teleworking in Colombia, to the identification of strategies for the OSH implementation, of the Theory of Constraints, of Lean Manufacturing and Six Sigma (ITLS). Therefore, this issue of the magazine is a reference for consultation and analysis for specialized professionals, consultants, auditors, business trainers, researchers and university professors interested in understanding management systems and their contributions to organizational development.

REFERENCES

- Adnan Shereen, M., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Lai, C.-C., Shih, T.-P., Ko, W.-C., Tang, H.-J., & Hsueh, P.-R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105924. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
- Occupational Safety and Health Administration. (2020). *2020 Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19. OSHA 3990-03 2020*. <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3990.pdf>
- Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A., & León Juárez, M. (2020). COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Rodríguez-Morales, A. J., Gallego, V., Escalera-Antezana, J. P., Méndez, C. A., Zambrano, L. I., Franco-Paredes, C., Suárez, J. A., Rodríguez-Enciso, H. D., Balbin-Ramon, G. J., Savio-Larriera, E., Risquez, A., & Cimerman, S. (2020). COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 101613. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>
- Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., & Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76, 71-76. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.02.034>
- Trilla, A. (2020). One world, one health: The novel coronavirus COVID-19 epidemic. *Medicina Clínica (English Edition)*, 154(5), 175-177. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.02.001>
- Zhao, W., Zhang, J., Meadows, M. E., Liu, Y., Hua, T., & Fu, B. (2020). A systematic approach is needed to contain COVID-19 globally. *Science Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.03.024>



Editorial

COVID 19 (coronavírus): Um perigo emergente que exige uma estratégia organizacional

Yuber Liliana Rodríguez-Rojas

Editora-chefe

Professora do Mestrado em Gestão Integral e Qualidade

Acordo Universidade Santo Tomás-Icontec

Como citar este texto editorial: Rodríguez-Rojas, Y. L. (2020). COVID-19 (coronavírus): Um perigo emergente que exige uma estratégia organizacional. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 17-19. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5933>

O vírus COVID 19 surgiu na China no dezembro passado (Zhao et al., 2020). Trata-se de um tipo de coronavírus comum entre morcegos. Conforme os relatórios, esse vírus surgiu na feira de Wuhan (Trilla, 2020). A família coronavírus pode provocar sintomas semelhantes à gripe, a **Síndrome Respiratória aguda grave, SRAG [também conhecida pelas siglas em inglês, SARS]**, e a **Síndrome Respiratória do Oriente Médio, SROM [também conhecida pelas siglas em inglês, MERS]**. A sua camada externa tem forma de coroa, pelo que recebe o nome de coronavírus.

A SRAG surgiu pela primeira vez na Cidade chinesa de Guangdong, espalhando-se depois pelo mundo todo, com acima de 8000 pessoas infectadas e 776 mortos. Após um decênio, em 2012, cidadãos da Arábia Saudita foram diagnosticados com MERS-COV, que é gerada por outro tipo de coronavírus. A Organização Mundial da saúde relatou que o SROM infectou mais de 2428 pessoas e registrou 838 mortes (Adnan Shereen et al., 2020).

Em dezembro de 2019, o COVID-19 foi detectado na cidade chinesa de Wuhan, gerando uma síndrome respiratória aguda caracterizada por sintomas como febre, tosse, dispnêa, mialgia, dor de cabeça, dor de garganta, diarreia

e mal-estar generalizado. Essa síndrome provoca uma insuficiência pulmonar severa que pode desencadear a morte. Assim, a síndrome pode se manifestar de forma grave nos idosos ou aqueles com afecções crônicas, como doenças cardíacas ou pulmonares, bem como o diabetes (Lai et al., 2020).

Por causa da sua elevada propagação, a **Organização Mundial da Saúde declarou** esta pandemia como uma **Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional** (Palacios Cruz et al., 2020; Sohrabi et al., 2020)2020; Sohrabi et al., 2020. O vírus tem se espalhado aceleradamente para outros países, pelo desconhecimento e falta de vigilância sobre a doença e pelas insuficientes ferramentas para a sua detecção e controle. Na América Latina o primeiro caso foi comunicado no Brasil (Rodríguez-Morales et al., 2020) e daí espalhou-se para todos os países da região.

Embora a COVID-19 seja considerada um problema de saúde pública, não se pode ignorar que, do ponto de vista da segurança e saúde no trabalho, representa um perigo biológico emergente para o grupo de trabalhadores. Conforme comunicado por Trilla (2020) tem sido demonstrado que a COVID-19 se transmite de pessoa

a pessoa de forma eficiente e tem sido detectado que pode ser ainda mais transmissível do que a sROM. A via de transmissão é por contato e por fluidos respiratórios com pessoas sintomáticas e assintomáticas, no entanto, ainda não foi descartado o grau de transmissão aérea.

Perante esta pandemia, os países Diante desta pandemia, os países tomaram decisões de isolamento das populações. No caso da Colômbia, foram tomadas medidas de quarentena locais e nacionais na mesma semana, o que não deu tempo para as organizações considerarem mudanças na dinâmica de trabalho dos seus colaboradores. Neste sentido, as organizações, principalmente as prestadoras de serviços, enviaram os seus colaboradores para a modalidade de teletrabalho, muitos deles sem terem políticas claras para este esquema de trabalho.

Como resultado, as pessoas tiveram de adaptar os seus espaços de trabalho em casa, com os recursos de que dispõem, um aspecto que releva também outros perigos emergentes do teletrabalho. Esta situação é semelhante à de outros países, razão pela qual agências como a OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*, 2020) redigiram um guia para a preparação de locais de trabalho para a COVID-19. O presente guia apresenta uma descrição geral dos efeitos do vírus na saúde, bem como uma classificação do nível de risco e as recomendações para a sua abordagem nos termos da hierarquia de controles universalmente estabelecida.

Em virtude do exposto, a segurança e saúde no trabalho está se tornando cada vez mais importante nas organizações e na vida dos trabalhadores, uma vez que a saúde e a segurança também podem ser condicionadas pelas circunstâncias fora do local de trabalho e pela saúde coletiva.

A revista *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión* é um espaço para a divulgação dos avanços na pesquisa em diversos sistemas de gestão e um deles é o âmbito da segurança e saúde no trabalho. A seção de notas metodológicas e de pesquisa fornece-lhe aos autores a chance de

trocar suas experiências em assessoria e seus avanços na área da investigação apresentados através de uma breve comunicação.

Desta vez, a *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión* apresenta a publicação número 12.1 que traz uma nova seção chamada de “notas metodológicas”, que deverá fornecer elementos e orientações aos leitores sobre o processo gradual de consultoria e pesquisa no âmbito dos sistemas de gestão. Os dez artigos são listados como segue:

Notas metodológicas e de pesquisa

1. Modelo de avaliação dos processos de formação de pós-graduação em ciências administrativas

Artigos de pesquisa

2. Desenvolvimento de valor acrescentado na auditoria de certificação em organizações de grande complexidade na Colômbia com sistemas de gestão.
3. Ferramenta para auditoria interna de empresas com sistemas de HSEQ.
4. Auditorias de valor ao sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em transportadoras terrestres de carga seca.
5. Diagnóstico do nível de integração e maturidade do sistema de gestão de uma empresa de comercialização no ramo da limpeza e cosmética.
6. Modelo de gestão de segurança e saúde no trabalho no âmbito do teletrabalho autónomo na Colômbia.
7. Proposta metodológica na implementação da abordagem ITLS para a contribuição para a Qualidade e Melhoria Contínua.

Artigos de reflexão

8. Modelo de gestão do conhecimento para as PME, fundamentado no sistema de gestão da qualidade e na gestão de documentos.

9. Diagnóstico da implementação do SG-SST nas empresas construtoras pioneiras da Colômbia.
10. Integração do *Lean*, do *Design thinking* e do *Agile* na gestão de projetos.

As informações apresentadas nesta edição contribuem para a compreensão das práticas de auditoria, para o diagnóstico do nível de integração e maturidade dos sistemas de gestão, para a definição de modelos de gestão do conhecimento em sistemas de gestão de diferentes disciplinas e teletrabalho na Colômbia, para a identificação de estratégias de implementação de SG-SST, Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Scis Sigma (Itls). Assim sendo, esta edição da revista é uma referência de consulta e análise para profissionais especializados, consultores, auditores, formadores empresariais, pesquisadores e professores universitários interessados na compreensão dos sistemas de gestão e suas contribuições para o desenvolvimento organizacional.

REFERÊNCIAS

- Adnan Shereen, M., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Lai, C.-C., Shih, T.-P., Ko, W.-C., Tang, H.-J., & Hsueh, P.-R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105924. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>

Occupational Safety and Health Administration. (2020). *2020 Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19*. OSHA 3990-03 2020. <https://www.osha.gov/Publications/osha3990.pdf>

Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A., & León Juárez, M. (2020). COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>

Rodriguez-Morales, A. J., Gallego, V., Escalera-Antezana, J. P., Méndez, C. A., Zambrano, L. I., Franco-Paredes, C., Suárez, J. A., Rodriguez-Enciso, H. D., Balbin-Ramon, G. J., Savio-Larriera, E., Riquez, A., & Cimerman, S. (2020). COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 101613. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>

Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., & Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76, 71-76. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.02.034>

Trilla, A. (2020). One world, one health: The novel coronavirus COVID-19 epidemic. *Medicina Clínica (English Edition)*, 154(5), 175-177. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.02.001>

Zhao, W., Zhang, J., Meadows, M. E., Liu, Y., Hua, T., & Fu, B. (2020). A systematic approach is needed to contain COVID-19 globally. *Science Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.03.024>



Notas metodológicas y de
investigación

Modelo de evaluación para procesos de formación posgradual en ciencias administrativas*

Evaluation model for postgraduate training processes in administrative sciences

Modelo de avaliação para processos de formação de pós graduação em ciências administrativas

Recibido: 2 de febrero de 2020
Revisado: 1 de marzo de 2020
Aceptado: 13 de marzo de 2020

Harold Wilson Hernández Cruz **
Universidad Santo Tomás

Yuber Liliana Rodríguez Rojas ***
Universidad Santo Tomás

Cómo citar este artículo: Hernández-Cruz, H. W., y Rodríguez-Rojas, Y. L. (2020). Modelo de evaluación para procesos de formación posgradual en ciencias administrativas. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 23-28. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5934>

RESUMEN

La formación en posgrados es un reto para los estudiantes, profesores e instituciones, dado requiere atender múltiples expectativas de una población estudiantil diversa y

altos niveles de calidad exigidos por los organismos de inspección y control de los procesos educativos, así como por aquellos que coordinan, planifican, recomiendan y

* Nota metodológica

** Magíster en Ciencias de la Educación, Especialista en Educación Mediada por TIC, Ingeniero Industrial. Universidad Santo Tomás, línea de investigación en Calidad y Gestión Integral. Correo electrónico: harold.hernandez@usantotomas.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9374-6703>

*** Doctora en Administración, Magíster en Salud y Seguridad en el Trabajo, Fisioterapeuta. Universidad Santo Tomás, línea de investigación en calidad y gestión integral. Correo electrónico: yuberrodriguez@usantotomas.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3904-4938>

asesoran procesos de acreditación en alta calidad de programas e instituciones de educación superior. En este sentido, se hace necesario contar con modelos de evaluación de los procesos de formación dinámicos, que faciliten la interacción entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez se constituyan en una fuente de oportunidades de mejora de la calidad de formación y del logro de resultados de aprendizaje de los cursos o espacios de formación y programa académico. Por eso, esta nota metodológica presenta una propuesta de modelo para la evaluación de procesos de formación posgradual en ciencias administrativas, compuesto por cinco dimensiones (diagnostica, motiva, transmite, contextualiza y aplica) en función de su intencionalidad, e incluye un elemento central de realimentación que permite realizar los ajustes de orden didáctico y pedagógico requeridos en cualquiera de las etapas.

Palabras clave: estrategias de evaluación, gestión educativa, modelo de evaluación, posgrados.

ABSTRACT

Postgraduate training pose a challenge for students, professors and institutions since multiple expectations must be met for a diverse student population and at high levels of quality demanded by the inspection and control bodies of educational processes, as well as those who coordinate, plan, recommend and advise on processes of high quality accreditation of programs and institutions of higher education. In this sense, it is necessary to have evaluation models for dynamic training processes, which enhance interaction between the players in the teaching-learning process while entails a source of opportunities for improving the quality of training and the achievement of learning results in training courses or spaces and in the academic program. Therefore, this methodological propose a model for the evaluation of postgraduate training processes in administrative

sciences, which is composed of 5 dimensions (Diagnose, motivate, transmit, contextualize and apply) according to their intentionality and includes a feedback central element useful to make the required didactic and pedagogical adjustments in any of the stages.

Keywords: assessment model, postgraduate studies, evaluation strategies, educational management.

RESUMO

A formação em cursos de pós-graduação é um desafio para estudantes, professores e instituições pela exigência de compreender múltiplas expectativas de uma população estudantil diversa e em elevados patamares de qualidade requeridos pelos órgãos de inspeção e controle dos processos educacionais, bem como por aqueles que coordenam, planejam, recomendam e assessoram no que tange os processos de acreditação em programas e instituições de ensino superior. Assim sendo, é necessário ter modelos de avaliação dos processos dinâmicos de formação, que facilitem a interação entre os atores do processo de ensino-aprendizagem e que, ao mesmo tempo, se tornem uma fonte de oportunidades para melhorar a qualidade da formação e a obtenção dos resultados de aprendizagem dos cursos ou espaços de formação bem como do programa acadêmico. Por conseguinte, esta nota metodológica apresenta uma proposta de modelo de avaliação dos processos de formação em pós-graduação em ciências administrativas, que é composto por 5 dimensões (diagnóstico, motivação, transmissão, contextualização e aplicação) de acordo com a sua intenção e inclui um elemento central de feedback que possibilita fazer os devidos ajustamentos na ordem didáctica e pedagógica em qualquer uma das fases.

Palavras-chave: modelo de avaliação, cursos de pós-graduação, estratégias de avaliação, gestão educacional.

CONTEXTUALIZACIÓN

La formación en el nivel de posgrados cuenta con diferentes desafíos. Uno de ellos corresponde a los procesos de evaluación, debido principalmente a dos aspectos: por una parte, muchos de los profesores de programas de especialización, maestría y doctorado no cuentan con formación en pedagogía; por otra, los grupos de estudiantes son muy diversos en edad, formación, experiencia y nivel de apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación. Este contexto hace que los profesores se inclinen por métodos y procedimientos de evaluación tradicional. Este enfoque tradicional corresponde a la evaluación cuantitativa, realizada por test o cuestionarios, talleres y trabajos en clase (Fiddy & Peeke, 1993). Esto hace que los profesores requieran explorar más allá del aula; por esa razón, es indispensable el desarrollo pedagógico (Rico, 2016).

La evaluación en los procesos de formación de posgrado debe ser concebida como un proceso de autorregulación y autogestión del aprendizaje en pro del mejoramiento continuo; además, se considera multidireccional y multirrelacional, dado que requiere del acuerdo entre estudiantes, profesores y directivos de los programas académicos (Arenis & Pinilla, 2016). Por otra parte, los programas deben seguir los principios de la evaluación formativa, por cuanto se debe constituir como una herramienta para la retroalimentación del proceso y conducir a la mejora de la calidad y al impacto en los aprendizajes (Cabral, 2010; Torres et al., 2019).

Este proceso de evaluación no debe ser algo aislado a la formación, sino que, por el contrario, debe ser dinámico, productivo y funcional (España, 2014), de modo que permita la medición de los resultados de aprendizaje establecidos en el programa de formación de posgrado. Algunos estudios recomiendan desarrollar procesos de evaluación por medio de rúbricas, puesto que brindan pautas claras de evaluación bajo una escala o matriz de valoración, e incorpora tanto los criterios de ejecución

de la actividad como las categorías de evaluación que evidencian el cumplimiento de los criterios establecidos (Cano, 2015). Sin embargo, aunque se detectan estudios que recomiendan una u otra estrategia, son escasos los modelos de evaluación diseñados para la formación en posgrados.

En este sentido, se requiere de propuestas metodológicas que orienten los procesos de evaluación en procesos de formación posgradual y, en tal caso, la propuesta presentada se dirige a la formación posgradual en ciencias administrativas y programas afines.

MODELO DE EVALUACIÓN

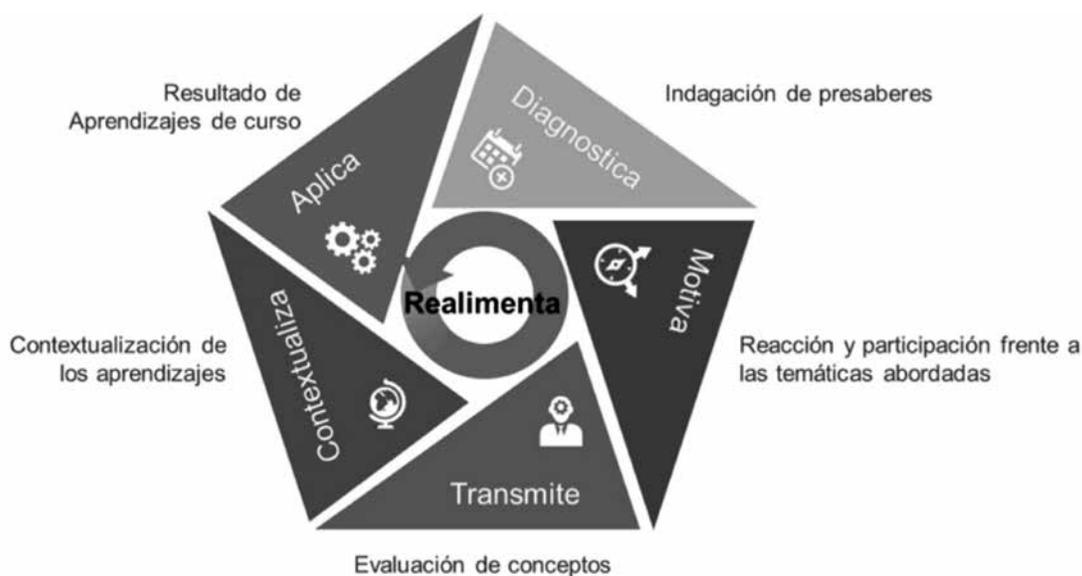
La evaluación formativa como mecanismo de apoyo y medición del aprendizaje busca que los resultados no solo se reflejen en una prueba de conocimientos o en una aplicación puntual de los contenidos desarrollados dentro del aula, sino que apunta al desarrollo de competencias enfocado en los hoy denominados resultados de aprendizaje, haciendo énfasis en la aplicación de los conceptos y conocimientos en ambientes reales. Asimismo, el aprendizaje se fundamenta en el uso de mecanismos de evaluación durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, cubriendo no solamente la dimensión del conocimiento, sino también aspectos como la motivación a través de todo el proceso.

El modelo propuesto para la evaluación de procesos de formación posgradual en ciencias administrativas se compone de cinco dimensiones en función de su intencionalidad: diagnóstica, motiva, transmite, contextualiza y aplica.

Diagnóstica

La indagación de presaberes es fundamental para los procesos de formación de las ciencias administrativas, sobre todo en los niveles posgraduales, debido a la

Figura 1. Modelo de evaluación para procesos de formación posgradual en ciencias administrativas



Fuente: elaboración propia.

heterogeneidad de profesionales y competencias de los estudiantes. Adicionalmente, pretende indagar sobre *estilos de aprendizaje* que apoyen el desarrollo de las actividades durante el curso. Este proceso se puede hacer mediante cuestionario, análisis de situaciones, entrevista o ensayo.

Motiva

Esta dimensión va ligada a la *satisfacción del estudiante durante el proceso*; pretende indagar sobre la *motivación, el interés y la disposición al desarrollo de las actividades*, y se puede evaluar a través de todo el proceso como parte fundamental de la evaluación formativa, aunque no refleje un resultado cuantitativo al final. También puede aplicarse por medio de sondeos, valoración de las actividades desarrolladas por parte del estudiante (rúbricas), encuestas de satisfacción, etc.

Transmite

Dentro del desarrollo de competencias es necesaria la adquisición de conocimientos que fundamentan su

desarrollo. En las ciencias administrativas el conocimiento de teorías, referentes y modelos permitirá al estudiante comprender de manera sistémica las organizaciones, por lo que es importante realizar la evaluación de la transmisión de los contenidos. Su finalidad no debe ser la memorización de todos los *conceptos*, sino la *estructuración cognitiva de estos*, lo que permitirá llegar a la etapa de contextualización, minimizando confusiones de orden epistemológico. Dicha evaluación se puede realizar mediante actividades lúdicas (sopas de letras, crucigramas, ahorcado), o de manera más formal mediante test, glosarios, entre otros.

Contextualiza

La aplicación simulada o bajo algunos parámetros de control y acompañada por el docente de los conceptos aprendidos permite realizar ajustes y, a la vez, validar la *significancia del conocimiento adquirido*, permitiendo evaluar aptitudes del estudiante. Para ello, se utiliza el análisis de casos, la simulación, la resolución de problemas, entre otros.

Aplica

Cerrando el logro de la competencia, se encuentra la aplicación en la que el estudiante, bajo la supervisión del docente, pone en práctica los resultados de la transmisión y la contextualización, de manera que permita evaluar los resultados de aprendizaje *aplicando los conocimientos en situaciones y condiciones específicas*. Los estudios de caso, los proyectos de aula y las prácticas son tipos de evaluación.

Realimentación

Como componente final, debe estar presente la *realimentación*, que permite *realizar los ajustes de orden didáctico y pedagógico* en cualquiera de las etapas. Asimismo, es importante que desde el principio se defina y comunique al estudiante cuál o cuáles serán los resultados de aprendizaje que serán evaluados, así como sus respectivos mecanismos, máxime en educación virtual o a distancia, donde el modelo se ajusta perfectamente, ya que permite al estudiante conocer resultados no solamente de tipo sumativo, sino también de su nivel de motivación e interés por el desarrollo de la temática.

CONCLUSIONES

El modelo propuesto de evaluación para el proceso de formación en el nivel de posgrado en ciencias administrativas permite a los profesores contar con una secuencia lógica en el aula para la medición y valoración de los presaberes, la motivación y participación frente a las temáticas abordadas, los conceptos interiorizados, la contextualización de los aprendizajes y, desde luego, los resultados de aprendizaje de los cursos o espacios académicos.

Este modelo incluye los procesos de realimentación, que orientan el proceso formativo del estudiante y a la vez contribuyen en el desarrollo pedagógico del profesor y al fortalecimiento de la calidad del programa

académico. Por otra parte, el modelo a través de sus cinco dimensiones contempla diversidad de estrategias y una gran variedad de herramientas e instrumentos de evaluación, de tal modo que es aplicable a especializaciones, maestrías e, incluso, doctorados en el campo de las ciencias administrativas y áreas afines como las ciencias de la gestión.

La propuesta de modelo de evaluación puede ser usado en procesos de investigación que permitan soportar su validez y aplicabilidad en procesos de formación posgradual en otras ciencias y áreas del conocimiento; además, puede ser fácilmente adaptado para procesos de enseñanza-aprendizaje en modalidad presencial, a distancia y virtual.

REFERENCIAS

- Arenis, Y., & Pinilla, A. (2016). Evaluación de estudiantes de posgrado en ciencias de la salud. *Acta Médica Colombiana*, 41(1), 49-56. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2016.751>.
- Cabrales, O. (2010). *Evaluación de los aprendizajes en estudios de posgrado bajo los principios de la evaluación participativa*. 4(1), 10-37. DOI: <https://doi.org/10.18359/reds.913>
- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: Uso o abuso? *Revista de currículo y formación del profesorado*, 19(2), 1-16.
- España, C. (2014). La evaluación como proceso de enseñanza en un posgrado virtual. *TEXTOS. Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, 19(1), 57-72. Recuperado de <https://journals.eagora.org/revCIBER/article/view/880/446>
- Fiddy, R., & Peeke, G. (1993). *Educative Evaluation: A model for quality added programme management*.

The Vocational Aspect of Education, 45(2), 163-170.
DOI: <https://doi.org/10.1080/0305787930450206>.

Rico, A. (2016). La gestión educativa: Hacia la optimización de la formación docente en la educación superior en Colombia. *Sophia*, 12(1), 55-10. DOI: <https://doi.org/10.18634/sophiaj.12v.1i.445>.

Torres, C., Peñate, O., & Zurita, M. del P. (2019). *Caracterización y análisis de los modelos de formación permanente en universidades de Bolivia, Paraguay y Ecuador*. Valencia: Institut de Creativitat i Innovacions Educatives de la Universitat de València. Recuperado de <https://www.toinn.org/wp-content/uploads/2019/04/Toinn-modelos-de-formacion-permanente-universidades.pdf>



Artículos de
investigación

Desarrollo de valor agregado en la auditoría de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión*

Development of added value in the certification audit in highly complex organizations in Colombia with management systems

Desenvolvimento de valor acrescentado na auditoria de certificacão em organizaçoes de grande complexidade na Colômbia com sistemas de gestão

Recibido: 25 de julio de 2019
Revisado: 20 de enero de 2020
Aceptado: 05 de marzo de 2020

Iveth Cristina Rodríguez Cermeño²
Universidad Santo Tomás

Cómo citar este artículo: Rodríguez-Cermeño, I. C. (2020). Desarrollo de valor agregado en la auditoría de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 31-45. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5935>

* Artículo de resultado de la investigación “Modelo para auditorías de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión”.

** Profesional en Administración y Finanzas. Candidato a Magíster en Calidad y Gestión Integral. Línea de investigación: Gestión de calidad. Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: ivethrodriguez@usantotomas.edu.co ivethc_rodriguez@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3083-6330>

RESUMEN

La complejidad es un concepto que aparece en diferentes contextos; no empero, la complejidad se fundamenta al reconocer sus elementos y las relaciones entre ellos. Entender la complejidad en el contexto organizacional es un objetivo preciso de abordar cuando se habla de certificación. Profundizar en las variables existentes dentro de las dinámicas de la organización permitirá la comprensión del funcionamiento de sus sistemas de gestión para la generación de valor desde las auditorías. Este artículo centra su atención en destacar la propuesta investigativa de un modelo para auditorías de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión. Además, describe cómo a través de sus componentes se propende por la generación de valor como resultado de considerar las características particulares de la organización, los niveles de evolución y progreso de los sistemas, y la interacción de los varios elementos organizativos, todos explorados en la investigación.

Palabras clave: auditoría, auditoría de certificación, complejidad, niveles de madurez, organizaciones de alta complejidad, valor agregado.

ABSTRACT

Complexity is a concept found in different contexts; nevertheless, complexity is based on the recognition of its elements and the relationships between them. Understanding complexity in the organizational context is a precise objective to address when it comes to certification. Deepening in the existing variables within the organization's dynamics will allow understanding the operation of its management systems for the generation of value from audits. This article highlights the research

proposal of a model for certification audits in highly complex organizations in Colombia with management systems and describes how through its components it tends to generate value as a result of considering the particular characteristics of the organization, the levels of evolution and systems progress as well as the interaction of the various organizational elements, all explored in the research.

Keywords: Audit, Certification audit, Complexity, High complexity organizations, Maturity levels, Added value.

RESUMO

A complexidade é um conceito que surge em enquadramentos diferentes, mas a complexidade baseia-se no reconhecimento dos seus elementos e das relações entre eles. Compreender a complexidade no âmbito organizacional é um objetivo preciso na hora de falar em certificação. Aprofundar nas variáveis verificadas dentro da dinâmica da organização permitirá a compreensão do funcionamento dos seus sistemas de gestão para a geração de valor a partir das auditorias. Este artigo foca a sua atenção em destacar a partir da proposta de pesquisa de um modelo para auditorias de certificação em organizações de grande complexidade na Colômbia com sistemas de gestão e descreve como através dos seus componentes é susceptível de gerar valor como resultado de considerar as características próprias da organização, os níveis de evolução e progresso dos sistemas e a interação dos vários elementos organizacionais, todos eles analisados na pesquisa.

Palavras-chave: Auditoria, Auditoria de certificação, Complexidade, Organizações de grande complexidade, Níveis de maturidade, valor acrescentado.

INTRODUCCIÓN

El mundo globalizado y los avances en las tecnologías indiscutiblemente han producido cambios en los países, los gobiernos, la economía, la política, la cultura, los mercados y las preferencias, gustos y necesidades de los usuarios y consumidores. El comercio internacional afecta positivamente la productividad, porque facilita el acceso a capital productivo, insumos de producción, tecnología, estándares de producción y economías de escala en el proceso de expansión hacia nuevos mercados (Fieler, Eslava, & Yi, 2018).

Asimismo, la globalización reasigna factores de producción hacia sectores que los emplean con mayor eficiencia y tienen ventajas comparativas (Eslava, Haltiwanger, Kugler, & Kugler, 2012). Además, beneficia a los consumidores, al permitirles acceder a una mayor variedad y calidad de productos a precios más bajos, tras inducir mayores niveles de competencia y escala en el mercado (Hummels & Klenow, 2005; Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019).

Estos retos de la economía global y los cambios actuales vienen significando que tanto los países como las empresas tengan que trabajar por aumentar su capacidad operativa, tecnológica, financiera y de gestión, de tal suerte que el concepto de la calidad se ve más arraigado gracias a estas exigencias. Como lo afirmó el entonces director de comercio internacional e integración de la Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL) Osvaldo Rosales, hay temas nuevos de la agenda global tales como la seguridad en el comercio, los vínculos entre comercio, cambio climático y medio ambiente, e incluso algunos aspectos inherentes a la competitividad, como la certificación de calidad o las buenas prácticas productivas (Rosales, 2009).

Los gobiernos han tenido que incluir en su agenda los temas asociados a la infraestructura de la calidad con la intención de promover la seguridad, la calidad, la

confianza, la productividad y la competitividad de los sectores productivos e importadores de bienes y servicios, y proteger los intereses de los consumidores en los asuntos relativos a procesos, productos y personas (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [MIGIT], 2008).

En Colombia, con el propósito de impulsar la calidad en los procesos productivos y la competitividad de los bienes y servicios en los mercados, se expidió el Decreto 2269 de 1993, posteriormente modificado por el Decreto 3257 de 2008, que desarrollan el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología del Subsistema Nacional de la Calidad, en el marco de la competitividad y la innovación.

De esta normativa se deriva la política nacional de la calidad tendiente al reconocimiento internacional, a través de la reorganización de la institucionalidad existente en esta materia y del fortalecimiento de las actividades de normalización, acreditación, evaluación de la conformidad, expedición de reglamentos técnicos y metrología. Así, el Subsistema Nacional de la Calidad constituye actualmente un componente fundamental para el efectivo aprovechamiento de los tratados de comercio vigentes, toda vez que permite la inserción de productos colombianos al mercado global, a través del establecimiento de normas y reglamentos técnicos adaptados conforme a las tendencias internacionales (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES], 2006). En este contexto, los procesos de certificación, reconocidos por la industria y los sectores económicos, permiten la “demostración de que se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo” (Icontec, 2005). A 31 de diciembre del 2017, cerca de 1.058.000 empresas en el mundo se encontraban con certificaciones en la ISO 9001 y 362.510 empresas en la ISO 14001; en América Latina, había un total de 45.541 empresas certificadas en ISO 9001, y 10.301 en ISO 14001; en Colombia, 11.471 empresas estaban certificadas en ISO 9001 y 2.954, en ISO 14001 (ISO Survey, 2018).

Estas cifras demuestran el potencial crecimiento en la implementación y en la certificación de sistemas de gestión motivados por las exigencias de la globalización. Los clientes y partes interesadas demandan cada vez más organizaciones que sean eficientes y confiables en sus servicios o productos, respondiendo con mayor calidad a la satisfacción de sus necesidades y expectativas. La decisión en las organizaciones de implementar y certificar sistemas de gestión viene siendo reconocida como una buena práctica y una ventaja competitiva.

Obtener una certificación de calidad genera confianza entre las partes por la dinámica constante de revisión y verificación para la determinación de la conformidad de los productos y servicios. Es claro que las organizaciones tienen características y particularidades propias y que están en constante cambio por la tecnificación de procesos, la multiplicidad y diversificación de los negocios, la expansión de los mercados, las transformaciones culturales y la innovación, que al relacionarse todas crean dinámicas de complejidad que deben ser entendidas y consideradas en los procesos de certificación y, especialmente, en las auditorías.

Entender este contexto de complejidad en las organizaciones es un reto para los organismos de evaluación de la conformidad. La clasificación de las empresas en Colombia generalmente se hace por número de empleados, ingresos y sectores según las actividades económicas, eso define más o menos elementos organizacionales para su funcionamiento y operación. Sin embargo, la evolución de las empresas ha llevado también a incorporar el concepto de complejidad en las organizaciones según su estructura, definición y explicación (Flores & Vanoni, 2016). La problemática está centrada en cómo se entiende la complejidad de las organizaciones en los procesos de certificación. Aunque este ha sido un fenómeno experimentado en las auditorías, no existen definiciones precisas sobre ello y sobre cómo comprenderlo para generar valor.

Este artículo presenta el desarrollo y conclusiones del proceso investigativo realizado para el diseño de un modelo para auditorías de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia con sistemas de gestión y su aporte en la resolución de la pregunta de investigación: ¿Cómo puede el auditor de certificación de sistemas de gestión evaluar y verificar una organización caracterizada como de alta complejidad? El proceso investigativo con enfoque cualitativo buscó la exploración teórica del término de complejidad en el contexto organizativo y su interpretación y análisis para la definición de las características de una organización de alta complejidad.

Producto de ello, nacieron nuevos interrogantes asociados a cómo llevar esos elementos a la comprensión de los auditores de certificación y cómo estos deben emplearse para agregar valor en las organizaciones de alta complejidad. En ese sentido, se realizó la revisión y el análisis de información acerca de evaluación de madurez, incorporando estos conceptos al modelo propuesto. Un reto importante surgió de esta investigación asociado a desarrollar durante todas las fases del modelo el contexto de complejidad en las organizaciones y en cómo desde cada una de ellas el concepto de valor agregado debía ser visible. Para presentar los resultados de la investigación, es preciso abordar en principio la exploración realizada sobre complejidad, por lo que se relaciona a continuación.

Concepto de organizaciones de alta complejidad

Varios autores han escrito acerca de *complejidad*; por lo tanto, la existencia del concepto tiene fundamento teórico. Se reconoce la complejidad como un sistema compuesto por un gran número de elementos que interactúan de manera no sencilla, donde todo es la suma de las partes (Wimsatt, 1972). La complejidad se fundamenta al reconocer sus elementos y las relaciones

entre ellos, donde el entendimiento de estos no lleva al conocimiento absoluto (Goldberg & Holland, 1988).

Un sistema puede ser complejo según su estructura, definición y explicación (Grunberg, 1978). Estas definiciones fueron revisadas por Flores y Varoni (2016) para determinar su propia definición de complejidad, de donde surge la propuesta de que la organización como sistema complejo es el resultado de las interacciones y retroacciones de los componentes y de estos con el medio cambiante y dinámico. De esta manera, se logra identificar el concepto de variedad de elementos y sus interrelaciones, intencionadas o no.

Un análisis frente a la complejidad externa e interna en el contexto organizacional sostiene que la primera describe la perspectiva del mercado, que se caracteriza por los llamados factores de cambio y flexibilidad (por ejemplo, crecimiento demográfico y cambio demográfico, aumento del consumo de recursos o digitalización), mientras que la segunda describe la perspectiva de la empresa, que se caracteriza por los campos de complejidad y la ocurrencia de dimensiones de complejidad. Los campos de complejidad permiten analizar y estructurar la complejidad interna existente en una empresa. Puede ser descrita por los tres campos principales de complejidad, producto (incluidos los servicios), procesos y organización. Por otro lado, las dimensiones de complejidad son la variedad, heterogeneidad, dinámica y *non-transparency* (Kluth, Jäger, Schatz, & Bauernhans, 2014).

Por su parte, Jaques (2014) refiere que la complejidad puede definirse por la cantidad de variables que deben manejarse ante una situación en un momento dado, la claridad y precisión con las que puede identificarse a dichas variables y su ritmo de cambio. El contexto en que el autor presenta la complejidad está asociado al análisis sobre la teoría, conceptos y principios de la jerarquía de responsabilidad gerencial (JRG), y a cómo aplicar el liderazgo gerencial para responder a los retos del siglo

actual; por esa razón, la definición de las JRG parte de la comprensión de la estructura jerárquica gerencial-subordinados, y las relaciones de trabajo y funciones.

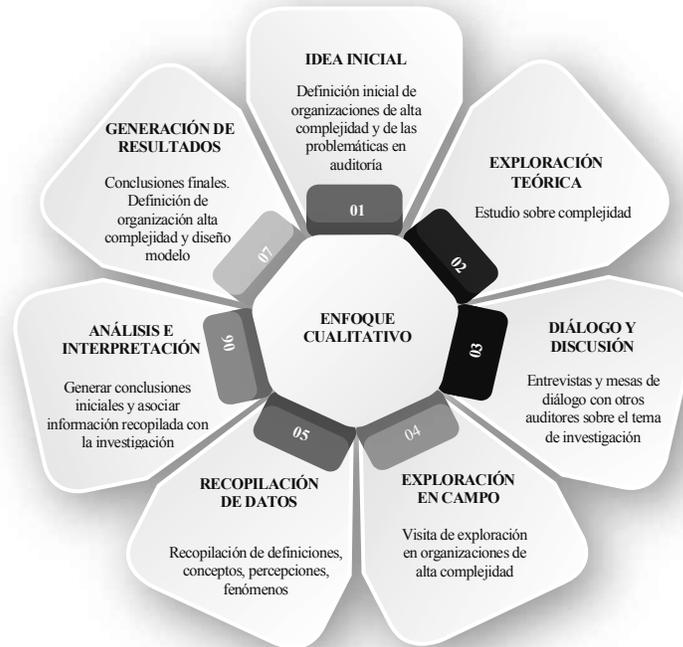
Estos aportes teóricos abordados en profundidad, junto con la exploración de otros elementos organizativos, permitieron la definición propia de organizaciones de alta complejidad, tal como se presenta a continuación: una organización de alta complejidad, por su estructura y misionalidad, tiene una dinámica especializada para interrelacionar entre sí la variedad y cantidad de elementos organizativos con los cuales funciona y que representan una orientación para el alcance del sistema de gestión. La organización de alta complejidad está caracterizada por tener una función central y varias funciones secundarias y auxiliares; puede tener una o más líneas de negocios en un mismo sector productivo o en varios; el número de sitios que la componen y su expansión geográfica es representativo; puede tener diversos grupos de interés y un sinnúmero de procesos o actividades que apalancan sus funciones productivas o de servicios y las secundarias y auxiliares; y responde a reglamentaciones variadas, entre otras características.

METODOLOGÍA

El proceso investigativo representado gráficamente en la figura 1 tuvo un enfoque cualitativo, teniendo como eje central la experiencia propia del investigador en auditorías de certificación y la definición empíricamente formada acerca del significado de una organización de alta complejidad.

Teniendo en cuenta que se desconocía si en efecto el concepto de alta complejidad en el contexto organizativo ha sido explorado, fue necesario realizar una búsqueda teórica acerca del término *complejidad* y de la relación de elementos que pudiesen determinar las características de las organizaciones de alta complejidad.

Figura 1. Diagrama de la ruta de investigación



Fuente: elaboración propia.

De dicho proceso, resultaron las primeras versiones del modelo, pero era imperativo validar contextualmente la propuesta. La revisión de la perspectiva del fenómeno de complejidad en el contexto de las auditorías de certificación, así como la discusión acerca de las problemáticas encontradas en las etapas de planificación y ejecución de las auditorías, fue abordada entonces de dos formas: 1) una consulta a siete expertos en materia de auditoría en diferentes momentos de la investigación y 2) una visita a una organización de alta complejidad.

En la primera, tres expertos participaron en una fase inicial a través de una encuesta vía correo electrónico —dos de forma presencial en mesa de trabajo y los otros dos, a través de diálogos generados informalmente— y, luego, mediante el envío por correo electrónico del modelo y sus herramientas diseñadas para su lectura y

comentarios de acuerdo con unas preguntas preparadas con anterioridad. Por su parte, la visita se llevó a cabo en una caja de compensación ubicada en Bogotá, con más de 17 años de certificación en su sistema de gestión de calidad y alcance a varias de sus líneas de negocio (salud, educación y capacitación, recreación, servicios financieros y de turismo, incluido alimentos y bebidas), con cerca de 42 sitios permanentes donde presta sus servicios. Para auditarla, se definieron alrededor de 45 días con un equipo auditor (compuesto aproximadamente por 12 auditores).

Con esta organización se reflexionó acerca de la vivencia en sus auditorías de certificación y se retroalimentó frente a su percepción del modelo propuesto, que al momento de la visita tenía una versión ajustada con los aportes de algunos de los expertos.

Las definiciones de organizaciones de alta complejidad, el diseño de las etapas del modelo y la propuesta de escalas de caracterización y madurez fueron resultado del análisis y la interpretación de la información recopilada durante el proceso investigativo.

RESULTADOS

En la figura 2 se muestra la representación gráfica del modelo para auditorías de certificación en organizaciones de alta complejidad en Colombia, compuesto por

cinco fases: conocimiento de la organización; preparación y planificación; ejecución; resultados y entregables, y autoevaluación.

El modelo ha sido diseñado manteniendo el enfoque del ciclo PHVA, aunque esperando que las fases se interrelacionen entre ellas y posibiliten la generación de valor a partir de la comprensión de las características de la organización de alta complejidad. En la fase 1, *conocimiento de la organización*, se hace referencia a la exploración y conocimiento profundo de la estructura y dinámica organizacional a través de sus características propias y particulares.

Figura 2. Representación gráfica del modelo final



Fuente: elaboración propia.

En ella se busca de forma preliminar identificar el nivel de madurez del sistema o sistemas de gestión para orientar las actividades de auditoría y la forma de abordar la organización con el sentir de sus expectativas en cuanto a la auditoría y la certificación. Una organización de alta complejidad, como se definió en la introducción, tiene muchas variables que considerar y entender, por lo que es imperativo una mayor profundidad en esta etapa.

No es lo mismo auditar una empresa familiar que produce envases plásticos, por ejemplo, con una sola sede y que vende al por mayor sus productos a nivel regional por Internet, a auditar una empresa que tiene más de 1.000 empleados, varias sedes ubicadas en diferentes sitios a nivel nacional y que, además de la producción, comercializa y ofrece servicios de asesoría para el uso y conservación de envases. Tampoco se puede comparar

auditar una organización de tipo privado que realiza proyectos de infraestructura local, con auditar una entidad pública regional, que hace la ejecución de proyectos de infraestructura por proyectos de inversión en los diferentes municipios, con un personal contratista de casi el 80% del total de personas, además de la regulación que debe cumplir y que depende del lugar y jurisdicción de la obra.

¿Cómo abordar entonces la auditoría a estas organizaciones y además generar valor? El primer elemento que plantea esta fase es la aplicación de escalas de caracterización y de madurez como referente para comprender la organización y orientar el ejercicio auditor. Cuando se hizo la revisión teórica de algunos enfoques de medición de madurez se estudió la investigación realizada por Kluth, Jäger, Schatz y Bauernhans (2014), acerca de la evaluación de los sistemas de gestión de complejidad, cuyo aporte indica que la madurez implica un progreso evolutivo en la demostración de habilidades específicas o el logro de objetivos, desde un estado inicial donde se consideran pocas habilidades con respecto a la gestión de la complejidad, hasta un estado final, que es completo, optimizando los recursos de la empresa para lograr el objetivo de armonización de la complejidad interna y externa.

Este es uno de los efectos que se busca con el modelo y las escalas propuestas. Agregar valor desde ellas significa poder hacer un análisis de dónde se encuentra la organización de alta complejidad al iniciar un ciclo de certificación y que, durante la auditoría, el enfoque esté orientado a realimentar frente a las brechas o potencialidades que deban abordarse por la organización, es decir, concluir, de un estado inicial, un estado de evolución.

En este análisis vale la pena referir el modelo de empresa familiarmente responsable (EFR), desarrollado por la Fundación MásFamilia (Madrid, España), que despliega un sistema de puntuación y clasificación de las organizaciones representado en la mejora continua de las variables de conciliación (aspecto base del modelo).

De esta forma, se determinan cuatro grupos de empresas: escépticas, comprometidas, proactivas y excelentes. En el documento normativo 1000-3 *Requisitos cuantitativos. Sistema de puntuación y clasificación para grandes y medianas organizaciones*, MásFamilia (2014) presenta un análisis del tiempo promedio de evolución que una empresa puede tener en su modelo, señalando que una evolución entre el nivel escéptico y el proactivo se produce tras dos ciclos de certificación, seis años, y de este nivel al máximo la evolución resulta en dos ciclos adicionales. Cabe aclarar que el enfoque del modelo EFR está pensado para implementarse de manera progresiva, por lo que el análisis de tiempo responde a la definición de indicadores definidos para tal efecto. Aunque las proyecciones de tiempo para la evolución y progreso presentado por MásFamilia (2014) no fueron tenidos en cuenta para la definición de las escalas de madurez, su aportación está dada en torno a la demostración de que es posible definir escalas de madurez para evaluar la evolución de un sistema de gestión.

Por ahora, la aplicación de las escalas de madurez está pensada para la orientación de la auditoría y, de forma posterior, para que sean considerados los descriptores al generar los hallazgos de auditoría. En este sentido, también fue contemplado un análisis sobre las orientaciones para llegar al éxito sostenido presentados en la ISO 9004:2018, que en su propósito busca ir más allá del cumplimiento de los requisitos de un sistema de gestión como tal.

Su fundamento se encuentra en que la organización reconozca las condiciones del entorno y las exigencias de cambio en la que se desempeñan para alcanzar el éxito sostenido de manera complementaria a los sistemas de gestión. Por ejemplo, considerar que el contexto de la organización se mueve en un entorno continuamente cambiante lleva a pensar en temas como la globalización, la competencia, la innovación y los avances tecnológicos; o que en las agendas de los directivos deben incluirse los impactos causados a las partes interesadas, entendidas no solo como los clientes sino en la sociedad o la comunidad.

Esta concepción se fortalece con la revisión realizada a los Estándares GRI publicados por el Global Sustainability Standards Board (GSSB, 2016), que son referentes para la elaboración de informes de sostenibilidad, dado que atañen a los temas de impacto económico, ambiental y social. A modo personal, su mayor aporte es que entiende la organización como un todo; por supuesto, su propósito es publicar los impactos generados en las materias ya mencionadas, abordados desde elementos organizativos que permiten considerar su evolución medida desde la sostenibilidad.

Desde ese punto de vista, fue posible encontrar descripciones que le dieran claridad a los elementos constitutivos de la escala de madurez propuesta desde el modelo. Los Estándares GRI se encuentran divididos en dos grandes grupos: los estándares universales, que incluyen los fundamentos, la información contextual sobre la organización y el enfoque de gestión, y los estándares específicos, que desarrollan lo específico de los aspectos económicos, ambientales y sociales.

De la revisión de los estándares en las escalas fueron utilizadas las consideraciones en relación con la identificación de servicios, negocios o mercados atendidos; las definiciones de contexto de organización y enfoque de gestión, grupos de interés; la identificación y gestión de necesidades y expectativas; la gestión sobre los riesgos y oportunidades, y el enfoque de evaluación de la gestión y mejora.

Fase de preparación y planificación

Luego de hacer un entendimiento de la organización y su contexto e identificar de forma preliminar el nivel de madurez de la organización de alta complejidad, se propone desde el modelo la potencialización de las herramientas de planificación con la utilización de los resultados de aplicación de las escalas. Para efectos de este artículo se concentrará la atención en el programa de auditoría de forma particular. La GTC-ISO 19011:2018

(Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión) refiere que el programa de auditoría establece los acuerdos para un conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

El alcance de un programa de auditoría debería basarse en el tamaño y la naturaleza del auditado, así como en la naturaleza, funcionalidad, complejidad, tipo de riesgos y oportunidades, y nivel de madurez de los sistemas de gestión que se van a auditar (ISO 19011:2018, Req. 5.1, p. 7). La definición menciona dos elementos que se han abordado en la investigación, complejidad y madurez. En ese sentido, se plantea que el programa de auditoría también considere las escalas de caracterización y madurez para su definición, dado que, conforme el estado de la organización de alta complejidad frente a sus sistemas de gestión, el programa de auditoría orientará la dinámica general para el ciclo de auditoría.

A continuación, se hará referencia a ello. Un programa de auditoría para una organización de alta complejidad caracterizada en un proceso de certificación inicial, con una escala de madurez en nivel *básico*, debería propender por desarrollar una auditoría con enfoque de tipo orientador, donde los requisitos que se auditarán sean aquellos mínimos para demostrar la estructura base del sistema o sistemas de gestión establecida por la organización.

Los niveles de profundización de la auditoría serán basados en el entendimiento de una organización que apenas se encuentra comprendiendo los requisitos del sistema o los sistemas de gestión. Es posible que los sistemas de gestión se modulen de manera independiente, por lo que el programa de auditoría tendrá que generarse para cada uno y aun no sea posible generar uno integrado. A este tipo de programa de auditoría se llamará *beginner* y normalmente corresponderá al ciclo de certificación inicial.

Por otro lado, un programa de auditoría para una organización de alta complejidad, con una escala de

desempeño y madurez *intermedio*, podría pensarse que se encuentra en su segundo ciclo de certificación con un mayor entendimiento de los requisitos del sistema o sistemas de gestión. En este caso, el programa de auditoría podrá relacionar los requisitos básicos de cada sistema de gestión para auditarlos de manera transversal e incorporar de manera específica los que sean particulares de cada sistema.

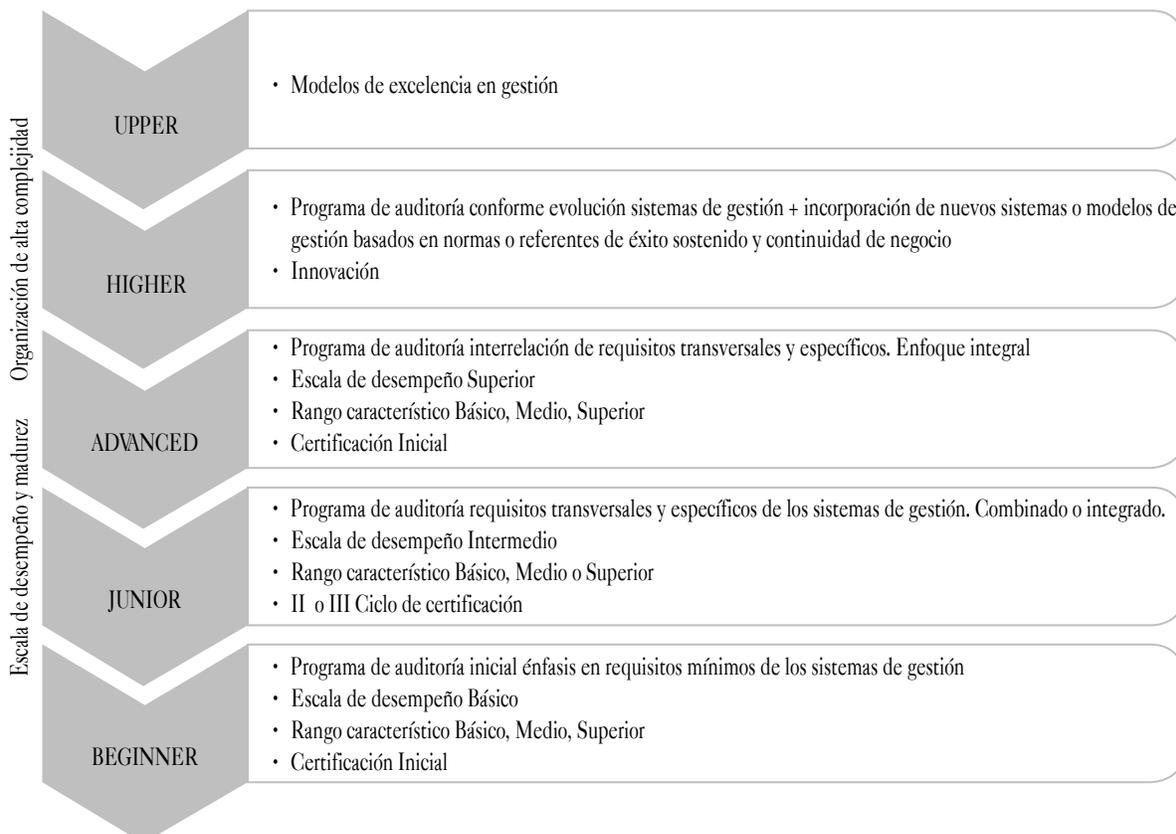
Es posible generar una dinámica donde la comprensión de la organización permita una auditoría con enfoque hacia la integración o combinación de los requisitos, sin considerar un sistema integrado en su totalidad. Este programa de auditoría hará referencia al tipo *junior*.

En un escenario donde la organización de alta complejidad alcance altos niveles de evolución y excelencia en su sistema o sistemas de gestión, podrá demostrar una mayor sinergia para el cumplimiento de los requisitos,

de manera que la auditoría fácilmente podrá evaluar el sistema como uno solo y con la alineación eficaz con la estrategia de la organización. Los requisitos de cada sistema de gestión operan entre ellos, permitiendo darle el nivel de profundización a lo particular, lo que conlleva a que la determinación de los momentos para auditarlos dentro del ciclo de certificación no obligue a tener que verificarlos en todas las etapas de auditoría.

Este programa de auditoría corresponderá al tipo *advanced*. También se contemplaron dentro de la tipología de programas de auditoría dos clasificaciones adicionales que están orientadas a organizaciones que superan los niveles de madurez de sus sistemas de gestión y que, por ende, han empezado a incorporar otros referentes como modelos de excelencia, éxito sostenido y continuidad de negocio. Para ellos se ha establecido los tipos *higher* y *upper*. En la figura 3, se presenta la propuesta sobre el programa.

Figura 3. Representación del programa de auditoría



Fase de ejecución

En esta fase, la generación de valor se ve representada principalmente en cómo los auditores determinan eficazmente los recursos adecuados y suficientes para lograr los objetivos del ejercicio, basándose en una evaluación de la naturaleza y complejidad de las actividades, las restricciones de tiempo y los recursos disponibles. La identificación, análisis, evaluación y síntesis de la información son aspectos relevantes para asegurar que las conclusiones y resultados son objetivos y se dan bajo principios de imparcialidad y coherencia.

No obstante, el nivel de complejidad de la organización puede determinar también el volumen de información que pueda existir en la organización, por lo que el auditor debe dedicar un tiempo a reconocer qué tanta información tiene y cuál es su nivel de documentación. La calidad de la información estará determinada por su fiabilidad, completitud y coherencia, por lo que el modelo hace un examen al tema de la recolección y análisis de información a partir del entendimiento organizacional.

Uno de los riesgos de auditoría que identifica la GTC-ISO 19011 está asociado a la objetividad de los resultados, para lo cual es necesario asegurar las técnicas apropiadas para el muestreo de la información. Considérese una organización con 1.800 empleados distribuidos en 45 sitios permanentes, en la que el 60% del personal realiza tareas operativas de las unidades de negocio; asumiendo un error de muestra y una proporción de éxito aproximado de 5%, se establece una muestra de 94 personas que se debe verificar.

Si lo que el auditor va a verificar es participación en jornadas de formación y evaluación del desempeño, esta es una muestra que fácilmente podrá corroborar en listas de asistencia. Pero el nivel de profundidad de la revisión en términos de la eficacia de la formación para el fortalecimiento de las competencias requerirá un tiempo mayor para examinar el número establecido, dado que debe revisar con mayor nivel de detalle el aporte de la

formación a los perfiles y los procesos de valoración y fortalecimiento de competencias.

Esta ejemplificación es un escenario que se encuentra cotidianamente en una auditoría; de ahí la pertinencia de referirse desde el modelo al empleo de herramientas que aporten en la decisión de la muestra que se va a considerar para recopilar y analizar información relevante para la determinación de conformidad. En ese sentido, el modelo hace referenciación de estándares como la GTC-ISO-TR 10017 Orientación sobre técnicas estadísticas o la ISO/IEC 17028 (Evaluación de conformidad: directrices y ejemplos de esquemas de certificación para servicios, que se asemeja a sistemas de gestión en lo intangible y presenta orientaciones para realizar muestreo) o como la NTC-ISO 5667-9:2018 (Gestión ambiental).

Un ejemplo de ello es la calidad del agua; para ello, se realiza un muestreo considerando la utilización de herramientas ya existentes como la Caja de herramientas del Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), específicamente en lo relativo al cálculo de la muestra. Cualquiera de ellas puede ser empleada por el auditor, así como la definición de criterios para realizar el muestreo. En una auditoría de certificación en organizaciones de alta complejidad, es coherente que un criterio de auditoría pueda establecer en qué tipo de información documentada se podrá hacer un muestreo aplicando el enfoque estadístico, y en cuál podrá emplearse un muestreo basado en juicios, en este último, con la claridad que se asumirá un mayor riesgo de la incertidumbre en los resultados y conclusiones de la auditoría.

Como se ha venido señalando, una organización de alta complejidad se podrá caracterizar por la “complejidad” de los requisitos en temas asociados a reglamentación, o a la misma definición y diversidad de negocios, o por la interacción de los procesos de la organización, los elementos del sistema o sistemas de gestión y ambiente organizacional y el factor humano. Este conocimiento de las características y factores particulares de una organización de alta

complejidad será base para definir y poner en práctica un criterio de muestreo basado en juicios.

Fase de resultados y entregables

Partiendo de las connotaciones de las fases anteriormente explicadas, se resume que la generación de valor se da cuando se logran concentrar todos los análisis realizados durante la auditoría para que sean presentados a la organización de alta complejidad, y estos sean entendidos y verdaderamente empleados para la mejora continua de los sistemas de gestión.

Por este motivo, el modelo concluye que, al reportar los hallazgos de auditoría, estos deben disponerse en perspectiva del análisis que el equipo auditor logró hacer durante la ejecución de la auditoría, teniendo como norte no solo el grado de cumplimiento de los requisitos, sino el nivel de madurez encontrado para que se retroalimente a la organización frente a las brechas, los riesgos y los impactos.

Pero también es pertinente pensar en la generación de hallazgos según la audiencia. En la fase de conocimiento del cliente, se propone la construcción de la “lista de deseos” del cliente, que, aunque no nos referimos a ella en este artículo, sí se trae a colación en el sentido de que, para generar hallazgos según la audiencia, esta lista es pertinente para considerar hallazgos de atención de la alta dirección para la toma de decisiones y hallazgos de interés común.

En los resultados es conveniente incluir también un análisis generalizado del nivel de madurez encontrado. Por consiguiente, es preciso que la auditoría analice las variables que determinan en qué punto está una organización, pero también en qué condiciones está para abordar el futuro (PwC, 2013). Es clave la elaboración de informes que aporten una visión integral de la organización y que aseguren el entendimiento de los hallazgos en el lenguaje de la organización para su comprensión y utilidad.

Aquí se condensa por escrito la generación de valor en la opinión general del juicio profesional de los auditores. El empleo correcto del lenguaje, el estilo de redacción, las reglas gramaticales y lingüísticas serán el camino para la interpretación sin ambigüedades de los resultados de auditoría por parte de las organizaciones de alta complejidad.

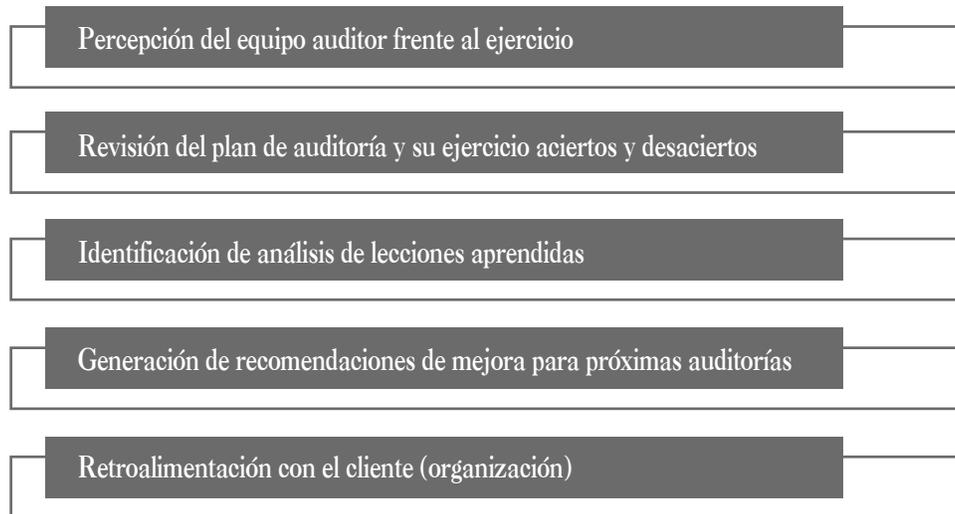
Fakhfakh (2015) hace un análisis acerca de una revisión de informes de auditoría financiera desde donde concluye que las características de un informe de auditoría deben cumplir con las características de legibilidad, manejo lingüístico, comprensibilidad, precisión, consistencia, claridad y longitud.

Fase de autoevaluación

Para terminar el modelo y referir el enfoque de generación de valor, esta fase invita a hacer una reflexión de la organización, así como el enfoque y la logística manejada durante la auditoría. Se lleva a cabo una revisión de la medida en que se lograron las dinámicas esperadas de auditoría y si el enfoque fue apropiado. Es momento de retroalimentar y dejar aprendizajes para la mejora.

El modelo hace varias propuestas: la identificación de aciertos y desaciertos de la auditoría; la revisión de dónde hubo posibles fallas y considerar recomendaciones que coadyuven a seguir profundizando más en las dinámicas de la organización de alta complejidad; indagar con los auditores y con la misma organización de alta complejidad acerca del enfoque, la planificación y la ejecución de la auditoría y si sus expectativas fueron cumplidas; la recopilación y puesta en conocimiento de lecciones aprendidas con un análisis consciente de aquellos elementos o situaciones que tuvieron éxito y cuáles no; finalmente, la generación de propuestas de mejora concentradas en las etapas de la auditoría y cuáles acciones se pueden contemplar para el cierre de brechas y el fortalecimiento del ejercicio. En la figura 4 se contextualizan los cinco caminos propuestos en la autoevaluación.

Figura 4. Componentes de la autoevaluación



Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

En la revisión de expertos frente al modelo se discutió acerca de cómo llevar a la realidad la aplicación de las escalas de caracterización y de madurez de una forma práctica, para que el auditor le diera la utilidad esperada. Ante este hecho, el modelo diseñó dos herramientas en Excel para su aplicación con formulación para facilidad en su diligenciamiento; no obstante, no han sido aplicadas en un ambiente real de auditoría para lograr contextualizar los resultados de su utilización y eficacia, con el fin de darle enfoque a la auditoría y generar valor.

Otra de las discusiones dadas fue en relación con los tiempos para la auditoría, aunque el modelo no considera las fases previas a su realización como la programación de agendas y asignación del equipo auditor; en efecto, esta es una circunstancia que aqueja la auditoría, dado que abordar tantas variables y elementos de complejidad en el ejercicio se hace más difícil, porque los tiempos no son suficientes y el auditor en la realidad carece de formas para solucionarlo. En ese sentido, la distribución de tiempos, la recopilación y análisis de información, y

la generación de valor más allá de la simple revisión del cumplimiento de los requisitos del sistema o los sistemas de gestión es una tarea ardua.

CONCLUSIONES

Generar valor agregado en la auditoría hace referencia al entendimiento de la organización de alta complejidad (a sus particularidades) y a considerar sus expectativas frente al aporte de la auditoría para alcanzar los retos de su organización en el mundo globalizado o para el éxito sostenible. Esto significa hacer un análisis de las capacidades de la organización apalancadas en la verificación de la conformidad de los modelos de gestión para el logro de los objetivos de crecimiento, sostenibilidad y mejora.

Las escalas de caracterización de organizaciones de alta complejidad y de madurez de sistemas de gestión pueden llegar a ser un valioso aporte en la auditoría, teniendo presente que su fundamento es el de entender el nivel de evolución de la organización y la comprensión

de sus rasgos particulares, base para la generación de conclusiones y aportes para alcanzar el éxito sostenido. No obstante lo anterior, es requerido ponerlas a prueba en un ambiente real de auditoría, con motivo de validar su pertinencia y eficacia e identificar posibles obstáculos para su utilización.

REFERENCIAS

- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). (2006). *Documento CONPES 3446: Lineamientos para una política nacional de la calidad*. Bogotá: CONPES.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2019). *Bases del Plan de Desarrollo 2018 – 2022. En un mundo de posibilidades: aprovechamiento de mercados internacionales y atracción de inversiones productivas*. Bogotá: DNP. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Bases-del-Plan-Nacional-de-Desarrollo-2018-2022.aspx>
- Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A., & Hluger, M. (2013). Trade and market selection: Evidence from manufacturing plants in Colombia. *Review of Economics Dynamics*, 16(1), 135-158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.red.2012.10.009>
- Fakhfakh, M. (2015). The readability of international illustration of auditor's report: An advanced reflection on the compromise between normative principles and linguistic requirements. *Journal of Economics, Finance And Administrative Science*, 20(38), 21-29. DOI: 10.1016/j.jefas.2015.02.001
- Fieler, A., Eslava, M., & Yi, D. (2018). Trade, quality upgrading, and input linkages: Theory and evidence from Colombia. *American Economic Review*, 108(1), 109-146. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20150796>
- Flores, M., & Vanoni, G (2016). Competencias directivas requeridas por los CEO ante la complejidad de las organizaciones del siglo XXI. *Suma de Negocios*, 7, 117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.005>
- Fundación MásFamilia. (2014). *Documento normativo EFR 1000-3 Modelo de gestión EFR empresa. Requisitos cuantitativos y sistema de puntuación para Grandes y Medianas Organizaciones*. Madrid: Fundación MásFamilia.
- Global Sustainability Standards Board (GSSB). (2016). *Estándar GRI 101: Fundamentos. Ámsterdam, Países Bajos*. Disponible en www.globalreporting.org/standards
- Goldberg, D., & Holland, J. (1988). Genetic algorithms and machine learning. *Machine Learning*, 3(2), 95-99.
- Grunberg, E. (1978). Complexity' and 'Open systems' in economic discourse. *Journal of Economic Issues (Association For Evolutionary Economics)*, 12(3), 541-560. DOI: <https://doi.org/10.1080/00213624.1978.11503553>
- Hummels D., & Klenow P. J. (2005). The variety and quality of a nation's exports. *American Economic Review*, 95(3), 704-723. DOI: <https://doi.org/10.1257/0002828054201396>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2005). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17000 Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales*. Bogotá: Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2018). *Guía Técnica Colombiana*

- GTC-ISO 19011 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. Bogotá: Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2018). *Guía Técnica Colombiana GTC-ISO 9004. Calidad de una organización. Orientación para lograr el éxito sostenido*. Bogotá: Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2005). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17000 Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales*. Bogotá: Icontec.
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO Survey 2017*. Recuperado de <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- Jaques, E. (2014). *La organización requerida. Un sistema integrado para crear organizaciones eficaces y aplicar el liderazgo gerencial en el siglo XXI*. Buenos Aires: Granica.
- Kluth, A., Jäger, J., Schatz, A., & Bauernhansl, T. (2014). Evaluation of Complexity Management Systems – Systematical and Maturity-Based Approach. *Procedia CIRP*, 17, 224-229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.083>
- Fundación Másfamilia (2014). Documento normativo efr 1000-3 Modelo de gestión efr empresa. Requisitos cuantitativos y sistema de puntuación para Grandes y Medianas Organizaciones. Madrid: Fundación Másfamilia.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MICIT). (2008). *Decreto 3257*, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2269 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Recuperado de <https://diariooficial.vlex.com.co/vid/decreto-353768510>.
- PwC. (2014). *Temas candentes: La auditoría del futuro y el futuro de la auditoría*. Recuperado de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/auditoria/assets/informe-temas-candentes-auditoria.pdf>.
- Rosales, O. (2009). La globalización y los nuevos escenarios del comercio internacional. *CEPAL*, 97, 78. DOI: <https://doi.org/10.18356/e1ceba76-es>
- Wimsatt, W. (1972). Complexity and Organization. *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 67-86. DOI: <https://doi.org/10.1086/psaprocbienmectp.1972.3698961>

Herramienta para la realización de auditorías internas para empresas con sistemas HSEQ*

Internal audit tool for companies with HSEQ systems

Ferramenta para auditoria interna de empresas com sistemas de HSEQ

Recibido: 26 de julio de 2019
Revisado: 22 de enero de 2020
Aceptado: 05 de marzo de 2020

*Julián Chaparro González***

Icontec

*René Fernando Martín Beltrán****

Icontec

Cómo citar este artículo: Chaparro, J., y Martín, R. F. (2020). Herramienta para la realización de auditorías internas para empresas con sistemas HSEQ. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 47-57. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5936>

RESUMEN

Los sistemas de gestión surgieron con el fin de apoyar el desarrollo organizacional. Sin embargo, debido a diversidad de criterios que los auditores consideran al momento de su realización, se encontró la necesidad

de mejorar las prácticas de auditoría. En este sentido, se requiere orientar a las organizaciones en la gestión de las auditorías con el fin de incrementar la validez y confiabilidad de los datos. Por esto, esta investigación

* Artículo de resultado de investigación.

** Magíster en Gestión de Calidad y Sistemas Integrados de la Universidad Santo Tomás. Ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomás. Especialista en Sistemas de Calidad de la Universidad Santo Tomás. Especialista en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Universidad Agraria de Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec). Bogotá, Colombia. Correo electrónico: chaparrojulián@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1812-5728>

*** Magíster en Gestión de Calidad y Sistemas Integrados de la Universidad Santo Tomás. Ingeniero Civil de la Universidad de La Salle. Especialista en Sistemas de Calidad de la Universidad Santo Tomás. Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec). Bogotá, Colombia. Correo electrónico: renemar13@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5585-923X>

presenta una herramienta para la realización de auditorías internas basada en la GTC ISO 19011: 2018 para empresas con sistemas HSEQ. Para ello, se realizó un estudio mixto exploratorio secuencial derivativo. Se diseñó la herramienta con base en las recomendaciones de la literatura y la GTC ISO 19011: 2018 y, posteriormente, se validó su contenido a través de la consulta a expertos. Este proceso indica que el contenido de la herramienta es válido para su aplicación, por lo que puede orientar a empresas con sistemas HSEQ en la gestión de sus auditorías, desde la planeación hasta la generación del informe final y el seguimiento de las acciones derivadas de las no conformidades u oportunidades de mejora detectadas.

Palabras clave: auditoría, sistemas de gestión de calidad, ambiental, y seguridad y salud en el trabajo.

ABSTRACT

The management systems were created to support organizational development. However, due to a variety of criteria that auditors consider when conducting an audit, the need to improve audit practices arose. In this sense, organizations required guidance in managing audits in order to increase the validity and reliability of data. That is why this research presents a tool for conducting internal audits based on the GTC ISO 19011: 2018 for companies with HSEQ systems. To this end, a mixed exploratory sequential derivative study was carried out. The tool has been designed based on the literature recommendations and the GTC ISO 19011: 2018 and its content was then validated through expert consultation. The validation process indicates that the tool content is valid for application. The tool can guide companies with HSEQ systems in the management of their audits, from planning to the final report generation and the follow-up of the actions derived from the non-conformities or improvement opportunities detected.

Keywords: audit, management systems, quality, environmental, health and safety at work.

RESUMO

Os sistemas de gestão foram criados para suportar o desenvolvimento organizacional. No entanto, devido à diversidade de critérios considerados pelos auditores no momento do seu desempenho, foi constatada a necessidade de melhorar as práticas de auditoria. Neste sentido, é necessário nortear as organizações na gestão das auditorias, a fim de aumentar a validade e a fiabilidade dos dados. Consequentemente, esta pesquisa oferece uma ferramenta de auditoria interna baseada no GTC ISO 19011: 2018 para empresas com sistemas de HSEQ. Para esse efeito, foi realizado um estudo exploratório misto sequencial de derivados. A ferramenta foi concebida segundo as recomendações da bibliografia e do GTC ISO 19011: 2018 e o seu conteúdo foi ulteriormente validado através da consulta de peritos. O processo de validação indica que o conteúdo da ferramenta é válido para a sua aplicação. A ferramenta pode nortear as empresas com sistemas de HSEQ na gestão das suas auditorias, desde o planeamento até à geração do relatório final e ao acompanhamento das ações derivadas das não conformidades ou oportunidades de melhoria detectadas.

Palavras-chave: auditoria, sistemas de gestão, qualidade, ambiental, segurança e saúde no trabalho.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de gestión son herramientas que aportan a la productividad y al desarrollo organizacional (Rodríguez-Rojas, 2019). Es este sentido, la Organización Internacional de Normalización (iso, por sus siglas en inglés) ha desarrollado normas técnicas internacionales en

diferentes disciplinas (entendidas como temáticas de las normas), entre las que se encuentran la ISO 9001:2015, la ISO 14001:2015 y la ISO 45001:2018. Estos tres sistemas de gestión calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo tradicionalmente son los más adoptados por las organizaciones.

De acuerdo con el estudio de Ribeiro, Santos, Ferreira-Rebelo y Silva (2017), la creación de valor en las organizaciones depende de la capacidad de mejorar e innovar continuamente productos y procesos; por lo tanto, se requiere optimizar la gestión al interior de las organizaciones. Para ello, es preciso integrar los sistemas de gestión, con el fin de incrementar el rendimiento y la competitividad de las empresas, reducir la duplicación de tareas, ordenar la documentación, eliminar roles y estructuras que complejizan la gestión, reducir los tiempos y costos de la auditoría y mejorar el desempeño de los sistemas de gestión (Santos, Ferreira-Rebelo, Doiro, & Santos, 2017; Domingues, Sampaio, & Arezes, 2016).

En el estudio de Nunhes, Bernardo y Oliveira (2019) se plantean seis principios de integración, uno de los cuales es la estandarización que, a su vez, considera los procesos que se pueden estandarizar elaborando procedimientos que describen cómo debe realizarse una operación o tarea determinada. Entre los procedimientos que se pueden integrar están la política, la auditoría interna, el control de seguimiento, los equipos de medición, las acciones correctivas, la selección y evaluación de proveedores, la formación y capacitación, la comunicación, entre otros. En el 2012, se creó la estructura de alto nivel descrita en el Anexo SL de Directiva, Parte 1 de ISO/IEC, que brinda elementos comunes de los sistemas de gestión, con el fin de armonizar los requisitos asociados a diferentes normas a través de 10 capítulos.

El concepto de integración de los procesos de auditoría en las organizaciones no es reciente, pues se ha trabajado desde hace más de tres décadas. En el campo de los sistemas de gestión de la calidad se contaba con

lineamientos para realizar auditorías ISO 10011-1:1990 (lineamientos para hacer auditorías), ISO 10011-2:1991 (criterios para la calificación de auditores) e ISO 10011-3:1991 (guía para la administración de programas de auditoría). En el campo de los sistemas de gestión ambiental, se contaba con la ISO 14010:1996 (principios generales para auditorías ambientales) y la ISO 14011:1996 (auditorías de sistemas de administración ambiental). De igual manera, los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional disponían de criterios de auditoría descritos en la OHSAS 18003.

Atendiendo a la diversidad de criterios, requisitos y normas que se gestaron para la realización de auditorías, la ISO, a través de sus comités ISO TC 176 (calidad) e ISO TC 207 (ambiente), crearon las directrices para auditoría de los sistemas de gestión, que fueron consolidadas en la ISO 19011. Esta norma incluyó cuatro aspectos clave: 1) principios de auditoría, 2) gestión del programa de auditoría, 3) actividad de auditoría y 4) competencia y evaluación de los auditores. Su primera versión fue generada en el 2002 y la segunda, en el 2011. En otras palabras, la primera versión de la ISO 19011:2002 anuló y reemplazó a las normas ISO 10011-1:1990, ISO 10011-2:1991, ISO 10011-3:1991, ISO 14010:1996, ISO 14011:1996 e ISO 14012:1996.

Posteriormente, en el 2018 se generó la versión que actualmente se encuentra vigente, que incluye el enfoque basado en riesgos y riesgos del programa de auditoría, más los requisitos asociados a la competencia de los auditores, así como la ampliación del Anexo A de la norma, en el que se brinda orientación adicional destinada a los auditores que planifican y realizan las auditorías, además de la precisión conceptual dada en la actualización de la ISO 9000:2015.

En relación con los avances investigativos en el área de auditoría se evidencian estudios como el de Karapetrovic y Willborn (1998) precisan la necesidad de integrar los procesos de auditoría interna como una estrategia para

reducir costos. Estos autores señalan que el futuro de las auditorías de primera, segunda y tercera parte es integrarse, dado que favorecen la mejora general de los sistemas de gestión, así como permiten una mejor asignación y despliegue del recurso humano, de los procesos de comunicación y, a la vez, propician la resolución de problemas desde una visión integrada, lo que incrementará la eficacia y eficiencia de los sistemas interconectados.

Karapetrovic (2002) mencionó que al final del siglo XX se incrementó la presión por parte de la industria para armonizar e integrar los sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental. Sin embargo, reconoce que el proceso de normalización es lento y proyecta la creación de una guía para la implementación de un sistema integrado de gestión; además, el autor, particularmente en el ámbito de la auditoría, indica que la ISO 19011 es el primer paso para tener un enfoque de auditoría integrada que dé cuenta del desempeño organizacional. Karapetrovic (2002) propone un modelo universal de auditoría para la combinación o integración de estas auditorías en el ámbito de los sistemas de gestión de la calidad y de la gestión ambiental.

La calidad de la auditoría y las consecuencias en los costos de las auditorías conjuntas se han discutido continuamente (Haak, Muraz, & Zieseniß, 2018). En particular, la Comunidad Europea en el 2010 generó el libro verde, que contiene la política de auditoría aplicable a esta región. Por otra parte, se han desarrollado modelos conceptuales para comprender los factores que afectan la validez y la confiabilidad de la auditoría en sistemas de gestión particulares, como el de seguridad y salud en el trabajo. Por ejemplo, el planteado por Robson, Macdonald, Gray, Van Eerd y Bigelow (2012) indica cómo los resultados de la auditoría se ven afectados por las características del método de auditoría, el auditor, los lugares de trabajo, el programa de auditoría y el entorno externo. Estos autores concluyen que las recomendaciones brindadas son relevantes tanto para los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo como para los de calidad y ambiental.

En términos generales, se evidencia en la revisión de antecedentes que la investigación en el campo de auditoría se ha limitado a reconocer beneficios y falencias del proceso, y que son escasos los estudios que brindan recomendaciones, instrumentos, herramientas o metodologías para facilitar el proceso de auditorías internas en las organizaciones. Aunque se han desarrollado diversas investigaciones que ratifican que la auditoría interna es uno de los procesos que se pueden estandarizar e integrar, la realidad de las organizaciones es que desconocen cómo hacerlo.

Otro aspecto crítico dentro de los procesos de auditoría es que el auditor cumpla con las competencias y expectativas requeridas por la organización objeto de evaluación, dado que a partir de su observación, evaluación de cumplimiento de los requisitos y generación del informe de auditoría —que precisa los hallazgos (no conformidades, observaciones y aspectos por mejorar)—, la alta dirección y los líderes de los sistemas de gestión toman decisiones frente a las acciones correctivas y de mejora del sistema. De acuerdo con Funnell, Wade y Jupe (2016), la utilidad de la auditoría se relaciona principalmente con la capacidad de los informes de auditoría para mejorar la eficiencia operativa de los auditados.

Aunque se cuenta con una norma técnica internacional ISO 19011 que brinda directrices para la auditoría de los sistemas de gestión, se ha detectado que los auditores cuentan con diversas prácticas y criterios al momento de hacer la auditoría, aspecto que reduce la confiabilidad de estas como se demuestra en la investigación adelantada por Robson et al. (2012), quienes señalan que se hay discrepancias entre las prácticas de auditoría reales y las normas internacionales sobre auditoría de sistemas de gestión.

De acuerdo con el estudio de Abreo-Rojas y Pinzón-Rodríguez (2017), se analizaron los informes de las auditorías de tercera parte realizadas a empresas colombianas. En esta investigación se encontró que en los

sistemas de gestión los aspectos con mayor debilidad son los siguientes: en sistemas de *gestión de calidad*, auditorías internas, competencia, formación y toma de conciencia, control de los documentos, e infraestructura; en *sistemas de gestión ambiental*, control operacional, aspectos ambientales y requisitos legales, otros y mejora continua; en sistemas de *gestión de seguridad y salud ocupacional* (OHSAS 18001), control operacional, identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles, preparación y respuesta ante emergencias, competencia, formación y toma de conciencia, no conformidad, acción correctiva-acción preventiva, medición y seguimiento del desempeño, y auditoría interna. Esto indica que son reiterativas las fallas en los procesos de auditoría interna de en las organizaciones analizadas.

Según Nunhes et al. (2019), es recomendable que las organizaciones que desean integrar sus sistemas de gestión realicen auditorías y capacitaciones de los colaboradores de manera integrada, de modo que los colaboradores puedan articularse con el sistema de gestión, así como comprender su estructura y funcionamiento de manera plena. De acuerdo con lo planteado por Simon, Yaya, Karapetrovic y Casadesús (2014), las auditorías internas integradas son más efectivas, ya que involucran un solo equipo de auditoría, con un solo plan de auditoría y un solo informe final, que pueden contener no conformidades específicas y oportunidades de mejora tanto para cada sistema de gestión como para el sistema integrado.

Además, es importante planificar un programa de auditoría interna que establezca la frecuencia con la que se llevarán a cabo el alcance y los criterios de selección de los auditores, asegurando que las auditorías se realizarán de manera imparcial y que sus resultados serán tratados por la alta gerencia, para que se toman las medidas correctivas apropiadas. Por consiguiente, es esencial contar con herramientas que faciliten tanto la planeación como la realización de las auditorías y que la información derivada de este proceso sea válida y confiable, de tal modo que genere valor agregado en la toma de decisiones.

En Latinoamérica, Colombia y Brasil son los países con mayor número de empresas certificadas, lo que demuestra la necesidad de fortalecer la cultura de auditorías confiables que permitan evidenciar el desempeño real de los sistemas de gestión frente al cumplimiento de sus objetivos y el aporte a la gestión organizacional. De acuerdo con los datos de ISO Survey¹, Colombia al 2017 contaba con 11.471 organizaciones con certificación en ISO 9001 y 2.954 con certificación en ISO 14001. Los principales sectores certificados son producción de metales, otros servicios, equipos eléctricos y ópticos, transporte, repuestos de vehículos, plásticos, construcción, químicos, maquinaria y equipos y educación.

Atendiendo a este panorama, se requiere brindar a las organizaciones colombianas que cuenten con sistemas de integrados de gestión, también conocidos como sistemas HSEQ, herramientas que faciliten los procesos de auditoría interna en sus sistemas de gestión, considerando la GTC ISO 19001:2018.

METODOLOGÍA

Este estudio corresponde a una investigación mixta exploratoria secuencial derivativa, que considera dos etapas: la primera corresponde a la revisión de literatura y de la GTC ISO 19011:2018 como base para la construcción de una herramienta para la realización de auditorías internas basada en la GTC ISO 19011:2018 para empresas con sistemas HSEQ; la segunda se refiere a la validación de contenido de la herramienta propuesta a través de la consulta de expertos.

Para la validación de contenido, se efectuó invitación directa a nueve expertos que se relacionan en la tabla 1. Estos fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: 1) que contaran con experiencia en procesos de auditoría usando el referente ISO 19011

1 <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

y 2) que contaran con formación de pregrado o posgrado relacionado con sistemas de gestión. Se utilizó un cuestionario tipo Likert para el proceso de evaluación.

Este cuestionario fue adaptado de la propuesta de Rodríguez-Rojas (2017). Se consideraron tres dimensiones: claridad, pertinencia y aplicabilidad del instrumento, que fueron indagadas por medio de 14 ítems.

Tabla 1. Perfil detallado de los expertos participantes en la validación de contenido de la herramienta.

Perfil de los expertos		
N°	Formación	Experiencia profesional
1	Ingeniero Químico Especialista en sistemas de gestión integrada	31 años con el Icontec, en el cargo de normalizador, auditor en los esquemas de calidad y ambiente.
2	Administrador de Empresas Especialista en Gerencia de la Calidad Candidato a Magíster en Calidad y Gestión Integral	Auditor calificado en las normas ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, NTC 45001:2018, 6001:2017, NTC 6072:2014. Evaluador de procesos y servicios para Secretarías de Educación. Calificación en NTC ISO 14001:2015. Experiencia de seis años realizando auditorías de tercera parte. Experiencia en implementación y gestión de sistemas y requisitos de habilitación para IFS de primer nivel e Instituciones de Educación.
3	Ingeniero civil Especialista en Saneamiento ambiental	14 años como auditor de sistemas de gestión
4	Ingeniera industrial Magíster en Administración de empresas con énfasis en sistemas integrados Especialista en Seguridad y salud en el trabajo (en proceso de titulación)	17 años en procesos de implementación de sistemas de gestión y desarrollo de auditorías de primera parte, entre los cuales 5 han sido realizando auditorías de tercera parte.
5	Ingeniero químico Especialista en Gerencia de sistemas de gestión de la calidad, gestión integrada en calidad, ambiente, riesgos laborales y dirección de empresas MBA en Dirección de Empresas	Más de 30 años como ingeniero, más de 25 años como auditor de sistemas de gestión, calificación como auditor de tercera parte con ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001/ISO 45001, ISO 22000, QS 9000, ISO 50001
6	Ingeniero industrial Magíster en Administración estratégica de empresas Especialista en Higiene y salud ocupacional Especialista en Sistemas de gestión ambiental Auditor Líder Icontec en ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, OHSAS 18001:2007.	Experiencia profesional de 22 años en empresas tanto de servicios como de manufactura, liderando el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud, seguridad vial, gestión de energía, gestión de activos y continuidad del negocio.
7	Ingeniero Mecánico (Universidad de América). Especialista en gerencia de sistemas de gestión de la calidad (Universidad Santo Tomás) Especialista en seguridad y salud en el trabajo (ECCI)	Norma ISO 14001 (800 horas en auditorías de otorgamiento, seguimiento y renovación) Norma ISO 9001 (2.200 horas en auditorías de otorgamiento, seguimiento y renovación) Norma OHSAS 18001 (1.200 horas en auditorías de otorgamiento, seguimiento y renovación)

Perfil de los expertos		
N°	Formación	Experiencia profesional
8	Ingeniero Civil Especialista en Gestión Ambiental Especialista en Construcción Sostenible	Consultoría y auditoría de calidad, ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional, de acuerdo con los lineamientos de las normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e ISO 45001, desde 1992 a la fecha. Vinculación laboral con Chrysler Colmotores, 1978, interventoría de obras civiles. Industrias e Inversiones Samper S.A., 1979-1981, interventoría de obras civiles. Central de Mezclas S.A., 1981-1988, dirección, control y coordinación administrativa, técnica, productiva y control de calidad en las plantas de producción de concreto; Industrias e Inversiones Samper S.A., 1988-1992, dirección administrativa, técnica y de producción de la Planta de Cemento.
9	Ingeniera Civil - Especialista en Salud Ocupacional y Ambiental Magíster en calidad	18 años de experiencia en construcción, interventoría y consultoría en obras civiles. 12 años como profesional de certificación Icontec (ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 45001, entre otros)

Fuente: elaboración propia.

Con el fin de establecer la validez del contenido y la afinidad de los criterios presentados con los aportados por parte de los expertos, se aplica el método de alfa de Cronbach y W de Kendall, calculados por medio de la formulación en una hoja de cálculo desarrollada por Hernández y Parra (2018).

El alfa de Cronbach permite cuantificar el nivel de consistencia interna de una escala de medida. Se establece un resultado bajo el rango entre 0 y 1, donde el valor 0 indica que no es confiable y un resultado 1 indica que es totalmente confiable; el valor de aceptación de confiabilidad es de 0,8 (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Debido a que las variables evaluadas por los expertos son de tipo ordinal de naturaleza no paramétrica, como complemento de la validación se calcula el coeficiente de concordancia W de Kendall. Este coeficiente permite confirmar que el grado de acuerdo y el nivel de concordancia entre los evaluadores expertos que participaron en la revisión del instrumento es muy alto, teniendo en cuenta que cuando el valor es 1 significa una

concordancia de acuerdos total (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Una vez obtenidos los resultados de la consulta a expertos, se incorporaron los ajustes en la herramienta propuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La herramienta resultado de la investigación se compone de dos instrumentos desarrollados en hojas de cálculo de Excel: la primera detalla el programa y plan de una auditoría interna, mientras que la segunda se concentra en la ejecución de la auditoría. La construcción de la herramienta en conjunto se presenta como el resultado del conocimiento, la experiencia y la sistematización de los autores quienes, luego de establecer los aspectos clave en un proceso de auditoría interna y con el fin de que la herramienta sea de fácil comprensión y genere un impacto positivo en los equipos auditores, resuelven que debe ceñirse a la estructura de alto nivel creada por ISO y apoyarse en la metodología PHVA.

El primer instrumento se centra en la planificación y el control administrativo de la auditoría, generando resultados que sirven de apoyo a la ejecución y la presentación de los resultados, y abordando elementos como los datos básicos de auditoría, objetivos y riesgos, elaboración del programa, plan de auditoría, ejecución de la auditoría y normas de consulta, lo que permite organizar previamente la auditoría.

El segundo instrumento, que se centra en la ejecución de la auditoría, recoge algunos resultados del instrumento de planificación para presentar una matriz basada en la estructura de alto nivel, estableciendo ocho categorías: generalidades, liderazgo, apoyo, operación, desempeño, otros, ayuda memoria y normas. Dentro de dichas categorías se encuentran los ítems específicos objeto de validación dentro de una auditoría interna, lo que permite al auditor o equipo auditor cubrir con la gran cantidad de requisitos que conlleva un sistema integrado.

Para poder desarrollar la validación por parte del panel de expertos, lo primero que se realizó fue la consolidación de los resultados en una matriz que permitiera realizar el tratamiento, con el fin de poder analizarlos;

adicionalmente, se recogen las observaciones y sugerencias de los expertos en cuanto a la herramienta. En relación con las observaciones, se evidencian diversas diferencias entre los expertos, sobre todo en lo referente a la facilidad de manejo de la herramienta, mientras algunos la consideran adecuada y pertinente con apreciaciones tales como la siguiente: “Es un instrumento novedoso y práctico que facilita las actividades”. Otros se inclinan hacia la dificultad del manejo de la información dentro de esta por su volumen, aunque reconocieron abiertamente la utilidad de la herramienta.

La concordancia entre los ítems de cada uno de los criterios establecidos (claridad, pertinencia y aplicabilidad) se establece mediante el coeficiente de Kendall, para lo cual es necesario conocer la cantidad de repeticiones que existen en cada una de las respuestas; en otras palabras, se establece la frecuencia de cada nivel de respuesta por ítem, consolidado dentro de cada categoría obteniendo un X^2 que debe ser comparado con un X^2 obtenido mediante la tabla de chi-cuadrado, con el fin de aceptar cada uno de los criterios (si el X^2 calculado es menor al X^2 de la tabla, entonces es aceptado el criterio), para cuyo caso se utilizará un margen de confianza del 95%. Los resultados se evidencian en la tabla 1.

Tabla 2. Coeficiente de concordancia W de Kendall

Datos / Criterios	Claridad	Pertinencia	Aplicabilidad
T	139	168	169
U	4.837	5.666	5.725
N	4	5	5
M	8	8	8
S	6,75	21,2	12,8
W	0,064903846	0,055789474	0,035555556
χ^2 calculada	1,557692308	1,785263158	1,137777778
V	21	28	28
$\alpha \approx P$	0,05	0,05	0,05
χ^2 Tabla	11,591	16,928	16,928
Aceptación Hipótesis	Ha: Aceptación criterio	Ha: Aceptación criterio	Ha: Aceptación criterio

Fuente: elaboración propia.

De igual manera se realiza el cálculo del alpha de Cronbach (tabla 2), cuyo resultado es de un valor de 0,9060, lo que indica una alta fiabilidad en la escala usada y determina que existe una independencia fuerte entre los 14 ítems evaluados.

Tabla 3. Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach – Convenciones		
K:	14	El número de ítems
ΣS_i^2 :	31,01098901	Sumatoria de las varianzas de los ítems
S_T^2 :	195,4285714	La varianza de la suma de los ítems
α :	0,906034811	Coefficiente de alfa de Cronbach

Fuente: elaboración propia.

A partir de los resultados, se puede establecer que existe una concordancia significativa entre los rangos asignados por los expertos; sin embargo, la no proximidad del factor w a 1 determina que la fuerza de concordancia no es tan fuerte. En conclusión, se determina que la herramienta desarrollada tiene una validez de contenido teniendo en cuenta los resultados de Cronbach y Kendall.

CONCLUSIONES

Las auditorías internas requieren de un proceso ordenado y basado en evidencias y criterios objetivos para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, tal y como lo refieren los estudios analizados. Este proceso debe organizarse bajo la lógica del ciclo PHVA y bajo un enfoque de riesgos y oportunidades de la gestión. Asimismo, los objetivos de la auditoría deben ser coherentes con las necesidades y expectativas de las partes interesadas: las características y los requisitos de los procesos, productos, servicios y proyectos, y cualquier cambio en ellos; los requisitos de sistema de gestión; la necesidad de evaluar a los proveedores externos; el nivel de madurez de los sistemas de gestión (KPI); la ocurrencia de no

conformidades o incidentes o quejas de las partes interesadas; los riesgos y oportunidades identificados para el auditado, y los resultados de las auditorías previas.

La falta de uniformidad en la formación y experiencia de los auditores es una de las grandes dificultades generadas en torno a los procesos de auditoría; de ahí que la necesidad de diseñar e implementar herramientas y guías permitan fortalecer este proceso, no solo desde el punto de vista operativo, sino desde la planificación y hasta la entrega de resultados; más aún, debe generar estrategias de seguimiento posterior. Adicionalmente, en los modelos de auditoría de sistemas integrados se presenta la dificultad del manejo de una gran y variada cantidad de información, por lo que también se hace necesario contar con información guía que sea puntual y de fácil manejo.

Abordar el proceso de auditoría definido en dos momentos —planificación y ejecución— facilita el control de la auditoría al permitir asignar roles, momentos y responsabilidades de una manera estructurada en un momento previo a la auditoría; además, en el momento de ejecución se puede traer dicha información siempre que sea pertinente, momento en el que es importante tratar de garantizar que los criterios se encuentren ceñidos a los requerimientos de la norma ISO 19011, enfocada en la estructura de alto nivel y manteniendo la estructura del PHVA.

La herramienta resultante, compuesta por los dos instrumentos mencionados, tuvo una buena acogida por parte de ocho expertos, quienes concordaron en general en afirmar que permitiría reducir tiempos al organizar de una manera sistémica los pasos y procesos correspondientes a una auditoría interna. Igualmente, al realizarse la validación de contenido de las respuestas por medio del alpha de Cronbach, cuyo valor fue de 0,95, se valida la escala de medición; por otra parte, se hizo uso del coeficiente de Kendall por cada dimensión evaluada (claridad, pertinencia y aplicabilidad), con el que se

obtuvo como resultado que no existe interdependencia marcada entre los ítems que conforman cada categoría, avalando de esta manera el instrumento.

REFERENCIAS

- Abreo-Rojas, N., & Pinzón-Rodríguez, N. (2017). Guía para la implementación de NTC ISO 9001:2008, NTC ISO 14001:2004 y NTC OHSAS 18001:2007, basada en los hallazgos de las auditorías de certificación realizadas por el Icontec entre junio de 2012 y junio de 2015. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de Gestión*, 9(2), 149-158. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0002.09>
- Domingues, P., Sampaio, P., & Arezes, P. M. (2016). *Integrated management systems assessment: A maturity model proposal*, *Journal of Cleaner Production*, 210, 977-993. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.103>
- Funnell, W., Wade, M., & Jupe, R. (2016). Stakeholder perceptions of performance audit credibility, *Accounting and Business Research*, 46(6), 601-619. DOI: <https://doi.org/10.1080/00014788.2016.1157680>
- Haak, M., Muraz, M., & Zieseniß, R. (2018). Joint Audits: Does the Allocation of Audit Work Affect Audit Quality and Audit Fees? *Accounting in Europe*, 15(1), 55-80. DOI: <https://doi.org/10.1080/17449480.2018.1440611>
- Hernández, H., & Parra, J. (2018). *Instrumento para medir el nivel de integración de los sistemas de gestión en organizaciones colombianas* (Trabajo de grado de maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw Hill. DOI: <https://doi.org/10.17993/CcyLI.2018.15>
- International Organization for Standardization. (2015a). ISO 9001:2015. *Sistema de gestión de la calidad*. Requisitos. Suiza: ISO.
- International Organization for Standardization. (2015b). ISO 14001:2015. *Sistema de gestión ambiental*. Suiza: ISO.
- International Organization for Standardization. (2018a). ISO 45001:2018. *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso*. Suiza: ISO.
- International Organization for Standardization. (2018b). ISO 19011:2018. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. Suiza: ISO.
- Karapetrovic, S., & Willborn, W. (1998). Integration of quality and environmental management systems. *The TQM Magazine*, 10(3), 204-213. DOI: <https://doi.org/10.1108/09544789810214800>
- Karapetrovic, S. (2002). On the concept of a universal audit of quality and environmental management systems. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9(3), 147-156. DOI: 10.1002/csr.16
- Nunhes, T. V., Bernardo, M., & Oliveira, O. J. (2019). Guiding principles of integrated management systems: Towards unifying a starting point for researchers and practitioners. *Journal of Cleaner Production*, 210, 977-993. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.066>
- Ribeiro, F., Santos, G., Ferreira-Rebello, M., & Silva, R. (2017). Integrated management systems: Trends for Portugal in the 2025 horizon. *Procedia Manufacturing*, 13, 1191-1198. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.194>
- Robson, L. S., Macdonald, S., Gray, G. C., Van Eerd, D. L., & Bigelow, P. L. (2012). A descriptive study of the OHS management auditing methods used by

- public sector organizations conducting audits of workplaces: Implications for audit reliability and validity. *Safety Science*, 50(2), 181-189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.08.006>
- Rodríguez-Rojas, Y. (2019). La gestión integral como una herramienta de la productividad. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(1), 11-13. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389-4984>
- Rodríguez-Rojas, Y., & Pedraza-Nájar, X. (2017). Aportes de la estructura de alto nivel en la gestión integrada. *Revista Global de Negocios*, 5(2), 65-75.
- Rodríguez-Rojas, Y. (2017). *Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en universidades con acreditación de alta calidad multicampus de Bogotá* (Disertación doctoral). Universidad de Celaya, Celaya, México.
- Santos, D., Ferreira-Rebelo, M., Doiro, M., & Santos, G. (2017). The integration of certified management systems. Case study - organizations located at the district of Braga, Portugal. *Procedia Manufacturing*, 13, 964-971. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.168>
- Simon, A., Yaya, L. H. P., Karapetrovic, S., & Casadesús, M. (2014). An empirical analysis of the integration of internal and external management system audits. *Journal of Cleaner Production*, 66, 499-506. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.020>



Auditorías de valor al sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en empresas de transporte terrestre de carga seca*

Value audits of the occupational health and safety management system in land transport companies for dry cargo

Auditorías de valor ao sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em transportadoras terrestres de carga seca

Recibido: 20 de octubre de 2019

Revisado: 10 de febrero de 2020

Aceptado: 5 de marzo de 2020

*Carlos Alirio Beltrán Rodríguez***

Universidad Santo Tomás – Seccional Tunja

*Ángel Leonel Puerto Núñez****

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

*Harold Wilson Hernández Cruz*****

Universidad Santo Tomás

Cómo citar este artículo: Beltrán-Rodríguez, C. A., Puerto-Núñez A. L., y Hernández-Cruz, H. W. (2020). Auditorías de valor al sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en empresas de transporte terrestre de carga seca. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 59-73. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5937>

* Artículo de resultado de investigación

** Magíster en Ingeniería Industrial, Especialista en Higiene y Salud Ocupacional, Ingeniero Industrial. Grupo de Investigación en Suelo, Planta, Agua y Ambiente (GISPA), Universidad Santo Tomás, Tunja, Colombia. Correo electrónico: dec.industrial@ustatunja.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-5009>.

*** Magíster en Ingeniería Industrial. Ingeniero Industrial. Grupo de Investigación Adquisición y Representación del Conocimiento – Sistemas Expertos y Simulación (ARCO SES), Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: productividad.hseq@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9848-0078>.

**** Magíster en Ciencias de la Educación, Especialista en Educación Mediada por TIC, Ingeniero Industrial. Universidad Santo Tomás, línea de investigación en calidad y gestión integral. Correo electrónico: harold.hernandez@usantotomas.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9374-6703>

RESUMEN

Este artículo da una orientación frente al enfoque que debe darse a auditorías internas en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de identificar los requisitos que no se establezcan completamente en el Decreto 1072 de 2015. Para ello, se toma como escenario de aplicación un grupo empresarial de Boyacá, conformado por cuatro empresas de transporte de carga. Se estructuró un modelo de gestión que integra las variables que intervienen en un proceso de auditoría de acuerdo con la norma ISO 19011, con el fin de aportar herramientas de evaluación que agreguen valor a sus resultados y a la vez contribuir en los índices de productividad sostenida. Posteriormente, se aplicó la simulación de Forrester, en la que se plantean posibles escenarios y la aplicación de diagramas causales para la interrelación entre las variables endógenas y exógenas.

Palabras clave: auditoría, evaluación de desempeño, sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, plan estratégico de seguridad vial.

ABSTRACT

This article provides guidance on the approach of internal audits in the occupational safety and health management system in order to identify requirements not fully provided for in Decree 1072/2015. For this purpose, a Boyacá Business Group, made up of four cargo transport companies, is taken as the application scenario. A management model was created that integrates the variables involved in an audit process in accordance with ISO 19011 in order to provide evaluation tools that add value to their results while contributing to sustained productivity rates. Subsequently, Forrester's simulation was applied, in which possible scenarios and the application of causal diagrams for the interrelationship between endogenous and exogenous variables are proposed.

Keywords: audit, occupational safety and health management system, performance evaluation, strategic road safety plan.

RESUMO

Este artigo fornece orientações sobre a metodologia que deve ser seguida nas auditorias internas do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho, a fim de identificar requisitos que não estejam completamente relacionados com o Decreto n.º 1072 de 2015. Neste sentido, um Grupo Empresarial de Boyacá, na Colômbia, composto por quatro empresas de transporte de carga, é considerado como cenário de aplicação. Foi estruturado um modelo de gestão que integra as variáveis envolvidas nos processos de auditoria de acordo com a norma ISO 19011, a fim de fornecer ferramentas de avaliação que acrescentem valor aos seus resultados e, ao mesmo tempo, contribuam para taxas de produtividade sustentadas. Seguidamente, foi aplicada a simulação de Forrester, na qual são propostos cenários possíveis e a aplicação de diagramas causais para a interrelação entre as variáveis endógenas e exógenas.

Palavras-chave: auditoria, sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, avaliação de desempenho, o plano estratégico de segurança viária.

INTRODUCCIÓN

Los últimos estudios demuestran un alto incremento de accidentalidad vial. Dentro de los factores que influyen en los accidentes de tránsito se encuentra el mecánico, el físico y el humano. El factor mecánico representa el 3% y está influenciado por la dirección, la suspensión, los frenos, las llantas, los elementos del vehículo. El factor físico corresponde al 3% y está dado por condiciones de la vía, líquidos en la vía, hundimientos, derrumbes y

presencia de obstáculos. El factor humano es la causa principal del 94% de los accidentes, que se generan por imprudencia, negligencia e impericia.

Atendiendo a este contexto y a la exigencia de la Resolución 1565 (Ministerio de Transporte, 2014), en la que se establecen los requisitos del plan estratégico de seguridad vial, se espera que estos lineamientos contribuyan a las organizaciones en el fomento de una cultura de *ceros accidentes de tránsito* y en el desarrollo de las actividades de los colaboradores de una manera segura.

Adicionalmente, todas las organizaciones en Colombia, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1072 (Ministerio del Trabajo, 2015), deben diseñar, implementar, evaluar y mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Asimismo, este Decreto contempla un requisito de integración con otros sistemas de gestión con los que cuente la organización. En este sentido, se espera que las organizaciones optimicen la gestión y articulen el SG-SST con el plan estratégico de seguridad vial.

El departamento de Boyacá reporta alta accidentalidad y de personas fallecidas a causa de los accidentes de tránsito (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2019); en este sentido, se hace necesario la adopción y cumplimiento de la legislación colombiana sobre el plan estratégico de seguridad vial y las acciones aplicables del SG-SST que aporten en la reducción de la accidentalidad vial por parte de las empresas de la región.

Cabe destacar que Boyacá cuenta con un gran número de empresas del sector industrial, minero y energético, razón por la cual se ve la necesidad de fortalecer el sector transporte y a la vez contar con estrategias de auditoría que permitan evidenciar el cumplimiento de la legislación mencionada, para así contribuir al incremento de la seguridad vial y de la seguridad y salud en el trabajo.

Aunque el Decreto 1072 de 2015 contempla requisitos para el desarrollo de las auditorías internas del SG-SST, las

organizaciones no siempre logran tener criterios claros al momento de su realización. Se ha evidenciado que existen diversos criterios al momento de evaluar la eficacia de las acciones de seguridad y salud en el trabajo (Robson et al., 2007) y en los procesos de auditoría de este (Robson, Macdonald, Gray, Van Eerd, & Bigelow, 2012).

Si bien existen estudios sobre actividades dentro del sector transporte y las auditorías de primera, segunda y tercera parte, no se encuentran estudios de este tipo dirigidos a identificar, evaluar y priorizar condiciones asociadas a procesos de auditoría en SG-SST de empresas de transporte. Por eso, en este artículo se presenta una propuesta de auditorías de valor para el SG-SST dirigido principalmente a empresas de transporte terrestre de carga seca.

METODOLOGÍA

La investigación también contempla un componente descriptivo, ya que permite ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos. Se busca crear un modelo que permita identificar el desempeño y los resultados de procesos de evaluación mediante auditorías de valor que contribuyan en la identificación de oportunidades de mejora del SG-SST.

Los datos fueron recopilados a partir de informes, hallazgos y heurísticas puntuales del proceso de auditoría y de la experiencia de los auditores. Se buscó que, en una primera etapa del desarrollo del proyecto, la evaluación de los hallazgos obtenidos dentro del proceso auditado sea validada y confrontada por el SBC. Todos los datos e información obtenida dentro de la base de datos fueron suministrados por los expertos auditores y los resultados de las auditorías.

Una vez obtenidos los hechos y las heurísticas de las evaluaciones de los hallazgos en las auditorías, se establecieron las relaciones entre sí. Las relaciones se implementaron por medio de reglas del tipo *si* una condición, *entonces* una acción o conclusión. Estas relaciones se ejecutan de acuerdo con el razonamiento que sigue la metodología Forrester. Un ejemplo de una relación es el siguiente: *si* se evaluó la auditoría, *entonces* se han generado unos hallazgos; *si* se generaron los hallazgos, *entonces* se generan unas acciones.

Como resultado se consideró el análisis de la competencia del auditor a la hora de realizar la auditoría. Su objetivo fue derivar la nueva información de la evaluación de los hallazgos obtenidos en el proceso de ejecución de la auditoría en sus diferentes etapas: planificación, ejecución y elaboración del informe final.

Para dar solución a la problemática de realizar auditorías internas que generen valor del SG-SST en empresas de transporte, tomando como base un grupo empresarial de Boyacá, se consideraron las dimensiones de la metodología Forrester, que considera cuatro aspectos: personas (fisiológicos, psicosociales y de competencias), objetivos (del proceso de auditoría), estrategias (normas y estándares) y tecnologías.

Para ello, se usó la dinámica de sistemas en la que se consideraron diagramas causales que permiten realizar un esquema de la interrelación entre las variables, de manera que se perciba fácilmente la estructura y el comportamiento del sistema. Con ello, se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, la seguridad y salud en el trabajo, y la productividad de los trabajadores de este sector.

Se consideraron como criterios de análisis los factores que influyen en los procesos de auditoría la ISO 19011 y la GTC 45, instrumentos que son dinámicos para la

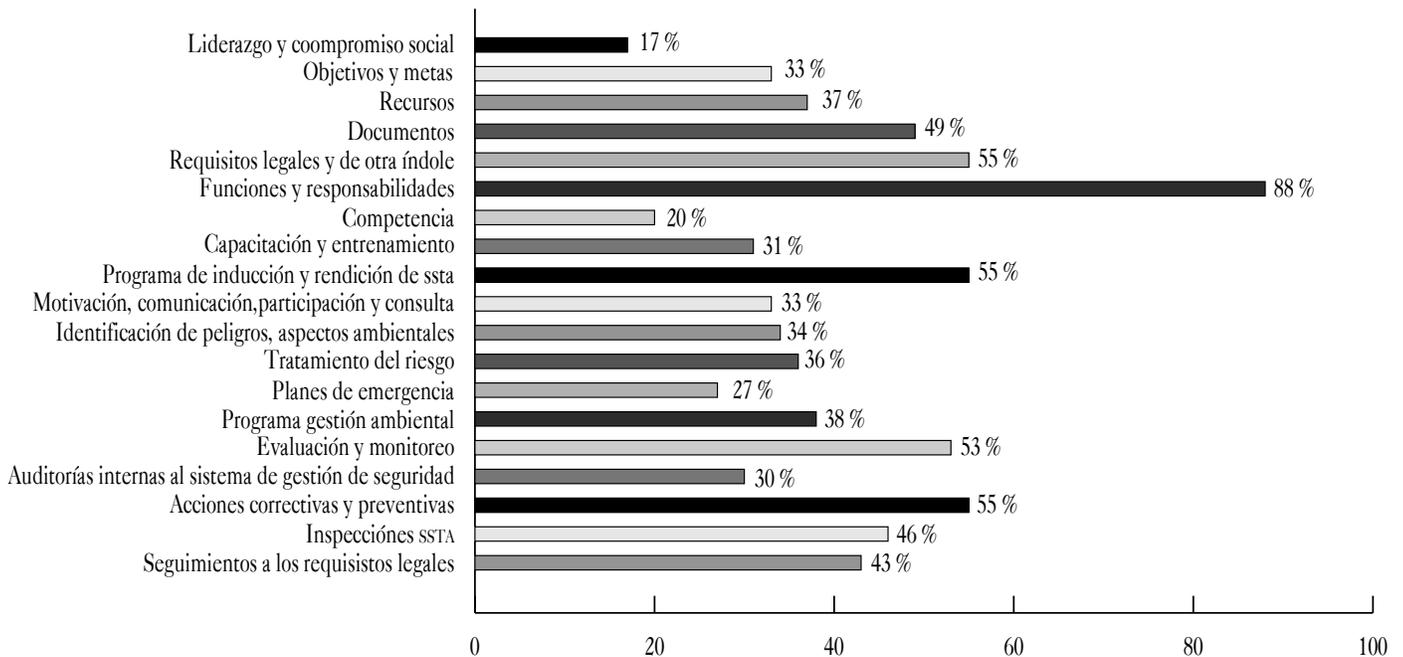
recolección, tratamiento y análisis. Algunos de los factores que pretende analizar esta investigación no están contemplados en dichas normas, para lo cual se deberá ajustar las variables analizadas al mismo protocolo.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1072 (Ministerio del Trabajo, 2015), se requiere efectuar una auditoría de cumplimiento del SG-SST de forma anual y será planificada con la participación del Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo. Además, “el programa de auditoría debe comprender entre otros, la definición de la **idoneidad de la persona que sea auditora**, el **alcance** de la auditoría, la **periodicidad**, la **metodología** y la **presentación** de informes, y debe tomarse en consideración resultados de auditorías previas” (Ministerio del Trabajo, 2015, Artículo 2.2.4.6.29, resaltado nuestro).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección de datos es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la observación sistemática, y apoyado en un instrumental *ad hoc*, registra de manera selectiva y codificada los indicadores del estado de las variables con el propósito de hacer referencia a estas y no al objeto, con lo cual se logra resaltar que se trata de un proceso de observación de un área definida conceptualmente y no de un todo indefinido e indiscriminado. Para ello, se elaboró un diagnóstico de los criterios basado en la norma OHSAS 18001:2007 y RUC que incluye factores de riesgo presentes en los lugares de trabajo a través de una encuesta aplicada a una muestra representativa de trabajadores de este sector que nos permita evaluar aspectos ocupacionales y condiciones de trabajo; este se establece mediante matriz de correlación con un resultado de 36% en avance frente al cumplimiento de requisitos RUC y OHSAS 18001:2007.

Figura 1. Diagnóstico del SG-STA del grupo empresarial OTT



Fuente: elaboración propia.

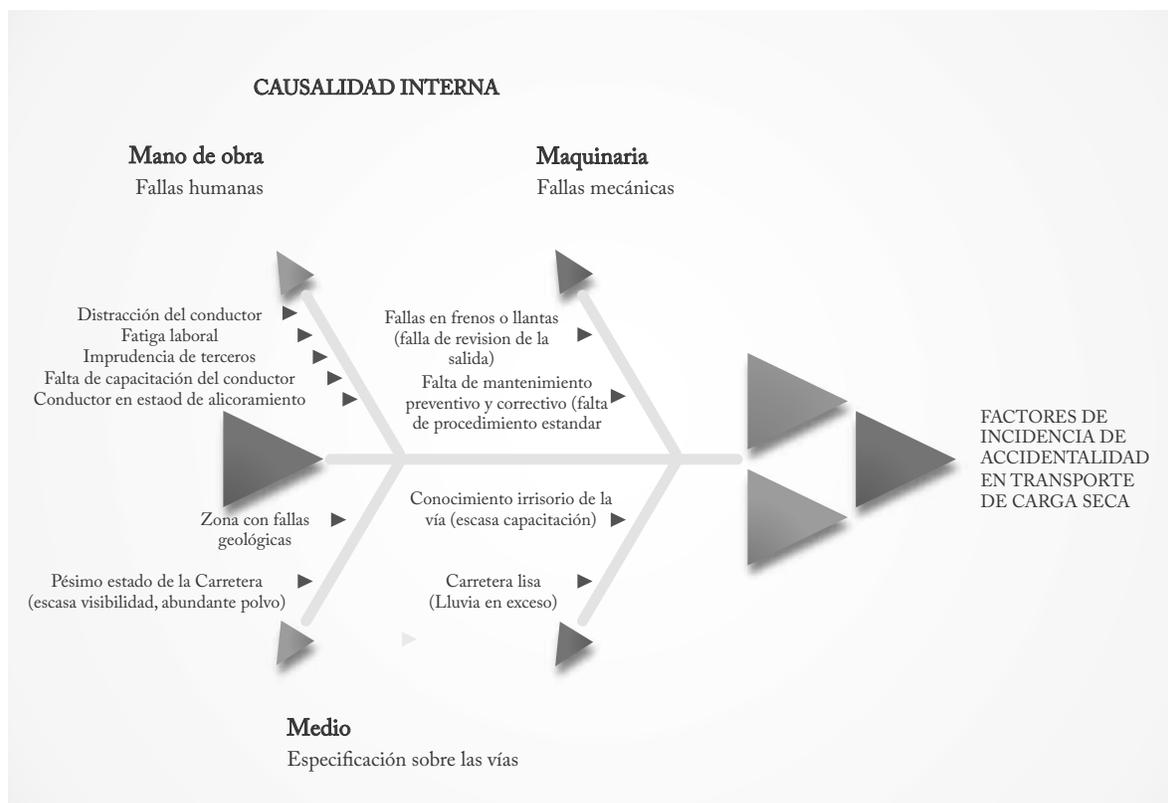
La organización de la información se basó en un análisis sistemático y exhaustivo de los riesgos vinculados a esta actividad. Además de ayudar a poner de relieve y evaluar los distintos riesgos que puedan estar relacionados con este sector, el análisis y priorización de los factores de riesgo permite disponer de una estructura uniforme para la rápida familiarización y fácil orientación, así como el empleo de términos y expresiones normalizados para toda la gama de riesgos referidos, lo que favorece un reconocimiento instantáneo de los riesgos similares vinculados a esta actividad.

Con base en lo anterior, se priorizaron los riesgos mediante la aplicación de la GTC 45 (Icontec, 2012), y se

elaboró la matriz para la identificación de peligros y valoración de riesgos de acuerdo con lo solicitado en el anexo técnico de esta norma. Frente a dicho análisis, los riesgos valorados con mayor relevancia (alto y muy alto) son *tránsito*, en actividades de conducción y mensajería; *psicosocial*, en actividades administrativas y de conducción; *químico*, en actividades de mantenimiento; *mecánico*, en actividades de mantenimiento; *trabajo en alturas*, en actividades de mantenimiento y conducción.

Además, se realizó un análisis de causas frente a uno de los riesgos con mayor relevancia en el grupo empresarial de Boyacá.

Figura 2. Factores que inciden en la accidentalidad en transporte de carga seca



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Planes y programas priorizados

Tipo de riesgo	Cargos			
	Administrativos	Mensajeros	Conductores	Mecánicos - pintores
Tránsito		Plan estratégico de seguridad vial	Plan estratégico de seguridad vial	
Químico (PRQ)				Programa de riesgo químico
Trabajo en alturas (PTA)			Programa para el trabajo en alturas	Programa para el trabajo en alturas
Psicosocial (PRP)	Programa de riesgo psicosocial		Programa de riesgo psicosocial	

Fuente: elaboración propia.

Con base en la valoración de los factores clave y variables del modelo tomados de la fase anterior, se identifican los planes y programas que requieren evaluación prioritaria, como se presenta en la tabla 1.

Con base en los resultados de la valoración de los riesgos, se determina que esta información es prioritaria en la inclusión de criterios de auditoría en programa y plan de auditoría; en esta se identifican las siguientes variables:

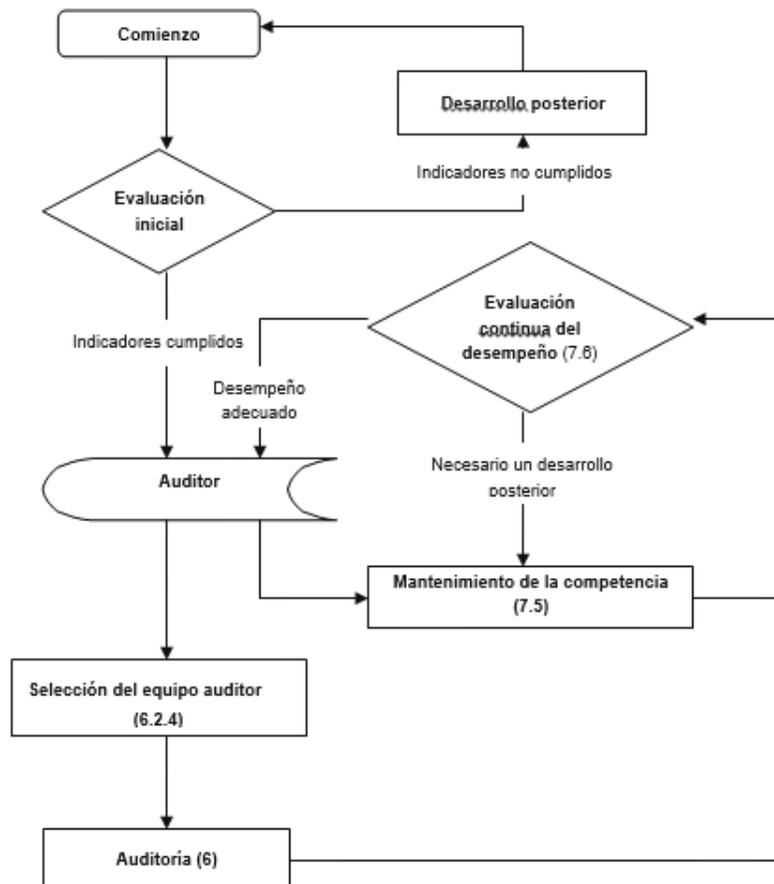
- Proceso de auditoría (ISO 19011)
- Criterio de auditoría (resultados de la valoración de riesgos)

- Auditor competente (habilidades, formación, experiencia, educación)

La evaluación inicial y continua de los auditores y auditores líderes debe estar planificada, implementada y registrada de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría para proporcionar un resultado que sea objetivo, coherente, veraz y fiable. El proceso de evaluación debe identificar las necesidades de formación y de mejora de otras habilidades.

A continuación, se ilustra la relación entre la evaluación inicial de un auditor, la selección del equipo auditor, el desarrollo profesional continuado, el mantenimiento de

Figura 3. Etapas de la evaluación del auditor



Fuente: elaboración propia.

la capacidad de auditar y el proceso continuo de evaluación del auditor.

Finalizado el proceso de implementación de dichos programas y planes, así como su priorización según valoración, se procede a realizar auditorías internas con base en la aplicación de la norma NTC 19011 y el procedimiento de auditorías internas de la organización que incluye: programa de auditorías, plan de auditorías, listas de verificación, modelo de informe de auditoría. Además, por cada plan o programa evaluado se identifican los tipos de hallazgos de incumplimiento y se monitorea la aplicación del procedimiento de auditorías internas existente,

para lo cual se asocian los hallazgos de la auditoría a cada programa, y estos a su vez se relacionan con los eventos de los resultados de la aplicación del procedimiento de la auditoría interna mediante la matriz de causalidad.

Evaluación de competencia del auditor

Se establece el análisis de la competencia del auditor con base en criterios definidos en ISO 19011, así: B = Deficiente (0-40), R = Regular (41-70), M = Aceptable (71-100). Del análisis se identifica que, para el plan estratégico de seguridad vial, el auditor con el nivel más alto de competencia es el EA1 con 75%.

Tabla 2. Competencia de los auditores para la evaluación del plan estratégico de seguridad vial

Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV)	Matriz de correlación de competencia del auditor				
	Auditor				
Competencia	EA1	EA2	EA3	EA4	promedio
Atributos personales	90	50	70	60	67,5
Habilidades generales	90	90	60	50	72,5
Aplicación de conocimientos y habilidades de los líderes de los equipos auditores	80	70	40	80	67,5
Aplicación de principios y proceso de auditoría	70	40	50	55	53,75
Manejo del tiempo de auditoría	80	60	70	70	70
Aplicación de conocimiento de alcance y los criterios de auditoría	80	70	80	75	76,25
Aplicación de conocimiento del Sistema de Gestión: SG-SST, OHSAS - RUC	50	80	50	60	60
Conocimiento en legislación	70	60	70	40	60
Aplicación de conocimiento del contexto de las operaciones de la organización	60	80	70	30	60
Nivel de estudios	80	80	50	50	65
Experiencia en auditorías	80	70	90	60	75
Total promedio	75	68	64	57	66

Fuente: elaboración propia.

Del presente análisis se identifica que, para el programa de riesgo químico, el auditor con el nivel más alto de competencia es el EA3 con 77%.

Tabla 3. Competencia de los auditores para la evaluación del programa de riesgo químico

Programa de Riesgo Químico (PRQ)	Matriz de correlación de competencia del auditor				
Competencia	Auditor				
	EA1	EA2	EA3	EA4	promedio
Atributos personales	50	50	70	80	62,5
Habilidades generales	70	90	60	80	75
Aplicación de conocimientos y habilidades de los líderes de los equipos auditores	40	70	80	80	67,5
Aplicación de principios y proceso de auditoría	70	40	90	55	63,75
Manejo del tiempo de auditoría	80	60	70	70	70
Aplicación de conocimiento de alcance y los criterios de auditoría	60	70	80	75	71,25
Aplicación de conocimiento del Sistema de Gestión: SG-SST, OHSAS - RUC	50	80	90	60	70
Conocimiento en legislación	70	60	70	70	67,5
Aplicación de conocimiento del contexto de las operaciones de la organización	60	80	70	65	68,75
Nivel de estudios	30	80	80	50	60
Experiencia en auditorías	80	70	90	60	75
Total, promedio	60	68	77	68	68

Fuente: elaboración propia.

Del presente análisis se identifica que, para el programa de trabajo en alturas, el auditor con el nivel más alto de competencia es el EA1 con 75%.

Tabla 4. Competencia de los auditores para la evaluación del programa de trabajo en alturas

Programa para el Trabajo en Alturas (PTA)	Matriz de correlación de competencia del auditor				
Competencia	Auditor				
	EA1	EA2	EA3	EA4	promedio
Atributos personales	90	50	70	60	67,5
Habilidades generales	50	90	60	50	62,5
Aplicación de conocimientos y habilidades de los líderes de los equipos auditores	80	70	40	90	70
Aplicación de principios y proceso de auditoría	70	40	50	55	53,75
Manejo del tiempo de auditoría	80	60	70	50	65
Aplicación de conocimiento de alcance y los criterios de auditoría	80	70	80	50	70
Aplicación de conocimiento del Sistema de Gestión: SG-SST, OHSAS-RUC	90	80	50	60	70
Conocimiento en legislación	70	60	70	40	60
Aplicación de conocimiento del contexto de las operaciones de la organización	60	80	40	30	52,5
Nivel de estudios	80	80	50	50	65
Experiencia en auditorías	80	70	90	60	75
Total, promedio	75	68	61	54	65

Fuente: elaboración propia.

Del presente análisis se identifica que, para el programa de riesgo psicosocial, los auditores con el nivel más alto de competencia son EA1 y EA2 con 75% y 76%.

Tabla 5. Competencia de los auditores para la evaluación del programa de riesgo psicosocial

Programa de Riesgo Psicosocial (PRPS)	Matriz de correlación de competencia del auditor				
	Auditor				promedio
Competencia	EA1	EA2	EA3	EA4	
Atributos personales	90	90	70	60	77,5
Habilidades generales	50	90	60	50	62,5
Aplicación de conocimientos y habilidades de los líderes de los equipos auditores	80	80	50	90	75
Aplicación de principios y proceso de auditoría	70	80	50	55	63,75
Manejo del tiempo auditoría	80	60	70	50	65
Aplicación de conocimiento de alcance y los criterios de auditoría	80	70	80	50	70
Aplicación de conocimiento del Sistema de Gestión: SG-SST, OHSAS - RUC	90	80	50	60	70
Conocimiento en legislación	70	60	70	40	60
Aplicación de conocimiento del contexto de las operaciones de la organización	60	80	50	30	55
Nivel de estudios	80	80	50	50	65
Experiencia en auditorías	80	70	90	60	75
Total, promedio	75	76	63	54	67

Fuente: elaboración propia.

Diseño de modelo de auditorías de valor

Con base en los resultados de las auditorías, a cada uno de los programas establecidos y los resultados de la evaluación del desarrollo de la aplicación de la auditoría interna, en consideración con las variables identificadas como relevantes, se simula (aplicando dinámica de sistemas Forrester) el comportamiento de un modelo de gestión de auditorías de valor que incorpore las herramientas necesarias para evaluar la eficacia del sistema de gestión con base en la OHSAS 18001:2007 y RUC, con el propósito de mejorar la evaluación de los riesgos que intervienen en la aparición de accidentes.

En entrevista con expertos en auditoría, auditores de certificación y consultores de sistemas de gestión, y de

acuerdo con la evaluación realizada a la ejecución de auditoría de primera parte, llevadas a cabo por auditores de tercera parte en procesos de certificación, se observa que dichas auditoría de primera parte (auditorías internas) no generan resultados que le aporten a las empresas de transporte. Este fenómeno repercute en las estadísticas de accidentalidad y el incremento de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias en el grupo empresarial analizado. Lo anterior se confirma con la opinión y la percepción de dichos expertos sobre la necesidad de mejorar el enfoque de las auditorías internas.

Posteriormente, se diseña un *modelo de gestión de auditorías internas de valor* que permite el aprovechamiento de esta herramienta de evaluación como fuente importante para la identificación de necesidades de mejora en la

planificación, ejecución y seguimiento en la realización de auditorías internas, teniendo en cuenta los riesgos más relevantes en la empresa.

A través del diagnóstico y la implementación del SG-SST, se han identificado algunos problemas desde su implementación:

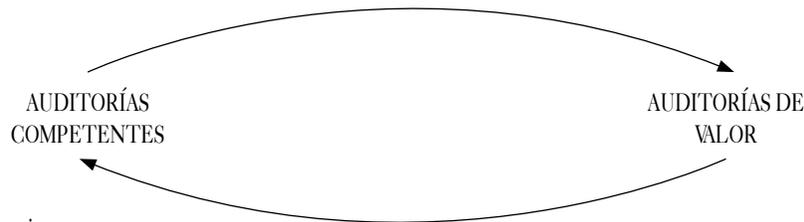
- Los auditores: no se cuenta con la competencia necesaria para llevar a cabo el proceso.
- Los procesos de certificación: se han visto las fallas recurrentes en los informes de auditoría interna, donde los resultados no aportan hallazgos que le aporten al mejoramiento en el desempeño de sus procesos.

Esto puede tener múltiples razones. En esta investigación se trata de hallar, analizar y comprender sus funcionamiento respecto a todo el sistema.

Diagrama causal

El conjunto de los elementos que tienen relación con el presente problema permite en principio explicar los procesos de auditoría observados, junto con las relaciones entre empresa-auditor-auditado y el escenario en la ejecución de la auditoría. El diagrama causal que aquí se presenta (figura 4) es un modelo que recoge los elementos clave del proceso de auditoría interna y las relaciones entre sus variables.

Figura 4. Relación causa-efecto del objeto del estudio

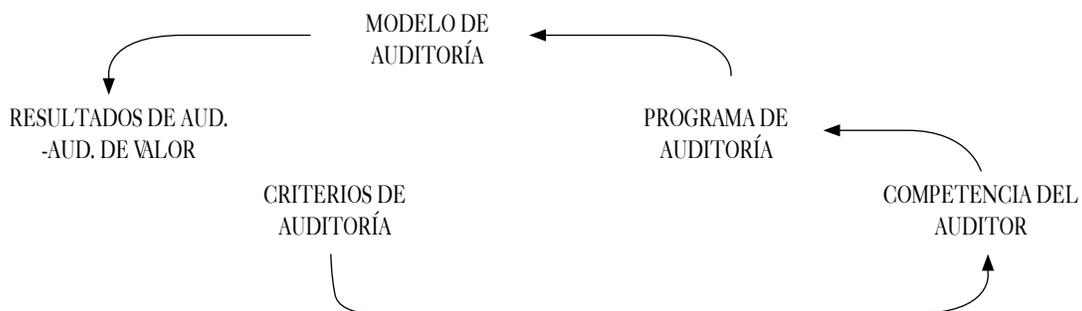


Fuente: elaboración propia.

En la figura 4 se puede evidenciar que uno de los principales problemas para la implementación del SG-SST son los auditores, que no cuentan con la competencia necesaria para llevar a cabo el proceso de auditoría; una

prueba de ello son las fallas recurrentes en los informes de auditoría interna, en los que los resultados no aportan hallazgos significativos que generen un mejoramiento en el desempeño de los procesos.

Figura 5. Relación de retroalimentación entre los componentes del sistema



Fuente: elaboración propia.

competitiva que en otros escenarios de evaluación que han presentado mejores resultados.

Finalmente, se diseña el *Modelo de Gestión de Auditorías de valor GI-PD-008*, documento que establece cómo evaluar el avance al proceso de implementación del sistema de gestión, incluyendo el plan estratégico de seguridad vial. El concepto *auditoría de valor* nos plantea que el sistema de gestión de la empresa es un reflejo real de lo que tiene, y que mientras más experiencia tiene el auditor, este logra identificar los hallazgos; de esta manera, el juicio de valor es que el auditor sea competente para entender la situación real de la empresa. Comparando lo bueno y lo malo de la salida, la auditoría muestra la situación real de la empresa, para que se identifiquen los hallazgos que la organización realmente necesita para poder establecer acciones correctivas de manera eficaz.

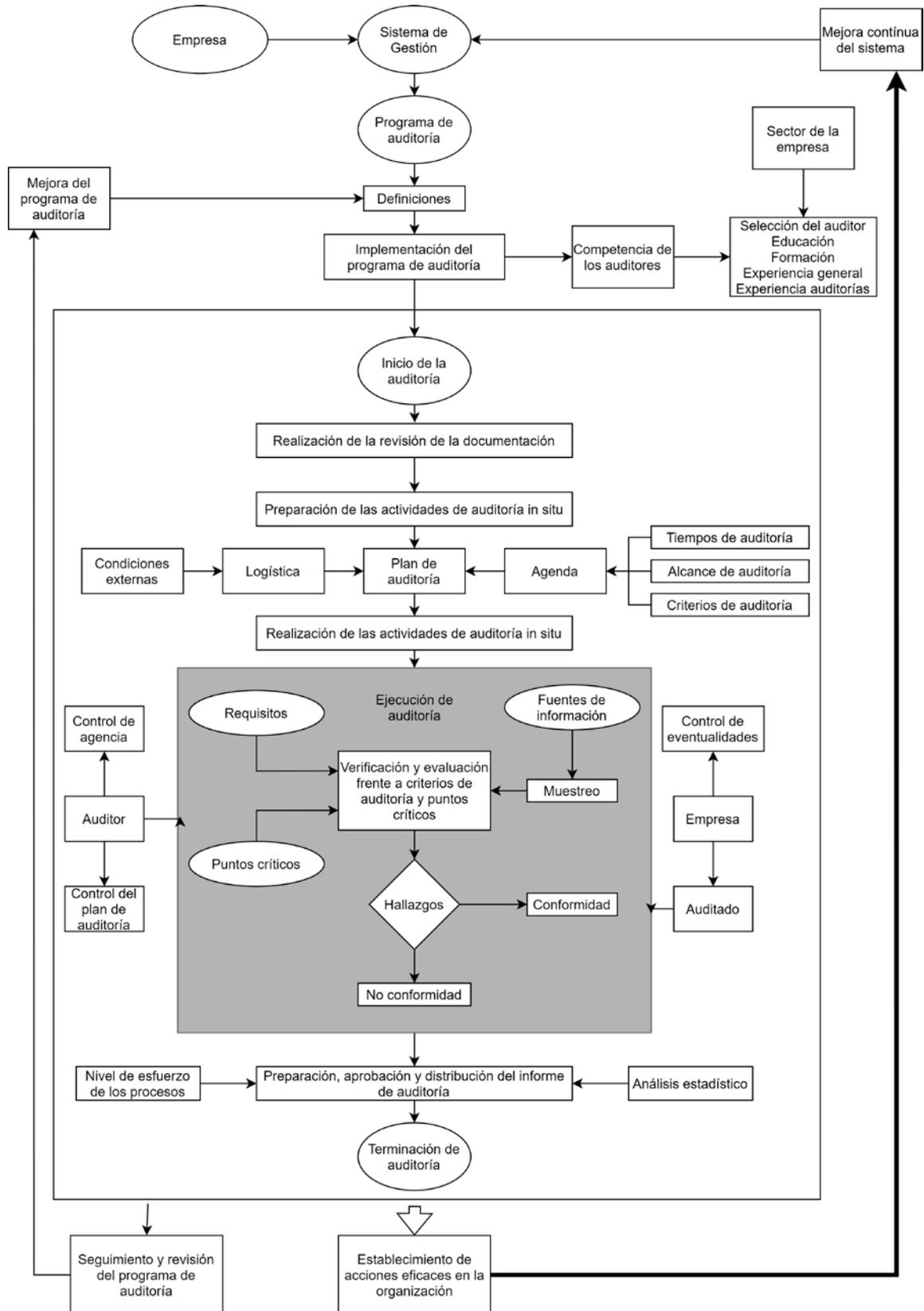
El modelo de auditoría de valor inicia con la abstracción de las variables que permiten entender el problema, es decir, una abstracción de la realidad. El análisis causal permite construir un modelo que muestra la relación del análisis de causas y las tablas históricas para tratar de entender el funcionamiento de un proceso de auditoría. Por su complejidad, se lleva a cabo una simulación que valide y pueda reproducir la realidad con un análisis estadístico histórico. Este modelo se asocia a un modelo de tipo probabilístico, de modo que se modela

el problema para el análisis de causa, tratando de entender el modelo para comprender la interacción en los escenarios relevantes en un escenario de auditoría. Este modelo permite garantizar la estructura para realizar una buena auditoría, con valores agregados, y que permita minimizar los efectos de variables que pueden afectar su calidad.

Para validar el modelo de la figura 7 se propone realizar una simulación en tiempo discreto, que busca reproducir el comportamiento de las tablas históricas y que muestre que las variables expuestas en el modelo anterior sí afectan la calidad de la auditoría interna. La muestra tomada para la realización de los históricos corresponde a 69 empresas de diferentes sectores y tamaños, que han permitido el análisis de las tablas de probabilidad y que resume las frecuencias de las variables registradas en las auditorías, para lo cual se plantea el modelo de simulación aplicando herramientas estadísticas y Promodel.

Este modelo sintetiza las diferentes etapas de los procesos de auditoría, que se presentan en el análisis de la realidad. Los planteamientos de los modelos de gestión como el taylorismo obedecen a algunas etapas adoptadas en el modelo de auditoría de valor, para representar el aporte en la gestión de auditorías de valor, teniendo en cuenta diferentes etapas como la observación, la experimentación, la inducción, el análisis y la síntesis.

Figura 7. Modelo propuesto para la generación de auditorías de valor



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

La competencia del personal encargado de llevar a cabo las auditorías es fundamental, ya que se busca evitar la subjetividad en la obtención de hallazgos. Se ratifica que los hallazgos derivados de un proceso de auditoría deben ser oportunidades de mejora y no conformidades que conlleven a la organización a realizar un buen análisis de causas y, a la vez, a establecer planes de acción y mecanismos para la evaluación de la eficacia de las acciones, de tal modo que se garantice la no recurrencia de los problemas.

Además, se plantea la realización de procesos de formación al personal sobre la nueva metodología y formación específica en la GTC ISO 19011, para adquirir las habilidades necesarias para la ejecución de auditorías con el concepto de auditorías de valor.

Finalmente, este proyecto se constituye como un aporte al grupo empresarial abordado, en la identificación de su estado frente al cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios, así como en la incorporación de metodologías de mejoramiento para la implementación de las normas OHSAS 18001:2007, la guía RUC y el plan estratégico de seguridad vial.

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2019). *Boletín estadístico de Boyacá. Fallecidos y lesionados*. Recuperado de https://ansv.gov.co/observatorio/public/documentos/Boletin_Boyac%C3%A1_may_2019.pdf
- Icontec. (2012). *GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Icontec.
- Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentario>
- Ministerio de Transporte. (2014). *Resolución 1565 de 2015, por la cual se expide la Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial*. Recuperado de https://www.arlsura.com/files/res1565_14.pdf
- Robson, L. S., Clarke, J. A., Cullen, K., Bielecky, A., Severin, C., Bigelow, P. L., ... Mahood, Q. (2007). The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: A systematic review. *Safety Science*, 45(3), 329-353. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.07.003>
- Robson, L. S., Macdonald, S., Gray, G. C., Van Eerd, D. L., & Bigelow, P. L. (2012). A descriptive study of the OHS management auditing methods used by public sector organizations conducting audits of workplaces: Implications for audit reliability and validity. *Safety Science*, 50(2), 181-189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.08.006>



Diagnóstico del nivel de integración y madurez del sistema de gestión de una empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos*

Diagnosis of the management system integration and maturity level of a marketing company in the cleaning and cosmetics sector

Diagnóstico do nível de integração e maturidade do sistema de gestão de uma empresa de comercialização no ramo da limpeza e cosmética

*Recibido: 18 de septiembre de 2019
Revisado: 12 de febrero de 2020
Aceptado: 07 de marzo de 2020*

*Irma Jeannette Agudelo Vera**
Universidad Santo Tomás*

Cómo citar este artículo: Agudelo-Vera, I. J. (2020). Diagnóstico del nivel de integración y madurez del sistema de gestión de una empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 75-93. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5938>

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados del diagnóstico del nivel de integración y madurez del sistema de gestión de una empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos perteneciente a la cadena alimentaria, como

paso previo a la propuesta de un sistema integrado de gestión basado en los referenciales normativos NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, Decreto 1072 de 2015 y NTC-ISO 22000:2018, mediante la aplicación de diferentes instrumentos / herramientas de medición de madurez de sistemas de gestión. Los datos recolectados de

* Artículo de resultado de investigación.

** Ingeniera Química. Especialista en Administración y Gerencia de Sistemas de Calidad. Magíster (c) en Calidad y Gestión Integral. Correo electrónico: irmaagudelo@usantotomas.edu.co; jeannagudelo@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8110-0094>

manera paralela son triangulados a través de correlación con el análisis estratégico organizacional para determinar 21 variables claves de prioritaria intervención para avanzar a corto plazo en el nivel de madurez e integración del sistema de gestión de la organización bajo estudio, asimismo los resultados obtenidos permiten confirmar la estrategia y guiar el enfoque del proceso de integración.

Palabras clave: sistema integrado de gestión, diagnóstico de madurez, calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo, seguridad de inocuidad alimentaria.

ABSTRACT

This article presents the results of the diagnosis of the level of integration and maturity of the management system of a marketing company in the cleaning and cosmetics sector belonging to the food chain, as a preliminary step to the proposal of an integrated management system based on the regulatory references NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, Decree 1072/2015 and NTC-ISO 22000:2018, through the application of different instruments/tools to measure management systems maturity. The data collected in parallel are triangulated through correlation with the organizational strategic analysis to determine 21 key variables of priority intervention to advance in the short term in the level of maturity and integration of the management system of the organization under study. Also, the results obtained allow to confirm the strategy and guide the approach of the integration process.

Keywords: integrated management system, maturity diagnosis, quality, environmental, occupational health and safety, food safety.

RESUMO

Este Artigo apresenta os resultados do diagnóstico do nível de integração e maturidade do sistema de gestão de uma empresa comercializadora do ramo da higiene e cosmética pertencente à cadeia alimentar, como passo prévio à proposta de um sistema integrado de gestão baseado nas referências normativas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, Decreto 1072 de 2015 e NTC-ISO 22000:2018, através da implementação de diferentes instrumentos/ferramentas de medição da maturidade dos sistemas de gestão. Os dados apurados em paralelo são triangulados através da correlação com a análise estratégica organizacional para determinar 21 variáveis-chave de intervenção prioritária para avançar a curto prazo no nível de maturidade e integração do sistema de gestão da organização em estudo, também os resultados obtidos permitem confirmar a estratégia e direcionar o processo de integração.

Palavras-chave: sistema integrado de gestão, diagnóstico de maturidade, qualidade, ambiental, segurança e saúde no trabalho, segurança de inocuidade dos alimentos.

INTRODUCCIÓN

El éxito sostenido de una organización depende de su capacidad para garantizar buenos resultados económicos y dar respuesta oportuna al surgimiento y evolución de las exigencias empresariales de sus partes interesadas. La coexistencia de múltiples sistemas de gestión en forma paralela en una organización hace difícil el cumplimiento de los distintos alcances de gestión, así como asegurar su alineación con la estrategia corporativa. Este

contexto empresarial hace manifiesta la necesidad de la organización bajo estudio (empresa comercializadora del sector aseo y cosméticos perteneciente a la cadena alimentaria) de adoptar un sistema integrado de gestión (SIG) que incluya los ámbitos *calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo e inocuidad de los alimentos*.

Según Domingues, Sampaio y Arezes (2015), cada organización debe considerar antes y durante el proceso integración de sistemas de gestión diferentes factores esenciales para el proyecto, entre ellos los siguientes: análisis del entorno organizacional interno y externo, estilo de gestión, competencias internas en teorías de integración, madurez de la gestión de la organización, reputación de la empresa, su posición en el mercado, su dimensión y recursos, etc. De allí surge la necesidad de identificar los elementos clave para generar una propuesta de un sistema de gestión integrado basado en los referentes normativos: NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, Decreto 1072 de 2015 y NTC-ISO 22000:2018.

Las organizaciones que aspiran a integrar sus sistemas de gestión deberían tener en cuenta su orientación estratégica para decidir el nivel correcto de integración de acuerdo con los beneficios que se buscan (Abad, Dalmau, & Vilajosana, 2014). El proceso de integración de sistemas de gestión implica más que una fusión de los sistemas de gestión y de los procesos existentes en un organización, sino también la comprensión y coordinación de los procesos estratégicos, tácticos y operacionales, del análisis de sus interacciones y posibles sinergias, en la constante búsqueda —de una manera práctica y afín a la organización— de la solución de problemas asociados a la gestión organizacional, la mejora de su desempeño, la mejora de la imagen corporativa, incluyendo al SIG en la cultura organizacional.

Como punto de partida para la formulación de una propuesta de un sistema de gestión integrado, se hace inevitable realizar un diagnóstico inicial de la organización

bajo estudio. Este análisis busca establecer el estado actual de integración de los requisitos de la organización frente a los referentes normativos que se han de integrar y la madurez de su sistema de gestión.

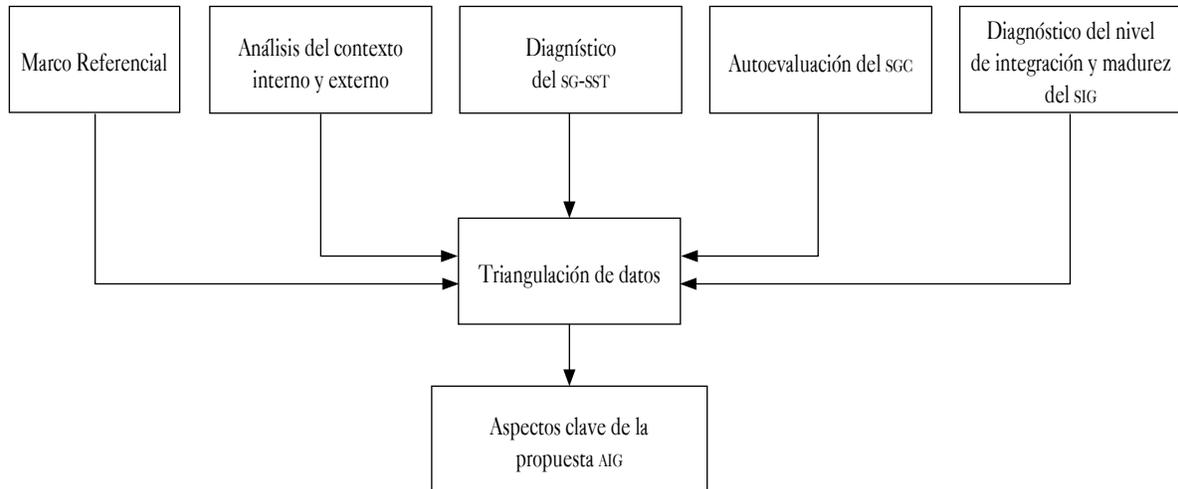
Se considera la madurez como la medida de la capacidad de una organización para alcanzar el éxito sostenido frente al desempeño eficaz y eficiente, a través de su conocimiento y experiencias en la aplicación de los sistemas de gestión (Asociación Española de Normalización [AENOR], 2012; Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [Icontec], 2018).

Los modelos de madurez apoyan la visión de mejora continua al involucrar niveles discretos incrementales (los niveles más bajos sirven como soporte para alcanzar los niveles de madurez más altos); además, facilitan la visualización del estado actual de una organización y la identificación de las prácticas requeridas para avanzar hacia un nivel superior de madurez (Rodríguez-Rojas & Pedraza-Nájar, 2018).

METODOLOGÍA

El presente estudio utiliza procesos de investigación de tipo mixto (*cuan-cual*), con un diseño transformativo secuencial (DITRAS), al mostrar mayor énfasis la fase cualitativa sobre la cuantitativa, e implica un conjunto de procesos de recolección, análisis, vinculación de datos. Los datos cuantitativos y cualitativos también se integran durante la interpretación, para realizar inferencias producto de toda la información recolectada (metainferencias), con el fin de responder a un planteamiento del problema. Su fundamentación es pragmática al proponer el método más apropiado para un estudio específico, de acuerdo con el planteamiento del problema (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El presente artículo se centra en la etapa de diagnóstico del nivel de integración y madurez (figura 1).

Figura 1. Diseño metodológico de la investigación

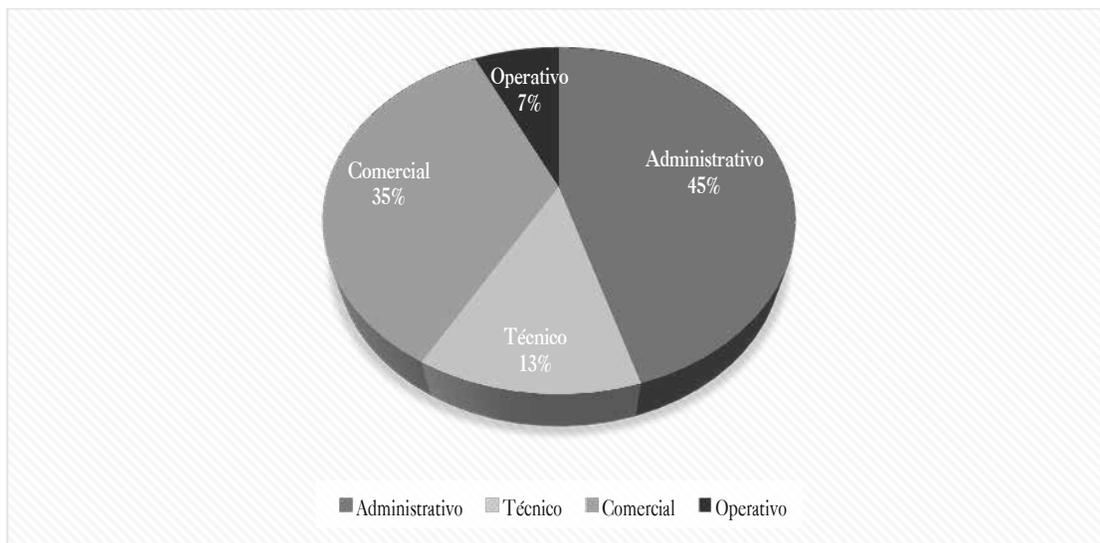


Fuente: elaboración propia.

El universo poblacional de la organización bajo estudio está confirmado por un total de 86 empleados distribuidos según su función en la organización de la siguiente manera: administrativo, 39; técnico, 11; comercial, 30; operativo, 6 (figura 2). Para la aplicación de los instrumentos de diagnóstico de madurez o integración, en esta

investigación se utilizan muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, que suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación y de la herramienta o instrumento que se aplicará, más que por un criterio estadístico de generalización (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Figura 2. Universo poblacional de la organización bajo estudio



Fuente: elaboración propia.

Para el diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) e identificación de su grado de madurez, se aplica una herramienta con tres instrumentos: el primer instrumento corresponde a la lista de verificación del cumplimiento de requisitos normativos de estructura del SG-SST (Art 2.2.4.6.20 del Decreto 1072 de 2015); el segundo, a la autoevaluación de los “Estándares Mínimos del sg-sst para empleados y contratante”, de acuerdo con la Resolución 1111 de 2017 del Ministerio del Trabajo (ahora Resolución 0312 de 2019); el tercero permite medir el nivel de madurez de la gestión de la SST a través de una escala denominada EMA-GSST.

El nivel de madurez de la gestión de la SST de la organización se determina a través de la medición de 10 variables (tabla 1). Este instrumento es producto del proyecto de investigación “Métodos de evaluación para la toma de decisiones en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo”, conducida por la docente Yuber Liliana Rodríguez Rojas en el marco del Convenio Universidad Santo Tomás (USTA)-Icontec. La confiabilidad de este instrumento tiene un coeficiente alfa de Cronbach de 0,967 y validez de contenido de constructo (Rodríguez-Rojas & Pedraza-Nájar, 2018).

El instrumento para medir el nivel de madurez del GSST es dirigido a una muestra conformada por tres colaboradores de la organización:

- El coordinador del SG-SST (líder del área de *environmental, health & safety* [EHS]).
- El representante de los empleados al comité paritario de SST (COPASST).
- El líder local del departamento de Supply Chain (departamento del cual depende el área de EHS dentro de la organización).

Por otra parte, la GTC-ISO 9004:2018 proporciona orientación a las organizaciones para lograr el éxito sostenido, asociada a los principios de la gestión de la calidad de la norma NTC-ISO 9001:2015. Esta guía, en su anexo A, provee una herramienta de autoevaluación de los elementos de un sistema de gestión abarcando seis variables: 1) identidad organizacional, 2) liderazgo, 3) gestión de los procesos, 4) gestión de los recursos, 5) análisis y evaluación de desempeño, 6) mejora, aprendizaje e innovación. Esta guía también correlaciona estos elementos con cinco niveles de madurez (tabla 2), que pueden personalizarse según las necesidades (Icontec, 2018).

Tabla 1. Variables del instrumento para medir el nivel de madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (EMA-GSST)

Dimensiones	Variables
Madurez de la GSST	Política de SST
	Análisis estratégico
	Aspectos legales
	Participación y comunicación
	Posición estratégica
	Integración de la GSST en la organización
	Evaluación de la GSST
	Planeación estratégica
	Planeación de la capacidad
	Aprendizaje organizacional en GSST

Fuente: elaboración propia con base en Rodríguez-Rojas y Pedraza-Nájar (2018).

Para la presente investigación se ha considerado la calificación de los 31 elementos claves de madurez descritos en el referente normativo. Su aplicación busca establecer fortalezas, debilidades, riesgos, prioridades y planes de acción, así como ayudar a identificar áreas para la mejora e innovación. La herramienta de autoevaluación de la GTC-ISO 9004:2018 es diligenciada por el líder del sistema de gestión de calidad (SGC).

Tabla 2. Variables. gtc- iso 9004. Anexo A. Herramienta de autoevaluación

Dimensiones	Variables
Madurez del SGC	Identidad de una organización
	Liderazgo
	Gestión de los procesos
	Gestión de los recursos
	Análisis y evaluación de desempeño
	Mejora, aprendizaje e innovación

Fuente: elaboración propia con base en Icontec (2018).

En otra investigación realizada dentro del marco de la maestría en Calidad y Gestión Integral del convenio USTA-Icontec, Haideé Layma Hernández y Julio Andrés Parra desarrollan el “Instrumento para la medición del nivel de madurez de sistemas integrados de gestión en empresas colombianas”, que permite determinar el nivel de madurez e integración de los sistemas de gestión en una organización, a partir de las variables que se consideran integradoras, y establecer un plan de acción para incrementar ese nivel de integración. La validez del contenido del instrumento es 0,91 (alfa de Cronbach) y w de Kendall con correlación significativa al nivel de confianza de $p < 0,05$ (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018).

Este instrumento es utilizado para la medición del nivel de integración y madurez de los sistemas de gestión frente a las normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015, Decreto 1072 de 2015 y NTC-ISO 22000:2018, en la organización bajo estudio. Se evalúan 37 variables, de las cuales nueve se consideran integradoras y son usadas para la medición del nivel de integración del SIG. El detalle de las variables se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Variables del instrumento para la medición del nivel de madurez de sistemas integrados de gestión en empresas colombianas

Dimensiones	Variables
Madurez del SIG	La organización y su contexto
	Necesidades y expectativas de las partes interesadas
	Alcance del sistema
	Visión por procesos
	Liderazgo y compromiso
	Roles, visión por procesos, responsabilidades y autoridades en la organización
	Medidas de liderazgo y compromiso para determinar los riesgos y oportunidades
	Requisitos legales y otros
	Objetivos
	Recursos para el desarrollo y sostenimiento de los sistemas de gestión
	Equipos de medición y seguimiento
	Funciones del personal/competencias
	Toma de conciencia
	Comunicación con el cliente y partes interesadas
	Control de la información documentada
	Planificación

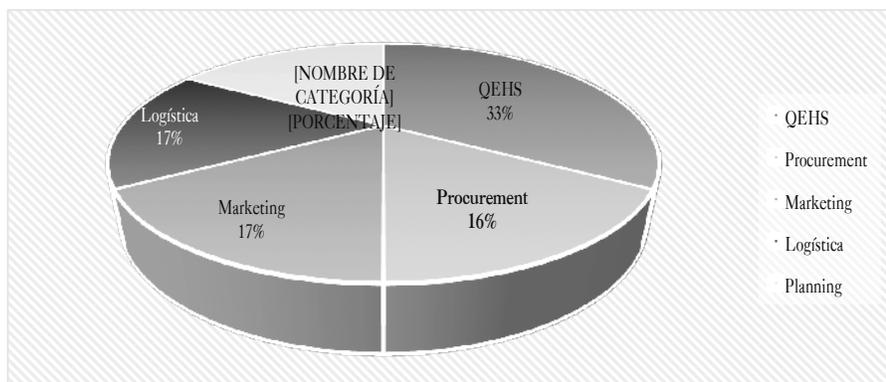
Dimensiones	Variables
Madurez del sig	Instructivos de trabajo integrados
	Diseño y desarrollo
	Control de los productos o servicios suministrados externamente
	Producción/Provisión del servicio
	Gestión de cambio
	Contratación externa
	Medición, análisis y mejora
	Auditoría interna
	Revisión por la dirección
	No conformidad y acción correctiva
	Mejora continua
	Innovación
	Nivel de integración
Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	
Control de la información documentada	
Comunicación con el cliente y partes interesadas	
Instructivos de trabajo integrados	
Gestión de cambio	
Medición, análisis y mejora	
Revisión por la dirección	
Innovación	

Fuente: elaboración propia con base en Hernández-Martínez y Parra-Salamanca (2018).

Para la aplicación de este instrumento, se seleccionó una muestra no probabilística de seis calificadores de la organización, con roles de líder de proceso, líder sistema de gestión o auditor interno-externo. El 50% de la

muestra exhibe rol de auditor interno o externo dentro de la organización. La distribución de la muestra dirigida se observa en la figura 3.

Figura 3. Distribución de la muestra de aplicación del instrumento para la medición del nivel de madurez de sistemas integrados

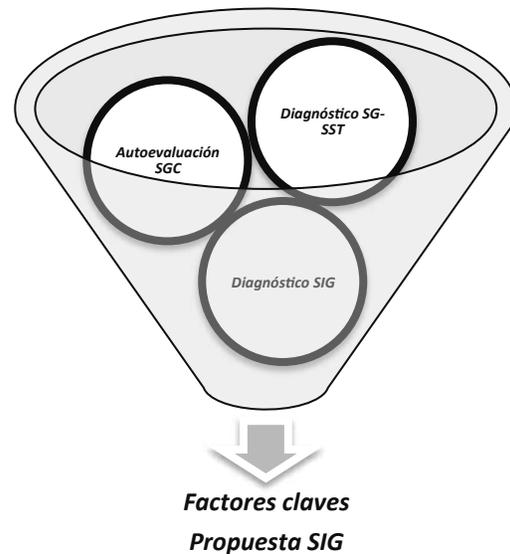


Fuente: elaboración propia.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), en búsqueda de mayor riqueza, amplitud y profundidad de datos es conveniente tener distintos tipos de datos, provenientes de diferentes actores del proceso, y diferentes fuentes e instrumentos de recolección de los datos. En el presente diagnóstico de madurez, la recolección de datos se realizó de forma paralela a través de diferentes fuentes e instrumentos de recolección de los datos.

Posteriormente, los datos recolectados fueron triangulados (integrados) por medio de matriz de correlación durante la interpretación para proceder a identificar factores clave que deberían incluirse en la propuesta del SIG.

Figura 4. Triangulación de datos



Fuente: elaboración propia.

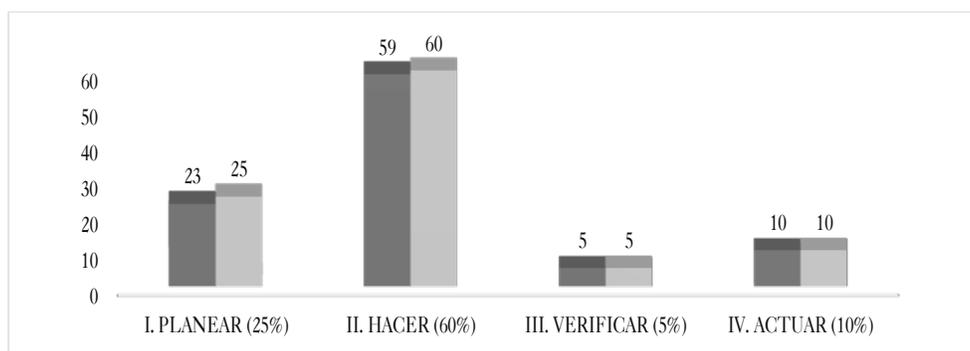
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de la “lista de verificación del cumplimiento de requisitos normativos de estructura del SG-SST (Art.2.2.4.6.20. Decreto 1072 de 2015)”, por el responsable del SG-SST, arroja un 98% en el cumplimiento de los requisitos de estructura SG-SST. El único ítem que presenta incumplimiento se relaciona con el requisito

de documentación (la matriz de cumplimiento legal se encuentra documentada pero no actualizada).

La autoevaluación de los Estándares Mínimos del SG-SST de la organización en estudio muestra una implementación del 97%, con una valoración *acceptable*, asociada a la acción de mantener la calificación y evidencias a disposición del Ministerio del Trabajo, e incluir en el plan anual de trabajo las mejoras detectadas.

Figura 5. Desempeño general del SG-SST por ciclo PHVA



Fuente: Herramienta Diagnóstica del SG-SST (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

En referencia al desempeño general del SG-SST por ciclo PHVA, en la figura 5 se observa que la entidad cumple con 23 de 25 puntos que debe alcanzar en el elemento del *planear*. En cuanto al elemento del *hacer*, la entidad cumple con 59 de 60 puntos que debe alcanzar. Los elementos *verificar* y *actuar* presentan un cumplimiento máximo (5 y 10 puntos, respectivamente).

Por otra parte, el indicador global del EMA-GSST obtenido por la organización bajo estudio, mediante la aplicación del instrumento, es de 73,19, que corresponde a un nivel de madurez IV (Gestión Proactiva de la SST); en este

nivel de madurez, la organización propende por la promoción de ambientes seguros, saludables y orientados a la persona y su entorno, considerando su “participación activa” en la gestión del SST (Rodríguez-Rojas & Pedraza-Nájar, 2018).

La tabla 4 muestra los resultados globales de la evaluación del EMA-GSST. Las mayores brechas (deltas) se presentan en las siguientes variables: política de SST (-3,70), análisis estratégico (-5,94), participación y comunicación (-4,47), integración de la SG-SST en la organización (-3,06) y evaluación de la SG-SST (-2,36).

Tabla 4. Resultados globales de la evaluación del nivel de madurez en la GSST

Variante	Peso	Logro	Delta
Política de SST	15,89	12,19	-3,70
Análisis estratégico	16,02	10,07	-5,94
Aspectos legales	9,59	8,00	-1,59
Participación y comunicación	15,85	11,38	-4,47
Posición estratégica	8,54	6,83	-1,71
Integración de la GSST en la organización	8,35	5,30	-3,06
Evaluación de la SG-SST	11,84	9,47	-2,36
Planeación estratégica	4,48	2,39	-2,09
Planeación de la capacidad	4,79	3,45	-0,96
Aprendizaje organizacional en GSST	4,65	3,25	-0,93
	100,00	73,19	-26,81

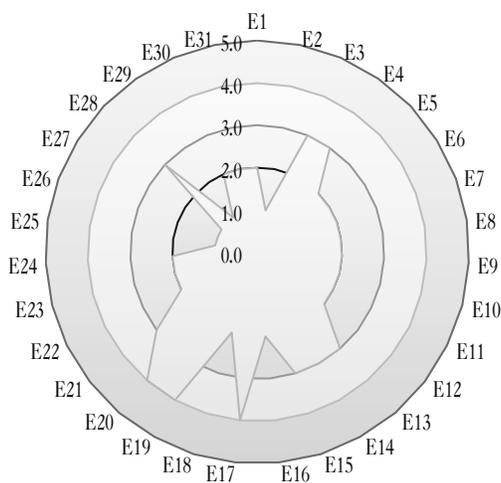
Fuente: elaboración propia con base en la herramienta diagnóstica del SG-SST (Rodríguez-Rojas, 2017) y datos de la organización bajo estudio.

Por otra parte, los resultados de la autoevaluación del SGC, a través de la herramienta de autoevaluación del Anexo A de la GTC-ISO 9004:2018, determina que el nivel promedio de madurez de los 31 elementos detallados del SGC de la organización bajo estudio, respecto a este referencial normativo, se encuentra en el nivel de madurez II, con una calificación promedio de 2,3. Este valor evidencia una organización que establece procesos para cumplir con las necesidades de algunas

partes interesadas y gestiona los procesos clave, como los relacionados con la satisfacción del cliente y las operaciones relativas a los productos y servicios; sin embargo, las interacciones entre ellos no están bien determinadas y aún se gestionan de manera reactiva.

El análisis general de los resultados obtenidos muestra que 16 de los 31 elementos evaluados (52%) se sitúan en el nivel de madurez 2, ningún elemento fue calificado con un nivel de madurez 5 (figura 6).

Figura 6. Análisis general resultado de la autoevaluación de elementos de SGC



Nivel Madurez Elemento	Cantidad x Nivel	%
1	5	16 %
2	16	52 %
3	7	23 %
4	3	10 %
5	0	0 %

Fuente: elaboración propia con base en la herramienta de autoevaluación de madurez SGC (Icontec, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

Al agruparse los resultados de la evaluación de los 31 elementos en sus variables, es posible ver que el mayor nivel de madurez respecto a SGC es 3 (caracterizado en términos generales por un enfoque hacia partes interesadas, hacia la planificación a largo plazo, y hacia el fortalecimiento del SGC; se asocia a una estructura organizacional establecida competitiva y una unidad de propósito donde se comunican los valores y las expectativas; se define el desarrollo del liderazgo, en el que los procesos y sus interacciones son estables y se gestionan como un sistema). Este es alcanzado únicamente en la variable “D4 Recursos” con un logro promedio de 3,1.

El menor nivel de madurez encontrado es 1, con un logro promedio de 1,7 asociado a la variable “Análisis y evaluación de desempeño”; las demás variables se ubican en un nivel de madurez respecto al SGC de 2 (tabla 5).

La aplicación del instrumento para medir el nivel de integración y madurez de un SIG en la organización bajo estudio muestra como resultado que el indicador global del nivel de madurez del SIG es de 3,47. De acuerdo con la escala usada en el instrumento, corresponde a un nivel de madurez II (Gestionado); se identifican algunos

Tabla 5. Resultado consolidado autoevaluación de variables de madurez del SGC

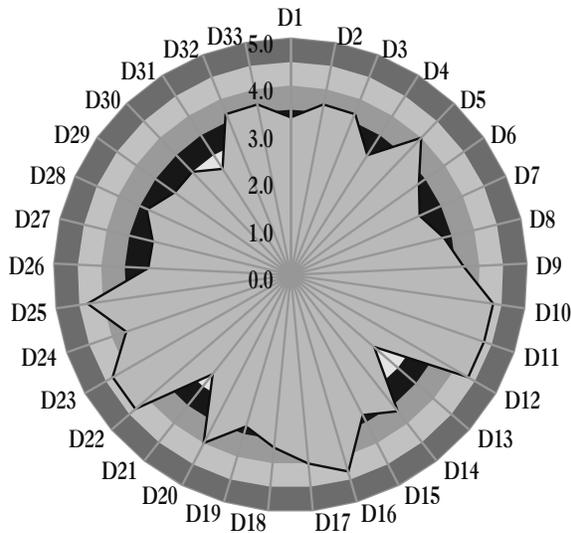
N.º	Variabes	Logro promedio	Nivel de madurez
D1	Identidad	2,0	2
D2	Liderazgo	2,3	2
D3	Gestión por procesos	2,2	2
D4	Recursos	3,1	3
D5	Análisis y evaluación de desempeño	1,7	1
D7	Mejora, aprendizaje e innovación	2,0	2

Fuente: elaboración propia con base en herramienta de autoevaluación de madurez SGC (Icontec, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

criterios asociados a los procesos que se integran y su administración se liga a procedimientos particulares dentro de los sistemas de gestión que permiten garantizar la correcta ejecución de los procesos. Sin embargo, para algunos criterios cada sistema de gestión puede usar diferentes procedimientos. (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018).

El análisis general de los resultados muestra que 12 de los 33 elementos evaluados (36,4%) se sitúan en este nivel de madurez II, al obtener una calificación mayor o igual que 3,0 y menor que 3,5 (figura 7).

Figura 7. Resultado general diagnóstico de nivel de madurez y nivel de integración del SIG

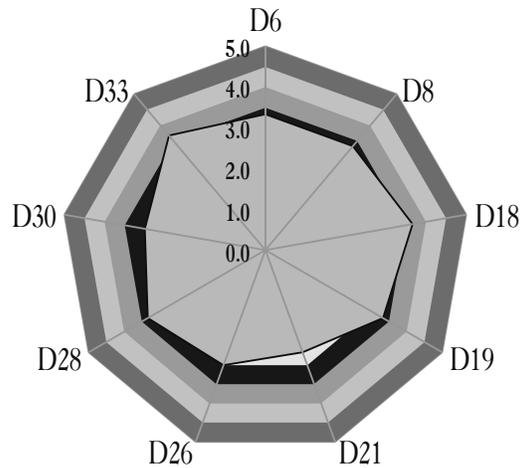


Nivel	Nombre	Resultado	Cantidad variables x nivel	%
I	Inicial	< 3	3	9,1%
II	Gestionado	≥ 3 y < 3,5	12	36,4%
III	Estandarizado	≥ 3,5 y < 4	8	24,2%
IV	Predictivo	≥ 4 y < 4,5	10	30,3%
V	Innovador en procesos	≥ 4,5	0	0,0%

Fuente: elaboración propia con base en instrumento de diagnóstico de madurez y nivel de integración del SIG (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

Respecto a las variables integradoras, el diagnóstico de la entidad en cuestión muestra un valor ponderado de 3,24. En la figura 8 se observa el comportamiento de las variables integradoras para el ejercicio de la organización estudiada. En términos generales, el nivel de integración de los sistemas de gestión se ubica en valores acordes a niveles intermedios y bajos con puntuaciones entre 2,67 y 3,67.

Figura 8. Resultado global de variables integradoras



N.º	Variables	Resultado
D6	Liderazgo y compromiso	3,33
D8	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	3,33
D18	Comunicación con el cliente y partes interesadas	3,67
D19	Control de la información documentada	3,33
D21	Instructivos de trabajo integrados	2,67
D26	Gestión de cambio	3,00
D28	Medición, análisis y mejora	3,33
D30	Revisión por la dirección	3,00
D33	Innovación	3,67
	Valor ponderado	3,24

Fuente: elaboración propia con base en instrumento de diagnóstico de madurez y nivel de integración del SIG (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

La calificación más baja (2,67) corresponde al elemento *instructivos de trabajo integrados*. Según Hernández-Martínez y Parra-Salamanca (2018), esta calificación muestra que las normas no están integradas y los criterios asociados a los procesos son ejecutados algunas veces de forma inconsistente, con resultados difíciles de predecir. Es prioritaria la intervención a este elemento para avanzar en el nivel de integración de la gestión organizacional.

Los factores críticos estratégicos son aquellos elementos del SIG que se consideran base fundamental de la

organización y que direccionan las decisiones a largo plazo, influyen en la cultura de la organización y marcan la visión de esta (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018). Este grupo de variables de la organización alcanza el valor más alto de cumplimiento porcentual (71,3%), con respecto a los otros dos grupos de factores críticos (tabla 6). Los factores críticos tácticos incluyen aquellos requisitos que incorporan las dimensiones y las formas que la organización planea utilizar para conseguir las metas de la organización; para este grupo, la organización obtiene un cumplimiento porcentual de 69,8%. Los factores operativos incluyen aquellas variables que se relacionan con el factor humano y que están directamente relacionados con los comportamientos y atributos asociados a este (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018); para este grupo, la organización evaluada obtiene un porcentaje de cumplimiento de 65,2%.

Tabla 6. Cumplimiento y calificación global de factores críticos

Agrupación de variables	Participación máxima (%)	Resultado por grupo (%)	Cumplimiento (%)	Resultado de la calificación
Estratégico	28,6%	20,4%	71.3%	3,56
Táctico	51,6%	36,0%	69.8%	3,49
Operativo	19,8%	12,9%	65.2 %	3,26

Fuente: elaboración propia con base en instrumento de diagnóstico de madurez y nivel de integración del SIG (Hernández-Martínez & Parra-Salamanca, 2018) y datos de la organización bajo estudio.

El análisis de los porcentajes de cumplimiento muestra un enfoque de integración de la organización de arriba

hacia abajo: integración inicial de variables estratégicas, para proseguir posteriormente con la integración de las variables tácticas y, finalmente, la integración de la variable de tipo operacional, en congruencia con lo encontrado por Bernardo, Casadesus, Karapetrovic y Heras (2009). Estos autores, al analizar empíricamente los niveles de integración de los SIG, concluyen que las organizaciones comienzan la integración principalmente con los objetivos estratégicos, la documentación y los procedimientos; la integración de las operaciones y tácticas son realizadas posteriormente.

La propuesta de un sistema de gestión para esta organización buscará llevar la integración tal como lo señala Bernardo (2014), como una forma de innovación interna, organizacional e incremental a corto plazo para llevar el nivel actual de madurez II (gestionado) a un nivel de madurez IV (predictivo). De este modo, se espera que, para la organización, los criterios que se disponen por procesos estándares sean explotados y generen valor a los sistemas de gestión, y su desempeño permita predecir los posibles cambios o variaciones de los procesos pasando de acciones preventivas a acciones proactivas.

Respecto al diagnóstico del SG-SST, en la tabla 7 se muestran las variables que presentan los mayores deltas, su explicación basada en los resultados de los indicadores y de lista de verificación del cumplimiento de requisitos normativos de estructura del SG-SST. (Art.2.2.4.6.20, Decreto 1072 de 2015) y de la autoevaluación de los estándares mínimos del SG-SST de la organización bajo estudio.

Tabla 7. Intervención del SG-SST de la organización bajo estudio

Variable	Delta
Política del SST	-3,70. La percepción promedio de los trabajadores corresponde a “la organización brinda soluciones técnicas reactivas ante la presencia de una enfermedad laboral o de un accidente de trabajo”, a pesar de que la política del SG-SST de la organización está encaminada a la creación una cultura de prevención y de aplicación de la SST. Al respecto cabe señalar que, en la autoevaluación del ítem 3.1.2 del Estándar mínimo de condiciones de salud, cumple con la calificación máxima de 1,0; asimismo, se encuentra que en la entidad se generan los programas de prevención. Los ítems relacionados con la construcción, coherencia con las prácticas de SST y la creación de una cultura de prevención en marco de la Política del Sistema de la Gestión de la Seguridad en el Trabajo muestran que, aunque la organización aprobó y adoptó una política del SST, es necesario reforzar su socialización al hacer énfasis en mostrar el compromiso de la compañía frente a la prevención y gestión de la seguridad y salud en el trabajo, al interior de la organización, y su relevancia en el bienestar personal, de los compañeros de trabajo y proveedores.

Variable	Delta
Análisis estratégico	-5,94. La percepción general de los trabajadores es que no se realiza “socialización de resultados de evaluación de la calidad de vida en el trabajo”. El indicador concerniente a si “la organización evalúa periódicamente el impacto de las acciones en SST sobre la productividad de la organización” evidencia que la organización aún se encuentra adelantado la medición de los indicadores del sistema y, por tanto, no se cuenta con datos completos y análisis que permitan evaluar el impacto de las actividades adelantadas en el sistema. Los ítems asociados a la dimensión de innovación en la gestión de la SST requieren el desarrollo de estrategias para optimizar el sistema y gestionar el conocimiento de los trabajadores que contribuya en la prevención y mejora de las condiciones de salud de los servidores.
Participación y comunicación	-4,47 Los programas en SST están basados en la participación de los trabajadores y dan respuesta a las exigencias legales. Respecto a la gestión, es participativa y se basa en un sistema de gestión con mecanismos de participación; en coherencia con los hallazgos de su evaluación, se observa que, de acuerdo con los resultados evidenciados en la revisión de los diferentes ítems de los Estándares Mínimos, emprende acciones para la mejora de la calidad de vida en el trabajo vida de sus colaboradores, como planes de bienestar; sin embargo, el resultado de la encuesta de percepción muestra que los trabajadores no perciben estas acciones.
Integración de la GSST en la organización	-3,06. La GSST está integrada en la gestión global de la organización, en la gestión estratégica y en el sistema de gobierno de la organización. La organización tiene estrategias definidas para la mejora continua de la GSST.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la organización bajo estudio.

Por otra parte, para avanzar a corto plazo en el nivel de madurez del SGC, se sugiere la intervención inmediata en las variables con nivel de madurez I y II para llevarlas a un nivel de madurez III. Se asocia al nivel III de madurez organizaciones con la capacidad de entregar resultados predecibles y su desempeño ha alcanzado al de las organizaciones promedio en el sector en el que la organización opera; algunos procesos incluyen un enfoque para la aplicación eficaz y eficiente de los recursos;

se recopila la información disponible para actualizar y comprender el contexto, la política, la estrategia y los objetivos de la calidad de la organización de manera planificada; los esfuerzos de mejora, aprendizaje e innovación pueden demostrarse en la mayoría de los productos y algunos procesos clave. La tabla 8 señala las variables que deben intervenir, el logro actual y la descripción de las brechas identificadas para alcanzar el nivel de madurez 3.

Tabla 8. Intervención SGC

N.º	Variable	Logro / Descripción brecha para alcanzar nivel de madurez iii
D1	Identidad	2,0. Disponer de procesos para determinar qué partes interesadas son pertinentes. Los procesos para determinar la pertinencia de las partes interesadas incluyen consideraciones sobre aquellas que son un riesgo para el éxito sostenido si no se cumplen sus necesidades y expectativas, y sobre aquellas que pueden proporcionar oportunidades para aumentar el éxito sostenido. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes. Establecer procesos para cumplir las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Se identifican los procesos para determinar las cuestiones internas y externas que pueden afectar a la capacidad de la organización de lograr el éxito sostenido.

Continúa



N.º	Variable	Logro / Descripción brecha para alcanzar nivel de madurez iii
D2	Liderazgo	<p>2,3. Definir los procesos y las interacciones relaciones con la política de calidad y la estrategia para tratar todos los aspectos, modelos y factores aplicables.</p> <p>Determinar la identidad de la organización, el contexto de la organización y la perspectiva a largo plazo, un perfil competitivo y una consideración de los factores competitivos.</p> <p>Disponer de procesos para definir, mantener y desplegar los objetivos de calidad (a corto plazo y largo plazo), incluyendo la relación con la política de calidad y la estrategia, y se mantienen, incluyendo la necesidad de establecer objetivos de calidad claramente comprensibles y cuantificable a corto plazo y largo plazo que además demuestran el liderazgo y el compromiso fuera de la organización.</p> <p>Definir los procesos de comunicación que facilitan la comunicación significativa oportuna y continua a medida de las distintas necesidades de los receptores y la manera en que la política, la estrategia y los objetivos de calidad pertinentes. Las interrelaciones de esta comunicación están claras con respecto a las distintas necesidades de los receptores y la manera en que la política, la estrategia y los objetivos de calidad pertinentes se utilizan para ayudar en el éxito sostenido de la organización.</p> <p>Disponer de un mecanismo de retroalimentación que incorpora provisiones para tratar de manera proactiva los cambios en el contexto de la organización.</p>
D3	Gestión por procesos	<p>2,2. Los procesos y sus interacciones se gestionan como un sistema. Los conflictos de las interacciones entre procesos se identifican y se resuelven de manera sistemática.</p> <p>Los procesos y sus interacciones se determinan para tratar no sólo las operaciones relacionadas con los productos y servicios, sino también la provisión de recursos y las actividades de gestión (p. ej., planificación, medición, análisis, mejora).</p> <p>Designar para cada proceso, un dueño que tiene definidas las responsabilidades y autoridades para establecer, mantener, controlar y mejorar el proceso.</p> <p>Política para evitar y resolver las disputas potenciales en la gestión de los procesos.</p> <p>Definir las competencias requeridas para los dueños de los procesos.</p> <p>La red de procesos, su secuencia y sus interacciones se visualizan en un gráfico para comprender los roles de cada proceso en el SGC y sus efectos sobre el desempeño del SGC.</p> <p>Los procesos y sus interacciones se gestionan como un sistema para aumentar la alineación/vinculación entre los procesos.</p>
D5	Análisis, evaluación del desempeño	<p>1,7. Se identifica el proceso en el logro de los resultados planificados respecto a la política, la estrategia y los objetivos de calidad en los procesos y funciones pertinentes, y se hace su seguimiento mediante indicadores de desempeño prácticos.</p> <p>Seleccionar KPI medibles, fiables y usables que se tienen en cuenta las necesidades y las expectativas de los clientes y de otras partes interesadas y apoyan las decisiones.</p> <p>Uso amplio de herramientas estadísticas para apoyar el proceso de análisis sistemático.</p> <p>2,0. Evaluar el desempeño de la organización desde el punto de vista de las necesidades y expectativas de los clientes; usando comparaciones con estudios comparativos establecidos o acordados.</p> <p>Realizar auditorías internas de manera uniforme, por personal competente que no está involucrado en la actividad que se examina, de acuerdo con un plan de auditoría.</p> <p>La auditoría interna identifica los problemas, las no conformidades y los riesgos, además de hacer el seguimiento al progreso en el cierre de los problemas, las no conformidades y los riesgos identificados previamente.</p> <p>La autoevaluación se realiza de manera uniforme, y los resultados se utilizan para determinar la madurez de la organización y para mejorar su desempeño global.</p>
D7	Mejora, aprendizaje e innovación	<p>2,0. Disponer de esquemas para empoderar a los equipos y a los individuos para generar estratégicamente mejoras pertinentes.</p> <p>Los procesos de mejora continua incluyen a las partes interesadas pertinentes.</p> <p>La alta dirección apoya iniciativas para el aprendizaje y lidera con el ejemplo.</p> <p>Hay actividades planificadas, eventos y foros para compartir la información.</p> <p>Se implementan procesos para determinar las brechas de conocimiento y para proporcionar los recursos necesarios para que suceda el aprendizaje.</p>

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la organización bajo estudio.

Respecto al nivel de integración del SIG, es necesario realizar intervención a las variables integradoras para avanzar al nivel de madurez IV (predictivo), en la tabla 9 se señala el logro que se debe alcanzar.

Tabla 9. Intervención del SIG con respecto a las variables integradoras

	Variables	Logro a alcanzar
D6	Liderazgo y compromiso	En el desarrollo del SIG de la organización se refleja el compromiso de la alta dirección en todos los SG
D8	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	La definición de autoridad y responsabilidad incluye aspectos en todos los SG
D18	Comunicación con el cliente y partes interesadas	La organización cuenta con canales de comunicación interno y externo que involucra todos los SG
D19	Control de la información documentada	Se mantiene, conserva y se controla la información documentada dirección en todos los SG
D21	Instructivos de trabajo integrados	Existe información documentada para instrucciones de trabajo donde se integran en todos los SG.
D26	Gestión de cambio	La organización gestiona y controla sus cambios teniendo en cuenta los criterios o afectaciones en dirección en todos los SG.
D28	Medición, análisis y mejora	Se analizan los resultados de los procesos y se plantean acciones de forma integrada considerando dirección en todos los SG.
D30	Revisión por la dirección	En la revisión que realiza la dirección se consideran los aspectos relacionados con todos los SG.
D33	Innovación	La organización cuenta con un sistema de innovación incluido en la planeación estratégica, que se encuentra integrado en todos los SG.

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la organización bajo estudio.

Concluida la fase de diagnóstico, se continúa con el análisis a través de triangulación de datos recolectados e integrados por medio de conexión durante la interpretación. Se consideran las variables integradoras como los elementos comunes en dos o más sistemas de gestión y que por sus características estratégicas tienen una mayor influencia en su integración como los señalan Hernández-Martínez y Parra Salamanca (2018). Por ello, se constituyen como punto de partida para la interpretación de resultados por conexión. La triangulación de datos se desarrolla a través de una matriz de correlación entre las variables integradoras, categoría de factor crítico, el logro a alcanzar, las estrategias obtenidas como resultado de la aplicación de las diferentes herramientas e instrumentos de diagnóstico, y los requisitos de los cuatro referentes normativos que se deben integrar.

En segundo lugar, se considera que un sistema de gestión eficaz debe resultar como un producto alineado e integrado con las acciones y esfuerzos estratégicos que han sido seleccionados para conseguir los objetivos de la empresa, mejorar en competitividad y sostenibilidad frente a un mercado globalizado, y mejorar en la colaboración, satisfacción y comunicación con las principales partes interesadas externas a la organización. La triangulación de datos incluye la correlación de todos los factores críticos categorizados como estratégicos no incluidos en las variables integradoras, en búsqueda de conservar un enfoque de integración de arriba hacia abajo (estratégico, táctico, operacional).

En tercer lugar, se incluyen las variables no consideradas anteriormente, con brechas significativas y, por lo

tanto, se asocian dos o más estrategias de intervención resultantes del análisis de por lo menos dos herramientas/instrumentos de diagnóstico. Las estrategias de intervención de estas variables planteadas a partir del diagnóstico de madurez del SIG buscan el avance al nivel de madurez IV (predictivo).

El resultado de la triangulación de datos permite establecer las siguientes 21 variables como claves y prioritarias (tabla 10) para incluir en el proceso de integración del sistema de gestión de la organización bajo estudio y, en consecuencia, se contemplan en la propuesta de sistema integrado para esta entidad.

Tabla 10. Consolidación de variables claves y prioritarias inclusión propuesta de integración

Tipo de variables	Variables	Factor crítico
Variables integradoras	Liderazgo y compromiso	Táctico
	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	Táctico
	Comunicación con el cliente y partes interesadas	Táctico
	Control de la información documentada	Táctico
	Instructivos de trabajo integrados	Táctico
	Gestión de cambio	Operativo
	Medición, análisis y mejora	Táctico
	Revisión por la dirección	Táctico
	Innovación	Estratégico
Variables estratégicas no consideradas en las variables integradoras	La organización y su contexto interno	Estratégico
	La organización y su contexto externo	Estratégico
	Necesidades y expectativas de las partes interesadas	Estratégico
	Alcance	Estratégico
	Visión por procesos	Estratégico
	Política	Estratégico
	Objetivos	Estratégico
	Recursos para el desarrollo y sostenimiento de los sistemas de gestión	Estratégico
Variables de prioritaria intervención	Medidas para determinar los riesgos y oportunidades	Táctico
	Funciones del personal / competencias	Operativo
	Auditoría interna	Táctico
	No conformidad y acción correctiva	Táctico

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

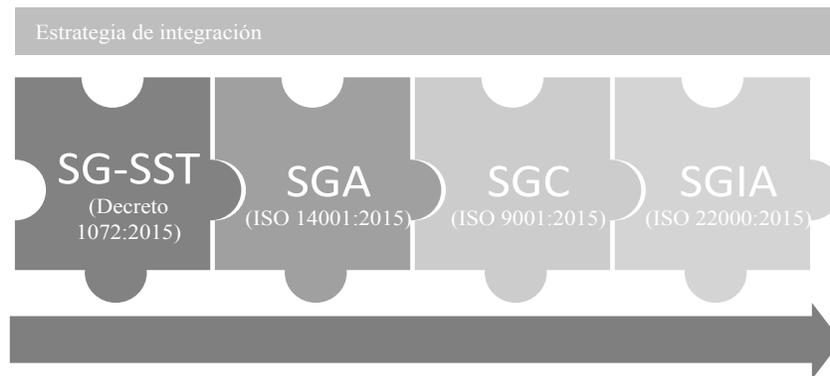
Los resultados obtenidos de los diagnósticos de madurez del SG-SST y de SGC indican que la estrategia de

integración seguida por la organización bajo estudio es, en primer lugar, el SG-SST, que muestra un nivel de madurez IV (gestión proactiva de la SST); en ese nivel, la organización propende por la promoción de ambientes

seguros, saludables y orientados a la persona y su entorno, considerando su “participación activa”; luego, el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que se encuentra parcialmente integrado con el SG-SST; posteriormente, se ubica el SGC con un nivel de madurez II, evidenciando

una organización que planifica su ejecución, posee enfoque en el cliente, pero aún se gestiona de manera reactiva y, en último lugar, se ubica el Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA), cuyos requisitos aplicables se encuentran en proceso de implementación (figura 9).

Figura 9. Estrategia de integración de la organización bajo estudio



Fuente: elaboración propia.

Respecto al diagnóstico del nivel de integración y madurez del SG, la aplicación arroja como resultado un nivel de madurez II (gestionado), caracterizado por un sistema de gestión donde se identifican algunos criterios asociados a los procesos que se integran y su administración se relaciona a procedimientos particulares dentro de los sistemas de gestión que permiten garantizar la correcta ejecución de los procesos. Sin embargo, para algunos criterios cada sistema de gestión puede usar diferentes procedimientos (Hernandez Martinez & Parra Salamanca, 2018).

La propuesta de un sistema de gestión para esta organización buscará llevar la integración —tal como lo señala Bernardo (2014)— como una forma de innovación interna, organizacional e incremental a corto plazo (fase I) para llevar el nivel actual de madurez II (gestionado) a un nivel de madurez IV (predictivo), donde se espera

para la organización que los criterios que se disponen por procesos estándares sean explotados y generen valor a los sistemas de gestión; además, su desempeño debe permitir predecir los posibles cambios o variaciones de los procesos, pasando de acciones preventivas a acciones proactivas; finalmente, involucra intrínsecamente el avance del nivel de madurez de los elementos asociados al SGC de la organización con un enfoque de éxito sostenido.

El enfoque de integración mostrado por la organización bajo estudio de arriba hacia abajo: integración inicial de variables estratégicas, para proseguir posteriormente con la integración de las variables tácticas y finalmente la integración de las variables de tipo operacional, es congruente con lo encontrado por Bernardo et al. (2009).

En el presente estudio, la triangulación de los datos obtenidos por la aplicación de diferentes instrumentos de

diagnóstico de madurez muestra su utilidad al aumentar la visión general de la entidad estudiada. En la búsqueda de patrones de convergencia, cada instrumento de diagnóstico evalúa la madurez organizacional desde una perspectiva diferente, lo que permite en algunos casos corroborar hallazgos y en otros complementarlos. Se considera la utilización de la triangulación de datos y su utilidad extrapolable a futuros diagnósticos de madurez organizacional en diversos tipos de entidades y sectores productivos.

El diagnóstico inicial del SG-SST, del SGC y del SIG se realiza mediante la herramienta de evaluación de madurez. Sus resultados, al correlacionarse con el direccionamiento estratégico organizacional, proporcionan datos específicos que permiten formular de manera práctica la propuesta de integración de la entidad, como el nivel de madurez actual de la organización, el nivel de la madurez objetivo a alcanzar, y asimismo determinan y priorizan las brechas a intervenir.

La aplicación, revisión y análisis periódico de los resultados de autoevaluaciones de los sistemas de gestión e instrumentos para la medición de su nivel de madurez son herramientas con potencial aporte al aprendizaje organizacional, al promover la búsqueda de la mejora de la gestión, al ser soporte de la planificación y priorización de planes de acción, implementación de mejoras e innovaciones, promover el compromiso de las partes interesadas y apoyar la planificación estratégica organizacional, por lo cual se sugiere no limitar su aplicación a la fase inicial de procesos de integración.

REFERENCIAS

- Abad, J., Dalmau, I., & Vilajosana, J. (2014). Taxonomic proposal for integration levels of management systems. *Taxonomic Proposal for Integration Levels of Management Systems*, 78, 164-173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.084>
- Asociación Española de Normalización (AENOR). (2012). *Guía rápida de correspondencia para la integración de sistemas de gestión*. Madrid: AENOR.
- Bernardo, M. (2014). Integration of management systems as an innovation: a proposal for a new model. *Journal of Cleaner Production*, 82, 132-142. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.089>
- Bernardo, M., Casadesus, M., Karapetrovic, S., & Heras, I. (2009). How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 17(8), 742-750. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.11.003>
- Domingues, J., Sampaio, P., & Arezes, P. (2015). Analysis of integrated management systems from various perspectives. *Total Quality Management*, 26(12), 1311-1334. DOI: <https://doi.org/10.1080/14783363.2014.931064>
- Hernández-Martínez, H. L., & Parra-Salamanca, J. A. (2018). *Instrumento para medir el nivel de integración de los sistemas de gestión en organizaciones colombianas*, (Tesis de Maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1a. Edición ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2018). *GTN ISO 9004:2018. Gestión de la calidad. Calidad de una organización. Orientación para lograr el éxito sostenido*. Bogotá: Icontec.
- Rodríguez-Rojas, Y. (2017). *Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en universidades con acreditación de alta calidad multicampus de Bogotá*, (Disertación doctoral). Universidad de Celaya, Celaya.

Rodríguez-Rojas, Y., & Pedraza-Nájjar, X. (2018).
Madurez de la gestión de la seguridad y salud en
el trabajo. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*,
34(18), 1358-1389. Recuperado de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/download/23979/24424>



Safety and health at work management model for autonomous telework in Colombia*

Modelo de gestión de la seguridad y la salud laboral en
el teletrabajo autónomo en Colombia

Modelo de gestão de segurança e saúde no trabalho
no âmbito do teletrabalho autónomo na Colômbia

Recibido: 18 de octubre de 2019
Revisado: 12 de enero de 2020
Aceptado: 02 de marzo de 2020

*Lina Paola Abril Martínez***

Pygso Ltda.

*Mónica Catalina Abril Martínez****

Pygso Ltda.

*Sandra Consuelo Abril Martínez*****

Pygso Ltda.

Cómo citar este artículo: Abril-Martínez, L. P., Abril-Martínez, M. C. y Abril-Martínez, S. C. (2020). Safety and health at work management model for autonomous telework in Colombia. *Signos, Investigación en sistemas de gestión*, 12(2), 95-110. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5939>

* Artículo de resultado de investigación.

** Especialista en Salud Ocupacional y magíster en Calidad y Gestión Integral. Enfermera Universidad Santo Tomás, convenio USTA – Icontec, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: linaabril@usantotomas.edu.co; lina.abril@pygsolta.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6842-4916>

*** Especialista en Salud Ocupacional y magíster en Calidad y Gestión Integral. Administradora de Empresas. Universidad Santo Tomás, convenio USTA – Icontec, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: monicaabril@usantotomas.edu.co; catalina.abril@pygsolta.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9448-2941>

**** Especialista en Salud Ocupacional y magíster en Calidad y Gestión Integral. Zootecnista. Universidad Santo Tomás, convenio USTA-Icontec, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: sandraabril@usantotomas.edu.co; sandra.abril@pygsolta.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8132-9718>

ABSTRACT

The results of this paper are determined by the guidelines and regulations applicable to teleworking in Colombia in terms of occupational health and safety, to the design of the Occupational Health and Safety Model for autonomous teleworking, and to the structuring and validation of the Maturity of the Occupational Health and Safety Management System (EMA), Quality of Life (CoL), and Working Conditions (WC) instruments. For the development of the Model, the following categories were analyzed: advantages and disadvantages of teleworking, teleworking modalities, worker conditions, environmental conditions, conditions of the tasks, change management, leadership, and quality of life. Statistical validations were performed on each proposed instrument, such as internal consistency, factor analysis, and component analysis. In the proposed Model, the employer or contractor must address the prevention of accidents and occupational diseases and the protection and promotion of the health of workers and/or contractors through the implementation, maintenance, and continuous improvement of a management system with principles based on the PDCA cycle (Plan, Do, Check, and Act).

Keywords: Teleworking, telecommuting, Safety and Health at Work, occupational health, teleworker.

RESUMEN

El Modelo de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo para Teletrabajo autónomo se realizó bajo las directrices de la legislación aplicable a Colombia y la estructuración y validación de instrumentos: Madurez del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (EMA-GSST), calidad de vida y condiciones de trabajo. Para el desarrollo del Modelo, se analizaron las siguientes categorías: ventajas y desventajas del teletrabajo,

modalidades de teletrabajo, condiciones de los trabajadores, condiciones ambientales, condiciones de tareas, gestión del cambio, liderazgo y calidad de vida. Se realizaron validaciones estadísticas en cada instrumento propuesto, como consistencia interna, análisis factorial y análisis de componentes principales. En el Modelo propuesto, el empleador o el contratista deben abordar la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, la protección y promoción de la salud de los trabajadores o contratistas, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios se basan en el Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

Palabras clave: teletrabajo, teletrabajo, seguridad y salud en el trabajo, salud laboral y teletrabajador.

RESUMO

Os resultados são determinados pelas orientações e regulamentos sobre saúde e segurança aplicáveis ao teletrabalho na Colômbia, a concepção do modelo de saúde e segurança no trabalho para o teletrabalho autônomo; e a estruturação e validação de instrumentos: Maturidade do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (EMA-GSST), qualidade de vida e condições de trabalho. Para o desenvolvimento do Modelo, foram analisadas as seguintes categorias: vantagens e desvantagens do teletrabalho, modalidades de teletrabalho, condições dos trabalhadores, condições ambientais, condições das tarefas, gestão da mudança, liderança e qualidade de vida. Foram efetuadas validações estatísticas sobre cada instrumento proposto, tais como consistência interna, análise fatorial e análise de componentes. No modelo proposto, o empregador ou empreiteiro deve tratar da prevenção de acidentes e doenças profissionais, da proteção e promoção da saúde dos trabalhadores e/ou empreiteiros, através da implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão cujos

princípios se baseiam no ciclo PHVA (do inglês Plan, Do, Check and Act). O instrumento de qualidade de vida foi customizado de modo a proporcionar, juntamente com outros modelos, uma ferramenta válida e fiável.

Palavras-chave: Teletrabalho, segurança e saúde no trabalho, saúde trabalhista e teletrabalhador.

INTRODUCTION

Teleworking advantages as a work system are countless for both organizations and large capital cities, since the development of information and communication technologies (ICT) has made it possible to implement different business organization and management forms, thus helping to reduce commuting costs, optimize resources, exchange information and knowledge and, above all, recognize the capabilities and strengths of individuals as creators and autonomous beings, among other aspects (Vargas & Osma, 2013).

Other positive aspects are the worker welfare, labor flexibility, and a better balance between work and family commitments (Véliz Rojas, Valenzuela Suazo & Paravic Klijn, 2014). Telework can allow flexibility for people in several ways that can help improve their working life options (Raffaele & Connell, 2016). There are actually many advantages. On the other hand, there are some issues involving Occupational Safety and Health that must be reviewed accordingly, such as schedules and leaves, distribution of work equipment facilities, musculoskeletal problems associated with computer use, isolation and stress (Montreuil & Lippel, 2003). Little analysis has been conducted on the impact of working from home in the daily life organization and the changes in the domestic environment (Pérez Sánchez & Gálvez Mozo, 2009). Teleworkers have recognized mental fatigue at home as a source of stress (Hori & Ohashi, 2004), although stress at home, childcare, and teleworking

imply a greater demand (Virick, Lilly & Casper, 2007). Boundaries between teleworking and home duties, social isolation from peers and the constant feeling of workplace detachment are blurred (Robertson, Schleifer & Huang, 2012).

Teleworkers report higher levels of job satisfaction but show a lower level of awareness and knowledge about ergonomics and safety issues (Von Bergen, 2008). Therefore, the support by the organization is relevant: security professionals should be involved in the development of equipment selection programs, in providing guidelines to teleworkers, and in establishing criteria for structuring the home office. It is important for companies to provide good equipment or, at a minimum, the guidance on what employees should buy to telework. Employees should configure their workstations ergonomically and safely (Ellison, 2011). Security managers must ensure that their companies have strategies to ensure the health and safety of this new class of workers (Topf, 2005). The occupational health task is to participate in the interdisciplinary work required by this phenomenon and implement in parallel this new form of work (Gareca, Verdugo, Briones & Vera, 2007).

Colombia has been a leading country in implementing teleworking. Documents have been prepared, like the '*Libro Blanco: el ABC del Teletrabajo en Colombia*' ('White Book: Fundamentals of Teleworking in Colombia'), which is the first methodological approach aimed at planning and implementing labor models that take advantage of the ICT, and simultaneously provide organizations with various advantages that cover the organizational, productive, financial, technical, and balance areas between the work and personal life of employees (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones & Ministerio del Trabajo, 2016). The book presents guidelines for developing teleworking, although, in practice, several aspects are required for teleworking to meet Occupational Health and Safety standards (Decree 1072/2015 and ISO 45001:2018). However, according to

the literature review, in Colombia there are no occupational health and safety management models for autonomous teleworking.

The International Labor Organization (ILO) calls on specific aspects when implementing this work modality. The voluntary nature of teleworking (cannot be imposed); employment conditions (teleworkers have the same rights as comparable category workers in the workplace); data protection (the employer is responsible for taking precautions regarding data protection); the private life area (the employer must respect the workers' private life); equipment (typically, the employer is responsible for facilitating, installing and maintaining the necessary equipment for regular teleworking, except if the teleworker decides to use his/her own equipment); health and safety (the employer is responsible for teleworkers' health and safety); training and professional development (teleworkers have the same access to training and professional development opportunities as comparable category workers in the employer's premises); and collective rights (teleworkers have the same collective rights as comparable category workers in the employer's premises) (International Labour Office, 2018).

Autonomous teleworking in Colombia is the work system posing a great challenge for organizations, i.e. work as a team and permanently fostering participation at all cycle stages and managing work inherent risks that could affect the teleworker's health. All efforts must directly aim at protecting health, well-being, and balance of personal and work life of people working in a company in person or remotely (Cataño Ramírez & Gómez Rúa, 2014).

There are instances that can influence the implementation of the occupational safety and health management model from the organization point of view, such as discipline as a fundamental value, implemented and declared from the organizational purpose itself and impregnated in the corporate DNA (Contreras & Rojas, 2015). It becomes necessary to determine contractual

aspects, companies' responsibilities, definition of working hours and times, health and safety conditions, surveillance, supervision, need to create specific training for the teleworker, and companies that have this work system implemented (Bonilla Prieto et al., 2014).

In Colombia, some studies have addressed teleworking from the quality of life standpoint. A study conducted in Popayán (Cauca) identified occupational safety and psychosocial risk conditions in workers performing as teleworkers in that city (Bonilla Prieto et al., 2014). In Bucaramanga, a study conducted in the footwear sector showed that in hiring teleworkers it is necessary to establish bonds of trust and develop skills that go beyond their computer skills. Entrepreneurs state that teleworkers must be responsible, creative, innovative, fulfill their duty, and develop skills related to communication, time management, and literacy to improve corporate competitiveness (Guzmán Duque & Abreo Villamizar, 2017). A study was carried out in Bogota to address the relevance of the diagnosis and proposal for the strengthening of the teleworking model aimed at continuous improvement at the EAN University (Valbuena & Anaya 2017).

It is urgent for companies to have methodologies and tools to practically and friendly guide the Occupational Health and Safety Assessment Series (OSHAS), in compliance with international standards, taking into account that it is a new issue posing many questions. That is why the occupational health and safety management model for autonomous teleworkers becomes an organizational strategy, since the company under study hired teleworkers to work from home and they have not been in the company's premises.

This article presents the outcomes of a research that aimed at developing an occupational safety and health management model for autonomous teleworking in Colombia, as well as the validation of three instruments that allow measuring such management maturity, work conditions, and the quality of work life of that population, in order to

provide Colombian organizations with valid guidelines and instruments to strengthen their daily management of an occupational safety and health (OSH) program.

METHODS

For research purposes, a correlation scope with a quantitative approach was determined. Three instruments related to the categories set out in the research were selected for the construction of the model. The instruments are, namely: 1) Maturity of Management and Occupational Health and Safety EMA (Rodríguez Rojas & Pedraza Nájjar, 2018). 2) Working conditions, adapted from the Déparis Guide (Malchaire, n.d.), and 3) Quality of Life, which is a CVT - GOSHISALO -based instrument (González Baltazar et al., 2010). The instruments used have prior construct validation processes. In this study, the level of reliability according to Cronbach's Alpha was 0.9744 for EMA, 0.903 for WC, and 0.9692 for CoL.

Once the instruments were reviewed, the questions were adapted to the autonomous teleworkers condition in Colombia, and a survey was designed on the virtual platform of the company under study. The three survey instruments were then sent to teleworkers by email, who answered them between October 1, 2018 and January 9, 2019. Once the information on the surveys carried out was available, each of the instruments was statistically tested to assess internal consistency, factor analysis, and principal component analysis. Then the correlation between the instruments applied was established. Finally, based on that information, the hypotheses raised were evaluated:

Hypothesis 1: Working conditions have a significant relation with the improvement of the teleworker's quality of life.

Hypothesis 2: Working conditions have a significant relation with the improvement of the maturity of the OSHAS.

Hypothesis 3: The OSHAS maturity have a significant relation with the improvement of the teleworker's quality of life.

The following methodologies were used for the validation of instruments:

Internal consistency: Cronbach's alpha was used to measure each instrument's internal consistency. This measure seeks to prove the assumption that the different items measure the same theoretical dimension of the Maturity Level of Occupational Health and Safety System Management (ML of OSHAS) and that those items have a high correlation with each other.

The instrument validity is understood as the degree to which said instrument is capable of measuring what it is desired to measure. The Alpha value can range from 0 to 1, and values close to 1 are the desirable values, which indicate greater internal consistency. Good or excellent internal consistency means that the items making up the questionnaire can effectively be used to measure the variable of interest. In the work under analysis, an instrument is composed of a set of items that can be grouped into dimensions (Factors), so that one dimension will be made up of some highly correlated items. The methodology followed for each instrument was:

1. Descriptive evaluation of items general correlation based on the correlation matrix. It is desirable to observe high positive correlations.
2. Descriptive evaluation of items correlation by theoretical dimension (Factor) based on the correlation matrix. It is desirable to observe high positive correlations.
3. Cronbach's Alpha calculation to formally complete the descriptive analysis.

Factor analysis: since based on the theoretical knowledge defined dimensions are supposed to be correct, it is necessary to corroborate whether the use of factors or dimensions is appropriate due to the variability (variance)

shown by the different items within an instrument. It is necessary to clarify that the use of factors has proven to be adequate. However, it is not proven whether the factors chosen are suitable, since this would imply the use of a confirmatory factor analysis that has not been considered in this research. The previous verification can be conducted based on some indicators and statistical tests. Two tools were used, namely: 1. Bartlett's sphericity coefficient, 2. Kaiser-Meyer-Olkin - KMO index.

Main component analysis: It was performed to define each item's weight or weighting and each dimension by explaining the total variability of the OSH maturity level. The main objective of the main components analysis is the reduction of dimensionality, i.e., a large set of variables (items) needs to be reduced to a smaller number with the minimum loss of information. That is, explain variability with a smaller number of variables. These new variables are artificial (called main components) and are formed as a linear combination of the original variables. Therefore, the magnitude (absolute value) of the constants associated with each original variable in the linear combination can be interpreted as the importance of that original variable to explain the total variability, taking into account that all the items have the same scale of measure.

Analysis of correlations between instruments: After defining the weights of each item in each instrument, a rating per person per instrument was assigned, thus generating 77 observations per instrument. Then a correlation analysis among results obtained by each instrument was performed.

Surveys were sent to 160 officials, who were hired as autonomous teleworkers and served as the study population; 77 people answered the surveys, corresponding to 95% confidence, taking into account that the population was 160 teleworkers when the study was conducted. The statistical analysis was carried out with the free software RStudio.

RESULTS AND DISCUSSION

The occupational health and safety management model for autonomous teleworkers was developed. Such model has different categories directly related to the teleworker, and the purpose is to manage OSH from the promotion and prevention perspective for teleworkers.

The principles of the teleworking OSH management aim at organizational conditions and person's conditions, some of which apply concomitantly.

Worker Conditions

Self-management: The worker must be highly committed and be the OSH self-manager in his/her environment. Self-management is a key element of OSH management (Topf, 2005). The worker must plan, do, check, and act based on his/her competence. He/she must be convinced that the safety and health at work depends on his/her management in that area. Therefore, self-reports, hazard identification, implementation of controls, and effectiveness verification thereof depends on him/her (Bustos, 2012; Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones & Ministerio del Trabajo, 2016; Topf, 2005).

Discipline: High commitment with the task and results are required from the teleworker, who must have the discipline to be able to work without supervision, which in terms of OSH means to make healthy breaks, work ergonomically, follow principles of order and cleanliness, and have a healthy lifestyle without direct supervision (Bajzikova et al., 2016; Montreuil & Lippel, 2003).

Organizational Conditions

Leadership: Leadership must cover all levels, i.e., company strategic (senior management), tactics (supervisors, managers, managing positions), and operational components (workers). The leadership must address the causes of unsafe behaviors. The teleworker is his own leader

and therefore must be responsible for his own health (Bustos, 2012; Topf, 2005).

Leadership and commitment, including awareness, responsiveness, active support and feedback from senior management of the organization are paramount to the OSH management system success and to the achievement of the expected results thereof. Therefore, senior management has specific responsibilities for which it needs to be personally involved or needs to lead.

Senior management largely determines the culture that supports an organization's OSH management system and such culture results from values, attitudes, perceptions, competencies, and individual and group behavior models that determine the commitment to its OSH management system, its style, and its aptitude. It is characterized by, but not limited to, the active participation of workers, mutual trust-based cooperation and communications, shared perceptions of the importance of the OSH management system through active involvement in the detection of opportunities for OSH, and confidence in the effectiveness of preventive and protective

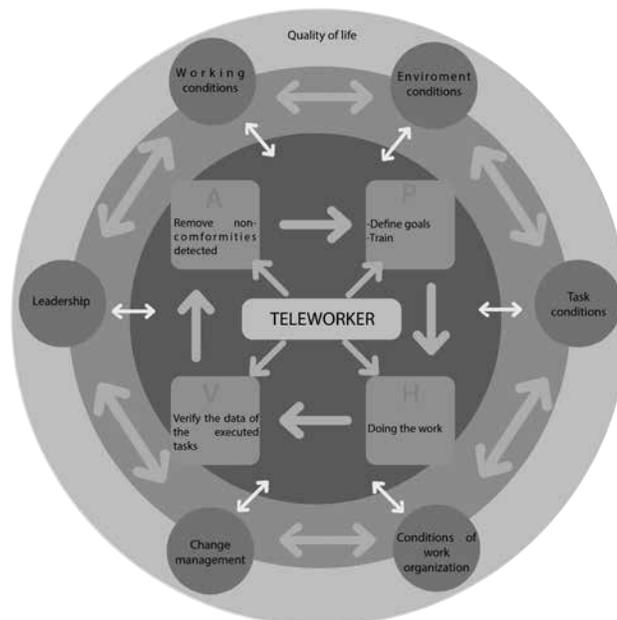
measures. An important way for senior management to demonstrate their leadership is encouraging workers to report incidents, dangers, risks and opportunities, and to protect workers from retaliation such as threats of dismissal or disciplinary actions, if they do so (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2018).

Risk Based Thinking: It must address the risks and opportunities in OSH and in the OSHA system (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2018).

Change management: Teleworkers can better protect themselves by thinking themselves as their own occupational health and safety manager. The key is to change behaviors by addressing the consequences, attitudes, beliefs, and contractual circumstances (Topf, 2005). Teleworking is a new way of working, so addressing OSH risks requires changes in the teleworker behavior and in the organizational culture. Organizations are constantly evolving, so to implement the model, a change in the management process must be concomitantly implemented at all levels.

The model scheme is shown below:

Figure 1. Model of occupational safety and health management for autonomous telework in Colombia.



To structure the model, three instruments were analyzed: OSHAS (EMA) maturity scale, working conditions (WC) and Quality of Life (CoL):

EMA: The instrument is composed of 24 items that seek to measure the theoretical dimension of Level

of “Maturity of the Occupational Health and Safety Management System” (ML of OSHAS). The 24 items are classified in 10 dimensions with the same scale so for their analysis data standardization was not necessary.

Table 1. Composition of EMA instrument dimensions

#	Dimension	Subdimension	Nomenclature
1	Strategic position	Strategic posture	EMA5A1
			EMA5A2
2	OSHA Organizational learning	OSH stakeholders learning	EMA10A3
3	OSHA integration into the organization	Continuous improvement	EMA6A4
		Integration	EMA6B5
4	Strategic planning	Exchange direction	EMA8A6
5	Capacity planning	Communication internal structure	EMA9A7
6	OSHA evaluation	OSH decisions making based on indicators	EMA7A8
		OSHA Performance	EMA7B9
			EMA7B10
7	Participation and communication	Participation	EMA4A11
			EMA4A12
		Communication	EMA4B13
		Quality of life at work	EMA4C14
8	Legal aspects	Environment requirements	EMA3A16
			EMA3A17
9	OSH Policy	Policy guidance in OSH	EMA1A19
			EMA1A20
			EMA1A21
			EMA1A22
10	Strategic analysis	Innovation in OSH management	EMA2C23
			EMA2C24
		Quality of life at work	EMA2A15
		Technical measures	EMA2B18

Source: own elaboration based on (Rodríguez et al., 2017)

WC: The instrument is composed of 18 items that seek to measure the theoretical dimension (ML of OSHAS). These 18 items have been measured with the same scale, so

for its analysis data standardization was not necessary. These items are classified in three large dimensions that group several items:

Table 2. wc instrument dimensions

Cod_Dim	Dimensions	Cod_Sub	Subdimensions	#Items
1	Environment conditions	A	Chemical contaminants	1
1	Environment conditions	B	Physical contaminants	5
1	Environment conditions	C	Safety conditions	1
2	Task conditions	A	Physical load	3
2	Task conditions	B	Cognitive load	2
3	Conditions of work organization	A	Organization structure	1
3	Conditions of work organization	B	Organization of working time	2
3	Conditions of work organization	C	Job position characteristics	3

Source: own elaboration based on (Profesor J. Malchaire et al., 2007)

CoL: The instrument is composed of 74 items that seek to measure the theoretical dimension (ML of OS-HAS). These 74 items have been measured with the same

scale, so for its analysis data standardization was not necessary. These items were classified in 7 dimensions according to their purpose:

Table 3. CoL dimensions

Cod_Dim	Dimensions	Cod_Sub	Subdimensions	#Items
1	Institutional support for work	A	Labor processes	2
1	Institutional support for work	B	Work supervision	2
1	Institutional support for work	C	Supervisors support to carry out the work	7
1	Institutional support for work	D	Work evaluation	1
1	Institutional support for work	E	Promotion Opportunities	1
1	Institutional support for work	F	Autonomy	1
2	Safety at work	A	Work procedures	1
2	Safety at work	B	Income or salaries	3
2	Safety at work	C	Work inputs	2
2	Safety at work	D	Contractual rights of workers	6
2	Safety at work	E	Job Training	3
3	Job integration	A	Relevance	2
3	Job integration	B	Motivation	3
3	Job integration	C	Work environment	5
4	Job Satisfaction	A	Dedication to work	4
4	Job Satisfaction	B	Pride for the institution	1
4	Job Satisfaction	C	Job participation	2
4	Job Satisfaction	D	Autonomy	2
4	Job Satisfaction	E	Recognition for work	1

Continúa



Cod_Dim	Dimensions	Cod_Sub	Subdimensions	#Items
4	Job Satisfaction	F	Self-assessment	1
5	Well-being achieved through work	A	Identification with the institution	2
5	Well-being achieved through work	B	Work benefits for others	1
5	Well-being achieved through work	C	Enjoyment of work activity	2
5	Well-being achieved through work	D	Housing Satisfaction	2
5	Well-being achieved through work	E	General Health Evaluation	2
5	Well-being achieved through work	F	Nutrition evaluation	2
6	Personal development	A	Achievements	4
6	Personal development	B	Improvement Expectations	2
6	Personal development	C	Personal safety	2
7	Free time administration	A	Free time planning	2
7	Free time administration	B	Balance between work and family life.	3

Source: own elaboration based on (Gonzalez et al., 2010)

The maturity model concept originated in organizational quality models and software industry models. They were created for organizations to understand their own level of maturity in security management, by assessing the level of compliance with the various key elements of the safety culture (Rodríguez-Rojas, Pedraza-Nájar & Martínez Arroyo, 2017). For the research, the maturity

instrument of occupational health and safety management was adapted to teleworking (Rodríguez Rojas & Pedraza Nájar, 2018).

For EMA instrument validation, the following steps were carried out:

Table 4. Findings of the EMA instrument validation process

Step	Description	Analysis Performed	Finding	Interpretation
1	Instrument internal consistency	General items correlation based on the correlation matrix.	The items have high positive correlations with an average of 0.6132.	Observed correlations greater than 0.5, which is an indication that those items are adequate to measure the variable of interest as a whole (ML of OSHAS).
		Cronbach's alpha	0.9744 >0.9	Excellent, therefore, the selected items are suitable to measure the theoretical variable, which enables the subsequent analysis.
2	Factor analysis	Bartlett's sphericity test.	Chi-square: 3014.51 Degrees of freedom: 276.00 P = 0	Since $p < 0.05$, it can be concluded that there is at least one correlation between items other than zero. Therefore, the use of a factor analysis (dimensions) is suitable for the items' analysis.
		Kaiser-Meyer-Olkin - KMO index (indicator).	0.89	This KMO is close to 1 ($> = 0.75$) and, as per the criteria, it is good to perform the factor analysis. Therefore, based on this indicator, it can also be concluded that the use of dimensions is suitable for the items' analysis.

Continúa



Step	Description	Analysis Performed	Finding	Interpretation
3	Main component analysis	Factor weights		Three components meet the condition of the Kaiser criterion (OSH Policy; Strategic Analysis and Participation and Communication); however, in the search to maintain maximum information reliability, the fourth component with 0.99% variability is included.
		Component equation	The equation of main components was constructed with the new dimensions and can be used later for forecasts determination with the results obtained.	

Source: own preparation.

To validate the WC instrument, the following steps were performed:

Table 5. Findings of the WC instrument validation process

Step	Description	Analysis performed	Finding	Interpretation
1	Instrument internal consistency	General items correlation based on the correlation matrix.	Correlations average is 0.3412	Positive correlations are evident, although they are not very close to 1. Relatively moderate value, so it is not possible to suspect if the instrument is valid based on the descriptive analysis. Therefore, evaluation with other methods were necessary to reach a conclusion.
		Cronbach's alpha	0,903 >0.9	Internal consistency is excellent, so the selected items are suitable to measure the theoretical variable, which enables the subsequent analysis.
2	Factor analysis	Bartlett's sphericity test	Chi-square: 882.9238 Degrees of freedom: 153 P = 0	P < 0.05, then it can be concluded that there is at least one correlation between items other than zero; therefore, the use of a factor analysis (dimensions) is suitable for the items' analysis.
		Kaiser-Meyer-Olkin - KMO index (indicator)	0.73	(0.5<=KMO<=0.75) means that it is acceptable to use the factor analysis, therefore, based on this indicator it was also concluded that the use of dimensions is suitable for the items' analysis.
3	Main component analysis	Factor weights		The factor composition is established by finding that six components meet the Kaiser criterion condition, thus constructing the matrix and the final components.
		Component equation	The equation of main components was constructed with the new dimensions and can be used later for forecasts determination with the results obtained.	

Source: own preparation.

To validate the CoL instrument, the following steps were performed:

Table 6. Findings of the CoL instrument validation process

Step	Description	Analysis performed	Finding	Interpretation
1	Instrument internal consistency	General items correlation based on the correlation matrix.	Descriptive evaluation of items general correlation based on the correlation matrix. It is desirable to observe high positive correlations. Since there are 2701 correlations in total, only a total of 97 negatives corresponding to 3.59% of the total were found.	There are no high correlations and even negative correlations can be observed, which in general are not desirable in this context. The correlations average is 0.2986, a relatively low value, therefore, based on the descriptive analysis it was not possible to determine whether the instrument is valid, so evaluations with the other methods were necessary to reach a conclusion.
		Cronbach's alpha	(0.9692 >0.9)	Internal consistency is excellent (0.9692 >0.9), therefore, the selected items are suitable to measure the theoretical variable, which enables the subsequent analysis.
2	Factor analysis	Bartlett's sphericity test	Chi-square: 9992.27 Degrees of freedom: 2701.00 P = 0	Since $p < 0.05$, it can be concluded that there is at least one correlation between items other than zero, therefore, the use of a factor analysis (dimensions) is suitable for the items' analysis.
		Kaiser-Meyer-Olkin - kmo index (indicator)	0.25 (initial) 0.47 (upon recalculation)	This kmo is close to 0, according to this indicator the correlations magnitudes do not require using factors or dimensions. However, in this case, we proceed by evaluating which items show a more frequent negative correlation with the other items and then we will remove them from the instrument, thus trying to improve the kmo indicator.
3	Main component analysis	Factor weights	16 components were found to meet the Kaiser criterion condition, thereby constructing the matrix of main components and the corresponding equation.	
		Component equation	The equation of main components was constructed with the new dimensions and can be used later for forecasts determination with the results obtained.	

Source: own preparation.

When finding a very low kmo, an analysis was carried out that showed that the proposed items to be eliminated were:

CV2D61. with 8 negative correlations

CV1C49, with 6 negative correlations

CV1B28, with 4 negative correlations

CV1B6, with 4 negative correlations

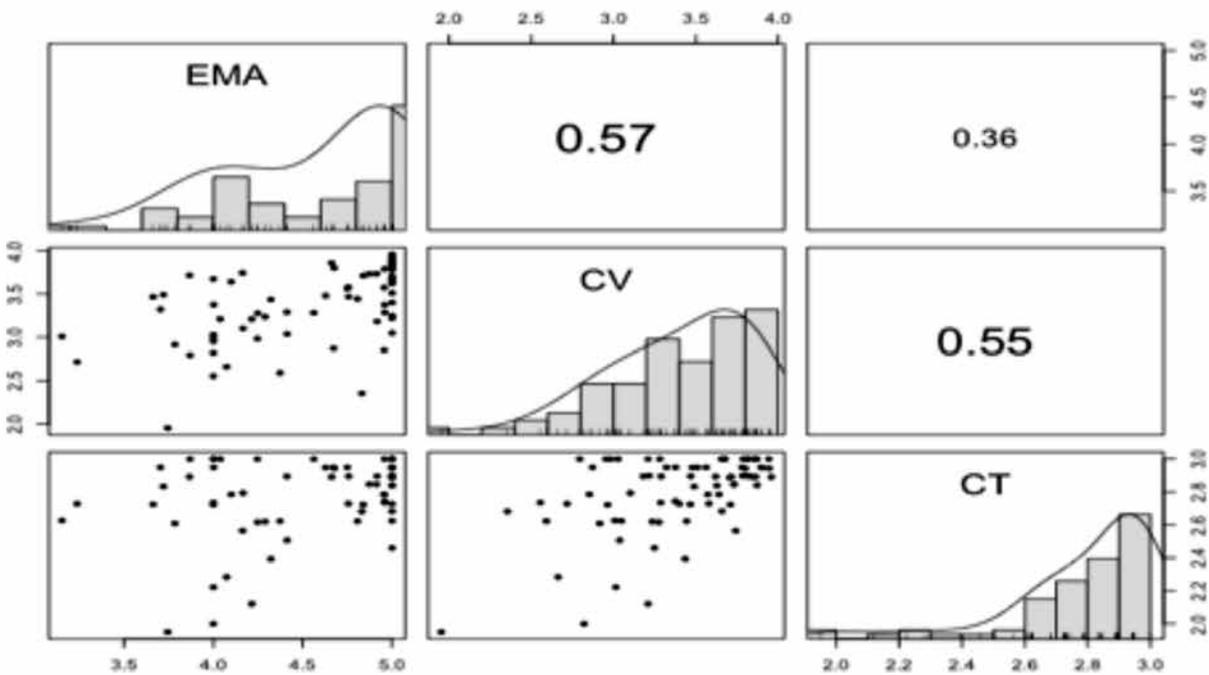
CV2B8, with 4 negative correlations

CV2E33, with 4 negative correlations

With this change, the KMO is recalculated and the result is 0.47. A considerable improvement was observed in

this indicator and by removing the items the conclusions of the previous analyzes do not change significantly. Therefore, the new instrument is made up of 68 items, dimensions 1 were modified removing 3 items and dimensions 2 removing 3 items., All subsequent analyzes will be performed with this modified instrument. Then the correlational analyzes between instruments were performed,

Figure 2. Correlation between instruments



Source: Statistical analysis

When observing the correlation between instruments, it is observed that EMA has a moderately high positive correlation. However, the correlation with the WC instrument is lower. The CoL instrument has a moderately high positive correlation with both EMA and WC.

Taking into account that there are correlations that, although not very large, are not negligible, it is important to describe the scores obtained by the CoL instrument based on the scores obtained by the EMA and WC

instruments. A multiple linear regression analysis was performed, and the following regression equation was obtained:

Where the intercept proved to have no statistical significance, on the other hand, the regression coefficients for EMA and WC proved to be statistically significant at a 95% confidence. The criterion used is the p-value, where $p < 0.05$ indicates statistical significance of the regression coefficient. The reported p-values are shown in Table 7:

Table 7. Components of correlation between instruments

Coefficient	P-value	Conclusion
Intercept	0,557	Not significant
EMA	1.06X10 ⁽⁻⁵⁾	Significant
WC	6.05X10 ⁽⁻⁵⁾	Significant

Source: Statistical analysis

From these results, the regression equation can be reduced as follows:

However, this model generates an R² of 0.4615, which indicates that the model is only able to explain 46.15% of the total CoL variability. Therefore, it is not a good model to predict and it allows concluding that EMA and WC alone cannot explain a sufficient total variability. This indicates that there are other explanatory variables that were not taken into account and this point can be used in future research.

In Colombia, teleworking is a formal work option that aims at improving people’s quality of life. The model proposes to involve the following conditions: work, environment, task, organizations, change management, and leadership conditions. Colombian studies on teleworking prioritize factors such as establishing bonds of trust and developing skills that go beyond the worker computer skills (López-Medina, Mosquera-Angulo & Nieto-Gómez, 2014). Responsibility, creativity, innovation, and development of communication skills, time management and literacy improve business competitiveness (Guzmán Duque & Abreo Villamizar, 2017).

Teleworking implies many benefits (costs reductions, time savings by avoiding commuting, and it is a factor of change to improve people’s quality of life). It is a new work option, which has several aspects still to be researched, a field where companies must have simple tools that allow the OSHAS implementation and monitoring under international standards. The occupational health and safety management model

for autonomous teleworkers shows up as an organizational strategy, which will help organizations and teleworkers in the development of their tasks. It is necessary to further research other forms of teleworking in order to determine adaptations to the instruments and the model developed.

CONCLUSIONS

The Occupational Health and Safety Management Model for autonomous teleworkers is a starting point for developing useful methodologies for companies that are implementing teleworking and the OSHAS, and that are in the process of implementing the ISO 45001/2018 and simply and systematically generating processes to support leaders of the Occupational Health and Safety processes. It is necessary to continue implementing the model in other types of teleworking and establish whether this model can be adapted to those groups. Since the instruments are statistically validated, there is a reliable tool for companies that wish to implement this model, which, although developed on a platform of the company under study, can be easily adapted through virtual media, by customizing the responses.

The instruments used (Maturity of the Occupational Health and Safety Management System (EMA), Working Conditions (WC), and Quality of Life (CoL)) were taken from instruments already developed and used in other researches. The adaptation consisted on modifying them to focus on some teleworkers aspects, taking into account that this is a work system where the teleworker is part of a company but performs his/her work in a place other than the company’s premises. This approach seeks for the instruments to be tools based on the teleworker’s daily life.

The EMA and WC instruments, as they are designed, are reliable elements to be used in the evaluation of aspects of the Occupational Health and Safety System for Teleworkers,

while the Quality of Life at work instrument statistically requires eliminating some questions that generate low or no correlations. Independently, each of the instruments is a good tool to detect conditions; however, when grouped together, correlations are not so high.

The tendency of autonomous teleworking is to generate virtual spaces in their entirety, a situation that must be reviewed, so that they alternate with face-to-face encounters in the work centers, and at the same time are monitored through instruments and follow-ups specific to teleworkers.

REFERENCES

- Bajzikova, L., Sajgalikova, H., Wojcak, E. and Polakova, M. (2016). How Far is Contract and Employee Telework Implemented in SMEs and Large Enterprises? (Case of Slovakia). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 420-426. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.052>
- Bonilla Prieto, L., Plaza Rocha, D., De Cerquera, G. and Riaño-Casallas, M. (2014). Teletrabajo y su Relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Ciencia & trabajo*, 16(49), 38-42. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492014000100007>
- Bustos, D. (2012). Sobre subjetividad y (tele)trabajo. Una revisión crítica. *Revista de Estudios Sociales*, 44(diciembre), 181-196. <https://doi.org/10.7440/res44.2012.17>
- Cataño Ramírez, S., & Gómez Rúa, N. (2014). El concepto de teletrabajo: aspectos para la seguridad y salud en el empleo. *CES Salud Pública*, 5(1), 82-91. Available at: http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2772/2180
- Contreras, O., & Rojas, I. (2015). Teletrabajo y sostenibilidad empresarial. Una reflexión desde la gerencia del talento humano en Colombia. *Suma De Negocios*, 6(13), 74-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.006>
- Ellison, J. K. (2011, January 1). Ergonomics for Telecommuters and Other Remote Workers. American Society of Safety Engineers. Available at: <https://www.onepetro.org/conference-paper/ASSE-11-557>
- Gareca, M., Verdugo, R., Briones, J., & Vera, A. (2007). Salud Ocupacional y Teletrabajo. *Ciencia & Trabajo*, 25(July-September), 85-88. Available at: <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/TeletrabajoACHS.pdf>
- González Baltazar, R., Aranda Beltrán, C., Elizalde Núñez, F. and Pando Moreno, M. (2010). Elaboración y Validación del Instrumento para Medir Calidad de Vida en el Trabajo “CVT-GO-HISALO”. *Ciencia & Trabajo*, [online] 36 (April-June), 332-340. Available at: http://file:///C:/Users/inger/Downloads/fulltext_stamped.pdf
- Guzmán Duque, A. and Abreo Villamizar, C. (2017). Las habilidades del teletrabajador para la competitividad. *Fórum Empresarial*, 22(2), 5-30. <https://doi.org/10.33801/fe.v22i2.13624>
- Hori, M., & Ohashi, M. (2004). Teleworking and mental health - collaborative work to maintain and manage the mental health for women's teleworkers. *Proceedings Of The 37Th Annual Hawaii International Conference On System Sciences*. doi: <https://doi.org/10.1109/hicss.2004.1265386>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2018). *NTC ISO 45001:2018. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- International Labour Office. (2018). Conferencia Internacional del Trabajo 107.^a reunión 2018. Garantizar

- un tiempo de trabajo decente para el futuro International Labour Office. Available at: <https://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/previous-sessions/107/lang--es/index.htm>
- López-Medina, R., Mosquera-Angulo, H. and Nieto-Gómez, L. (2014). Condiciones de seguridad y salud laboral identificadas en trabajadores bajo la modalidad de teletrabajo en Popayán, Cauca, Colombia. *Libre Empresa*, 11(2), 21-39. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2014v11n2.3023>
- Malchaire, J. (n.d.). *Diagnóstico participativo de riesgos profesionales en una situación de trabajo método DÉPARIS*. Bélgica: Universidad Católica de Lovaina.
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones & Ministerio del Trabajo. (2016). *Libro blanco ABC del teletrabajo en Colombia*. Colombia.
- Montreuil, S. & Lippel, K. (2003). Telework and occupational health: a Quebec empirical study and regulatory implications. *Safety Science*, 41(4), 339-358. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(02\)00042-5](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(02)00042-5)
- Pérez Sánchez, C., & Gálvez Mozo, A. (2009). Telework and daily life: Its pros and cons for work-life balance. *Athena Digital. Revista De Pensamiento E Investigación Social*, 15, 57-79. <https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v0n15.597>
- Raffaele, C., & Connell, J. (2016). Telecommuting and Co-Working Communities: What Are the Implications for Individual and Organizational Flexibility? En J. Sushil, J. Burgess (Eds), *Flexible Work Organizations* (pp. 21-35). India: Springer, New Delhi. https://doi.org/10.1007/978-81-322-2834-9_2
- Robertson, M., Schleifer, L., & Huang, Y. (2012). Examining the macroergonomics and safety factors among teleworkers: Development of a conceptual model. *Work*, 41, 2611-2615. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-1029-2611>
- Rodríguez-Rojas, Y., Pedraza-Nájar, X. and Martínez, J. (2017). Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: revisión de literatura. *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, 9(1), 113-127. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0001.08>
- Rodríguez-Rojas, Y.L. y Pedraza-Nájar, X.L. (2018). Madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. *Revista Opción*, 34(18), 1358-1389. Available at: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/23979/24424>
- Topf, M. (2005). The Alternative Work Force: Safety Challenges When Employees Work Remotely. Available at: <https://www.ehstoday.com/safety/article/21908349/the-alternative-work-force-safety-challenges-when-employees-work-remotely>. <https://doi.org/10.17104/1863-8937-2016-4-114>
- Valbuena, S. R. & Anaya, L. C. (2017). *Análisis situacional y propuesta para el fortalecimiento del modelo de teletrabajo orientado a la mejora continua en la Universidad EAN*. Available at: <http://hdl.handle.net/10882/8941>
- Véliz-Rojas, L., Valenzuela, S., & Paravic, K. (2014). Trabajos Atípicos en Chile: Un Desafío para la Salud Laboral y la Enfermería del Trabajo. *Ciencia & Trabajo*, 16(49), 17-20. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492014000100004>
- Virick, M., Lilly, J., & Casper, W. (2007). Doing more with less. *Career Development International*, 12(5), 463-480. <https://doi.org/10.1108/13620430710773772>
- Von Bergen, C. W. (2008). Safety and workers' compensation considerations in telework. *Regional Business Review*, 131-150. Available at <https://doaj.org/article/a87346107b9540fcb1534b402c243c9>

Propuesta metodológica en la implementación del enfoque iTLS para la contribución a la calidad y a la mejora continua

Methodological proposal in the implementation of the iTLS approach for the contribution to quality and continuous improvement

Proposta metodológica na implementação da abordagem iTLS para a contribuição para a qualidade e melhoria contínua

Recibido: 26 de noviembre de 2019
Revisado: 19 de febrero de 2020
Aceptado: 09 de marzo de 2020

*Natalie Morales Londoño***

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Cartagena

*Martha Sofía Carrillo Landazábal****

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Cartagena

*Belsy Liliana Castillo Salgado*****

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Cartagena

Cómo citar este artículo: Morales, N., Carrillo Landazábal, M. y Castillo, B., (2020). Propuesta Metodológica en la Implementación del enfoque iTLS para la contribución a la calidad y a la mejora continua. *Signos, Investigación en sistemas de gestión*, 12(2), 111-123. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5940>

* Artículo de resultado de investigación.

** Magíster en Ingeniería de Producción, Administradora Industrial. Cartagena, Colombia. Investigadora Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco – Cartagena. Correo electrónico: nmoralesl@tecnocomfenalco.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5964-7015>

*** Magíster en Administración, Especialista en Administración Financiera, Ingeniera Industrial. Investigadora de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, programa de Ingeniería Industrial, Cartagena. Correo electrónico: marthacarrillo2007@gmail.com, invest.industrial@tecnologico-comfenalco.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5446-9010>. ID Scopus n.º 57200280791.

**** Estudiante de décimo semestre Ingeniería industrial. Correo Electrónico: belcisliliana.c@hotmail.com

RESUMEN

iTLS es un modelo de gestión de mejora continua propuesto por Russ Pirasteh y Robert Fox en 2010 el cual, integra, a través de la aplicación de 7 pasos consecutivos, la esencia de cada uno de los enfoques de Teoría de las Restricciones, Lean Manufacturing y Six sigma, proponiendo una herramienta potente enfocada a la calidad y a la mejora del rendimiento general de la organización permitiendo una correcta toma de decisiones. Debido a la importancia de esta temática y a su necesidad de investigación sobre su ejecución, este artículo presenta la propuesta de una metodología detallada y completa que apoya el proceso de implementación del modelo propuesto por Pirasteh y Fox sustentado en los supuestos que maneja cada una de las teorías integradas en ella. Esta metodología se considera una herramienta fundamental para la implementación en compañías que cuenten con poca o nula experiencia en la aplicación del modelo proponiendo una alternativa accesible y flexible que conlleven al éxito de la práctica exitosa del modelo iTLS. Además de abarcar cada uno de los pasos que proponen los autores Pirasteh y Fox, también desglosa cada una de las actividades en fases y agrega herramientas que complementan este proceso enfocado al aumento de la productividad y la calidad lo que permitiría una mejora continua exitosa en cada uno de los niveles de la compañía.

Palabras clave: Organización del Trabajo, Gestión de la producción, Ingeniería de la Producción, Productividad Industrial

ABSTRACT

iTLS is a continuous improvement management model proposed by Russ Pirasteh and Robert Fox in 2010 which, through the application of 7 consecutive steps, integrates the essence of each of the approaches of Theory of Constraints, Lean Manufacturing and Six

sigma, proposing a powerful tool focused on quality and improvement of overall performance of the organization allowing proper decision making. Due to the importance of this subject and the need for research on its execution, this article presents the proposal of a detailed and complete methodology that supports the implementation process of the model proposed by Pirasteh and Fox based on the assumptions that each of the theories integrated therein. This methodology is considered a fundamental tool for the implementation in companies that have little or no experience in the application of the model, proposing an accessible and flexible alternative that leads to the successful practice of the iTLS model. In addition to covering each of the steps proposed by the authors Pirasteh and Fox, it also breaks down each of the activities into phases and adds tools that complement this process focused on increasing productivity and quality which would allow for successful continuous improvement at each company level.

Keywords: Work Organization, Production Management, Production Engineering, Industrial Productivity

RESUMO

O iTLS é um modelo de gestão de melhoria contínua proposto por Russ Pirasteh e Robert Fox em 2010 que, através da aplicação de 7 passos consecutivos, integra a essência de cada uma das aproximações da Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma, propondo uma poderosa ferramenta focada na qualidade e na melhoria do desempenho global da organização permitindo a apropriada tomada de decisões. Em virtude da importância deste tema e da necessidade de pesquisa sobre a sua execução, este artigo apresenta uma metodologia detalhada e completa que sustenta o processo de implementação do modelo proposto por Pirasteh e Fox,

partindo dos pressupostos de cada uma das teorias nele integradas.

Esta metodologia é considerada uma ferramenta essencial para a implementação em empresas que têm pouca ou nenhuma experiência na aplicação do modelo, propondo uma alternativa acessível e flexível que conduza ao sucesso da prática bem sucedida do modelo iTLS. Além de abranger cada uma das fases propostas pelos autores Pirasteh e Fox, decompõe cada uma das atividades em fases e acrescenta ferramentas que complementam este processo focado no aumento da produtividade e da qualidade, que permitiria uma melhoria contínua bem sucedida em cada nível da empresa.

Palavras-chave: Organização do trabalho, gestão da produção, engenharia da produção, produtividade industrial

INTRODUCCIÓN

Actualmente, son muchas las organizaciones que buscan alcanzar la calidad y la mejora continua para ser más competitivos dentro del sector en el que se desenvuelven. Gracias a la competencia global, la presión por mejorar es cada vez más apremiante; las compañías se enfrentan a desafíos que conllevan a buscar estrategias que le brinden una mayor estabilidad dentro de un mercado, buscando mejorar la calidad, la productividad y, por ende, su competitividad y rentabilidad. Para alcanzar este propósito, se debe buscar la optimización de los procesos de producción, teniendo en cuenta que estos permanecen influenciados por diversos factores que pueden ocasionar desviaciones en el proceso, haciendo necesaria su gestión (Demchuk & Baitsar, 2013).

Los procesos que no se intervienen pueden generar mudas o despilfarros que afectan la calidad de los productos; además, podrían conducir a cambios repentinos que afectarían de forma global los aspectos relacionados

con el cumplimiento de los requerimientos de los clientes. De ahí la importancia de la elaboración y aplicación de un sistema efectivo de gestión y control, capaz de detectar variaciones en el proceso tan pronto como sea posible, de tal forma que le permita a la empresa tomar acciones inmediatas que mitiguen los efectos adversos (Vargas-Hernández, Muratalla-Bautista, & Jiménez-Castillo, 2016).

Para optimizar y mejorar los procesos, existen enfoques exitosos como el de Teoría de las Restricciones, Lean Manufacturing y Six sigma, los cuales permiten gestionar de manera efectiva los procesos de forma independiente y haciendo uso de herramientas aplicables a cada proceso productivo. Existe suficiente literatura que evidencia la implementación de alguno de los enfoques mencionados previamente, asegurando los beneficios en la mejora de procesos y calidad que de manera individual aporta cada uno. Sin embargo, las compañías se quedan cortas al no percibir beneficios de forma global, obligándolas a buscar otro tipo de herramientas que lo complementen para traducirlos en beneficios reales.

Lo anterior no pretende desmentir que existan casos de éxito en algunas implementaciones que ofrecen una ventaja competitiva a quienes lo consiguen; normalmente, estos sistemas se utilizan por separado, generando la incertidumbre sobre cuál de los enfoques es mejor utilizar. Esto ha provocado que se presenten diferentes propuestas que buscan la sinergia entre las metodologías, dando como resultado otros enfoques tales como TOC-Six Sigma, Lean-TOC o Lean-Six Sigma, siendo este último uno de los más exitosos e implementados en las empresas de acuerdo con Ramirez y Tesen (2015).

De esta premisa nace el iTLS, un enfoque que integra tres metodologías poderosas relacionadas entre sí: la teoría de las restricciones, Lean Manufacturing y Six Sigma, tomando lo esencial de cada una de ellas e integrándolas de manera completa en busca de la mejora continua. Este modelo fue propuesto por Pirasteh y Fox (2010)

en su libro *Profitability with no boundaries*, donde plantearon y aplicaron por primera vez el modelo más exitoso que integra estos enfoques, dejando en evidencia las bondades que ofrece su unificación y convirtiéndose en

pioneros de las aplicaciones que en relación con este se han dado. La figura 1 presenta los pasos completos propuestos por los autores y los relaciona con cada uno de los enfoques compuestos dentro de ella.

Figura 1. Los siete pasos de la iTLS

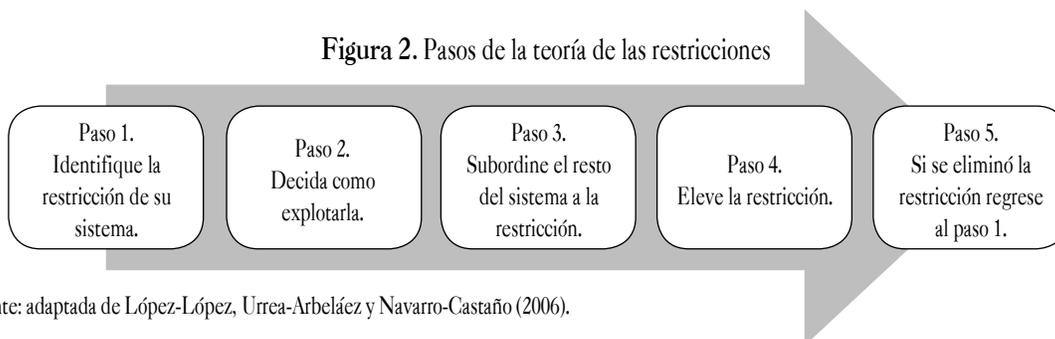
1. Movilizar y enfocar	2. Explotar la restricción	3. Eliminar fuentes de desperdicio	4. Controlar la variabilidad del proceso	5. Controlar actividades de apoyo	6. Reservar las restricciones y estabilizar	7. Reevaluar el sistema
<ul style="list-style-type: none"> Misión y visión Análisis Actual Identificar flujo de red del proceso Identificar restricción Modificar o definir los objetivos Alcance del trabajo Definir miembros del equipo Definir la línea de tiempo del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Concentrarse en la restricción Identificar el valor WCE Flujo de valor QFD Plan de contención Controles de flujo Definir métricas Gestión TAKT Causa principal Aplicar 5S Reanudar 	<ul style="list-style-type: none"> Medir los procesos Analizar y verificar los fuentes de residuos Establecer buffers CE-CNX Usar FMEA Implementar cambio Identificar VOC / VOP brechas Realizar entrenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los parámetros de control Establecer plan de control Definir controles DPM Estabilizar el flujo Seguir el proceso perfección Definir análisis de varianza Calidad/Finanzas/ Ops/Org Controles Nuevo valor corriente Entrenar 	<ul style="list-style-type: none"> Subordinar actividades de alimentación a la restricción Implementar las métricas de control Revisar SOP Implementar auditorías Métricas globales eficacia Reanudar 	<ul style="list-style-type: none"> Implantar Poka-yoke Concentrarse en prevención de Sistemas Involucrar todos los empleados Establecer supervisión de cuadros de mandos MOR-normalización QBR-normalización Implementar TOS Entrenar 	<ul style="list-style-type: none"> Volver al paso 1 Identificar nuevo cuello de botella
TOC	LEAN		SIX SIGMA		LEAN	TOC

Fuente: adaptada de Pirasteh y Fox (2010) y de Ferreira, Silva y Tenera (2019).

La teoría de las restricciones es un enfoque que permite la gestión de los procesos productivos de las empresas, ayudando a buscar soluciones de problemas críticos relacionados con procesos de producción, decisiones organizativas y problemáticas que representan una limitación. Fue desarrollada en la década de 1980 por el físico Eliyahu M. Goldratt, y ha sido aplicada en todo

tipo de empresas, demostrando su utilidad en diferentes áreas. Goldratt y Cox (2005) plantearon que la meta de toda empresa es generar ganancias y la consecución de este objetivo se limita por la restricción del sistema, que debe gestionarse en cinco pasos que pueden evidenciarse en la figura 2.

Figura 2. Pasos de la teoría de las restricciones



Fuente: adaptada de López-López, Urrea-Arbeláez y Navarro-Castaño (2006).

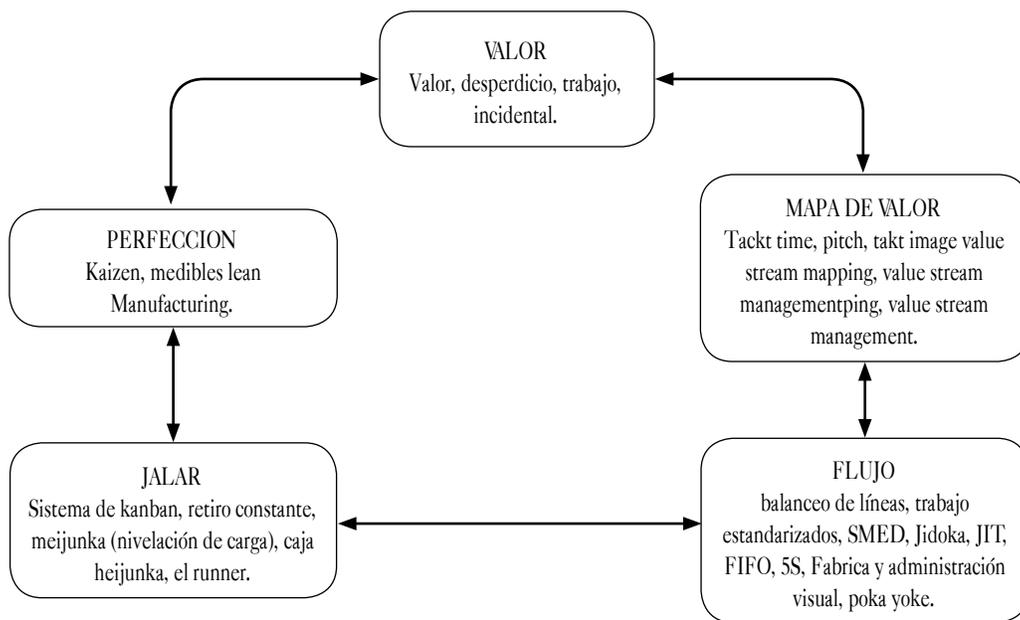
Por su parte, Lean Manufacturing es una filosofía de gestión que tiene como objetivo la eliminación de aquellas actividades que no son necesarias o de poco valor para el proceso producto, a través del uso de un conjunto de herramientas como Just in time, 5'S, Andon SMED, VSM, Kaizen y QFD, entre otras (Vargas-Hernández, Muratalla-Bautista, & Jiménez-Castillo, 2016).

Esta filosofía plantea una nueva etapa dentro de los sistemas productivos al conseguir mejores beneficios palpables por medio de la disminución, de manera considerable, del uso de recursos, lo que permite aumentar su competitividad en el mercado. El Lean Manufacturing

incide sobre todas aquellas actividades que no generan ningún valor haciendo especial énfasis en los desperdicios como altos volúmenes de inventario, transporte, movimientos innecesarios, entre otros, y otorgándole un valor especial al factor humano y a aquello que lo motiva (Tejeda, 2011).

Las herramientas de Lean Manufacturing se pueden agrupar dentro de los cinco principios de acuerdo con Mateo-López (2011) junto con el trabajo de López-Zorrilla (2017), y los trabajos de Moreno-Castillo, Grimaldo-León y Salamanca-Molano (2018). Se pueden resumir como se observa en la figura 3.

Figura 3. Principios de Lean Manufacturing



Fuente: adaptada de Mateo-López (2011), López-Zorrilla (2017) y Moreno-Castillo et al. (2018).

Por su parte, el enfoque Six Sigma puede definirse como una estrategia de mejora continua aplicada a procesos productivos y de servicios. Este enfoque combina herramientas estadísticas con el manejo de la filosofía de la calidad, engranando ambos elementos en la búsqueda de mejorar la eficiencia y efectividad de una compañía,

teniendo en cuenta las expectativas, necesidades y satisfacción final del cliente (Herrera-Acosta, 2006).

El enfoque Six Sigma destaca que hay una fuerte correlación entre la cantidad de defectos que se producen, los costos generados por despilfarros en el proceso y el grado

de satisfacción que obtenga el cliente. Este mide la capacidad que tiene un proceso de operar sin que se generen desperdicios o fallos, haciendo uso de métodos estadísticos (Arias-Montoya, Portilla, & Castaño-Benjumea, 2008). El Six Sigma se desarrolla mediante una serie de fases que permiten lograr dentro de la organización la mejora exitosa que esta metodología propone (Herrera-Acosta, 2006).

Este artículo tiene como propósito presentar una metodología flexible para la aplicación del modelo de integración iTLS que se convierta en una herramienta que pueda ser utilizada por aquellos que deseen aplicarla, pero que no tienen claridad de cómo iniciar ni llevar a cabo este proceso, de manera que facilite una adecuada ejecución que asegure la calidad y logre una mejora continua, permitiendo a su vez el aumento de la competitividad dentro del mercado. Asimismo, se propone abrir el campo para futuras investigaciones sobre el modelo donde se evidencien las bondades y, por ende, se fortalezca su implementación pensando en las pymes, en donde se requiere tanto avance en procesos de mejora.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo exploratorio, teniendo en cuenta que se aborda un modelo que no ha sido comprendido a profundidad, sino que se han evidenciado diferentes investigaciones donde se abarcan los enfoques por separado y muy pocas implementaciones de un modelo que integre los tres modelos que se proponen (Pirasteh & Fox, 2010).

Para ello, se llevó a cabo un estudio minucioso de diferentes documentos, haciendo uso de fuentes de información secundaria relacionados con la implementación de los tres enfoques de estudio (TOC, Lean manufacturing y Six Sigma) e investigaciones documentales realizadas por terceros.

Se realizó la identificación del problema, relacionado con la poca o nula existencia de información y sobre cuál sería la metodología que se debería aplicar al desarrollar el enfoque propuesto por Pirasteh y Fox (2010); de este modo, se procura facilitar su implementación teniendo en cuenta las herramientas de cada metodología integrada en el enfoque.

El estudio se delimitó a investigar las organizaciones que han aplicado las diferentes metodologías que integran el iTLS de sectores empresariales y que han participado de una implementación activa de manera específica; asimismo, se hizo énfasis en investigar cuáles eran las herramientas imprescindibles y que no se encontraban dentro de los pasos propuestos por Pirasteh y Fox (2010), sustentada por diferentes autores, con el fin de entregar una metodología más completa a la investigación, que se desarrolló en un periodo de seis meses.

Por último, se partió de que los enfoques que integran el iTLS, cuentan con un amplio campo de investigación, lo que facilitó realizar una base de datos que permitiera detallar los aspectos cualitativos más importantes y relevantes de cada uno de los modelos de gestión de forma individual, con el fin de construir una metodología para la implementación del modelo, al tiempo que se establecieron las herramientas más completas y pertinentes que posteriormente fueron integradas a la metodología iTLS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de esta investigación, se propone una metodología que proporcionará una herramienta de apoyo para la implementación del enfoque iTLS a personas o empresas que no tengan información suficiente sobre cómo llevarla a cabo, de manera que puedan orientarse siguiendo el método propuesto, en el que se incluyeron nuevas herramientas que facilitarán su comprensión y aplicación.

Es importante destacar que no todas las herramientas que se proponen en la metodología hacen parte del modelo de Pirasteh y Fox (2010), pues se hizo necesario el apoyo de distintos documentos y herramientas que permitieran un análisis de la aplicación del modelo con el objetivo de complementar y facilitar la información presentada para una aplicación exitosa.

En la tabla 1 se presenta la relación de cada uno de los pasos y las diferencias entre el modelo base y el modelo propuesto en esta investigación. Otra diferencia significativa entre los modelos radica en la división de cada una de las etapas en fases, lo que les permite a los interesados una mejor claridad y un orden secuencial en su implementación

Tabla 1. Comparación modelo base (Pirasteh & Fox, 2010) y la metodología propuesta por los autores

Pasos	Metodología base propuesta por Pirastheu y Fox	Metodología propuesta por los autores
Paso 1: movilizar y enfocar	No propone	VSM
		Herramienta de Resolución de problema propuesta por Goldratt y Cox (2010)
		DSA
Paso 2: explotar la restricción	QFD	Estudio de métodos y tiempo
	5S	Balaceo de línea
		Kaizen
Paso 3: eliminar fuentes de desperdicio	Diagrama causa-efecto	Diagrama de causa-efecto
	AMFE	AMFE
	voc/vop brechas	
Paso 4: controlar la variabilidad del proceso	Análisis de varianza	DSA (Delivery Schedule Adherence)
		NEFT (Not Right First Time)
Paso 5: controlar actividades de apoyo	Métricas de control	Herramienta de resolución de problema masp (u 8 disciplina)
		Cartas de Control
Paso 6: reservar las restricciones y estabilizar	Poka yoke	(futuro)
	TOS	
	BSC	
Paso 7: reevaluar el sistema	No propone	No propone

Fuente: elaboración propia.

Como actividad previa a la aplicación, es importante contar con información completa sobre las generalidades de la empresa, por lo que se recomienda realizar un análisis preliminar que incluya la descripción del sistema productivo, la estructura de la cadena de valor y sus áreas,

así como los roles de todos los integrantes implicados dentro de esta para luego aplicar los pasos de la iTLS.

A continuación, se presentan los pasos detallados propuestos junto con las fases y las actividades que deben

ser desarrollados en cada uno para garantizar una correcta implementación.

Paso 1: movilizar y enfocar

Este paso busca identificar la restricción dentro del sistema para luego enfocar los esfuerzos en eliminarla y lograr una mejora de todo el sistema; para esto, se deben considerar cinco fases necesarias que se describen a continuación:

- a. **Mapa de la cadena de valor.** Esta herramienta ayudará a identificar la restricción dentro del sistema, así como calcular los valores de inventarios y el Takt Time¹. El vsm, es una herramienta de gestión propuesta por el enfoque Lean, que ayuda a conocer la situación actual de un proceso y, a partir de ello, proponer acciones de mejora que ayuden a conseguir un funcionamiento ideal de todo el sistema; además, muestra el flujo de los insumos e información de cada uno de los procesos de la cadena de valor, detallando las principales áreas involucradas, así como las principales áreas de transformación de la empresa (Paredes-Rodríguez, 2017).
- b. **Resolución de problema.** Esta herramienta es fundamental para realizar el diagnóstico del problema. El objetivo principal es encontrar la restricción que se centra en la mayor parte del problema, para lo cual se implementa la herramienta para la resolución de problemas fundamentada en el enfoque TOC.

Asimismo, esta técnica describe el proceso a través del uso de tres preguntas: ¿Qué cambiar? ¿A qué cambiar? ¿Cómo generar el cambio? La técnica incluye la elaboración de diferentes diagramas como el árbol de realidad actual (ARA), con el que se busca dar

respuesta al cuestionamiento sobre *¿Qué cambiar?* y permite la identificación de los problemas principales. Posteriormente, al encontrar los problemas principales, se procura responder *a qué cambiar*, haciendo uso de nubes (EN) y el diagrama de un árbol de la realidad futura (ARF).

Una vez la compañía haya dado respuestas a estas preguntas, se buscará *cómo generar el cambio*, en cuyo punto se realiza un árbol de prerequisites (AP) y un diagrama de árbol de transición (AT), que permitirán reconocer las posibles barreras en la implementación y diseñar un plan de acción que ayuden a sobrepasar dichas barreras.

La identificación de los problemas clave de cada proceso es rápida, en cierta medida, y las soluciones pueden parecer viables. Sin embargo, estos problemas clave pueden ocultarse muy bien, incluso por las propias partes interesadas. La compañía debe ser capaz de identificar la causa raíz del problema de forma sistemática y no quedarse solo en el papel (Pozo, Takeshy-Tachizawa, & Picchiai, 2009).

- c. **Identificación de la restricción.** A partir de la aplicación de la técnica de resolución de problemas, se identifican los efectos indeseables. En consecuencia, la principal restricción estará representada por aquel proceso en donde se presenta la mayor cantidad de efectos indeseables de la cadena de valor y donde la compañía debe concentrar la mayor cantidad de esfuerzos. Los criterios que se deben tener en cuenta para determinar cuál es la restricción del sistema pueden ser la disposición del área, porcentajes de reducción de área, inventarios que se generan durante el proceso, cantidad de turnos que se programen. Se recomienda realizar un diagrama de Pareto que represente las categorías de la cadena de valor que restringen el rendimiento del proceso.
- d. **Determinación de objetivos.** Para realizar el valor objetivo, reducir el tiempo de espera y aumentar el

1 Se entiende como el “máximo tiempo de ciclo permitido para producir un elemento y cumplir la demanda. La situación ideal es que el Takt-Time sea igual al tiempo de ciclo, de lo contrario se puede incurrir en costos de faltante o sobreproducción” (Paredes-Rodríguez, 2017, p. 268).

dsa (Delivery Schedule Adherence), se recomienda aplicar los siguientes pasos:

- *Cálculo de la diferencia del el valor medio y el valor de referencia.* El valor medio corresponde al promedio DSA acumulado durante el tiempo de estudio (tiempo de recolección de datos)². El valor de referencia corresponde al valor máximo entre todos los resultados del DSA del periodo de recolección de datos. Se calcula de la siguiente forma:

Ecuación 1. Diferencia del valor medio y el valor de referencia.

$$\text{Diferencia} = \text{Valor medio} - \text{Valor de referencia} \quad (1)$$

- *Cálculo del valor objetivo.* Se establece el porcentaje del valor del objetivo, en consideración con lo que la compañía espera alcanzar y teniendo en cuenta la situación actual de esta.
- *Porcentaje de aumento.* Se calcula haciendo uso del valor promedio y el valor objetivo determinados con anterioridad.

Ecuación 2. Porcentaje de Aumento del Valor Objetivo

$$\text{Aumento} = \left[\frac{\text{Tiempo de (V. medio - V. Objetivo)}}{\text{V. medio}} \right] * 100 \quad (2)$$

- *Descripción del objetivo.* Se redacta el objetivo del proyecto teniendo en cuenta el porcentaje de aumento que se definió alcanzar en la fase anterior.
- e. **Acta de proyecto.** Como última fase para la aplicación del primer paso, se formula el acta del proyecto, que es un documento en el que se presenta el alcance del proyecto para mejorar la cadena de valor y en el que se anexa toda la información para la

implementación del iTLS (metas, responsables, área de ejecución, plazos, problema, etc.).

Paso 2: explotar la restricción

Una vez identificada la restricción, se aplica el método para explotarla. Durante esta etapa se sugiere la implementación de algunas técnicas Lean, tales como 5S, con el objetivo de eliminar las actividades que no generan valor al proceso desde la perspectiva del cliente interno y externo. Para esta etapa, se sugiere la aplicación de las siguientes tres fases.

- a. **Determinación del ciclo eficiente de trabajo (o WCE, por sus siglas en inglés) de la restricción.** Está representado por la relación de las actividades que agregan valor al cliente y *lead* total de la cadena.

Ecuación 3. Ciclo Eficiente de Trabajo

$$\text{WCE} = \frac{\text{Tiempo de valor agregado}}{\text{Lead time}} \quad (3)$$

El resultado muestra la porción de actividades que aportan valor en todo el sistema desde la perspectiva del cliente final en toda la cadena de valor; por tanto, el resto de las actividades (100% - WCE) se perciben como actividades que producen desperdicios, residuos, pérdidas de tiempo, etc., y representan oportunidades de mejorar el tiempo de espera en toda la cadena de valor.

- b. **Análisis de la restricción.** La restricción de la cadena se debe analizar de forma detallada, teniendo en cuenta el tipo de actividades y la relación que pueda existir con las demás áreas. Esta es una herramienta esencial por que ayuda a distinguir las actividades del proceso al tiempo que evalúa el “desempeño” como el Takt Time; es el balanceo de línea. Navarro-Mercado (2014) afirma que el equilibrio de la línea nivela los tiempos de ciclo de los puestos de trabajo a el Takt time de los clientes. Para realizar el balance de la línea con base en los trabajos de Navarro-Mercado (2014) se puede deducir lo siguiente:

2 Es una métrica que se usa para calcular la puntualidad de las entregas de los proveedores. Esta se calcula dividiendo el número de entregas puntuales durante un periodo de tiempo por el número total de entregas realizadas; el resultado obtenido se multiplica por 100 y se expresa en porcentaje.

- **Cálculo Takt Time.** Se considera como el tiempo que se calcula con el objetivo de establecer los recursos necesarios para producir generando la menor cantidad de desperdicios posible y garantizar la calidad en el proceso, de acuerdo con las necesidades del cliente, y sin que se vea afectada la seguridad. Para el cálculo de este se consideran la demanda, días trabajados, turnos y horas del turno.
- **Filmación y cronoanálisis de los puestos de trabajo.** El estudio de tiempo es determinante en búsqueda del equilibrio, puesto que permite determinar el tiempo que un trabajador se toma normalmente para completar una tarea. Para realizar el análisis de tiempo se puede hacer uso de las diferentes técnicas de métodos y tiempo existentes. El análisis de tiempo representara beneficios tales como observar de manera representativa el tiempo de ciclo del proceso y determinar aquellas actividades que no aportan valor, no son necesarias o representan oportunidades de mejora. Los datos encontrados durante el análisis deben ser documentados para, posteriormente, realizar la estandarización de las mejoras que se planteen.
- **Resultados del balance actual.** Después de realizar el registro correspondiente a los puestos de trabajo, los tiempos de ciclo y Takt Time, una herramienta estadística efectiva para el equilibrio de la línea es el gráfico de equilibrio del operador (GEO), que es una herramienta que se usa para identificar las tareas que cada operador debe absorber lo más cerca posible al tiempo de espera (Navarro-Mercado, 2014).

Para cuantificar los valores iniciales del equilibrio de la línea pueden ser aplicados tres tipos de indicadores:

- **Índice de distribución línea (IDL):** muestra qué tan uniforme está distribuido el trabajo entre las operaciones, y es igual a:

Ecuación 4. Índice de Distribución Lineal

$$IDL = \frac{\sum TC}{(N * TCM)} \quad (4)$$

- **Índice de capacidad lineal (ICL):** muestra la capacidad de la línea actual con la capacidad requerida (expuesta por el Takt Time y los puestos de trabajo). Si este es inferior al 100%, se interpreta como exceso de trabajo; por el contrario, un valor por encima del 100% determina la falta de trabajo, y es igual a:

Ecuación 5. Índice de Capacidad Lineal.

$$ICL = \frac{\sum TC}{(N * Takt Time)} \quad (5)$$

- **Mano de obra óptima (MO):** indica el número de trabajadores que se pueden considerar en un puesto de trabajo, y es igual a:

Ecuación 6. Mano de obra óptima.

$$MO = \frac{\sum TC}{Takt Time} \quad (6)$$

$\sum TC$: suma de tiempos de ciclo

N: Número de trabajos

TCM: mayor tiempo de ciclo

- Inclusión de mejoras.** Esta fase se centra en aplicar mejoras que conlleven a eliminar la restricción y aquellas actividades innecesarias o de poco valor para el proceso. Esto se realiza a partir de los resultados hallados con la aplicación de los árboles del proceso de pensamiento.

El equipo debe determinar cuáles son aquellas acciones que permitirán una mejora significativa en el proceso, para lo cual puede hacer uso de la metodología Lean, Kaizen, que permitirá construir un plan de mejoras que la empresa debe aplicar para lograr reducir los tiempos de ciclo y lograr un balance de línea efectivo.

Paso 3: eliminar fuentes de desperdicios

En este paso, se emplean herramientas que buscan otras formas de eliminación de fuentes de desperdicios, para

así aumentar aún más los ingresos, reducir los gastos e inventarios. Mediante la aplicación de un diagrama de causa y efecto, la compañía podrá determinar cuáles son los problemas más importantes que inciden en la productividad, así como aquellos que generan desperdicios y afectan el *lead time*, entre otros. Posteriormente, se deberán tomar medidas que vayan acordes al proceso, y realizar modificaciones dentro de este, para la eliminación de actividades que no agregan valor.

Se recomienda que el equipo implemente técnicas analíticas como AMFE (Análisis modal de fallos y efectos) que permitan asegurar que se han considerado y estudiado cada una de las fallas, defectos y problemas que afectan el proceso y, a su vez, prevenir los problemas a futuro.

Paso 4: controlar la variación del proceso

Una vez identificada la restricción del sistema y eliminado todo aquello que no representa valor para el proceso, es necesario hacer uso de la técnica Six Sigma para analizar y ejercer un control sobre la variabilidad de la restricción. Para esto, se considera la aplicación de dos fases: un análisis de la variación DSA (Delivery Schedule Adherence) y el análisis de la variación NEFT (Not Right First Time)³.

Durante la aplicación de este paso se recomienda el uso de *software* estadísticos que faciliten el uso de la variación de estos en el tiempo, de manera que se facilite el análisis del rendimiento comparándolo con el diagnóstico inicial y, así, poder apreciar en detalle la mejora cuantitativa.

Para la reducción de la variabilidad y el aseguramiento de un mejor rendimiento, se recomienda la implementación de la estandarización de los trabajos dentro del proceso, donde se muestren las actividades y el ritmo

de producción, lo que ayudará de manera significativa a identificar el efecto de las operaciones sobre el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Paso 5: controlar las actividades de apoyo

Este paso es importante para subordinar las actividades, flujos dentro del proceso y monitorear las actividades, así como realizar auditorías y análisis que permitan la resolución de los problemas. Es importante que la compañía establezca los formatos y procedimientos de trabajo y de resolución de problemas e implemente cartas de control que permitan mantener un control de los procesos.

Una técnica que puede ser aplicada para resolución de problemas es el MASP u 8 disciplinas. Esta representa una guía para la resolución y está compuesta por ocho pasos: 1) definición del equipo de trabajo, 2) descripción de la no conformidad, 3) definición de las acciones de contención, 4) identificación de las causas reales, 5) acciones correctivas, 6) definición de las acciones correctivas, 7) implementación de las acciones correctivas y 8) verificación de la efectividad de las acciones. Es preciso considerar en este paso el reconocimiento al equipo por el trabajo realizado (Navarro-Mercado, 2014).

Paso 6: eliminar la restricción y estabilizar

Este paso ayudará a la compañía a lograr un proceso eficiente y estandarizado, que facilite la eliminación de los residuos y la prevención de lo que pueda acontecer en el futuro, siendo la estabilidad del proceso una de las bases principales para que se logre una mejora exitosa. Las acciones que se tomen durante esta fase pueden ser complementadas con la metodología MASP, mencionada anteriormente.

Asimismo, es importante lograr una estandarización de todo el proceso; aunque no es una obligación, se sugiere para lograr los mejores resultados. Esta debe ser revisada periódicamente y el personal debe ser capacitado para el ejercicio de su labor con el objetivo de tener un sistema

3 Esta es una métrica que estudia la calidad de los productos, midiendo el número de partes defectuosas por millón, y se calcula dividiendo la cantidad de unidades defectuosas por un millón entre el total de cantidades de unidades suministradas.

sólido y evitar repetir acciones que pongan en riesgo la calidad del proceso.

Es importante que en esta fase se realice seguimiento al estado final del DSA, para que, de esta forma, el equipo de trabajo pueda observar la evolución de los resultados durante la aplicación de la metodología.

Paso 7: reevaluar el sistema

Según Pirasteh y Fox (2010), es importante que se reevalúe el sistema de forma periódica para evitar que nuevas restricciones se conviertan en nuevos problemas. Para lograr esto, se recomienda la aplicación de las herramientas vsm en este caso futuro, y el Árbol de la Realidad Futura, así como un estudio detallado de todos los resultados encontrados durante la implementación de la técnica aplicada para la resolución de problemas.

El gráfico del vsm futuro permitirá al equipo de trabajo observar el flujo actual, el tiempo de ciclo y *lead* del proceso, después de la aplicación de la metodología y, junto con el ARF y el análisis de los problemas, será posible descubrir si existen restricciones adicionales o se han creado nuevos problemas de tipo restrictivo; de esta forma, la compañía podrá tomar acciones correctivas y seguir manteniendo el proceso estable.

CONCLUSIONES

Dentro de un sistema de producción se presentan constantemente problemas que afectan la calidad de los productos, haciéndose indispensable encontrar soluciones rápidas y prácticas que ayuden a resolver estos retos mediante la implementación de herramientas aplicables y que aseguren una mayor productividad.

Con el desarrollo de la metodología propuesta, se evidencia cada uno de los pasos de la implementación del modelo de integración iTLS, de manera sucesiva y lógica,

que compone la aplicación de los enfoques TOC, Lean Manufacturing y Six Sigma en un ámbito productivo detallado donde se percibe su combinación, interacción y los objetivos de cada paso asociado a las diferentes herramientas que se aplican en ella.

Con esta metodología también se busca ofrecer una herramienta que facilite la implementación de iTLS a las organizaciones que estén interesadas, de manera de que estas puedan seguir un paso a paso detallado de esta técnica poco conocida y con dificultad de acceso de información; por esto, además, se pretende darle continuidad y sentar las bases para generar un mayor porcentaje de literatura que abarque esta importante temática, así como propiciar futuras investigaciones.

Finalmente, es importante resaltar la necesidad de validar la metodología, con el fin de comprobar la aplicabilidad en los distintos sistemas de producción reales y recibir retroalimentación que complementen y sustenten su viabilidad.

REFERENCIAS

- Arias-Montoya, L., Portilla, L. M., & Castaño-Benjumea, J. (2008). Aplicación de Six Sigma en las organizaciones. *Scientia et Technical*, 34(38), 265-270. doi: <http://dx.doi.org/10.22517/23447214.3759>
- Demchuk, L., & Baitzar, R. (2013). Integrated use of toc, Lean and six sigma in quality assurance of manufacturing processes. *11th International Symposium on Measurement and Quality Control*, 34-37. September 11-13 2013, Cracow-Kielce, Poland. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/9680/c15104cd0b4275a76d085d5b377d5f078406.pdf>
- Ferreira, R., Silva, L., & Tenera, A. (2019). Application of a proposed tils model in a lean productive system. *Independent Journal of Management & Production*,

- 10(1), 76-100. doi: <https://doi.org/10.14807/ijmp.v10i1.830>
- Goldratt, E. M., & Cox, J. (2010). *La meta. Un proceso de mejora continua*. Buenos Aires: Ediciones Granica.
- Herrera-Acosta, J. (2006). Seis Sigma un modelo de gestión. *Prospectiva*, 4(2), 47-50.
- López-López, I. D., Urrea-Arbeláez, J., & Navarro-Castaño, D. (2006). Aplicación de la teoría de restricciones (TOC) a la gestión de facturación de las empresas sociales del estado, ESE: una contribución al estado colombiano. *Innovar*, 16(27), 91-100.
- López-Zorrilla, M. C. (2017). *Implementación de TLS para mejorar la productividad en la planta de procesos de la corporación Miyasato S.A.C.* (trabajo de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Moreno-Castillo, D., Grimaldo-León, G., & Salamanca-Molano, M. (2018). El Mapa de la Cadena de Valor como herramienta de diagnóstico de sistemas productivos. Caso: línea de producción láctea. *Revista Espacios*, 39(3), 17. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p17.pdf>
- Mateo, H. (2011). *Diseño y aplicación de un Modelo Integrado de Gestión de Producción para mejorar la Productividad en una Planta de Fundición* (trabajo de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Navarro-Mercado, C. I. (2014). *Análise da aplicação do iTLStm na redução do lead time em uma cadeia de valor em multinacional no Brasil*, (Disertación doctoral). Universidade Federal do Paraná, Paraná.
- Ramirez, Y. & Tesen, M. (2015). *Incremento de la productividad en la línea de producción de colchones, mediante el uso de herramientas de lean manufacturing, en la Empresa Dinor E.I.R.L.* (Trabajo de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Paredes-Rodríguez, A. M. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Ingeniería y Tecnología*, 13(1), 262-277. doi: <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25103>
- Pirasteh, R. M., & Fox, R. (2010). *Profitability with no boundaries: Optimizing toc, Lean, Six sigma results* (Primera; American Society for quality, Ed.). American Society for: focus, reduce waste, contain variability. Milwaukee: asq Quality Press.
- Pozo, H., Takeshy-Tachizawa, E. T., & Picchiali, D. (2009). The theory of constraints and the small firm: an alternative strategy in the manufacturing management. *Revista de Administração e Inovação*, 6(3), 5-25. Recuperado de <https://cutt.ly/1yxjFDG>
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276-310. doi: <https://doi.org/10.22206/cys.2011.v36i2.pp276-310>
- Vargas-Hernández, J., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez-Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, 5(17), 153-174. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>



Artículos de
reflexión

Modelo de gestión del conocimiento para pymes, basado en el sistema de gestión de la calidad y la gestión documental*

Knowledge management model for SMEs, based on the quality management system and document management

Modelo de gestão do conhecimento para as PME, fundamentado no sistema de gestão da qualidade e na gestão de documentos

*Recibido: 25 de julio de 2019
Revisado: 20 de enero de 2020
Aceptado: 05 de marzo de 2020*

*Guillermo Peña Guarín ***

Universidad Santo Tomás

*Martha Lucía Castro Rojas****

Icontec

*María Janeth Álvarez Álvarez *****

Universidad de la Salle

Cómo citar este artículo: Peña Guarín, G., Castro Rojas, M.L. y Álvarez Álvarez, M. (2020). Modelo de gestión del conocimiento para pymes, basado en el sistema de gestión de la calidad y la gestión documental. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 127-147. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5941>

* Artículo de reflexión del grupo conformado para la investigación que se desarrolla entre la Universidad de La Salle, la Universidad Santo Tomás y el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec).

** Guillermo Peña Guarín: Ingeniero químico; magíster en Calidad y Gestión Integral; Profesor Investigador de la Universidad Santo Tomás. Auditor de sistemas de gestión. Consultor organizacional. Bogotá (Colombia). Correo electrónico: guillermo.pena@usantotomas.edu.co

*** Martha Lucía Castro Rojas: Ingeniera química; especialista en Ingeniería Ambiental; jefe de Innovación y Cooperación de Icontec, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: mcastro@icontec.org

**** María Janneth Álvarez: Bibliotecóloga y archivista; magíster en Docencia; profesora e investigadora de la Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: mjalvarez@unisalle.edu.co.

RESUMEN

Algunos estudios indican que el conocimiento que necesitan las organizaciones para mejorar su desempeño se puede administrar de una manera más eficaz cuando se articula con la gestión de la calidad y con la gestión documental. Aplicando un método cualitativo, basado en una revisión de literatura y la identificación de prácticas de gestión documental en pymes seleccionadas, se elabora un modelo para la gestión del conocimiento que integra la gestión del conocimiento con el sistema de gestión de la calidad y con la gestión documental, según las normas técnicas NTC ISO 9001:2015 y NTC ISO 33001:2011, respectivamente. Este modelo articula el conocimiento capturado del exterior con el creado en la organización, con el fin de facilitar su gestión bajo las condiciones limitadas de las pymes.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, gestión de la calidad, gestión

ABSTRACT

Some studies show that the knowledge that organizations need to improve their performance can be managed more effectively when articulated with quality management and document management. A model for knowledge management was developed applying a qualitative method, based on a literature review and the identification of document management practices in selected SMEs, that integrates knowledge management with the quality management system and with document management, according to the technical standards NTC ISO 9001:2015 and NTC ISO 33001:2011 respectively. This model integrates knowledge captured from outside with that created in the organization, in order to facilitate its management under the limited conditions of SMEs.

Keywords: Knowledge management, quality management, document management, ISO 9001, SME.

RESUMO

Alguns estudos apontam que o conhecimento de que as organizações necessitam para melhorar o seu desempenho pode ser gerido de forma mais eficaz quando articulado com a gestão da qualidade e a gestão documental. Aplicando um método qualitativo, baseado na revisão bibliográfica e na identificação de práticas de gestão documental nas PME selecionadas, foi desenvolvido um modelo de gestão do conhecimento que integra a gestão do conhecimento com o sistema de gestão da qualidade e com a gestão documental, de acordo com as normas técnicas NTC ISO 9001:2015 e NTC ISO 33001:2011, respetivamente. Este modelo combina os conhecimentos adquiridos do exterior com os adquiridos na organização, a fim de facilitar a sua gestão nas condições limitadas das PME.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento, gestão da qualidade, gestão documental, ISO 9001, PME.

INTRODUCCIÓN

Tal como lo señala Flaherty (2001), la tecnología es el motor del cambio y el conocimiento (es decir, la información en acción) es su combustible; por lo tanto, el ritmo de todo cambio se puede observar en el avance de las herramientas tecnológicas y en la calidad del conocimiento que está presente en cada momento de la historia. Esta premisa la complementa Xavier Ferrás (2016), líder reconocido internacionalmente en temas de innovación, cuando explica las cuatro revoluciones industriales así:

La primera es la energética (desde la máquina de vapor hasta la llegada de la electricidad). La segunda es la de la gestión (con la producción en masa y la eclosión de las ciencias de la administración). La tercera es la de la informática (la era del silicio, desde los ordenadores de válvulas de vacío hasta los smartphones). Pero la cuarta revolución industrial no será sólo la 'industria 4.0' será la revolución del conocimiento, en todas sus dimensiones. La información ya no es poder. El conocimiento lo es. (p. 1)

La cuarta revolución industrial estará marcada por la reunión de lo físico con lo digital y lo biológico, a través del uso intensivo de Internet, de la digitalización y de la comunicación en línea. Esta situación es particularmente retadora para las pymes, que en cualquier economía representan el mayor número de unidades económicas y generan aportes importantes al empleo, y que tendrán que acudir a la gestión del conocimiento si quieren sobrevivir.

Por lo tanto, resulta apropiado plantearse cómo pueden las pymes gestionar el conocimiento necesario para competir en un entorno globalizado, tecnológicamente acelerado y con las limitaciones de recursos que las caracterizan. De acuerdo con Álvarez-Álvarez, Castro-Rojas y Peña (2013):

La importancia estratégica que tienen los datos, la información y el conocimiento se puede aprovechar mejor, si de manera consciente la organización articula el sistema de gestión de la calidad, orientado a mejorar la relación con los clientes, con la gestión documental, orientada a capturar, organizar y facilitar los documentos que contienen los datos y la información, con la gestión del conocimiento, que se enfoca en encontrar y poner a disposición de la organización, el conocimiento que requiere para mejorar su desempeño. (p. 117)

Esta premisa se constituye en un insumo relevante para la elaboración del modelo propuesto, por lo que se decide tomar como plataforma o fundamento para ello el sistema de gestión de la calidad, tal como se plantea en la norma técnica internacional NTC ISO 9001 *Sistemas de gestión de*

la calidad. Requisitos (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [Icontec], 2015), articulado con el sistema de gestión documental, establecido en la norma técnica internacional ISO 30301 *Information and documentation. Management system for records* (International Organization for Standardization [ISO], 2011).

El modelo ISO 9001 es conocido y ha sido ampliamente implementado por las organizaciones latinoamericanas y colombianas (ISO, 2015); este modelo promueve que el sistema de gestión de la calidad tenga un enfoque basado en procesos, es decir, que la gestión sea horizontal, cruzando las barreras entre diferentes unidades funcionales y unificando sus esfuerzos hacia las metas principales de la organización (ISO, 2003). También insiste en que durante la planificación y la ejecución se promueva una actitud preventiva, mediante la identificación y análisis de riesgos y oportunidades.

La orientación hacia los procesos que postula el modelo ISO 9001 implica la determinación de los procesos, de su secuencia y de sus interacciones, con el fin de alcanzar los objetivos previstos en el direccionamiento estratégico de la organización; la gestión de estos procesos y del sistema de gestión que conforman se puede hacer mediante el uso del ciclo de la mejora o ciclo PHVA (por *planificar, hacer, verificar y actuar*), que se puede describir así: hay que *planificar* lo que se quiere lograr y entender para qué se quiere lograr, además de organizar el tiempo, estimar los recursos que se necesitan y consignarlo todo en un plan; capacitar a las personas en el plan y enseñarles a *hacer* bien lo planificado; posteriormente, se debe *verificar* periódicamente si se está cumpliendo lo planificado y, de acuerdo con el resultado de la verificación, hay que *actuar* en consecuencia.

Por otra parte, la norma técnica ISO 30301 (ISO, 2011) hace referencia a la integralidad que debe existir en los procesos y controles para los documentos utilizados en las organizaciones desde el momento de su creación, durante el tiempo que deben permanecer accesibles

para facilitar su consulta durante su uso en la toma de decisiones y en la conservación de estos en el mediano o largo plazo, de manera que se garanticen su legibilidad y autenticidad.

En el marco de las anteriores consideraciones, este estudio propone la elaboración de un modelo para facilitarle a las pymes la identificación y la gestión del conocimiento necesario para llevar a cabo sus operaciones en condiciones controladas, apoyándose en la gestión de la calidad y la gestión documental. El modelo debe orientar la gestión del conocimiento en cuanto a su reconocimiento, transmisión, utilización y conservación, así como en relación con su transformación en una plataforma que favorezca la sostenibilidad en el tiempo de la organización y que sea la base para producir innovación.

El modelo propuesto se apoya en modelos de gestión del conocimiento previos, como los que se analizan más adelante, pero sin las complejidades que algunos de estos poseen, para hacerlo accesible a las pymes.

METODOLOGÍA

Se aplicó un método cualitativo basado, por una parte, en una revisión de literatura sobre las teorías, modelos e iniciativas más aplicadas para la gestión del conocimiento en organizaciones, a partir de estudios realizados en los últimos quince años; se identificaron cinco teorías principales y los modelos más aplicados que se derivan de dichas teorías, analizando su aplicabilidad a las pymes. Por otra parte, se identificaron prácticas reales de gestión del conocimiento y de la documentación en pymes seleccionadas, a través de una entrevista semiestructurada que cubría las categorías de archivo, gestión documental, gestión de la calidad y gestión del conocimiento. Las entrevistas se aplicaron como parte del trabajo de grado de estudiantes del programa Sistemas de Información y Documentación de la Universidad de La Salle, y se

llevaron a cabo en empresas pymes de de la siguiente manera:

- Diana Milena Rodríguez Benavides entrevistó una muestra de 19 pequeñas empresas de los sectores de servicios, industrial y comercio del municipio de Soacha.
- Adriana Castillo Aunta aplicó 5 entrevistas a pequeñas empresas de los sectores de servicios, industrial y comercio del municipio de Mosquera.
- Andrea Yesenia Martínez Cely aplicó la entrevista en 8 laboratorios clínicos del barrio Olaya de Bogotá.
- José Alexander Barrera Ruíz entrevistó 15 panaderías en Bogotá.

La selección de las muestras tuvo como punto de partida el registro mercantil de los respectivos municipios para ubicar a las pymes, y se utilizó el criterio de muestreo por conveniencia dada la dificultad para aceptar la entrevista por parte de las organizaciones.

Los resultados se analizaron mediante la elaboración de redes de sentido y mapas conceptuales, con el fin de organizar e interpretar las respuestas y encontrar conexiones entre las categorías propuestas.

RESULTADOS

En su libro *Post-capitalist Society*, Drucker (1994) establece que el recurso básico de la nueva economía no es ni la tierra, ni el trabajo, ni el capital, sino el conocimiento. La tierra, el trabajo y el capital no desaparecen, pero se vuelven secundarios. El valor se genera ahora por la productividad y la innovación, resultado de aplicar el conocimiento al trabajo. Asimismo, Drucker (1992) establece tres prácticas que deben abordar las organizaciones en esta nueva realidad: la primera es un proceso de mejoramiento continuo —lo que los japoneses llaman *kaizen*—; la segunda tiene que ver con aprender a

explotar el conocimiento como fuente de generación de riqueza; finalmente, la tercera indica que cada organización debe aprender a innovar con procesos ordenados y sistemáticos basados en el conocimiento.

Para sobrevivir en el entorno actual, las organizaciones deben gestionar en forma coherente el conocimiento y, de esa manera, mitigar los riesgos a los que se encuentran expuestas en las relaciones con sus clientes y otras partes interesadas; los sistemas de gestión basados en normas técnicas internacionales pueden utilizarse para articular dicho conocimiento y orientarlo eficazmente a la mitigación de sus riesgos (Peña, 2017).

Las pymes constituyen en cualquier país el grupo predominante de empresas y, generalmente, superan el 95% de las unidades económicas, contribuyendo significativamente a la creación de empleo y de riqueza, y satisfaciendo necesidades en mercados que son poco atractivos para las empresas más grandes.

En Colombia las empresas se clasifican —de acuerdo con la Ley 590 de 2000 y la Ley 905 de 2004— en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas; el término *pymes* hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 y hasta 30.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2014), las pymes comprenden entre el 60% y 70% de la fuerza laboral de los países pertenecientes al acuerdo. El Banco Mundial (2015) señala que las pymes contribuyen con más del 60% de los empleos formales y con más del 40% del producto interno bruto de las economías emergentes. Según la revista *Dinero* (“Estas son las pymes...”, 2017), en Colombia las pymes generan el 80% del empleo y las 1.000 más grandes —clasificadas por sus ventas— facturaron en el 2016 \$19 billones de pesos, que equivalen a más de 6.500 millones de dólares; de las 25.000 empresas que reportan sus estados financieros a la Superintendencia de Sociedades, unas 20.000 son

pymes. Sin embargo, y de acuerdo con la misma publicación, una pyme colombiana genera cinco veces menos valor agregado que una gran empresa.

La Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF) lleva a cabo semestralmente desde el 2006 la *Gran Encuesta Pyme* (GEP), a una muestra de más de 1.800 pymes de los sectores de industria, comercio y servicios; los resultados de la encuesta se resumen en el Indicador Pyme Anif (IPA) que permite visualizar el clima económico para las pymes, y que compara las variaciones semestrales en cuatro campos: 1) la situación económica actual, 2) el volumen de ventas, 3) las expectativas de desempeño y 4) las expectativas de ventas. La medición para el segundo semestre de 2017 arrojó un IPA de 54, valor por debajo del rango de entre 55 y 75 que se considera como un “clima económico bueno”, lo que es consistente con la desaceleración económica del país, y que significa mayores retos para la supervivencia de las pymes al tener que enfrentar un ambiente turbulento (ANIF, 2017a).

Algunas de las características que diferencian a las pymes de grandes organizaciones son, entre otras, las siguientes (Rodríguez, 2015):

- **Administración empírica.** Los administradores de las pymes suelen ser sus propietarios, emprendedores que desconocen los fundamentos del desarrollo organizacional y, por lo tanto, copian modelos de negocio que han sido probados en otros campos o proceden intuitivamente para la toma de decisiones.
- **Organización informal.** La estructura de funciones y relaciones entre las personas es voluble, surge espontáneamente y no se documenta; al carecer de planificación, se ajusta según la dinámica de la empresa, creando duplicidades, inconsistencias y vacíos en las funciones.
- **Inestabilidad económica.** La inestabilidad económica se determina por variaciones grandes en el flujo de ingresos que se originan por fluctuación en

la comercialización de los productos y servicios, los cuales inciden negativamente sobre el flujo de caja, los pagos a proveedores y empleados, y los excedentes.

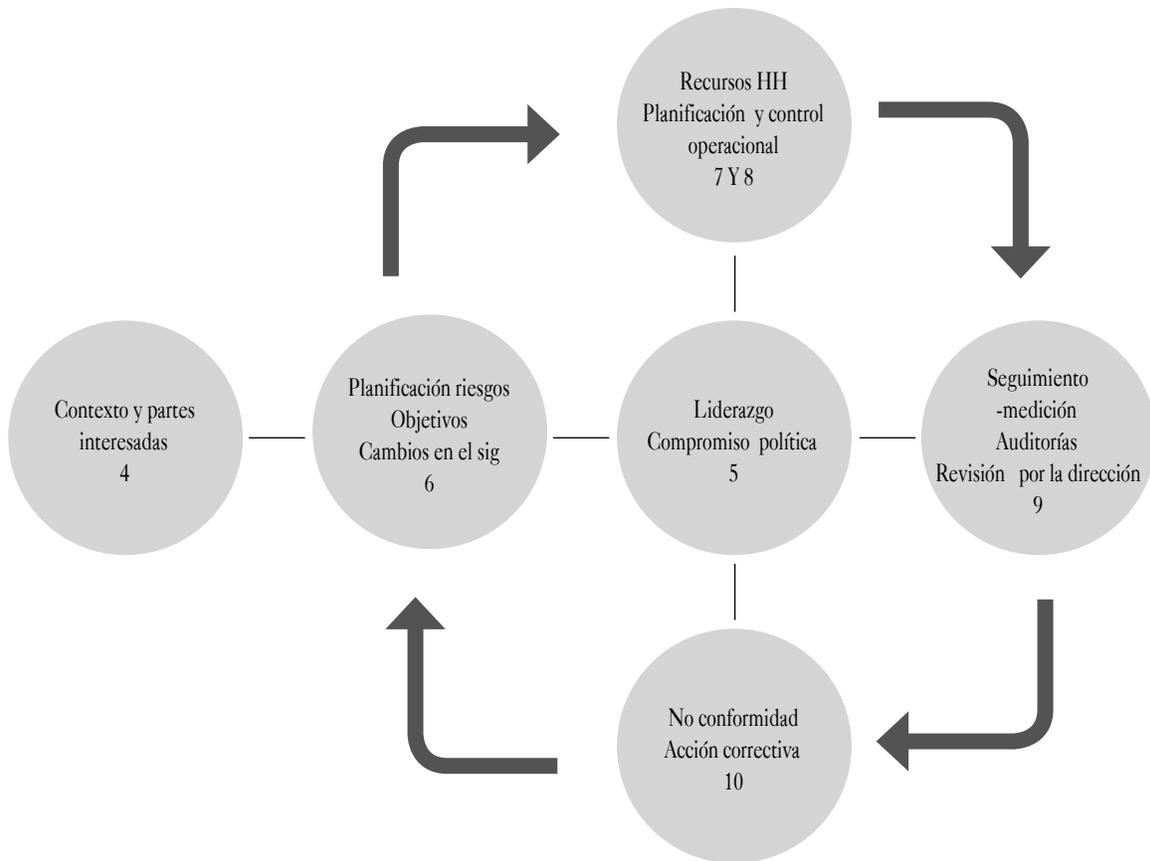
- **Falta de conocimiento.** La falta de conocimiento puede afectar tanto las actividades misionales como los aspectos administrativos y financieros de la organización; no se identifica el conocimiento necesario para operar eficaz y eficientemente, ni cómo se debe proteger, transmitir o incrementar dicho conocimiento.

En un estudio anterior (Álvarez-Álvarez et al., 2013), se estableció la convergencia entre los enfoques de la gestión del conocimiento, de la calidad y documental con el propósito de configurar un modelo de gestión del conocimiento. Este estudio mostró que el eje articulador entre la gestión del conocimiento, la gestión de la calidad y la gestión documental deberían ser los procesos que define el sistema de gestión de la calidad. También se comprobó que los datos, la información y el conocimiento se puede aprovechar mejor si la organización articula de manera consciente el sistema de gestión de la calidad —orientado a mejorar la relación con los clientes—, la gestión documental —dirigida a capturar, organizar y facilitar el flujo de los documentos que contienen los datos y la información— y la gestión del conocimiento —enfocada en encontrar y poner a disposición

de la organización el conocimiento que requiere para mejorar su desempeño— (Álvarez-Álvarez et al., 2013). La gestión de la calidad y la gestión documental contienen elementos que fomentan la cultura por medio de la toma de conciencia y la comunicación interna. También convergen en el proceso de captura de conocimiento. Por su parte, la gestión documental permite soportar el conocimiento, preservándolo y facilitando su transmisión a quienes deben utilizarlo.

La norma técnica internacional NTC ISO 9001:2015, ampliamente utilizada por organizaciones en todo el mundo, propone unos requerimientos mínimos para implementar un sistema de gestión de la calidad (Icontec, 2015) y promueve que las organizaciones adopten un modelo de gestión por procesos, que se orienta a incrementar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas, mediante el cumplimiento de sus requisitos. La comprensión y gestión de los procesos que se interrelacionan constituyendo un sistema contribuye al logro de los resultados previstos y, al controlar y regular las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, se puede mejorar el desempeño global de la organización. La estructura general de esta norma técnica adopta el ciclo PHVA y se representa según la figura 1, en la que los números corresponden a capítulos de la norma.

Figura 1. Estructura genérica de la norma técnica ISO 9001:2015



Fuente: elaboración propia.

La citada norma se fundamenta, entre otros, en los siguientes principios para la gestión de la calidad:

- i) **Enfoque al cliente.** La gestión de la calidad debe orientarse principalmente a cumplir los requisitos del cliente y a tratar de exceder sus expectativas.
- ii) **Compromiso de las personas.** Las personas competentes, empoderadas y comprometidas son esenciales para aumentar la capacidad y para generar valor.
- iii) **Enfoque a procesos.** Se alcanzan resultados pre-visibility, eficaces y eficientes cuando las actividades se gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema;
- iv) **Toma de decisiones basada en la evidencia.** Las decisiones basadas en datos e información tienen mayor probabilidad de producir los resultados deseados.
- v) **Mejora.** Las organizaciones con éxito tienen un enfoque continuo hacia la mejora.

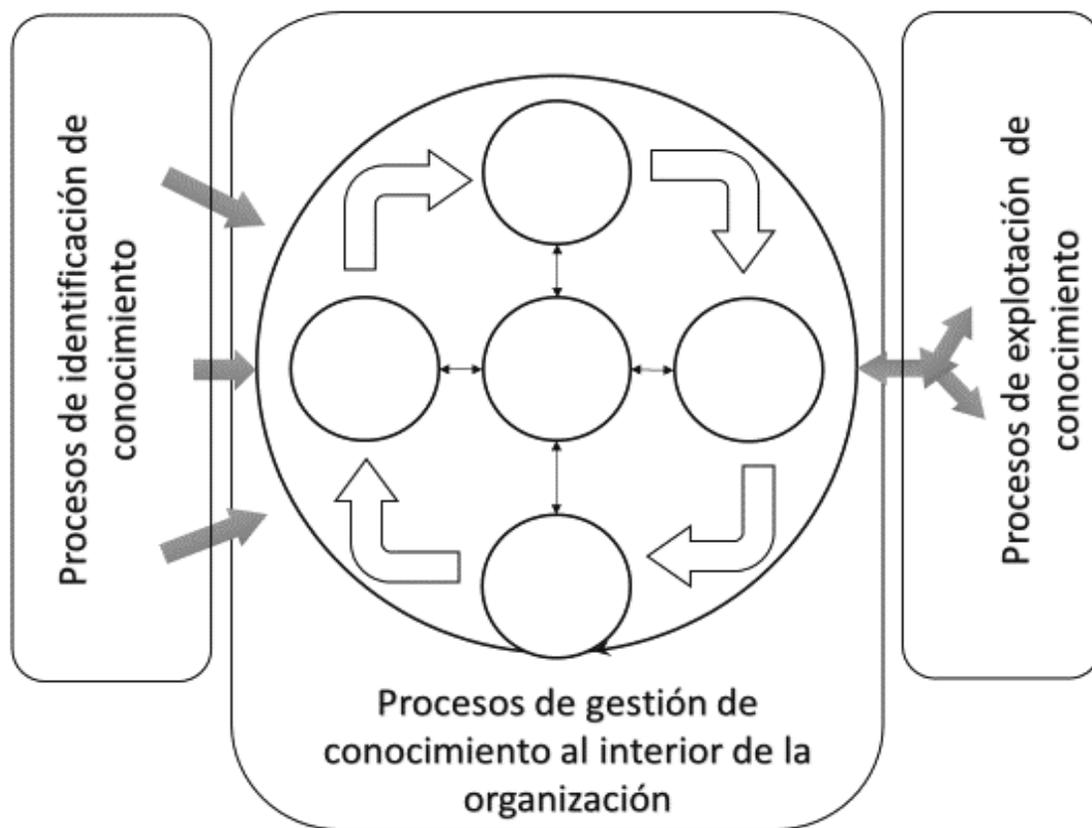
La teoría con mayor afinidad y correlación con el sistema de gestión de la calidad basada en el modelo NTC ISO 9001:2015 es la teoría de la creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (Camison-Zornoza, Boronat-Navarro, Villar-López, & Puig-Denia, 2009). Esta teoría considera las organizaciones como sistemas sociales abiertos que interactúan con su entorno, donde se analiza la conversión del conocimiento tácito que poseen

las personas y su compromiso para convertirlo en conocimiento explícito, orientado a mejorar resultados en cuanto a las relaciones con los clientes.

El modelo de la norma técnica NTC ISO 9001:2015 tiene tres partes claramente definidas en relación con el conocimiento que se gestiona en una organización. En una primera parte, existe un conocimiento que debe

ser identificado: (i) la organización y su contexto, (ii) las necesidades y expectativas de las partes interesadas y (iii) los requisitos del cliente. En una segunda parte, este conocimiento debe ser procesado por la organización para generar más conocimiento. En la última parte, el conocimiento debe ser explotado para (i) obtener productos y servicios y (ii) satisfacer a las partes interesadas (figura 2).

Figura 2. Partes integrantes del conocimiento en las organizaciones



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior, debe establecerse cómo debe gestionar la empresa el conocimiento. En este sentido, de las múltiples teorías asociadas con gestión del conocimiento ya expuestas, la denominada “Empresa creadora de conocimiento” de Nonaka y Takeuchi es la que más brinda herramientas para diseñar un modelo

al interior de las organizaciones; según estos autores, el conocimiento es “un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para perseguir la verdad”. La creación del conocimiento se inicia a nivel individual como una “creencia verdadera justificada” y luego, a través de las interacciones sociales de

los individuos, estas creencias se consolidan y convierten en un conocimiento compartido a nivel de la organización. El modelo se fundamenta teóricamente en dos dimensiones: una epistemológica y otra ontológica, estableciéndose entre ellas una interacción dinámica; la dimensión epistemológica se desagrega en conocimiento tácito y conocimiento explícito, mientras que en la dimensión ontológica el conocimiento se desarrolla a nivel individual, grupal, organizacional e interorganizacional. La interacción entre estas dos dimensiones se esquematiza en la denominada “espiral del conocimiento”.

La empresa creadora de conocimiento

Ikujiro Nonaka (1994) ha desarrollado y propuesto un modelo de gestión del conocimiento, basado en la existencia de dos tipos de conocimiento: el conocimiento explícito y el conocimiento tácito. El conocimiento explícito puede ser expresado en palabras o números y puede ser rápidamente compartido y transmitido en forma de datos, fórmulas científicas, especificaciones, manuales y similares. Por otra parte, el conocimiento tácito es altamente personal, siendo muy complicado formalizarlo, comunicarlo o compartirlo. Hay dos dimensiones en el conocimiento tácito: la primera es de carácter técnico, lo que comúnmente se conoce como *know-how*; la segunda es la dimensión cognitiva, que consta de creencias, ideales, valores, esquemas y modelos mentales que están profundamente inmersos en cada persona.

El modelo es un proceso en espiral de interacción entre conocimiento explícito y conocimiento tácito, comúnmente denominado SECI, por las iniciales de los patrones que maneja: socialización, externalización, combinación e internalización. La combinación de las dos categorías hace posible la conceptualización de cuatro patrones de transmisión del conocimiento.

La socialización es el primer patrón, que conlleva el intercambio de conocimiento tácito entre individuos; se basa en procesos de empatía y en compartir experiencias de

vida. En la práctica, la socialización involucra procesos de captura de conocimiento a través de la proximidad física. Un segundo patrón es la externalización, donde el conocimiento tácito se vuelve explícito; es decir, el conocimiento se traduce a formas comprensibles que pueden ser entendidas por otros. Durante la etapa de externalización el individuo se integra a un grupo y se vuelve uno con el grupo. La combinación es el tercer patrón, que involucra la conversión de un conocimiento explícito en formas más complejas de conocimiento explícito, en esta etapa son claves los procesos de comunicación, difusión y sistematización de conocimiento. En la práctica, la fase de combinación conlleva tres procesos: (i) captura e integración de nuevo conocimiento explícito; (ii) diseminación de conocimiento explícito y (iii) edición y proceso del conocimiento explícito para que sea más útil para la organización (*i.e.*, documentos como planes, reportes, datos del mercado, etc.). El cuarto patrón es la internalización, que hace referencia a convertir conocimiento explícito en conocimiento tácito. Aquí el individuo hace suyo el conocimiento de la organización. En la práctica la internalización posee dos dimensiones: la primera conlleva la actualización de conceptos relacionados con estrategia, táctica, innovación o mejoras en la organización; la segunda conlleva procesos de aprendizaje personal como aprender haciendo simulaciones o experimentos.

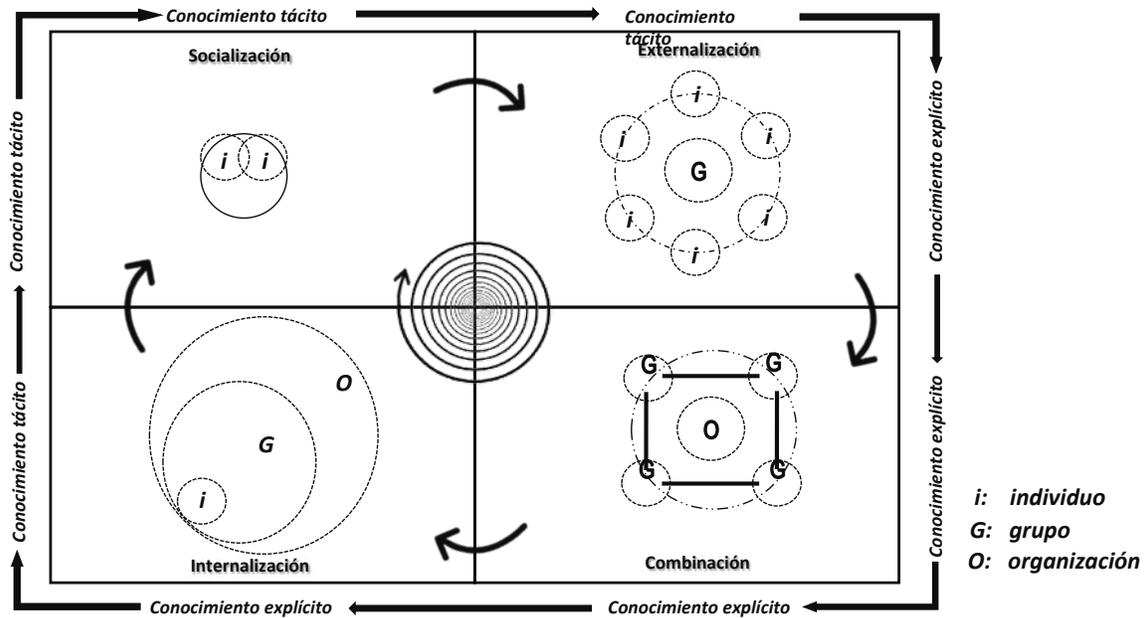
Para que estos procesos se puedan dar de mejor forma, Nonaka y Konno (1998) traen el concepto de *Ba*, originalmente propuesto por el filósofo japonés Kitaro Nishida y desarrollado posteriormente por H. Shimizu. El *Ba* puede asimilarse a un espacio compartido donde emergen relaciones, espacio que puede ser físico, virtual, mental o cualquier combinación de ellos. Nonaka y Konno (1998) consideran que el conocimiento se encuentra integrado en este tipo de espacios, existiendo en muchos niveles en una organización y estando conectados entre sí.

Los cuatro tipos de espacios (*Ba*) corresponden a las cuatro etapas del modelo SECI. Cada espacio soporta un

proceso de creación del conocimiento. Hay un espacio que se denomina *de origen*, el primero, donde los individuos comparten sentimientos, emociones, experiencias y modelos mentales, que representa la fase de socialización; los elementos organizacionales que más estrechamente se relacionan en este espacio son la visión y la cultura. Un segundo espacio, el de interacción, es el lugar donde el conocimiento tácito se hace explícito — fase de externalización— y donde el diálogo es el componente clave para la transformación de conocimiento. El espacio cibernético, el tercero, se asocia a la fase de

combinación. Este espacio cibernético es el lugar donde se genera y sistematiza nuevo conocimiento explícito, junto con la información y el conocimiento explícito existente. El sistema documental es el soporte en este tipo de espacios. Por último, el espacio de ejercicio soporta la fase de internalización del conocimiento, donde el uso del conocimiento formal (explícito) en la vida real o en aplicaciones simuladas permite que el conocimiento se interiorice en las personas. La figura 3 muestra los procesos relacionados con la creación de conocimiento.

Figura 3. Fases de la creación del conocimiento. Modelo SECI



Fuente: elaboración propia con base en Nonaka y Konno (1998).

Al considerar estos espacios en los procesos de calidad, puede asimilarse que la etapa de planear involucra emplear los resultados de los procesos de identificación de conocimiento —de la organización y su contexto, de las partes interesadas y del cliente— y también del conocimiento resultado de los procesos del ciclo PHVA. Aquí se comparten sentimientos, emociones, experiencias y

modelos mentales, desde la organización, la visión y la cultura. Esta etapa estaría muy relacionada con la fase de socialización y un espacio de origen la soportaría.

Por otra parte, la etapa de hacer conlleva la implementación de lo planeado, es decir, se convierte el conocimiento tácito en explícito, como en la fase de

externalización de modelo SECI. Un espacio de interacción soportaría esta etapa.

La etapa de verificación conlleva realizar seguimiento, medición, análisis y discusión de los resultados, teniendo como referentes la información y el conocimiento previamente generado. Nótese que esta etapa se relaciona con la fase de combinación, correspondiente a la interacción de nuevo conocimiento explícito con información y conocimiento existente, generando y sistematizando conocimiento explícito en toda la organización. El espacio cibernético corresponde al espacio de interacción de esta fase del conocimiento.

Por último, el actuar conlleva tomar acciones para mejorar, lo que implica aprender e interiorizar el conocimiento explícito; es decir, es la fase de internalización del conocimiento que puede soportarse por el espacio de ejercicio.

Modelos de Gestión del Conocimiento para pymes del Comité Europeo de Normalización y modelo español derivado

El Comité Europeo de Normalización (CEN) publicó en marzo del 2004 una serie de Normas (CWA 14924) como guía para las buenas prácticas en gestión del conocimiento. Estas cinco normas están enfocadas en (1) establecer un marco sobre la gestión del conocimiento; (2) explicar cómo crear una cultura para introducir gestión del conocimiento; (3) suministrar elementos para implementar gestión del conocimiento en pequeñas y medianas empresas; (4) medir la gestión del conocimiento y (5) explicar la terminología asociada a la gestión del conocimiento. Las normas buscan llevar a las pequeñas y medianas empresas la gestión del conocimiento como elemento de competitividad. El modelo CEN tiene tres capas, según se observa en la figura 4:

Figura 4. Modelo CEN para la gestión del conocimiento

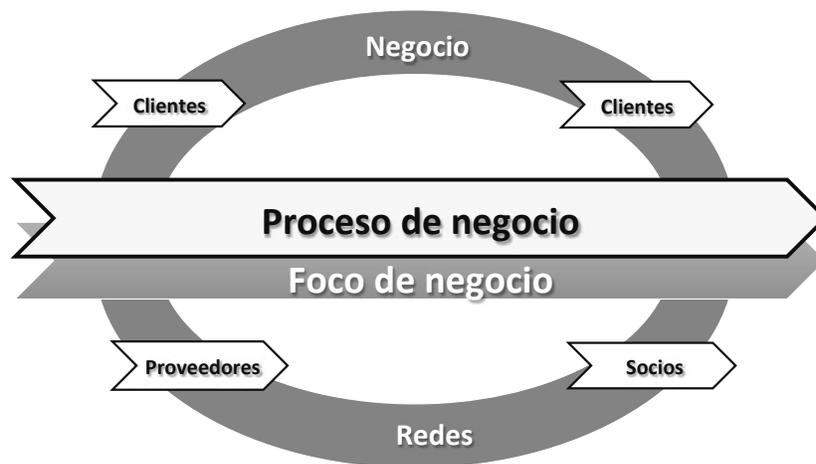


Fuente: elaboración propia basada en la norma CWA 14924.

La primera capa se centra en el eje del negocio, que debe estar en el centro de cualquier iniciativa de gestión del conocimiento. Representa los procesos de valor agregado de la organización que incluyen, típicamente, el desarrollo de una estrategia, desarrollo de un producto/servicio, fabricación, entrega, ventas y soporte al cliente

(figura 5). Estos procesos representan el contexto organizacional en el que el conocimiento crítico —como el conocimiento acerca de productos, servicios, clientes o tecnología— es creado y aplicado. Estos procesos involucran a aquellos que interactúan con la organización, como proveedores, socios y clientes.

Figura 5. Modelo CEN para la gestión del conocimiento. Enfoque estratégico



Fuente: elaboración propia con base en la norma CWA 14924.

La segunda capa está relacionada con las actividades de gestión del conocimiento que han sido identificadas como las más ampliamente usadas en Europa (figura 6): (i) identificar conocimiento, (ii) crear conocimiento, (iii)

almacenar conocimiento, (iv) compartir conocimiento y (v) usar conocimiento. Estas actividades tradicionalmente soportan el eje del negocio y los procesos de negocio.

Figura 6. Modelo CEN para la gestión del conocimiento. Actividades de gestión



Fuente: elaboración propia con base en la norma CWA 14924.

Por último, se encuentran los facilitadores que conforman la tercera capa y comprenden dos categorías principales que se complementan (figura 7). La primera, el conocimiento personal, incluye todas las capacidades de las personas, tales como ambiciones, destrezas, creencias o experiencias que pueden ser desarrolladas a nivel personal o grupal para generar mejoras desde el manejo del conocimiento. La segunda, las capacidades de conocimiento organizacional, son aquellas que los líderes

tienen que establecer para permitir un manejo efectivo del conocimiento dentro de procesos de valor agregado, desde partes interesadas internas (*i. e.*, gerentes y empleados) y socios externos (*i. e.*, clientes y proveedores). Estas capacidades incluyen misión, visión, estrategia, diseño de procesos y estructuras organizacionales, como también el desarrollo de conocimiento colectivo de una organización —activos del conocimiento—.

Figura 7. Modelo CEN para la gestión del conocimiento. Facilitadores

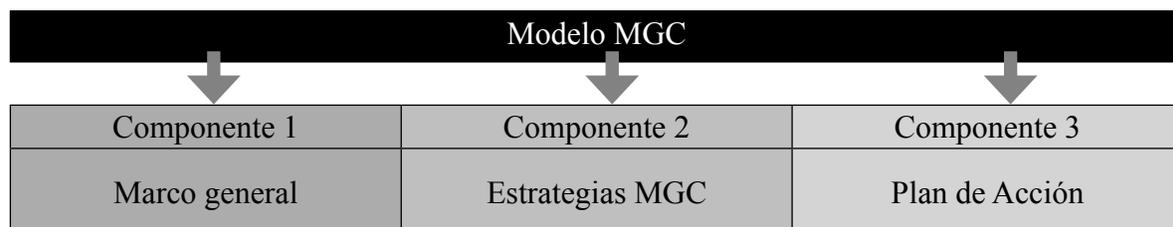


Fuente: elaboración propia con base en la norma CWA 14924.

La norma UNE 412001 de diciembre de 2008, Guía práctica de gestión del conocimiento (Asociación Española de Normalización [AENOR], 2008), parte del modelo CEN para la creación de un modelo propio (modelo español). El modelo español constituye el marco conceptual que

recoge planteamientos metodológicos, referencias a casos y herramientas que facilitan y orientan el desarrollo de proyectos de gestión del conocimiento, y su estructura general se observa en la figura 8.

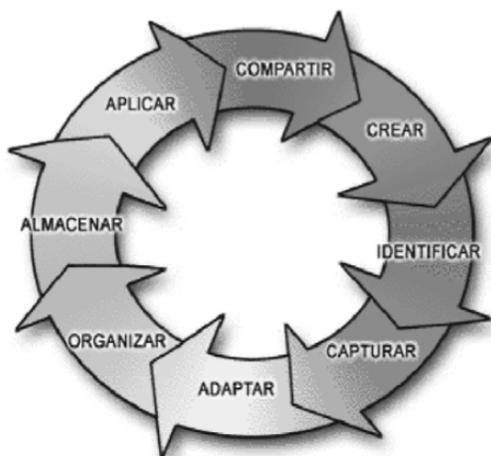
Figura 8. Modelo UNE 412001 para la gestión del conocimiento



Fuente: adaptada de AENOR (2008).

Debe notarse la similitud con las tres capas propuestas por el modelo CEN. En el marco de este modelo, deben destacarse las prácticas de gestión de conocimiento que se han de implantar agrupadas en un enfoque, tal y como se ejemplifica en la figura 9, en un flujo de conocimiento.

Figura 9. Prácticas de gestión del conocimiento según UNE 412001



Fuente: adaptada de AENOR (2008).

En este punto es importante notar que, en los modelos CEN y español, la primera y tercera capas —o primer y tercer componente— están muy ligadas a procesos dentro de la organización, y la segunda capa —o segundo componente— es propia de la gestión del conocimiento. Consecuentemente, puede considerarse tomar esta segunda capa —o segundo componente— e introducirlo en un sistema de gestión de calidad por procesos, como la NTC ISO 9001:2015, que maneja de una manera más acertada la primera y tercera capas —o primer y tercer componente—. De esta forma, se puede diseñar un modelo más simple y más aplicable a pymes.

La gestión documental como soporte de la gestión del conocimiento

Tal y como señalan Álvarez-Álvarez et al. (2013), la documentación resulta muy importante en una organización, así como su gestión, debido a cuatro razones fundamentales:

- Permite y facilita la comunicación del sistema de gestión con todas las partes interesadas (proveedores, empleados, clientes, gobierno, accionistas, etc.).
- Suministra un marco de operación claro y eficiente, pues permite declarar la forma en que se llevarán a cabo las actividades.
- Provee evidencia objetiva de cómo se alcanzan los resultados, y genera una base para evaluar y mejorar la eficacia y adecuación continua del sistema de gestión de la calidad.
- Es la base para la formación inicial y la actualización periódica de los empleados.

La gestión de los documentos se relaciona con el diseño normalizado de los documentos, el control tanto de la duplicidad como de versiones, la simplificación, el control y uso de procedimientos, la adecuada organización e implementación de los procesos archivísticos de clasificación, ordenación y descripción de la documentación de una organización, así como la conservación, valoración, disponibilidad para la toma de decisiones y eliminación de documentos que carecen de valor para la gestión. Lo anterior conlleva, en la práctica, la fijación de políticas y normas, la asignación de responsabilidades, el establecimiento de procesos y procedimientos para que un documento sirva de soporte auténtico, con fiabilidad, integridad y de conformidad con las actividades propias de la entidad, que garantice la continuidad de las actividades, además del cumplimiento de las normas legales.

La norma técnica ISO 30301:2011 hace referencia a esta integralidad en lo relacionado con procesos y controles para los documentos desde su creación, donde el requisito fundamental es que los documentos permanezcan accesibles en el tiempo que sea necesario. La norma en este sentido es muy clara cuando requiere de la implementación de una política y unos objetivos de gestión

documental y la definición de controles desde el origen del documento hasta su destino final, con el fin de facilitar su consulta, conservación y utilización para la toma de decisiones.

La gestión de los documentos es parte integral de las actividades de las organizaciones, en dirección hacia la eficiencia, la eficacia y la preservación de la memoria institucional. Tal y como se señalan Álvarez-Álvarez et al. (2013), existe una falta de interacción entre la gestión de la calidad y la gestión documental, y frecuentemente son vistos como sistemas independientes, lo que no solo incide negativamente sobre el desempeño organizacional, sino que impide que se capitalice el conocimiento que se genera y limita la formulación de propuestas innovadoras.

Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión

De acuerdo con la ISO (2003):

Un enfoque basado en procesos es una excelente vía para organizar y gestionar la forma en que las actividades de trabajo crean valor para el cliente y otras partes interesadas. Las organizaciones están estructuradas a menudo como una jerarquía de unidades funcionales. Las organizaciones habitualmente se gestionan verticalmente, con la responsabilidad por los resultados obtenidos dividida entre unidades funcionales. El cliente final u otra parte interesada no siempre ve todo lo que está involucrado. En consecuencia, a menudo se da menos prioridad a los problemas que ocurren en los límites de las interfases que a las metas a corto plazo de las unidades. Esto conlleva a la escasa o nula mejora para las partes interesadas, ya que las acciones están frecuentemente enfocadas en las funciones más que en el beneficio global de la organización. El enfoque basado en procesos introduce la gestión horizontal, cruzando las barreras entre diferentes unidades funcionales y unificando sus enfoques hacia las metas principales de la organización. También mejora la gestión de las interfases del proceso. (p. 4)

En este mismo sentido, Mallar (2010) señala lo siguiente:

El modelo de Gestión basada en los Procesos, se orienta a desarrollar la misión de la organización, mediante la satisfacción de las expectativas de sus stakeholders –clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad,– y a qué hace la empresa para satisfacerlos, en lugar de centrarse en aspectos estructurales como cuál es su cadena de mandos y la función de cada departamento. Así, define proceso como un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, que se caracterizan por requerir ciertos insumos (inputs: productos o servicios obtenidos de otros proveedores) y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados (outputs). (p. 44)

Además, Mallar (2010) establece los elementos que conforman un proceso:

1. *Inputs*: pueden ser recursos por transformar, materiales que procesar, personas por formar, informaciones que procesar, conocimientos que elaborar y sistematizar, etc.
2. Recursos o factores que transforman, los cuales actúan sobre los *inputs*: aquí se encuentran (i) elementos humanos —que planifican, organizan, dirigen y controlan las operaciones— y (ii) elementos de apoyo —como la infraestructura tecnológica—.
3. Flujo de procesamiento o transformación: la transformación puede ser física, de lugar, pero también puede modificarse una estructura jurídica de propiedad. Si el *input* es información, se puede tratar de reconfigurarla (como en servicios financieros), o posibilitar su difusión (comunicaciones). Puede también tratarse de la transferencia de conocimientos. A su vez, se puede actuar sobre el mismo cliente de forma física, transportarlo, dársele alojamiento o actuar sobre su cuerpo o en su psicología y satisfacción.
4. *Outputs*: son básicamente de dos tipos: (i) bienes: tangibles (ii) servicios: intangibles.

Teniendo en cuenta lo indicado por la ISO y por Mallar (2010), es conveniente que un modelo de gestión del conocimiento dirigido a pymes se ajuste a un enfoque basado en procesos.

La norma ISO 9001:2015, basada en un enfoque en procesos, requiere unas fuentes de entrada, unas entradas, unas actividades, unas salidas y unos receptores de las salidas, como se muestra en la figura 10. Las entradas y las salidas se basan en materia, energía o información. El conocimiento, información con sentido, en consecuencia, es la base de los procesos de los sistemas de gestión. Más relevante aún es el hecho de que procesos de gestión del conocimiento sirven para fortalecer los procesos de sistemas de gestión de calidad.

Prácticas de gestión documental en pymes

A través de la realización de cuatro proyectos de grado desarrollados por estudiantes del programa Sistemas de Información y Documentación, de la Universidad de La Salle, en los cuales se aplicó una entrevista a 47 pymes de cuatro sectores en tres municipios, se concluyó que en relación con la gestión documental las pymes no tienen conceptos claros con respecto a la gestión documental, solo conservan los documentos propios de la gestión comercial (Castillo, 2015) y consideran la gestión documental un gasto, no una inversión (Martínez, 2015); por otra parte, Rodríguez (2015) plantea que existe una ausencia total de técnicas, herramientas y procesos relacionados con la gestión documental. La adopción de un modelo de gestión documental debe estar asociado a la asignación de recursos físicos y humanos, y a una planeación desde la gerencia para obtener sus beneficios (Barrera, 2015). Las pymes estudiadas no consideran la gestión de la calidad relevante para su actividad económica, pero no descartan su implementación hacia el futuro.

Con respecto a la gestión del conocimiento, las pymes no tienen claridad sobre su importancia como valor estratégico para el desarrollo de productos, procesos y nuevos mercados que contribuyan a la competitividad de la empresa (Castillo, 2015). Las anteriores conclusiones establecen un panorama desalentador en cuanto a la gestión que llevan a cabo las pymes, que operan solo para sobrevivir, pero al mismo tiempo crea una gran oportunidad para plantear soluciones viables para robustecer su desempeño.

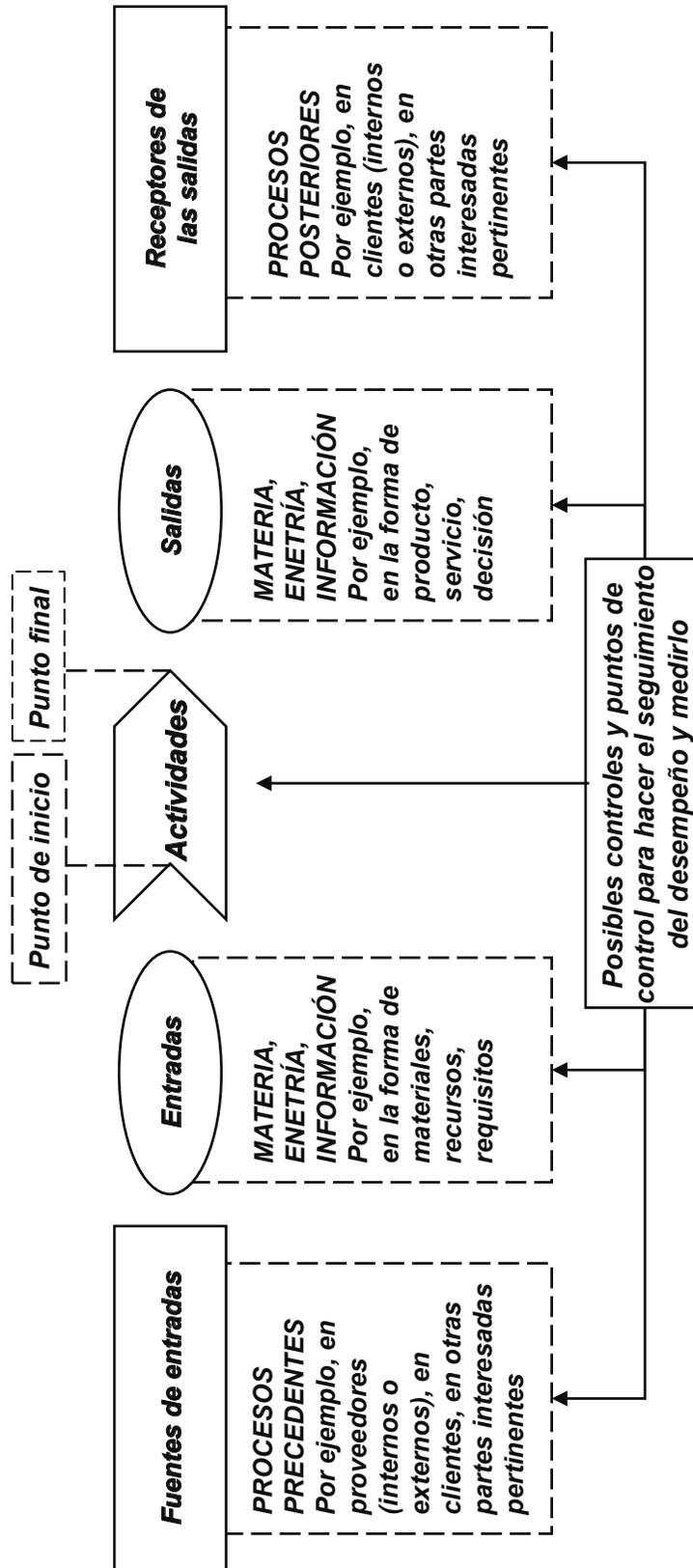
Propuesta de un modelo para la gestión del conocimiento en pymes

Un sistema de gestión del conocimiento basado en un enfoque por procesos se cimienta en el conocimiento individual de las personas de la organización y en el conocimiento capturado del exterior. Este conocimiento se utiliza para llevar a cabo las operaciones y funciones propias de la organización, que se deben planificar como procesos, constituyéndose estos como el eje articulador de la gestión de la calidad, la gestión documental y la gestión del conocimiento.

Al usar el conocimiento, este se comparte de forma tácita entre las personas y, para que se mejore, debe ser documentado, con el fin de conservarlo, que sirva de soporte y sea usado en los procesos de la organización. Luego de la transformación, el conocimiento debe ser generador de valor y debe ser apropiado a nivel individual, para que sirva de insumo en un nuevo proceso de gestión del conocimiento.

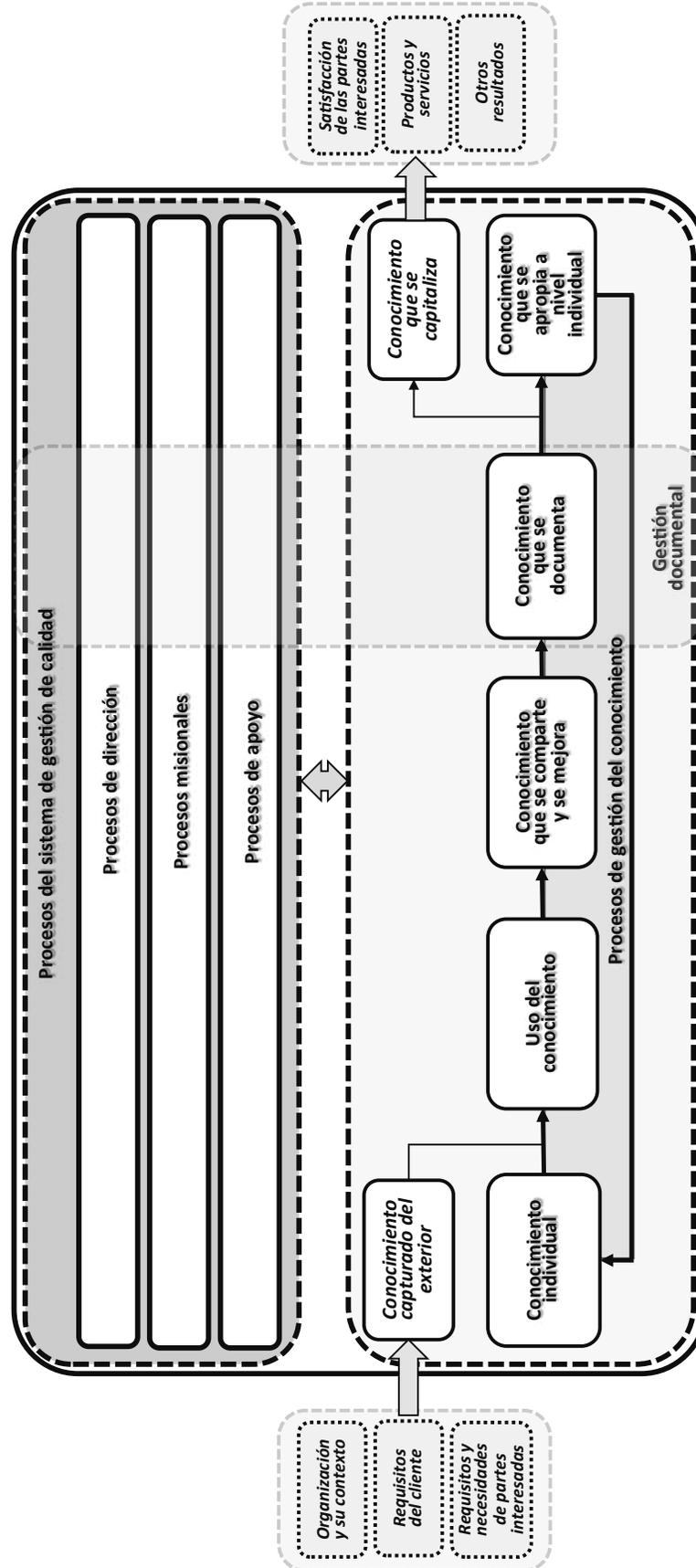
Así, un proceso de gestión del conocimiento puede soportar un proceso de un sistema de gestión de la calidad. En la figura 11 se expone el modelo propuesto basado en el sistema de gestión de la calidad y gestión documental.

Figura 10. Elementos de un proceso



Fuente: tomada de Icontec (2015).

Figura 11. Modelo propuesto para la gestión del conocimiento



Fuente: elaboración propia.

En el caso de un proceso de gestión basado en la NTC ISO 9001:2015, el conocimiento capturado del exterior se relaciona con (i) la organización y su contexto, (ii) los requisitos de cliente y (iii) las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Este conocimiento capturado del exterior, junto con el conocimiento individual de las personas vinculadas a la organización, debe ser empleado para su aprovechamiento al interior de la organización. En este sentido, lo indicado en los modelos CEN y español permiten materializarlo dentro de la organización. Este conocimiento capturado debe ser compartido a los demás miembros de la organización y mejorado a partir de las experiencias individuales. Así es como el conocimiento tácito se vuelve explícito. Este proceso al interior de la organización se fundamenta en el ciclo PHVA —planear, hacer, verificar, actuar—, que soporta los procesos de dirección, misionales y de apoyo. Pero este conocimiento generado debe capitalizarse, por medio de la satisfacción del cliente, productos y servicios generados y resultados que incluyen el cumplimiento de lo esperado por las partes interesadas en el proceso.

Pero la capitalización también se encuentra en la apropiación individual del conocimiento trabajado. Entonces, ese conocimiento explícito se vuelve tácito para iniciar un nuevo proceso. Nótese que este proceso corresponde al modelo SECI de Nonaka, en el que juegan un papel muy importante diferentes tipos de espacios creados al interior de la organización. Así, se requieren espacios de *origen*, donde los miembros compartan sentimientos, emociones, experiencias, modelos mentales y, no menos importante, visión y cultura. Un espacio de interacción donde el diálogo es el componente clave para la transformación de conocimiento. El espacio cibernético, el tercero, es el lugar donde se genera y sistematiza nuevo conocimiento explícito, junto con información y conocimiento explícito existente. El sistema documental, la familia de normas ISO 30300 y los procesos de gestión documental

serán el soporte de estos espacios, permitiendo que el conocimiento quede de forma explícita en la organización. Por último, un espacio de ejercicio permite que el conocimiento transformado se interiorice en las personas.

Todo este proceso de gestión del conocimiento soporta, a su vez, procesos de dirección, misionales y de apoyo. Los procesos directivos son aquellos a través de los cuales una empresa o una dirección conjunta de una red planifican, organizan, dirigen y controlan recursos, proporcionando el direccionamiento a los demás procesos. Los procesos misionales, por su parte, se orientan al logro del propósito organizacional y a su visión. Los procesos de apoyo son aquellos servicios internos necesarios para realizar los procesos del negocio (Mallar, 2010).

Por último, el conocimiento transformado a lo largo de la organización debe ser capitalizado en varias vías; debe satisfacer a las partes interesadas; puede permitir la generación de nuevos productos y servicios, y puede permitir la obtención de activos intangibles, entre muchos otros logros. El modelo permite una adaptación rápida a organizaciones que posean un modelo de gestión NTC ISO 9001:2015 implementado, aun cuando no es un necesario para su implementación.

Asimismo, a pesar de la simplicidad del modelo, este es robusto y permite su implementación rápida en organizaciones de todos los tamaños, especialmente en pequeñas y medianas empresas, puesto que la identificación de los procesos por medio de los cuales la organización cumple su misión, así como los procesos de apoyo y los de direccionamiento, se constituye en un primer acercamiento a la formalidad de la estructura organizacional, que es una de las deficiencias normales en las pymes. Además, la documentación a través de los procesos, que captura el conocimiento, lo preserva, consolida las mejoras y facilita su transmisión, crea las bases para cimentar una cultura administrativa menos empírica y mejor fundamentada.

CONCLUSIONES

Tras haber hecho un análisis de la norma NTC ISO 9001:2015, en relación con la gestión del conocimiento, y al haber analizado diferentes modelos de gestión del conocimiento —dentro de los que destaca el modelo CEN, el modelo español y el modelo de Nonaka—, se ha propuesto un modelo de gestión del conocimiento simple y, a su vez, robusto que incorpora la gestión documental. Este modelo procura ser de fácil aplicación en las organizaciones, especialmente las pequeñas y medianas empresas, apoyando la administración general y brindando la red de procesos como un elemento de base para formalizar la estructura organizacional.

El modelo propuesto involucra un proceso de captura de conocimiento y un esquema simplificado de los modelos CEN y UNE, que está en consonancia con lo establecido por el modelo SECI de Nonaka y Takeuchi. Uno de estos espacios se encuentra soportado en las normas de gestión documental ISO 30301 y es transversal a todos los procesos. Todo el modelo soporta los procesos de dirección, misionales y de apoyo de la institución. Asimismo, los resultados de los procesos asociados al modelo son los mismos esperados en la norma técnica NTC ISO 9001:2015: satisfacción de las partes interesadas, nuevos productos o servicios y generación de otros activos intangibles. Finalmente, se requieren estudios empíricos que direccionen la confiabilidad del modelo y establezcan su adaptabilidad en las pymes.

REFERENCIAS

- Asociación Española de Normalización (AENOR). (2008). *Norma UNE 412001. Guía Práctica de Gestión del Conocimiento*. Madrid, España.
- Álvarez-Álvarez, M. J., Castro-Rojas, M., & Peña G. (2013). Gestión del conocimiento: una perspectiva desde la gestión de la calidad y la gestión documental. *Signos - Investigación en Sistemas de Gestión*, 5(2), 101-118.
- Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF). (2017a). *Gran encuesta Pyme*. Recuperado de http://www.anif.co/sites/default/files/publicaciones/gep-nacional_ii-17.pdf
- Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF). (2017b). *Comentario Económico del día - Anif*. Recuperado de <http://anif.co/sites/default/files/ago14-17.pdf>
- Banco Mundial. (2015). *Topics*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/brief/smes-finance>
- Barrera, J. A. (2015). *Análisis de la gestión documental en el sector bebidas y alimentos. Pymes de cinco localidades de Bogotá*, (tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá.
- Camison-Zornoza, C., Boronat-Navarro, M., Villar-López, A., & Puig-Denia, A. (2009). Sistemas de gestión de la calidad y desempeño: importancia de las prácticas de gestión del conocimiento y de I+D. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(1), 123-134.
- Castillo, A. (2015). *La gestión documental en el sector de Pymes en el municipio de Mosquera*, (tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá.
- Drucker, P. (1992). The New Society of Organizations. *Harvard Business Review*, Septiembre-Octubre. Recuperado de <https://hbr.org/1992/09/the-new-society-of-organizations>
- Drucker, P. (1994). *Post-capitalist society*. New York: HarperCollins Publishers.
- Estas son las pymes más ganadoras de Colombia en 2017. (14 de septiembre de 2017). *Revista Dinero*.

- Recuperado de <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/ranking-de-las-mejores-Pymes-de-colombia-en-2017/249828>
- Ferrás, X. (2016). *Blog de Xavier Ferrás*. Recuperado de <http://xavierferras.blogspot.com.co/2016/05/la-cuarta-revolucion-industrial.html>
- Flaherty, J. E. (2001). *Peter Drucker: La esencia de la administración moderna*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad*. Bogotá: Icontec.
- International Organization for Standardization (ISO). (2011). *ISO 30301. Information and documentation - Management systems for records - Requirements*. Ginebra: ISO.
- International Organization for Standardization (ISO). (2003). *Orientación sobre el concepto y uso del "Enfoque basado en procesos" para los sistemas de gestión*. Ginebra: ISO.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 9001. Quality Management Systems - Requirements*. Ginebra: ISO.
- Mallar, M. Á. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Visión del futuro*, 13(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Martínez, A. (2015). *La gestión documental en las Pymes del sector salud. laboratorios clínicos ubicados en la localidad 18 Rafael Uribe Uribe*, (tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2635068>
- Nonaka, I., & Konno, N. (1998). The concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 40(3), 40-54. doi: <https://doi.org/10.2307/41165942>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2014). *Small businesses, job creation and growth: facts, obstacles and best practices*. Recuperado de <https://www.oecd.org/cfe/smes/2090740.pdf>
- Peña, G. (2017). Integración de la gestión del conocimiento con el sistema de Gestión de la Calidad NTC ISO 9001:2015. En A. Espejo-Martínez & A. L. Ramos (Eds.), *Investigación y Desarrollo Económico Administrativo* (pp. 365-384). Campeche, México: Editorial TECCIS.
- Rodríguez, D. (2015). *Modelo de gestión documental para las pequeñas Pyme del municipio de Soacha, con énfasis en certificación NTC 6001*, (tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá.



Diagnóstico de la implementación del SG-SST en las constructoras pioneras de Colombia*

Diagnosis of the OHSMS implementation in the pioneering construction companies of Colombia

Diagnóstico da implementação do SG-SST nas empresas construtoras pioneiras da Colômbia

*Recibido: 26 de noviembre de 2019
Revisado: 19 de febrero de 2020
Aceptado: 09 de marzo de 2020*

*Yessica Idalides Barrios Pájaro**
Universidad Militar Nueva Granada*

Cómo citar este artículo: Barrios-Pájaro, Y. I., (2020). Diagnóstico de la implementación del SG-SST en las constructoras pioneras de Colombia. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 149-159. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5943>

RESUMEN

En la búsqueda de una metodología gerencial ideal que permita especialmente a las constructoras de Colombia apropiarse de una herramienta eficaz que les garantice una adecuada implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST en los proyectos que desarrollan, se establece el desarrollo de un

diagnóstico basado en cuatro enfoques como primer objetivo de la investigación denominada “Metodología gerencial para la implementación del SG-SST en las firmas constructoras pioneras de Colombia”. La muestra de la investigación comprende las constructoras pioneras de Colombia, bajo una entrevista con los lineamientos de

* Artículo de resultado de reflexión.

** Candidata a Magíster en Gerencia de Proyectos. Administradora de Empresas Dual, Gestión y Proyectos, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: yesiebarrios@gmail.com y u21100126@unimilitar.edu.co. Este artículo es un resultado parcial de la investigación denominada “Metodología gerencial para la implementación del SG-SST en las firmas constructoras pioneras de Colombia”.

la NTC-ISO 45001:2018 y la gerencia de proyectos, con el fin de extraer información que permita la consolidación de una metodología efectiva para la implementación del SG-SST.

Palabras clave: constructoras, gerencia de proyectos, sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), NTC-ISO 45001:2018.

ABSTRACT

In the search for an ideal management methodology that allows especially the construction companies in Colombia to appropriate an effective tool that ensure an adequate Occupational Safety and Health Management System implementation in the projects they develop, the first objective of the research called “Management methodology for the implementation of the OHSMS in the pioneering construction companies in Colombia”, is the development of a diagnosis based on four approaches. The sample of the research are the pioneer construction companies of Colombia, which is conducted under an interview following the guidelines of the NTC-ISO 45001:2018 and the project management, with the purpose of gathering information that allows the consolidation of an effective methodology for the OSH implementation.

Keywords: OSH Management System, NTC-ISO 45001:2018, project management, construction companies.

RESUMO

Na procura de uma metodologia de gestão ideal que permita, especialmente às empresas de construção na Colômbia, apropriarem-se de uma ferramenta eficaz que garanta uma implementação adequada do Sistema de

Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho nos projetos por elas desenvolvidos, o primeiro objetivo da pesquisa denominada “Metodologia de gestão para a implementação do SGSST nas empresas de construção pioneiras na Colômbia”, é o desenvolvimento de um diagnóstico baseado em quatro aproximações. Como amostra da pesquisa, ela é executada nas empresas de construção pioneiras da Colômbia, de acordo com a revisão feita das diretrizes do NTC-ISO 45001:2018 e a gestão do projeto, a fim de extrair informações que permitam a consolidação de uma metodologia eficaz para a implementação do SG-SST.

Palavras-chave: SG-SST (Sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho), NTC-ISO 45001:2018, gestão de projetos, empresas construtoras.

INTRODUCCIÓN

La gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) se puede definir como un sistema que busca prevenir los incidentes o accidentes laborales, disminuir las enfermedades producidas por el desarrollo de una labor y establecer un ambiente general seguro y agradable para el empleado. Por otra parte, el sector de la construcción es, sin duda, protagonista en el desarrollo de las sociedades, ya que es responsable directo de la creación de infraestructura de vivienda, transporte, instalaciones sanitarias, entre otros proyectos, en las que se gesta la cultura y el crecimiento económico de la humanidad (Acevedo, Vásques, & Ramírez, 2012)

Han sido muchos los estudios que se han desarrollado y muchas las prácticas que se han implementado para mitigar los accidentes de trabajo en el área de la construcción; sin embargo, las evidencias muestran que la gestión en seguridad y salud en el trabajo es muy deficiente (Alarcón, Acuña, Diethelm y Eugenio Pellicer, 2016). Por esta razón, una revisión sistemática de los estudios

enfocados en la seguridad y la salud en el trabajo es de suma importancia para facilitar y analizar el intercambio de resultados de las investigaciones y el acceso a las tendencias futuras de investigación de la seguridad en la construcción (Zhou, Goh, & Li, 2014).

En Colombia, el sector de la construcción se mantuvo como uno de los principales motores de crecimiento económico para el país hasta principios del 2015 (Vicepresidencia Gobierno de Colombia, 2015); no obstante, desde finales del mismo año y hasta el primer semestre del 2018, el desempeño del sector presentaba contracciones a ritmos de -8,6% anual (vs. -0,4% un año atrás), siendo uno de los sectores con peor desempeño a nivel nacional (Clavijo, 2018).

El aumento de la tasa de accidentalidad —6,02%, para 2009, vs. 6,47%, para 2017 (SafetYA, 2018)—, el derrumbe de estructuras por errores en los procesos constructivos —edificio Space en Medellín, 2013; edificio en Cartagena, 2017; puente peatonal en Bogotá, 2015; estadio de fútbol en Neiva, 2016; edificio en Buenaventura, 2017; puente de Chirajara, 2018 (“Top 5: derrumbes...”, 2018)— y el registro de 9.690 enfermedades calificadas como de origen laboral (“Así quedó el balance de accidentes...”, 2018) son algunas de las variables que indican que algo está fallando en el desarrollo de los sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo (SG-SST) de Colombia, reflejándose además como las causas y los efectos de un problema que encierra la falta de incursión en metodologías.

Con base en esta hipótesis, y en relación con una breve revisión literaria acerca del SG-SST, se destacan tres posiciones que avalan y apoyan el desarrollo de la investigación:

1. La investigación realizada por Cagno, Micheli, Masi y Jacinto (2012) muestra una evaluación económica de los SG-SST en la última década, en la que concluyen que sin importar la complejidad o la sencillez del sistema o de la compañía, el enfoque de la seguridad

y salud en el trabajo necesita más investigación multidisciplinaria.

2. Como segunda posición, se encuentra una revisión de la literatura en la evaluación de la madurez de la gestión de SST, realizada sobre 38 artículos publicados entre 2001 y 2017. En este, Rodríguez, Pedraza y Martínez (2017) concluyen lo siguiente: “Aunque se lograron definir diez dimensiones para evaluar la madurez de esta gestión, se requiere dar continuidad a la investigación con el desarrollo de instrumentos y escalas confiables que permitan medir la madurez de esta gestión en las organizaciones” (p. 123).
3. Por último, se destaca la investigación de Erazo y Rodríguez-Rojas (2016), en la que afirman lo siguiente: “existen intervalos vacíos a nivel teórico y conceptual, en cuanto a los procesos que no solo impactan el hacer, sino también la evaluación de indicadores” (p. 67). Es así como, a través de una reunión de expertos, los autores logran construir un instrumento de acuerdo con el *draft* de la norma técnica NTC-ISO 45001:2018, para la medición de la gestión de SST.

Tomando como base estas posiciones, se considera de gran importancia la elaboración de un diagnóstico acerca de la implementación del SG-SST en las constructoras con mayor antigüedad, con gran importancia y reconocimiento en Colombia, ya que a partir de este diagnóstico se podrá planear y sugerir una metodología efectiva para la implementación del SG-SST en cada proyecto que estas compañías ejecutan.

En este artículo se evidenciará el cumplimiento del primer objetivo de la investigación, en el que, a través de las preguntas planteadas de la entrevista realizada a tres de las cinco constructoras pioneras de Colombia, se logrará percibir y concluir el grado de madurez y de implementación del SG-SST y las metodologías usadas, junto con un importante listado de lecciones aprendidas y mejores prácticas que, con los años de experiencia, han compilado como memoria histórica de cada organización (“Top 5...”, 2020).

METODOLOGÍA

El diagnóstico del SG-SST de las constructoras colombiana objeto de este estudio se realizó a través de una

entrevista estructurada, validada por tres expertos antes de su aplicación. En la tabla 1, se muestra la estructura de dicha encuesta.

Tabla 1. Estructura de la entrevista

N.º de pregunta	Enfoque	Contenido
1	SG-SST	¿Cómo inició la implementación del SG-SST dentro de la organización?
2	SG-SST	¿Bajo qué norma, ley, política o enfoque está fundamentada la implementación del SG-SST dentro de la organización?
3	Gerencia de proyectos	¿Considera usted que la implementación del SG-SST en los proyectos que desarrolla la organización es exitosa? ¿Por qué? En caso de ser afirmativa la respuesta, ¿cuáles cree usted que son los factores de éxito?
4	SG-SST	¿Considera usted que la implementación del SG-SST ha permitido mejorar en la compañía sus indicadores, y esta mejora ha permitido fortalecer la toma de decisiones?
5	SG-SST	¿Cuál es el alcance y los objetivos del SG-SST en los proyectos que desarrolla la constructora?
6	Organizacional	Además de la seguridad y la salud, ¿la organización integra otros aspectos que beneficien el bienestar de los trabajadores?
7	Gerencia de proyectos	¿Cuáles son los factores internos y externos que fueron considerados para desarrollar e implementar el SG-SST? ¿Cómo son seleccionados dichos factores de acuerdo con el desarrollo de cada proyecto que la constructora desarrolla?
8	Organizacional	¿Cómo son designados los roles y responsabilidades dentro del SG-SST en la organización y en los proyectos que desarrolla?
9	SG-SST	De acuerdo con las experiencias vividas, ¿considera usted importante que la compañía cuente con este SG-SST? ¿Por qué?
10	SG-SST	Si no contara con un SG-SST, ¿cuáles cree que serían las consecuencias?
11	Gerencia de proyectos	¿De qué forma es comunicado y divulgado el SG-SST dentro de los proyectos que la constructora implementa?
12	Metodologías gerenciales	¿El responsable de gerenciar los proyectos dentro de la compañía involucra o aplica algún tipo de metodología para implementar el SG-SST de acuerdo con el tipo de proyecto que la constructora implementa?

Fuente: elaboración propia.

La aplicación de la entrevista fue realizada durante los meses de junio, julio y agosto del 2019, tomando en cuenta la disponibilidad de los directores, coordinadores y supervisores de las áreas de SST de cada constructora. De las cinco constructoras pioneras establecidas como muestra de la investigación, solo tres acogieron la convocatoria, consideradas suficientes de acuerdo con

el planteamiento de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018): “en los estudios cualitativos el tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de un estudio a una población más amplia, sino profundizar en el entendimiento de un fenómeno” (p. 424).

La identidad de las constructoras que sí atendieron a la aplicación del instrumento se mantendrá confidencial durante el desarrollo de los resultados, por solicitud de las mismas compañías, por lo que serán identificadas como C1, C2 y C3.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antes de iniciar el análisis de las respuestas dadas por los expertos entrevistados, es necesario que se tenga un referente del tipo de constructoras que se valora para el desarrollo de la investigación; en la tabla 2, se evidencian algunas características:

Tabla 2. Características de las constructoras pioneras entrevistadas

Característica	C1	C2	C3
Años de experiencia	26 años	40 años	Más de 60 años
Portafolio de servicios	Vivienda, proyectos de comercio, edificaciones para oficinas, educación	Vivienda, construcciones a terceros, infraestructura	Vivienda, locales comerciales
Presencia a nivel internacional	Sí	Sí	No registra
Cantidad de viviendas entregadas	7.774	45.000	Más de 2.000
Empleos directos	1.764	1.000	800
Datos de la persona que atiende la entrevista	Director de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente; 5 años en la compañía	Coordinador HSE; 14 años en la compañía	Coordinador SST; 9 años en la compañía

Fuente: elaboración propia.

Tras el diagnóstico realizado, se compilan las respuestas de los aportes y participaciones más representativas por cada pregunta, que serán de gran importancia para la consolidación de la metodología y la propuesta que reposará como una herramienta importante para todas las organizaciones que desarrollen y ejecuten proyectos con SG-SST.

Enfoque del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Las preguntas enfocadas al SG-SST permiten obtener los siguientes resultados, enmarcados como opiniones, observaciones y apuntes de gran interés que las constructoras han tomado como lecciones aprendidas durante toda su experiencia en el sector:

- a. El inicio de la implementación del SG-SST surge a partir de las exigencias legales o normativas:
 - C1: “Iniciamos haciendo un **autodiagnóstico**, como lo decía la resolución en su momento.
 - C2: “Desde el 2005, la compañía empieza a trabajar el tema pionero de los sistemas de gestión, a partir de las exigencias legales”.
 - C3: “[Por medio de] procesos nuevos o reformas [...] hoy en día, la misma normativa colombiana nos ha llevado a manejar todo como un sistema de gestión”.
- b. Las tres constructoras destacan como legislación fundamental para el desarrollo de la implementación del SG-SST, el Decreto 1072 de 2015, particularmente el capítulo 6 “que tiene por

objeto definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)” (Ministerio de Trabajo, 2015). Sin embargo, y a pesar de la presencia internacional de algunas de estas constructoras, estas manifiestan no tener interés por conocer los lineamientos de la nueva NTC-ISO 45001:2018:

C1: “Nosotros nos regimos netamente por el sistema de gestión del Ministerio de Trabajo; la constructora no tiene intención de certificarse bajo ninguna norma internacional como la ISO, bien sea 45001 o 14001 Ambiental”.

C3: “Como tal, hemos tomado en cuenta la NTC-ISO 45001:2018. La única que han implementado a nivel de ISO es la 9000, que ya cambió; pero en cuanto a salud y medio ambiente, no”.

- c. La implementación de un SG-SST permite mejorar la gestión de los procesos en la organización, ya que lleva a que las compañías generen indicadores y establezcan planes de mejoramiento para su crecimiento continuo; en este aspecto, las constructoras manifiestan con certeza la importancia de contar con un SG-SST .

C1: “Sí, totalmente. En el sistema de gestión hay una etapa para planear y otra para verificar y actuar. Si tú no mides estos procesos, no vas a poder saber cuál ha sido el impacto del sistema de gestión”.

C2: “Nosotros trabajamos con unos históricos, en temas de accidentalidad, indicadores de desempeño ambientales, calidad integrado al servicio al cliente, que permiten ver cómo a través de los años esos indicadores van mejorando”.

C3: “Sí, claro. Todo lo que se desarrolla o todo lo que se implementa va enfocado a eso”.

- d. El establecimiento de un alcance y objetivos claros para el desarrollo de un SG-SST es de vital importancia; las constructoras aquí valoradas reconocen la necesidad de estar desde el inicio o incluso antes del arranque del proyecto hasta el final o más allá, tal como se muestra en la tabla 3.
- e. Cuando se indaga sobre la importancia del SG-SST de acuerdo con las experiencias vividas por cada constructora, todas afirmaron que el tenerlo ha influido positivamente en el desarrollo de sus actividades y, sobre todo, en la disminución de accidentalidad, tal como lo expresa la C1: “Sí,

Tabla 3. Alcance y objetivos del SG-SST

Aspecto valorado	C1	C2	C3
Alcance	Desde la construcción de la sala de ventas hasta la administración provisional.	Desde la estructuración del proyecto hasta la entrega final.	El alcance de nuestra área en los proyectos tiene lugar hasta terminar proyectos.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la tasa de accidentalidad. • Lograr un cumplimiento del 75% de implementación del programa de construcción libre de riesgos. • Implementar Focus (Fomentando cultura de seguridad). • Obtener calificación del 90% de las auditorías internas para los contratistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. • Garantizar el menor impacto en los recursos que se requieren en cada proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la accidentalidad, para todos. • Cumplir con la normativa. • Mejorar o mantener las buenas condiciones de seguridad y salud vs. la labor. • Fortalecer la seguridad y la salud en la organización en cuanto a participación.

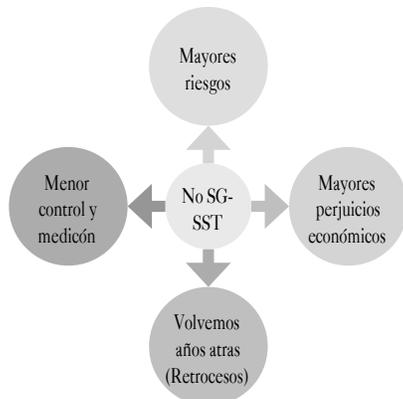
Fuente: elaboración propia.

es importante; eso es dar una calidad de vida a la gente; [...] yo le digo a mi equipo de trabajo: «realmente no sabemos cuántas vidas hemos salvado». También la C2 reconoce la importancia en la mitigación del riesgo legal, un tema que aqueja a todos: “Sí, es esencial, precisamente por todo el tema que hemos hablado de mitigación del riesgo legal”. Sin embargo, la C3 da una opinión que va más allá, pues a pesar de estar de acuerdo con la gran importancia del SG-SST reconoce dos factores con los que no está de acuerdo:

1. Hay cosas que uno no comparte, como, por ejemplo, la forma como hacen las auditorías.
2. Yo hoy en día acepto el sistema de gestión, pero todos estos controles nos los están trasladando a nosotros, que es lo que dice el sistema: “usted tiene que velar por que el contratista cumpla”.

- f. Las consecuencias de no contar con un SG-SST fueron percibidas por las tres constructoras con los factores que se muestran en la figura 1.

Figura 1. Factores que se dan por falta de un SG-SST



Fuente: elaboración propia.

Enfoque de gerencia de proyectos

Dentro de las preguntas enfocadas a la gerencia de proyectos, se busca conocer si las organizaciones reconocen el desarrollo del SG-SST como un proceso aliado a los componentes y fases de un proyecto, con el fin de lograr el éxito en el desarrollo de estos. Para este enfoque se desarrollaron tres preguntas.

- a. La realización de un SG-SST debe generar o aportar factores de éxito a la compañía, permitiéndole cumplir sus objetivos y metas a corto, mediano o largo plazo. Las constructoras exponen sus factores de éxito del SG-SST en los proyectos así:

La C1 afirma: “Planeación, respaldo gerencial, asignación de recursos, anticipación a la evaluación del riesgo, el factor reputacional y legal”; la C2 manifiesta la importancia de tener metodologías como un factor de éxito clave dentro de las organizaciones, en especial en el desarrollo de un SG-SST, “pero definir metodologías, y claramente la forma de controlarlas, es un factor éxito”; por último, la C3 destaca una noción que ha venido desarrollando, las lecciones aprendidas: “las mismas lecciones aprendidas también son un tema de éxito”.

- b. En la planeación de cualquier proyecto, un factor fundamental es la identificación de factores internos y externos que puedan generar un impacto positivo o negativo en su desarrollo; en la tabla 4, se resumen estos factores.

Tabla 4. Factores internos y externos para la implementación de un SG-SST

Factores	C1	C2	C3
<i>Internos</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Compromiso gerencial 	<ul style="list-style-type: none"> · Satisfacción del cliente (calidad) · Protección a la vida 	<ul style="list-style-type: none"> · Necesidades en el desarrollo de las actividades · Experiencias vividas
<i>Externos</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Estudio del grado de implementación del SG-SST por parte de otras constructoras · Legislación 	<ul style="list-style-type: none"> · Legislación · Protección al medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> · Legislación

Fuente: elaboración propia.

- c. En la gerencia de proyectos, la comunicación y la divulgación toman un grado de importancia debido a que, a través de estos procesos, se incluyen otros que permiten asegurar la información, distribuirla de forma correcta y almacenarla para su permanencia como documentos de soporte, aprendizaje, conocimiento o experiencias. En este sentido, las constructoras entrevistadas manifestaron esta importancia así:

C1: “Tenemos una plataforma que se llama ARCU, arquitectura del conocimiento, donde se tienen cursos virtuales, charlas, etc.”.

C2: “En la compañía tenemos un sistema de gestión documental”.

C3: “Nosotros tenemos una tecnología que se llama Intranet, y es como una página, llamémoslo así, donde se publica todo lo de la organización; entonces, yo lo que hago es socializar allí temas del SG”.

Enfoque organizacional

El SG-SST debe estar inmerso en todos los aspectos organizacionales de la constructora, pues busca asegurar y proteger un recurso de gran valor, el ser humano, la vida misma. Es así, como se enfocaron en el diagnóstico dos preguntas que apuntan al bienestar laboral y a la asignación de responsabilidades dentro del desarrollo de la dirección estratégica de la organización.

- a. En cuanto al bienestar laboral, se contextualizó a los directivos con el concepto: Bienestar Laboral en

los empleados comprende los beneficios que recibe el trabajador por parte de la empresa y otras entidades sin que constituyan el salario (Aguilar, Cruz, & Jiménez, 2007). Con esta claridad, todas las constructoras manifestaron contar con programas de bienestar para sus empleados directos, aclarando también que el alcance de estos programas no llegaba a los contratistas dentro de los proyectos. Algunos ejemplos de estos programas fueron citados así:

C1: “Tenemos un programa de bienestar que se llama VITAL, tenemos la sala de lactancia, un programa de riesgo biomecánico, actividades como el día de la familia”.

C2: “A nivel de bienestar se trabaja, por ejemplo, en un torneo de bolos, fiesta de integración anual, se trabaja a nivel de toda la compañía, hay un manual de beneficios que integra todo el tema”.

C3: “[A nuestros empleado directos les ofrecemos] un programa de bienestar, donde lo que se [trata] es de promover que tengamos tiempo para la familia, que tengamos otro tipo de beneficios; por ejemplo, en el tema de salud, la organización [vela por] que los trabajadores tengan programas complementarios de salud, convenios que hay con entidades, como, por ejemplo, con gimnasios, con el cine, a través de puntos, entre otros”.

- b. Adicionalmente, se indagó acerca de la asignación de roles y responsabilidades del SG-SST en la ejecución de los proyectos, tomando en cuenta que la ley obliga a que los empleadores asignen y comuniquen las responsabilidades dentro del SG-SST, a todos los

niveles, incluida la alta dirección. Es así, como las constructoras compartieron cómo realizaban esta asignación:

C1: “Lo que hicimos fue coger por niveles jerárquicos, definirles unas funciones y responsabilidades frente al SG-SST”

C2: “Las responsabilidades y los roles están atados a un tema; son socializados desde el proceso de inducción de los colaboradores. Es el tema principal, para que la compañía transmita qué es lo que se está esperando del desempeño de ese colaborador y que así queda atado precisamente a las responsabilidades. Otra forma como se integró hace parte del reglamento interno del trabajo: el tema de esas responsabilidades que vienen desde el Decreto 1072, y están atadas también a un perfil de cargo”.

C3: “Hay unas actividades que son compartidas; obviamente, el mismo análisis del riesgo de las actividades involucran que estén los residentes, que también estén los maestros, pero todo eso lo lidera el residente de SST del proyecto”.

Enfoque de metodologías gerenciales

Por último, se orientó una pregunta enfocada a la consideración del problema central de la investigación: la falta de incursionar en metodologías que les permitan a las constructoras aplicar e implementar con gran eficacia el SG-SST en los proyectos que desarrollan. Con este interrogante se buscaba conocer si recurrían a metodologías para implementar en los proyectos el SG-SST, pues el hecho de ejecutarlo en cada proyecto no es una tarea fácil, pero con el apoyo del desarrollo de una metodología se considera más realizable y aterrizado el hecho de lograrlo.

- a. Desarrollar metodologías permite que las compañías, organizaciones y, en este caso, las constructoras puedan alcanzar con mayor eficiencia los objetivos y las metas que se quieran conseguir; esta la razón es por la cual consideramos importante indagar sobre la utilización de dichas metodologías. Encontramos dentro de la muestra una de las tres que poseen

medianamente algo que se puede llamar metodología, tal como lo exponen ellas mismas:

C1: “No, pues obviamente él no; para eso estamos nosotros, nosotros como área de SST somos los que tenemos las herramientas para medir la gestión de seguridad y salud en el trabajo de la operación y de los contratistas”. [Fin de cita]

La C2 por su parte es la única que manifestó tener algo parecido a una metodología, pero lo llama un plan de calidad y lo define así:

Sí hay un plan de calidad que también está entregado al tema de seguridad y salud, y al sistema ambiental; esa es la herramienta parte desde que un proyecto inicia, desde la etapa de la planificación.

La C3 finalmente indica no poseer una metodología y reconoce la necesidad de poseerla:

Pero como tal una metodología, que exista un mapeo donde le diga al gerente o donde le diga al coordinador de obra “yo tengo que hacer esto, esto y esto”, no, estructuralmente, no. Sería bueno tenerlo. [Fin de cita]

CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado a través de los cuatro enfoques permite confirmar las tres posiciones que sustentan el objetivo de esta investigación: el SG-SST necesita más investigación multidisciplinaria; es necesario continuar con el desarrollo de instrumentos que permitan medir la gestión en las organizaciones y la existencia de intervalos vacíos a nivel teórico y conceptual con relación al SG-SST.

En cuanto al enfoque del SG-SST, se puede percibir que, para las constructoras, el ámbito legal es uno de los aspectos que influye más al momento de implementarlo, pues lo exponen como factor fundamental para desarrollar los mismos. Adicionalmente, el aporte de la C3, con respecto a los controles que se tienen para con los contratistas en los proyectos de obra civil y el traslado de

la responsabilidad a las constructoras, es un aspecto que el gobierno debe reevaluar para que no sea interpretado como un traslado de responsabilidad, sino como una corresponsabilidad, en donde una parte cuida a otra y viceversa (constructora-contratista).

La NTC-ISO 45001:2018 trae consigo cambios muy importantes, que brindan lineamientos metodológicos para la implementación del SG-SST; por eso, aunque no sea de interés de la constructora certificar su sistema de gestión, guiarse por estos aspectos, conocerlos y valorarlos fortalecen y enriquecen los procesos encaminados a la seguridad y salud del recurso humano.

En cuanto al enfoque de gerencia de proyectos, un factor de éxito que se debe destacar es el de las lecciones aprendidas, que generan cada día más valor, pues el conocimiento adquirido a través de las experiencias se debe recopilar, compilar, conservar y divulgar, con el fin de mantener los casos de éxito, como lineamientos a seguir, y los fracasos o errores para no volver a repetirlos.

Seguidamente, el enfoque organizacional permite a las organizaciones generar estrategias y planes de bienestar para asegurar aún más la calidad de vida de las personas, ofreciendo reconocimientos a su labor a través de elementos adicionales diferentes al salario. En este sentido, las constructoras entrevistadas tienen claro que el incentivo laboral a través de planes de bienestar es un soporte fundamental para el SG-SST.

Por último, las constructoras confirman que contar con una metodología que les permita implementar con mayor facilidad, agilidad y eficacia el SG-SST en los proyectos que desarrollan es importante y necesario para obtener mayor cobertura y recepción por parte de todos los *stakeholders*, logrando con ellos el mejoramiento continuo del sistema.

REFERENCIAS

- Acevedo, H., Vásques, A., & Ramírez, D. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 15(1), 105-118. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/articulo/view/30825/30933>
- Aguilar, V., Cruz, D., & Jiménez, D. (2007). Bienestar social laboral desde la perspectiva de calidad de vida a partir de la producción escrita y la percepción de docentes especialistas. 1995-2005 en Bogotá, D.C. Estado del arte. *Revista Tendencias & Retos*, 12, 247-249
- Alarcón, L., Acuña, D., Diethelm, S., & Pellicer, E. (2016). Strategies for improving safety performance in construction firms. *Accident Analysis & Prevention*, 94, 107-118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.021>
- Así quedó el balance de accidentes y enfermedades laborales en 2017. (15 de febrero de 2018). *Revista Dinero*. Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impres/pais/articulo/accidentes-y-enfermedades-laborales-en-2017/255313>
- Cagno, E., Micheli, G., Masi, D., & Jacinto, C. (2012). Economic evaluation of OSH and its way to SMEs: A constructive review. *Safety Science*, 53, 134-152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.08.016>
- Clavijo, S. (2018). Desempeño sector construcción y sus encadenamientos sectoriales. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/desempeno-sector-construccion-y-sus-encadenamientos-sectoriales-2752867>
- Erazo, G., & Rodríguez-Rojas, Y. (2016). Diseño y validación de contenido de un instrumento para medir

- la gestión de la seguridad y salud en el trabajo para organizaciones colombianas. *Signos - Investigación en sistemas de gestión*, 8(2), 65-80. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2016.0002.03>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación* (8ta ed.). México D.F, México: Mc Graw Hill.
- Ministerio de Trabajo. (2018). *Decreto número 1072 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único*. Bogotá: Ministerio de Trabajo.
- Rodríguez, Y., Pedraza, X., & Martínez, J. (2017). Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: revisión de literatura. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de Gestión*, 9(1), 113-127. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0001.08>
- SafetYA. (2019). *Accidentes de trabajo en Colombia en cifras*. Recuperado de <https://safetya.co/accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-cifras-2018/>
- Top 5 de las constructoras más importantes de Colombia 2017. (2020). *Infoconstrucción LATAM*. Recuperado de <https://infoconstruccionlatam.com/top-5-de-las-constructoras-mas-importantes-de-colombia-2017/>
- Top 5: derrumbes de estructuras por errores en la construcción. (16 de enero de 2018). *Publimetro*. Recuperado de <https://www.publimetro.co/co/colombia/2018/01/16/top-5-derrumbes-estructuras-errores-la-construccion.html>
- Vicepresidencia de Colombia. (2015). *La construcción sigue siendo el motor de la economía Colombiana: Vargas Lleras*. Recuperado de <http://www.vicepresidencia.gov.co/prensa/2015/Paginas/La-construccion-sigue-siendo-el-motor-de-la-economia-colombiana-150910.aspx>
- Zhou, Z., Goh, M., & Li, Q. (2014). Overview and analysis of safety management studies in the construction industry. *Safety Science*, 72, 337-350. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.006>



Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos*

Integration of Lean, Design Thinking and Agile
in project management

Integração do *Lean*, do *Design Thinking* e do *Agile*
na gestão de projetos

Recibido: 15 de octubre de 2019
Revisado: 04 de febrero de 2020
Aceptado: 07 de marzo de 2020

Edwin Orlando Arias Bareño**
Universidad Militar Nueva Granada

Cómo citar este artículo: Arias-Bareño, E. O. (2020). Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 161-174. doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5942>

RESUMEN

La gestión de proyectos es actualmente un amplio campo de investigación dada la diversidad de metodologías y marcos de trabajo que surgen día a día en diferentes áreas de conocimiento, por lo que el presente documento propone una integración de tres marcos de trabajo que son tendencia en diferentes campos. Lo anterior tiene lugar a partir de una revisión literaria de 22 artículos alojados en las bases de datos Science Direct y

Scopus principalmente, los cuales fueron escogidos mediante una depuración sistemática con base en criterios previamente definidos. Seguido a ello, se realiza una definición de los conceptos *proyecto*, *gestión de proyectos* y *metodología de gestión de proyectos*, lo que a su vez permitió reconocer la importancia de las oficinas de gestión de proyectos en el ámbito organizacional, y el papel que estas juegan para permear y enseñar en las compañías.

* Artículo de resultado de reflexión

** Especialista en Alta Gerencia, Ingeniero Industrial. Consultor en Gestión de Proyectos –Gerencia de Innovación y Transformación Digital, Porvenir S.A. Correo electrónico: edwinarias622@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7463-4087>

Se realizó una aproximación al concepto y principales características de *design thinking*, orientada a la creación y diseño a partir de la experimentación con el usuario; *lean*, que pretende optimizar y reducir desperdicios, y *agile*, que reúne aspectos de las dos anteriores, con la definición de mínimo producto viable y priorización de funcionalidades con el usuario. Finalmente, se propuso un marco de trabajo que reúne las principales características y buenas prácticas de estas tres, concluyendo así en un modelo adaptable desde la oficina de gestión de proyectos para implementar en cualquier organización.

Palabras clave: *agile*, *design thinking*, gestión de proyectos, *lean*, metodologías de proyectos, oficina de gestión de proyectos.

ABSTRACT

Project management is currently a broad field of research given the diversity of methodologies and frameworks that emerge every day in different areas of knowledge. Therefore, this document proposes an integration of three frameworks that are trends in different fields. This is based on a literature review of 22 articles, mainly from Science Direct and Scopus, which were chosen through a systematic selection based on previously defined criteria. Then, the project, project management and project management methodology concepts were defined, which in turn led to recognize the importance of Project Management Offices in the organizational environment, and their role in permeating and teaching in companies. An approach was made to the concept and main characteristics of Design Thinking, oriented towards creation and design based on experimentation with the user, Lean, which aims to optimize and reduce waste, and Agile, which brings together aspects of the two previous ones, with the definition of a minimum viable product and prioritization of functionalities with

the user. Finally, a framework was proposed that brings together the main characteristics and good practices of these three, thus concluding in a model adaptable from the Project Management Office to be implemented in any organization.

Keywords: Project management, project methodologies, Design Thinking, Lean, Agile, Project Management Office.

RESUMO

A gestão de projetos é hoje um campo amplo de pesquisa em virtude da diversidade de metodologias e quadros que surgem a cada dia em diferentes áreas do conhecimento, pelo que este documento propõe uma integração de três quadros que são tendências em diferentes áreas. O acima exposto surgiu a partir de uma revisão bibliográfica de 22 artigos, principalmente Science Direct e Scopus, que foram escolhidos através de uma purificação sistemática baseada em critérios previamente definidos. Seguiu-se uma definição dos conceitos de projeto, gestão de projetos e metodologia de gestão de projetos, o que por sua vez levou ao reconhecimento da importância dos Escritórios de Gestão de Projetos no ambiente organizacional e do papel que desempenham para permear e ensinar nas empresas. Foi feita uma reflexão sobre o conceito e os principais características do Design Thinking, voltado para a criação e design a partir da experimentação com o usuário, do Lean, que tenta otimizar e reduzir desperdícios, e do Agile, que reúne dimensões dos dois anteriores, com a definição de produto mínimo viável e priorização de funcionalidades com o usuário. Por fim, foi proposto um quadro que reúne as principais características e boas práticas destes três, concluindo, assim, com um modelo adaptável pelo Escritório de Gestão de Projetos para ser implementado em qualquer organização.

Palavras-chave: Gestão de projetos, metodologias de projetos, Design Thinking, Lean, Agile, escritório de gestão de projetos.

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos actualmente es un factor clave en el éxito de las organizaciones, por lo que recientemente se ha incrementado el interés en definir su razón de ser. Pero ¿cuál es la diferencia entre gestión de proyectos y gestión de empresas?; la respuesta es que la gestión de proyectos es esencialmente la gestión del cambio, mientras que la gestión de un negocio funcional o empresa es la gestión de un proceso continuo o habitual (Lester, 2017). En busca de una gestión eficiente de los proyectos, y difundir estas buenas prácticas al mundo, se han generado múltiples metodologías y marcos de trabajo para su gestión y la de sus portafolios, relacionadas, por ejemplo, al sector económico o al tipo de proyecto.

La literatura de gestión de proyectos distingue entre formas de gestión de proyectos estandarizadas y personalizadas (Joslin & Müller, 2015); recientemente, se incorporaron las prácticas de gestión ágiles, que proporcionan un conjunto de buenas prácticas que permiten adaptaciones rápidas coincidentes con las necesidades modernas de desarrollo de productos (Papadopoulos, 2015). Si bien en principio esto surgió como respuesta a una necesidad en la gestión de proyectos de desarrollo de *software*, se ha integrado con otras metodologías generando buenos resultados en otros ambientes, gracias a sus prácticas de interacción permanente y alta respuesta al cambio.

En el 2008, Lean era tendencia y la metodología mayormente utilizada por su funcionalidad, no solo para la gestión de proyectos, sino también en la gestión de empresas y negocios. Lean se ha considerado como una metodología de mejora empresarial que integra dos filosofías de gestión distintivas: Lean y Six-Sigma, que se complementan entre sí para mejorar los procesos y resultados de las empresas (Tenera & Pinto, 2014).

Otra metodología ampliamente utilizada principalmente en el diseño de productos, pensando primero en la experiencia del usuario, es Design Thinking. Una de las áreas desplegadas en las teorías y prácticas de gestión es la aplicación más amplia del diseño y el pensamiento de diseño (Design Thinking) en estrategias y modelos de negocios para crear valor para los clientes y aumentar el valor para la organización en sí (Volkova & Jākobsone, 2016).

Lean y Design Thinking, cada una independientemente, se han integrado con Agile; por ejemplo, en el uso de un enfoque Design Thinking que promueve la comunicación entre los equipos ágiles de desarrollo de *software* y los clientes a lo largo de todo el proyecto de desarrollo del producto (Pereira & Russo, 2018). Sin embargo, no se ha encontrado dentro de la literatura revisada la integración de Lean, Design Thinking y Agile para un mismo propósito.

Las organizaciones se enfrentan a mercados competitivos y globalizados, así como a constantes cambios ambientales que a menudo requieren una reestructuración organizativa de los modelos de negocios para impulsar el desempeño. Las prácticas de gestión de proyectos pueden ayudar a alcanzar objetivos estratégicos y aumentar el valor de los proyectos en las organizaciones (Monteiro, Santos, & Varajão, 2016). La oficina de gestión de proyectos (PMO) es una estructura organizativa creada con el fin de promover y mejorar la gestión de proyectos, mediante la adopción de metodologías, prácticas y marcos de trabajo adecuadas para lograr altos niveles de eficiencia y eficacia (Monteiro et al., 2016). La investigación sobre las PMO se ha concentrado en su estructura y función como integrador para facilitar, coordinar y respaldar la actividad de proyectos en organizaciones y carteras (Paton & Andrew, 2019). Es importante evaluar la funcionalidad de un marco de trabajo para la gestión de proyectos en empresas, que integre bondades de Design Thinking, Lean y Agile, apalancando esta evaluación desde la PMO.

Se debe partir primero de la definición del concepto actual de proyectos en un contexto general, por lo que se puede afirmar que un proyecto es un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, realizado para lograr objetivos que se ajusten a los requisitos específicos, incluidas las limitaciones de tiempo, costo y recursos (Lester, 2017). En segundo lugar, se debe establecer el conocimiento de las metodologías Design Thinking, Lean y Agile, y sus campos de aplicación organizacional más comunes. Finalmente, es preciso proponer una integración apalancada desde PMO de Lean, Design Thinking y Agile para la gestión de proyectos en empresas.

En busca de generar un marco de trabajo general y de utilidad en la gestión de proyectos en las empresas, dada la alta variabilidad del mercado actual, se realiza una revisión de literatura mediante la identificación de palabras clave y autores reconocidos en siete (7) variables de investigación definidas. Se identifica un concepto general de proyecto y sus metodologías de gestión, presentando también el estado actual de las formas de trabajo estandarizadas Lean, Design Thinking y Agile, y algunas de sus integraciones en casos reales como *Lean and Agile Performance Framework* para empresas fabricantes (Soltan & Mostafa, 2015), y Design Thinking integrado en el desarrollo de *software* ágil (Pereira & Russo, 2018). Finalmente, se propone una buena práctica personalizada para la gestión de proyectos que integra lo mejor de Lean, Design Thinking y Agile.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Estrategia de búsqueda

Teniendo en cuenta que la gestión de proyectos es investigada permanentemente en todo el mundo por

empresas y universidades, existe un amplio espectro de búsqueda sobre el tema, por lo que se acotó a bases de datos reconocidas por el estudio de ciencias administrativas e ingeniería industrial (Science Direct, Scopus, IEEE xplora, Redalyc), y documentos con fecha de publicación no mayor a cinco años.

Uno de los criterios para la obtención de una muestra razonable que contribuya al cumplimiento del objetivo de este estudio fue la integración de las siguientes palabras clave: *Project Management Office, Agile, Lean* y *Design Thinking*, como complemento a la búsqueda principal relacionada con el término en inglés *Management Project Methodology*. Posteriormente, se realizó la aplicación de filtros de razonabilidad, principalmente de un tipo de documento: artículos de investigación, y se realizó la exclusión de artículos muy específicos en cuanto a casos de estudio orientados a manufactura y ciencias de la salud.

Búsqueda de literatura

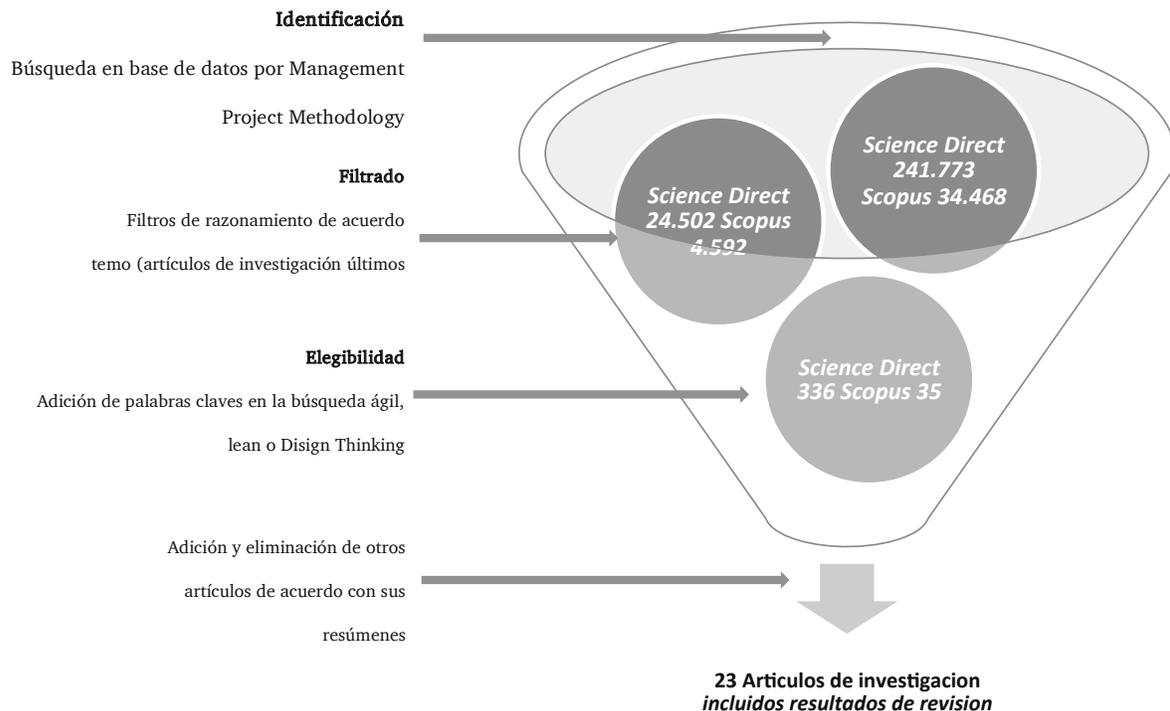
Se definen seis (6) variables de investigación: 1) definición de proyecto, 2) metodologías en el desarrollo de proyectos, 3) metodología Design Thinking, 4) metodología Agile, 5) metodología Lean y 6) integración entre metodologías (tabla 1). En conjunto, con base en estas seis variables y la ecuación de búsqueda creada a partir de los criterios definidos, se indaga en cada una de las bases de datos seleccionadas.

Ecuación de búsqueda: TITLE-ABS-KEY ((management AND project AND methodology) OR (agile))AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar"))AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2015))

Tabla 1. Palabras clave adicionales a ecuación de búsqueda según variable de investigación

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	PALABRAS CLAVE ADICIONALES DE BÚSQUEDA
Definición de Proyecto	Definition of Project OR Enterprise Projects
Metodologías en el Desarrollo de Proyectos	Projects Methodologies OR Project Management Office
Metodología Design Thinking	Design Thinking OR Customer Service Projects
Metodología Lean	Lean Startup OR Lean Six Sigma
Metodología Agile	SCRUM OR Development Software
Integración de Metodologías	(Agile AND Lean) OR (Agile AND Design)

Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Proceso selección artículos objeto de estudio.

Fuente: elaboración propia.

La figura 1 muestra obtenidos en los procesos de selección de los artículos objeto de estudio. Identificación, filtrado y elegibilidad, procesos que arrojaron un total de 23 artículos de investigación. Por otro parte, se realizó análisis mediante la herramienta Vosviewer, incluyendo los 23 artículos en un proceso de identificación

de palabras con mayor repetición dentro de los títulos, *abstract* y *keywords*; de este se determina que la muestra es afín a los objetivos y las variables definidas, dado que dentro de las palabras con mayor repetición se encuentran *Project*, *Design Thinking*, *Lean*, *Agile Methodology* y *Project Management Methodology*.

Un factor fundamental para la obtención de una muestra objetiva fue la vinculación como criterio de búsqueda únicamente de publicaciones en los últimos cinco años y documentos en inglés, en donde, de acuerdo con búsquedas previas, se encuentra el *pareto* de la literatura entorno a metodologías de gestión de proyectos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Concepto actual de gestión de proyectos en un contexto global

Proyecto

La literatura revisada define *proyecto* como un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y finalización, realizado para lograr objetivos previamente definidos, y con limitación de recursos, tiempo y costos (Lester, 2017). Un proyecto debe cumplir con tres criterios fundamentales: 1) debe ser completado a tiempo, 2) debe ser realizado dentro del costo presupuestado y 3) debe cumplir con los requisitos de calidad prescritos en el alcance (Lester, 2017), lo que es considerado como la triple restricción, y lo que da origen a la gestión de proyectos (PM, por las siglas en inglés de *Project*

Management), como necesidad de optimizar estas restricciones.

Gestión de proyectos

La gestión de un proyecto es la planificación, organización, monitoreo y control de todos los aspectos de este, lo que se articula para lograr los objetivos de manera segura, dentro de los tiempos acordados, con el presupuesto y el alcance previamente definido. En la gestión de proyectos se centra la medición del rendimiento del proyecto, en relación con sus dimensiones a corto plazo: cumplimiento de los criterios de tiempo, costo y calidad, definidos previamente como triple restricción (Radujković & Sjekavica, 2017).

Otra definición de gestión de proyectos ampliamente aceptada, que complementa la expuesta por Radujković y Sjekavica (2017), se refiere a que es el conjunto de procesos establecidos para organizar y administrar los recursos necesarios, para llevar a buen término el alcance definido con la calidad y el tiempo acordados, teniendo en cuenta limitaciones de recursos y costos (Samset & Volden, 2016).

Los factores en la gestión de proyectos que más contribuyen tanto al éxito de la gestión del proyecto como, en consecuencia, al éxito general del proyecto se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Factores críticos en la gestión de proyectos

Factor en gestión de proyectos	Categoría del factor
Competencias del gerente de proyecto	CF1
Inteligencia emocional de los gestores de proyectos, elementos de gestores de proyectos	CF1
Cosas en el equipo del proyecto.	CF1
Aplicación de los conocimientos y habilidades de gestión de proyectos del director del proyecto y del equipo del proyecto, así como su coordinación.	CF1
Estructura organizativa	CF2

Continúa



Factor en gestión de proyectos	Categoría del factor
Cultura organizacional	CF2
Herramientas y técnicas de gestión de proyectos.	CF3
Normas de gestión de proyectos	CF3

Fuente: adaptada de Radujković y Sjekavica (2017).

Un breve análisis de estos factores los puede resumir en tres categorías que toda gestión de proyectos debe tener en cuenta, como se destaca en la segunda columna de la tabla 2: *Competencias para gestión de proyectos* (CF1), *Elementos de la organización* (CF2) y *Elementos de metodologías de gestión de proyectos, métodos, herramientas y técnicas* (CF3) (Radujković & Sjekavica, 2017).

El control en la gestión de proyectos se refiere a los procesos, sistemas y regulaciones que deben estar presentes para garantizar su éxito. Por lo general, esto incluye un marco regulatorio para garantizar una calidad adecuada, como es el caso de proyectos de tecnología como la Norma ISO 20000, el cumplimiento de los objetivos acordados, la gestión y la resolución de los problemas que puedan surgir durante el curso del proyecto, y los estándares para la revisión de la calidad de los documentos clave de evaluación (Samset & Volden, 2016).

La gestión efectiva de proyectos es más que una gestión orientada a la ejecución. Los proyectos deben perseguir el objetivo de crear valor y entregar beneficios, dando sentido a la interacción entre los objetivos del *sponsor* o dueño del proyecto y su desarrollo de una manera óptima; este es probablemente uno de los aspectos más importantes en la gestión de un proyecto (Morris, 2009).

Si bien la literatura sobre gestión de proyectos es muy relevante, hasta hace poco se convirtió en un tema de interés e importancia para la comunidad investigadora (Samset & Volden, 2016), surgiendo de esta manera el concepto de PMO.

Oficina de gestión de proyectos (PMO)

La PMO es una estructura organizativa creada para promover y mejorar la práctica en la gestión de proyectos, mediante la adopción de distintas metodologías apropiadas para lograr altos niveles de eficiencia y eficacia (Monteiro et al., 2016).

La gestión de proyectos es ineludible en el mundo de hoy, un lugar de mejora continua. La gestión de proyectos no solo es una necesidad para esa mejora, sino también un campo que busca la mejora en sí misma, a través de la influencia que puedan ejercer este tipo de figuras como la PMO y la correcta integración de metodologías que apliquen. Por eso, es importante promover la competencia, el conocimiento y las mejores prácticas a través de este organismo. La parte significativa de esta educación debe ser interna organizativa, es decir, que permee toda la organización (Radujković & Sjekavica, 2017).

La necesidad de una respuesta oportuna a los cambios del mercado, la demanda de los clientes y cada vez más rápidas mejoras tecnológicas llevan a las organizaciones a desarrollar sus habilidades por medio de una correcta articulación de proyectos que generen valor a partir de nuevas funcionalidades para el cliente.

El análisis contemporáneo del control de proyectos dentro de grandes organizaciones con gran número de estos generalmente incluye un examen de la forma y función de la PMO; el trabajo inicial que describe a la PMO es servir

como unidades de apoyo que llevan a cabo actividades rutinarias como la administración y el archivo (Powell & Young, 2007); sin embargo, en un trabajo más reciente se actualiza este concepto, argumentando que las PMO se están volviendo cada vez más sofisticadas, expandiendo su actividad a mucho más que completar las tareas básicas. Un nuevo concepto propone que las PMO ejecuten tareas de soporte de proyectos de despliegue más amplio de sistemas de control y un nivel de coordinación más complejo (Paton & Andrew, 2019).

Por todo lo anterior, el conocimiento y la comprensión de la gestión de proyectos ha crecido y las organizaciones reconocen la importancia de la gestión de proyectos para el desarrollo empresarial. Por ello, se deben realizar esfuerzos en el fortalecimiento organizacional de los proyectos, estableciendo e incorporando una nueva entidad en las empresas: la PMO, que puede aparecer sola en una organización o como múltiples PMO, de acuerdo con el tamaño de las empresas e impacto de los proyectos, encargadas de diferentes tareas de gobernabilidad de proyectos, alcance de las actividades y autoridades (Monteiro et al., 2016).

La PMO es, por lo tanto, una unidad o departamento, en organizaciones matriciales o en organizaciones basadas en proyectos, para desarrollar metodologías e institucionalizar prácticas de gestión de proyectos (Monteiro et al., 2016).

Design Thinking, Lean y Agile, y sus campos de aplicación organizacional

Design Thinking (DT)

El diseño es la conexión entre quien busca experiencias y quien trata de satisfacer ese apetito con una oferta que presenta lo nuevo de una manera fácil e innovadora; además, se entiende como el núcleo de la economía del conocimiento y uno de los retos para afrontar en los sistemas de innovación (Volkova & Jākobsone, 2016).

“El pensamiento de diseño es una metodología que imbuye el espectro completo de las actividades de innovación con un espíritu de diseño centrado en el ser humano” (Chou, 2018, p. 75). Si bien es necesaria una estructuración en las metodologías de la gestión de proyectos, la metodología DT no consiste en una serie de pasos ordenados, rígidos y predefinidos. DT consiste en un proceso por fases que permiten ir refinando una idea a partir de procesos de innovación (Glen, Suci, Baughn, & Anson, 2015).

Estudios en el mundo, como el del Centro de Diseño Danés (DDC), y la Oficina de Asociaciones de Diseño Europeas (BEDA), entre otros, demuestran que la medida en que el diseño mejora la creatividad, la innovación y la competitividad depende de la forma de implementación y despliegue que se realice en la empresa (Volkova & Jākobsone, 2016), es decir, en cómo se interioriza la metodología en la organización.

Las actividades de diseño en una compañía deben estar estrechamente relacionadas con los objetivos, formando tres niveles principales de uso del diseño: diseño como producto, diseño como proceso y diseño como transformación. Este último nivel se considera como la competencia del diseño en la creación de procesos de innovación (Volkova & Jākobsone, 2016).

Si bien la metodología DT es un refinamiento continuo de una idea, algunos autores se aventuran a estructurarla en una serie de fases, con la advertencia de que no todos los proyectos de DT se adherirán a este grado de linealidad. Un marco que sirve como guía es el conjunto básico de pasos y principios de DT: 1) localización de problemas, 2) observación, 3) visualización y creación de sentido, 4) ideación, 5) creación de prototipos y pruebas, y 6) pruebas de viabilidad (Glen et al., 2015); en estas pruebas de viabilidad es en donde surgen los hallazgos a partir de los cuales se dan los nuevos refinamientos.

Algunos principios de DT son los siguientes: la competitividad se logra creando productos con un nuevo

significado y un mayor valor agregado, énfasis en el significado de los productos y su valor; el proceso de diseño se fusiona con los objetivos clave de las empresas; el diseño integra tecnología, funciones comerciales e identidad humana, y se deben abrir innovaciones en diversos caminos a través de la transformación de la cultura de la organización (Glen et al., 2015).

El pensamiento de diseño es un enfoque de la innovación centrado en el ser humano que se basa en el conjunto de herramientas del diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos para el éxito empresarial. (Chou, 2018, p. 76)

Lean

Lean es una metodología implementada en la fabricación y la gestión de procesos y proyectos que ayuda a las organizaciones a mejorarlos, reduciendo e incluso eliminando el desperdicio (AlManci, Salonitis, & Tsinopoulos, 2018). El enfoque Lean Startup ha sido un concepto revolucionario de negocio, que se recomienda implementar en empresas que quieren obtener éxito en corto plazo; es una metodología que, al igual que DT, se basa en la obtención rápida de satisfacción del cliente a través de la consulta continua. La metodología Lean Startup se define como un marco útil para reducir en gran medida el riesgo de iniciar nuevos negocios o lanzar un producto (Girgenti, Pacifici, Ciappi, & Giorgetti, 2016).

Un concepto importante que maneja esta metodología es que, a partir de la generación permanente de ideas, se define un mínimo producto viable (MVP, por las siglas en inglés de *Minimum Viable Product*), que facilita y fomenta la detección de contenidos innovadores. En la definición de un MVP deben analizarse las restricciones de viabilidad, perfil de clientes y la evaluación comparativa en propuestas similares de valor de los competidores (Girgenti et al., 2016).

Existe una serie de etapas básicas en la implementación de Lean Startup basadas en sus métodos y principios: definir, medir, analizar, mejorar y controlar el ciclo (DMAIC, por sus siglas en inglés), considerado un marco de mejora continua (Tenera & Pinto, 2014) que busca optimizar los esfuerzos en la reducción de defectos de producción (bienes o servicios) y disminuir la variabilidad del proceso, junto con la simplificación y estandarización de estos.

Los principios clave en la implementación de gestión de proyectos con metodología Lean son los siguientes: considerar la gestión del cambio desde el inicio del proyecto; contar con apoyo de la alta dirección y que exista una alineación estratégica, compromiso de gestión por parte de los interesados, la existencia tácita de una estructura organizativa, metas y objetivos, plan de transformación, seguimiento y vigilancia (AlManci et al., 2018).

Se pueden alcanzar prácticas estables a través de una identificación y evaluación continuas de oportunidades de mejora en los procesos y decisiones de gestión de proyectos, permitiendo resultados organizativos y reducción de desperdicios de procesos. La incorporación de los pasos DMAIC en cada proyecto debería ayudar a los gerentes de proyecto a ser no solo más efectivos, sino también a lograr resultados innovadores (Tenera & Pinto, 2014).

Por lo tanto, Lean es un enfoque que permite satisfacer rápidamente, de manera eficiente y efectiva las necesidades de los clientes. En los sectores que se han aplicado, Lean Startup aceleró la consolidación de la empresa o de algún producto en el mercado; por ejemplo, el aumento de activos financieros y reducción de tiempo de desarrollo del producto. Además, este enfoque muestra a emprendedores y empresarios en poco tiempo si el nuevo negocio es bueno o no. Sin embargo, existen ejemplos de aplicabilidad en mejora en otros sectores, como en la atención médica con la implementación de nuevos canales de servicio (Silva, Calado, Silva, & Nascimento, 2013).

Agile

Agile es realmente la adaptación de los conceptos de Scrum, que se encuentran escritos en el manifiesto ágil, cuyos cuatro valores principales son los siguientes: 1) personas e interacciones sobre procesos y herramientas; 2) un producto funcionando sobre documentación extensiva; 3) colaboración con el cliente sobre negociación contractual, y 4) respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

Las buenas prácticas que comparten Scrum y Agile se resumen en iteraciones permanentes en ceremonias de reunión efectivas con los temas claros que se deben tratar, la definición de un MPV que genere el mayor valor, y la ausencia de un plan de trabajo a largo plazo definido, lo que permite una mayor respuesta al cambio de alcance. Lo anterior ha permitido la planificación del trabajo que debe realizar el equipo; transparencia en la evolución del trabajo; visualización y discusión de los avances de las entregas a lo largo del tiempo; dimensionamiento del esfuerzo para realizar tareas; planificación de actividades que se desarrollan en cada *sprint* y reuniones; comunicación constante entre los miembros del equipo; medida clara de lo producido por el equipo y mayor calidad en las entregas (Carneiro, Silva, & Alencar, 2018).

El hecho de contar con equipos articulados, autoorganizados y una estructura organizativa plana permite que los equipos ágiles colaboren estrechamente sin complicaciones innecesarias. En contraste con los enfoques tradicionales que dependen profundamente de la documentación y las estructuras organizativas jerárquicas, el objetivo del marco ágil es mejorar la colaboración y coordinación de los equipos y miembros para lograr una ejecución de proyectos distribuida con éxito (Papadopoulos, 2015).

Las metodologías ágiles se implementan y utilizan ampliamente en todo el mundo. La decisión de implementar o no la metodología depende de los tipos

de proyectos, la empresa y sus empleados. Las características de los empleados, sus relaciones mutuas y su motivación son aspectos clave que pueden afectar seriamente el éxito de la implementación de la metodología. Por lo tanto, estos factores también deben evaluarse y considerarse durante la decisión de adaptación de la metodología (Rasnacis & Berzisa, 2017).

Agile no es considerada por algunos como una metodología, sino como un conjunto de buenas prácticas que cada uno es libre de implementar o no. El marco ágil propone una participación basada en la iteración de todos los equipos, para lo cual, en proyectos grandes y distribuidos, el enfoque principal debe ser mantener la estructura organizativa pequeña; la jerarquía debe ser lo más plana posible, con más equipos y menos niveles de gestión (Papadopoulos, 2015).

A diferencia de Design Thinking, las fases o ciclos de esta metodología entregan un producto funcional al cliente, gracias a la priorización por valor ganado que se realizó al principio del proyecto. Las investigaciones actuales entorno a Agile incluyen análisis de características o métodos adicionales para el análisis de equipo que pueden ayudar durante la adaptación e implementación de la metodología ágil, agregando lineamientos de roles, artefactos, procesos y prácticas ágiles que se pueden usar para mejorar la autoorganización y motivación del equipo (Rasnacis & Berzisa, 2017).

Integración de Design Thinking, Lean y Agile en un marco de trabajo para la gestión de proyectos en empresas

Integración Design Thinking, Lean y Agile

De acuerdo con las diferentes características del proyecto, Design Thinking, Lean y Agile por sí solas tienen múltiples ventajas y desventajas, por lo que la selección de una de estas debe realizarse con sumo cuidado, considerando tanto las características del proyecto como las

características del entorno organizacional. Además, es posible realizar combinación de sus prácticas para un proyecto y dentro de un solo marco de trabajo, teniendo en cuenta cuándo es mejor usar cada una de ellas. Es importante tener en cuenta que la forma de trabajo debe adaptarse al proyecto y no al revés (Špundak, 2014). Esto último explica por qué la tendencia actual es la utilización de *frameworks* o marcos de trabajo en lugar de metodologías, debido a que estos utilizan las buenas prácticas de las metodologías, sin necesidad de ser una camisa de fuerza.

Por ejemplo, una desventaja de la metodología Lean es que no minimiza la administración, la dirección y el control del propietario, lo que se ha identificado como una de las principales causas de los intentos fallidos de implementar Lean en todas las organizaciones (Rivera & Kashiwagi, 2016).

Por otra parte, una de las características que han impulsado Agile como una de las metodologías más utilizadas últimamente es que divide un proyecto en componentes más pequeños, utiliza la asociación entre todas las partes interesadas y las lecciones aprendidas se pueden implementar rápidamente en los otros componentes del proyecto (Rivera & Kashiwagi, 2016).

A partir de un análisis realizado a las características reconocidas como ventajas de cada una de las tres metodologías estudiadas en el contenido de este documento, se

define qué modelos integrados se pueden aplicar en la gestión de proyectos, como ejemplo en el desarrollo de *software*, señalando que un modelo puede integrar el enfoque de DT publicado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), Lean y Scrum, este último entendido como metodología ágil, que también compone el modelo más utilizado recientemente.

En la construcción de un marco de trabajo que reúna bondades de Design Thinking, Lean y Agile (figura 2), se extraen para formar la primera parte del modelo las utilidades de Design Thinking, en cuanto a la identificación del problema a partir de la interacción con el cliente, en los siguientes pasos: 1) localización de problemas, 2) observación, 3) visualización y creación de sentido, 4) ideación, 5) creación de prototipos y pruebas, y 6) pruebas de viabilidad (Glen et al., 2015). Desde Lean, se extraen sus tres últimas fases, que serán implementadas para analizar, mejorar y controlar la construcción e impacto del proyecto; por otra parte, de Agile contribuye con las mejores prácticas para construcción y mejora de productos, entendidas como ceremonias de reunión efectivas, cada una con un objetivo distinto, el desarrollo de un MVP que genere valor permanentemente, y la modificación del trabajo que se debe realizar de acuerdo con los cambios en las externalidades del proyecto, es decir, la ausencia de un plan de trabajo a largo plazo definido, lo que permite una mayor respuesta al cambio de alcance.

Figura 2. Modelo de integración Design Thinking, Lean y Agile



Fuente: adaptada de De Jonge (2019).

Si bien se han realizado aproximaciones a un modelo integrado de estas tres metodologías, la diferencia de esta propuesta es que no es de obligatoriedad la aplicación de todos los pasos, se pueden omitir de acuerdo con la forma como se decida adaptar el marco de trabajo a cada proyecto. Este marco de trabajo en sí permite aumentar la capacidad de respuesta al cambio, lo que es muy común en el contexto actual por el constante cambio al que se ven expuestas las compañías.

CONCLUSIONES

La gestión de proyectos ha sido cuestionada por muchas de sus entregas fuera de tiempo o con sobrecostos astronómicos; según cifras, el 60% de los proyectos presenta un control de cambios, o su presupuesto fue mal

estimado y se debe ejecutar más para obtener el mismo alcance, o se estima mal en cuanto a tiempos y el cronograma no se cumple, generando poca credibilidad a partir de la insatisfacción del cliente.

Por lo anterior, esta investigación, a partir de la definición de *gestión de proyectos*, *Design Thinking*, *Lean* y *Agile*, propuso un modelo muy general de trabajo que integra lo que se considera mejor de las tres formas de trabajo para la gestión de proyectos. Durante este recorrido, primero, se descubrió y sustentó la importancia y el papel trascendental de contar con una PMO, en el despliegue del conocimiento en torno a las mejores prácticas y esquemas de trabajo organizacionales para la gestión de proyectos.

Si bien cada una de estas tres tienen bondades propias y existen ejemplos de integración de estas como marcos de trabajo para diversas aplicaciones, no se identificó

un marco de trabajo claro definido o un ejemplo de implementación de un proyecto que integre Design Thinking, Lean y Agile al mismo tiempo.

La integración de estos tres conceptos —Design Thinking, Lean y Agile— bajo un solo marco de trabajo o conjunto de buenas prácticas es relevante, porque las tres brindan cualidades distintas como orientación al cliente y generación de valor permanentemente, lo que hace interesante probarlas reunidas en un solo esquema; sin embargo, posterior a este documento es preciso implementar el modelo aquí propuesto en un proyecto, para definir el detalle de las herramientas, indicadores, roles, ventajas, desventajas, entre otros, y capturar sus beneficios cuantitativa y cualitativamente.

El impacto del marco de trabajo propuesto en la gestión de proyectos a cargo de las PMO es la obtención permanente de valor, dada por las entregas contantes durante la construcción y alineadas con los requerimientos del cliente, que fueron garantizadas por las etapas de Design Thinking. En conclusión, Design Thinking facilitará todo el trabajo previo y de levantamiento de información, garantizando el entregable bien definido a las condiciones iniciales, mientras que Lean y Agile funcionan garantizando la construcción eficiente, retroalimentación permanente y alta respuesta a los cambios del entorno.

REFERENCIAS

- AlManei, M., Salonitis, K., & Tsinopoulos, C. (2018). A conceptual lean implementation framework based on change management theory. *Procedia CIRP*, 72, 1160-1165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.141>
- Carneiro, L. B., Silva, A. C. C. L. M., & Alencar, L. H. (2018). Scrum Agile Project Management Methodology Application for Workflow Management: A Case Study. *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 938-942. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEM.2018.8607356>
- Chou, D. C. (2018). Applying design thinking method to social entrepreneurship project. *Computer Standards & Interfaces*, 55, 73-79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2017.05.001>
- De Jonge, M. (2019). Serious Scrum [Serious Scrum]. Recuperado de Serious Scrum website: <https://medium.com/serious-scrum/combine-design-thinking-lean-startup-and-agile-beware-of-waterfall-in-disguise-46b230f536c9>
- Girgenti, A., Pacifici, B., Ciappi, A., & Giorgetti, A. (2016). An Axiomatic Design Approach for Customer Satisfaction through a Lean Start-up Framework. *Procedia CIRP*, 53, 151-157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.06.101>
- Glen, R., Suci, C., Baughn, C. C., & Anson, R. (2015). Teaching design thinking in business schools. *The International Journal of Management Education*, 13(2), 182-192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.05.001>
- Joslin, R., & Müller, R. (2015). Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1377-1392. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.005>
- Lester, E. I. A. (2017). Project Definition. En *Project Management, Planning and Control* (pp. 1-5). DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102020-3.00001-2>
- Monteiro, A., Santos, V., & Varajão, J. (2016). Project Management Office Models – A Review. *Procedia Computer Science*, 100, 1085-1094. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.254>

- Morris, P. W. (2009). Implementing Strategy Through Project Management: The Importance of Managing the Project Front-end. En T. M. Williams et al. (Ed.), *Making Essential Choices with Scant Information* (pp. 36-67). London: Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1057/9780230236837_3
- Papadopoulos, G. (2015). Moving from Traditional to Agile Software Development Methodologies Also on Large, Distributed Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 175, 455-463. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1223>
- Paton, S., & Andrew, B. (2019). The role of the Project Management Office (PMO) in product lifecycle management: A case study in the defence industry. *International Journal of Production Economics*, 208, 43-52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.11.002>
- Pereira, J. C., & Russo, R. de F. S. M. (2018). Design Thinking Integrated in Agile Software Development: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*, 138, 775-782. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.101>
- Powell, M., & Young, J. (2007). The project management support office. En P. Morris & J. Pinto, (Eds.), *The Wiley Guide to Project Control* (pp. 937-969). New Jersey: John Wiley and Sons.
- Radujković, M., & Sjekavica, M. (2017). Project Management Success Factors. *Procedia Engineering*, 196, 607-615. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.048>
- Rasnacis, A., & Berzisa, S. (2017). Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology. *Procedia Computer Science*, 104, 43-50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.055>
- Rivera, A., & Kashiwagi, J. (2016). Identifying the State of the Project Management Profession. *Procedia Engineering*, 145, 1386-1393. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.204>
- Samset, K., & Volden, G. H. (2016). Front-end definition of projects: Ten paradoxes and some reflections regarding project management and project governance. *International Journal of Project Management*, 34(2), 297-313. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.014>
- Silva, Sandra. E. P., Calado, R. D., Silva, M. B., & Nascimento, M. A. (2013). Lean Startup applied in Healthcare: A viable methodology for continuous improvement in the development of new products and services. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(24), 295-299. DOI: <https://doi.org/10.3182/20130911-3-BR-3021.00054>
- Soltan, H., & Mostafa, S. (2015). Lean and Agile Performance Framework for Manufacturing Enterprises. *Procedia Manufacturing*, 2, 476-484. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.082>
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 939-948. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.105>
- Tenera, A., & Pinto, L. C. (2014). A Lean Six Sigma (LSS) Project Management Improvement Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 912-920. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.102>
- Volkova, T., & Jākobsone, I. (2016). Design thinking as a business tool to ensure continuous value generation. *Intellectual Economics*, 10(1), 63-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intele.2016.06.003>



Pautas para los autores

OBJETIVO Y ALCANCE

La revista *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión* tiene como propósito servir de medio de divulgación para las reflexiones, la discusión y los resultados de investigación en temas relacionados con la calidad, la gestión de la calidad, los diversos modelos de gestión normalizados y la responsabilidad social. Así mismo, busca dar espacio a experiencias relacionadas con la aplicabilidad, la innovación y la pertinencia de las teorías, los modelos y los sistemas de gestión, en organizaciones privadas y públicas.

TIPOS DE TEXTOS

Dado el carácter de la revista, se privilegiarán trabajos inéditos, originales y que pueden ser, entre otros:

- artículos de investigación científica resultado de proyectos de investigación,
- artículos de reflexión sobre temáticas originales y que estén asociadas a investigación,
- artículos de revisión que sistematizan resultados de investigación y que exigen un mínimo de 50 referencias,

- artículos cortos que presentan avances de una investigación,
- reportes y estudios de caso,
- reflexiones no derivadas de investigación,
- controversias (artículos que discuten sobre otro(s) autor(es) y responden a las controversias),
- entrevistas.

ENVÍOS

Los artículos deben enviarse junto con el formato de cesión de derechos patrimoniales firmado por cada uno de los autores, a través de la plataforma OJS en el link <http://revistas.usta.edu.co/index.php/signos> o al correo de la revista *Signos* (correo electrónico: revistasignos@usantotomas.edu.co).

PUBLICACIÓN Y AUTORÍA

La recepción de un artículo se acusará de inmediato y se informará al autor sobre su estado en un plazo máximo de seis meses.

No se considerarán los artículos que no cumplan con las normas establecidas en este documento. La aceptación de un trabajo queda supeditada a la revisión teórica, metodológica y formal que dos árbitros (*peer-reviewers*) realicen al artículo. El comité editorial de la Revista se reserva el derecho de introducir modificaciones formales necesarias para adaptar el texto a las normas.

Si un trabajo es aceptado para su publicación, los derechos de impresión y de reproducción por cualquier forma y medio son del editor, aunque se atenderá a cualquier petición razonable por parte del autor para obtener el permiso de reproducción de sus contribuciones.

La publicación de artículos no significa que la Universidad Santo Tomás (USTA) o el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación (Icontec) compartan los puntos de vista que en ellos se exponen, puesto que la responsabilidad del contenido del material corresponde a los autores.

El retiro de un artículo se solicitará por escrito con un documento impreso al editor.

REQUISITOS DE ENVÍO

Página del título que incluya:

Título del trabajo que resuma en forma clara la idea principal del mismo, con su correspondiente traducción al inglés.

Nombre del autor(es) del trabajo y la institución en la cual se llevó a cabo la investigación.

Resumen (Abstract): resumen breve sobre el contenido total del artículo. El resumen no debe exceder de 120-200 palabras con su correspondiente traducción en inglés. Es necesario incluir las palabras claves, para la clasificación bibliográfica, preferiblemente de acuerdo con sistema de clasificación JEL.

El artículo no debe exceder 6000 palabras, tamaño carta, doble espacio, con márgenes derecho e izquierdo a 3 cm, en fuente Arial tamaño 12 puntos.

Figuras y tablas: se insertan en el texto en formato editable, debidamente numeradas según su orden de presentación. Cada una debe tener un título breve que indique claramente su contenido. Las figuras se deben enviar en escala de grises o con tramas (no en colores). Es necesario indicar en todos los casos la fuente de la tabla o figura.

Biografía breve de los autores: debe indicar la vinculación institucional como a grupos de investigación, trayectoria académica e investigativa, grado de formación y correo electrónico.

CITAS

Las referencias bibliográficas de los autores citados en el texto se presentarán de acuerdo con las normas de la APA, sexta edición. A continuación, se presentan ejemplos para la citación de referencias bibliográficas:

Si se cita un artículo: (Baker, Norton et al., 2004); también se puede, ... *según Baker, Norton et al. (2004)*...

Si la referencia corresponde a una tesis o trabajo de grado: (Pedraza, 2010, p. 63).

Si es un libro: (Berger y Luckmann, 2001, p. 13), también puede ser: *Berger y Luckmann (2001, p.13) plantean que...*

Para citar una fuente electrónica: ... según Fierro (2010); también puede citarse así: ... y permite ver como una variable influye en la otra (unad, 2014b)...

Al final del artículo se presentan todas las citas del texto, ordenadas alfabéticamente y bajo el título "Referencias".

REFERENCIAS

- Baker, R., Norton, P., Flintoft, V., et al. (2004). The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Revista CMAJ*, 11(170), 1678-1686.
- Berger, P. & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu Editores S. A.
- Fierro, J. (2010). Análisis estadístico univariado, bivariado y variables control (pp. 1-16). Recuperado de <http://chitita.uta.cl/cursos/2012-1/0000104/recursos/r-25.pdf>
- Pedraza, X. (2010). *Aporte del enfoque sistémico del modelo de gestión de calidad iso 9001 al modelo de acreditación institucional en instituciones privadas de educación superior* (tesis de maestría, Maestría en Calidad y Gestión Integral). Convenio Universidad Santo Tomás – Icontec, Bogotá, Colombia.
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD]. (2014b). Lección 3. Análisis Bivariado. Retrieved from: <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401533/2014->

Author guidelines

PURPOSE AND SCOPE

The *Signos. Investigación en sistemas de gestión* journal aims to serve as a means of dissemination for reflections, discussions, and findings on issues related to management systems and social responsibility, as well as experiences related to the applicability, innovation, and relevance of theories, models, and management systems in private and public organizations.

Due to the purpose of the journal, the works submitted must be unpublished, original, and not be subject to acceptance process or publication in any other medium. They can be written in Spanish, English, or Portuguese.

TYPES OF PAPERS

The journal seeks to publish the following types of papers:

- scientific and technological research articles resulting from investigation projects, which contain four main sections: introduction, methodology, results, and conclusions,
- articles about original topics and research topics related to the scope of the journal,

- literature review with a minimum of 50 references,
- short articles presenting research developments,
- case studies and reports,
- book reviews related to the topics of the journal,
- controversies (articles discussing other authors' work and replies to those controversies),
- and interviews.

SUBMISSION PROCESS

The article and a signed version of the Copyright Release form must be sent through the ojs platform (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/signos>) or to the *Signos Journal* mailbox (revistasignos@usantotomas.edu.co).

PUBLICATION AND AUTHORSHIP

The author will receive a notification that the article was received and will be informed about the status of the paper in no longer than six months. The final approval

may depend on suggestions and modifications made by the editorial board to the authors. Authors will get an offprint of their articles and/or a journal copy.

Articles that do not fulfill the guidelines established in this document will not be considered for publication. An article approval depends on the theoretical, methodological, and formal review of two consultants. This review process is anonymous, and the “double-blind” review method is used. The journal editorial committee reserves the right to include formal modifications needed in order to adapt the texts to the guidelines.

If an article is accepted for publication, the printing and reproduction rights in any form belong to the editor; however, any reasonable request of the author for getting permission to reproduce the contributions will be considered.

Although an article is published, this does not mean that *Universidad Santo Tomás* (USTA), neither *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación* (ICONTEC) share its points of view. The responsibility of the content of each article belongs to the authors.

An article removal can be requested in a printed document to the editor and will be done in a maximum period of three months.

SUBMISSION REQUIREMENTS

Title page that includes:

Work title that summarizes in a clear way the main idea of the article, including an English language translation.

Names of the authors and the institution where the research was made, mentioning whether the work was part

of a specific line of research, is associated with a research group, or received funding from any entity.

Abstract: a short but clear view of the article contents. Abstracts must not exceed 120-200 words, and they need to include its English language translation. Include up to six keywords, which facilitate library classification in international databases.

JEL codes: maximum indicate two codes of the *Journal of Economic Literature*, with which the article is related. These codes can be found at the following link: <http://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>

Structure: articles must not exceed 6000 words, full size, double spacing, 3 cm in the left and right margins. Articles need to be written in Arial (size 12-pt font).

Tables and figures: they must be inserted in the text and numbered in order of presentation. Each of them must have a short title explaining its content. Figures must be sent in grayscale or plotted (not in color). The source of the table or figure must be always included.

Biography: include a short biography of the authors, mentioning their institutional connections, as well as research groups, academic and research career, degrees, and e-mail address.

CITATIONS

Citations of the authors mentioned in the text are presented in accordance with the rules of the APA Style, Sixth Edition. The following are examples for citing references:

Articles:

- (Baker, Norton, et al., 2004)
- (...) according to Baker, Norton, et al. (2004) ...

Thesis:

- (Pedraza, 2010, p. 63).

Books:

- (Berger and Luckmann, 2001, p. 13)
- Berger and Luckmann (2001, p.13) argue that...

Electronic sources:

- (...) according to Fierro (2010)
- (...) and let's see how a variable influences the other (UNAD, 2014b)...

At the end of the article all citations in the text must be presented and arranged alphabetically under the heading "References" as in the example below.

REFERENCES

Baker, R., Norton, P. Flintoft, V., et al. (2004). The Canadian Adverse Events Study: the incidence of

adverse events among hospital patients in Canada. *Revista CMAJ*, 11(170), 1678-1686

Berger, P. & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu Editores S. A.

Fierro, J. (2010). Análisis estadístico univariado, bivariado y variables control (pp. 1-16). Retrieved from <http://chitita.uta.cl/cursos/2012-1/0000104/recursos/r-25.pdf>

Pedraza, X. (2010). Aporte del enfoque sistémico del modelo de gestión de calidad ISO 9001 al modelo de acreditación institucional en instituciones privadas de educación superior (master thesis, Maestría en Calidad y Gestión Integral). Convenio Universidad Santo Tomás – Icontec, Bogotá, Colombia.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD]. (2014b). Lección 3. Análisis Bivariado. Retrieved from <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401533/2014->

Orientações para os autores

FOCO E ESCOPO

A Revista *Signos. Investigación en sistemas de gestión* tem como objetivo ser utilizada como um meio de divulgação para as reflexões, a discussão e os resultados de investigação em temas relacionadas com a qualidade, a gestão da qualidade, os vários modelos de gestão normalizados e a responsabilidade social. Assim mesmo, procura dar um espaço para experiências relacionadas à aplicabilidade, a inovação e a pertinência das teorias, os modelos e os sistemas de gestão, em organizações privadas e públicas.

TIPOS DE TRABALHOS

Dada a natureza da revista serão privilegiados trabalhos inéditos, originais e que podem ser, entre outros:

- Artigos de investigação científica resultado de Projetos de investigação
- Artigos de reflexão sobre temáticas originais e associadas à investigação,
- Artigos de revisão que sistematizem resultados de investigação e exigem um mínimo de 50 referências,
- Artigos curtos que apresentam avanços de uma investigação

- Relatórios e estudos de caso,
- Reflexões não derivadas de investigação
- Controvérsias (artigos que discutem outros autores e respondem a controvérsias),
- Entrevistas.

PROCESSO DE ENVIO

Os artigos devem ser enviados juntamente com o formato de cessão dos direitos patrimoniais assinado por cada um dos autores, através da plataforma ojs no link <http://revistas.usta.edu.co/index.php/signos> ou a e-mail da revista Signos (email: revistasignos@usantotomas.edu.co).

PUBLICAÇÃO E AUTORIA

A recepção de um artigo será confirmada imediatamente e o autor será informado sobre o estado do mesmo dentro de um período máximo de seis meses.

Os arquivos que não cumpram com as normas estabelecidas no presente documento não serão considerados. A

aceitação de um trabalho está sujeita à revisão teórica, metodológica e formal que dois árbitros (peer-reviewers) fazem ao artigo

Se um trabalho é aceitado para sua publicação, os direitos de impressão e reprodução por qualquer forma e meio, são do editor, embora. Serão considerada qualquer pedido razoável do autor para obter a permissão de reprodução de suas contribuições.

A publicação de artigos não significa que a Universidade Santo Tomás (USTA) ou o Instituto Colombiano de Normas Técnicas e Certificação (icontec) compartilhem os pontos de vista que estão expostos, posto que a responsabilidade do conteúdo do material corresponde aos autores.

O retiro de um artigo será solicitado por escrito com um documento impresso ao editor.

REQUISITOS DE ENVIO

Página de título que inclui:

1. Título do trabalho que resume claramente a ideia principal do mesmo, com sua correspondente tradução para o inglês.
2. Nome do (s) autor (es) do trabalho e da instituição na qual a investigação foi realizada.

Resumo (Abstract): breve resumo sobre o conteúdo total do artigo. O resumo não deve exceder 120 - 200 palavras com a correspondente tradução em inglês. É necessário incluir as palavras-chaves para a classificação bibliográfica, de preferência de acordo com o sistema de classificação JEL.

O artigo não deve exceder 6000 palavras, tamanho carta, espaço duplo, com margens esquerda e direita a 3 cm, em Arial tamanho da fonte 12 pontos.

Figuras e tabelas: se inserem no texto, devidamente numeradas de acordo com sua ordem de apresentação. Cada um deve ter um título breve que indique claramente seu conteúdo. As figuras devem ser enviadas em escala de cinza ou com tramas (não em cores). É necessário indicar em todos os casos a fonte da tabela ou da figura.

Breve biografia dos autores: deve indicar a vinculação institucional grupos de investigação, trajetória acadêmica e de pesquisa, grau de formação e correio eletrônico.

CITAS

As referências bibliográficas dos autores citados no texto serão apresentadas de acordo com as regras da APA, sexta edição. A continuação, se apresentam exemplos para a citação de referências bibliográficas:

Se um artigo é citado: (Baker, Norton, et al., 2004); também é possível, de acordo com Baker, Norton et al. (2004)...

Se a referência corresponde a uma tese ou trabalho de graduação: (Pedraza, 2010, página 63).

Se é um livro: (Berger e Luckmann, 2001, p.13), também pode ser: Berger e Luckmann (2001, p.13) sugerem que ...

Para citar uma fonte eletrônica: ... de acordo com Fierro (2010); também pode ser citada da seguinte forma: ... e permite ver como uma variável influencia o outro (UNAD, 2014b) ...

No final do artigo, todas as citações do texto são apresentadas, organizadas alfabeticamente e sob o título "Referências".

REFERÊNCIAS

- Baker, R., Norton, P. Flintoft, V., et al. (2004). The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Revista CMAJ*, 11(170), 1678-1686
- Berger, P. & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu Editores S. A.
- Fierro, J. (2010). Análisis estadístico univariado, bivariado y variables control (pp. 1-16). Recuperado de <http://chitita.uta.cl/cursos/2012-1/0000104/recursos/r-25.pdf>
- Pedraza, X. (2010). Aporte del enfoque sistémico del modelo de gestión de calidad ISO 9001 al modelo de acreditación institucional en instituciones privadas de educación superior (master thesis, Maestría en Calidad y Gestión Integral). Convenio Universidad Santo Tomás – Icontec, Bogotá, Colombia.
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD]. (2014b). Lección 3. Análisis Bivariado. Retrieved from <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401533/2014->



CONVENIO USTA - ICONTEC POSGRADOS

MISIÓN DEL CONVENIO

Formar posgraduados en Sistemas de Gestión con criterios humanísticos y éticos, para el mejoramiento de la competitividad de las organizaciones y el desarrollo sostenible del país.

VISIÓN DEL CONVENIO

Lograr, para 2027, que los programas del Convenio USTA-Icontec sean reconocidos a nivel nacional e internacional como generadores de conocimiento y la mejor alternativa de formación en Sistemas de Gestión.

Especialización en Dirección y Gestión de la Calidad Maestría en Calidad y Gestión Integral

MAYORES INFORMES:

Icontec: Oficina de Posgrados del convenio USTA - Icontec /
Tel: (571) 607 8888 ext.: 1820 / Carrera 37 n.º 52-95 / Bogotá D. C., - Colombia

USTA: Admisiones en Bogotá: Edificio Santo Domingo de Guzmán,
Carrera 7 n.º 51 A-13 / PBX: (1) 587 8797 exts.: 1054 - 1055

maestriacalidadygestionintegral@usantotomas.edu.co |
especializaciondireccionygestiondelacalidad@usantotomas.edu.co

USTA.EDU.CO



CONVENIO UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS-ICONTEC
CERTIFICADO EN ISO 9001:2015
N.º DE CERTIFICADO 10010486 QM15



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704.

