

Desarrollo de la metodología de mejora en las organizaciones a través de metaanálisis

Development of the methodology of improvement in organizations through meta-analysis

Cristina Ramírez Dimas¹, Moisés Tapia Esquivias¹, Alicia Luna González¹, Manuel Darío Hernández Ripalda¹

¹Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato, México

Correo electrónico: crd.9105@gmail.com

Este documento posee una licencia Creative Commons Reconocimiento/No Comercial 4.0 Internacional



Recibido: 25 de enero de 2018 Aprobado: 5 de mayo de 2018

Resumen

La presente investigación se enfocó al estudio de mejora, teniendo en cuenta que el mundo cambia constantemente y los cambios sociales llevan a la necesidad de mejorar; estas consecuencias se reflejan en el crecimiento de las organizaciones, ocasionando un aumento de demanda y originando que se posicen de forma competitiva en el mercado en el que se desarrollean. El requisito de mejora se deriva de las necesidades del cliente, reducción de variación en el servicio o producto, satisfacción de la demanda entre otros requisitos; y se presenta una oportunidad para el desarrollo e implementación de una metodología de mejora, así como generar mayor rendimiento a los actuales fundamentos por los cuales se realizó el presente estudio. Se tuvo como objetivo analizar factores que predominan en la metodología de mejora en diferentes países a través de un metaanálisis y se concluyó que entre mayor respuesta por parte de las organizaciones el efecto interviene positivamente en la investigación.

Palabras claves: mejora, metaanálisis, metodología

Abstract

The present investigation focused on the study of improvement. The world changes constantly and social changes lead to the need to improve. These consequences are reflected in the growth of organizations. Causing an increase in demand and causing it to position itself competitively in the market in which they are developed. The improvement requirement is derived from the customer's needs, reduction of variation in the service or product, satisfaction of the demand among other requirements. And an opportunity is presented for the development and implementation of an improvement methodology and generate greater performance to the current ones. Foundation by which the present study was carried out. The objective was to analyze factors that predominate in the improvement methodology in different countries. Through a meta-analysis, it was concluded that the greater the response from the organizations, the effect positively intervenes in the research.

Key words: improvement, meta-analysis, methodology

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las organizaciones se enfrentan a una competencia constante en el sector en el que se desarrollan, por lo que consideran fundamental llevar a cabo la implementación de técnicas o métodos para mejorar procesos o productos entre otros. Sin embargo, al momento de considerar qué técnica o metodología de mejora utilizar para obtener los beneficios deseados, se encuentran con una amplia gama de información que les impide entender o dominar el procedimiento por el cual deben dirigirse. En consecuencia, surge la necesidad de realizar un estudio que permita analizar qué factores influyen en el desarrollo de la metodología de mejora en las organizaciones. El objetivo principal es realizar un metaanálisis para conocer los factores que influyen en los sistemas de mejora desarrollados en las organizaciones y como primer paso se presenta una breve introducción al tema de mejora.

Mejora

La implementación de la mejora se puede realizar en diversos sectores: en sectores de servicio, industrial, farmacéuticos, empresas de alimentos y en diferentes áreas de las organizaciones como: en procesos operativos, procesos de fabricación, maquinaria o donde se considere necesario el desarrollo de esta. Juran [1], define a la mejora como la creación organizada de un cambio ventajoso: el logro de unos niveles sin precedentes del comportamiento, reduciéndolo a un sinónimo el cual es avance. Las operaciones, procesos y productos ejecutados, generan información que sugieren desarrollar mejoras; sin embargo, los estándares operativos deben continuar con actividades de conservación, de lo contrario si estas funciones no son conservadas tienen a desaparecer rápidamente.

Constantemente existen espacios para realizar mejoras y la necesidad de buscar la forma más conveniente de realizarlas. Ishikawa [2] alude a diferentes tipos de mejora: aquellas que reducen unidades defectuosas y re proceso; mejoras enfocadas al desarrollo de nuevos productos y áreas empresariales; mejoras en el lugar de trabajo; mejoras enfocadas en los problemas de una empresa; mejoras orientadas a los objetivos y mejoras canalizadas a los métodos.

Metodología de mejora

Existen diferentes metodologías de mejora que hacen referencia a la realización de cambios efectivos, tales como Lean Manufacturing [3] que se encarga de eliminar completamente los procesos no productivos y simplificar las operaciones; sus principales pilares son *el tiempo es dinero* y *la calidad*; otra metodología de mejora es Six Sigma, que apunta a un rendimiento empresarial virtualmente libre de errores [4]. También en la literatura se recoge el concepto de TQM (Total Quality Management) o en español Calidad Total que consiste en la mejora continua de las personas, los procesos, los productos (incluidos los servicios) y los entornos. Con la Calidad Total, todo lo que afecta a la calidad es un objetivo para la mejora continua. Cuando se aplica efectivamente el concepto de Calidad Total, los resultados finales pueden incluir excelencia organizacional, valor superior y competitividad global [5]; y el término japonés Kaizen [6] que su significado es *mejoramiento*, un mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores, manteniendo estándares tecnológicos, administrativos y de operación a través de capacitación y disciplina.

Las metodologías de mejora requieren diversas técnicas y herramientas para proyectar los cambios positivos que causen impacto a través de resultados. Evans [7] menciona dos clasificaciones para dichas herramientas; siendo herramientas estadísticas elementales (estadística básica, pensamiento estadístico, prueba de hipótesis, correlación, regresión simple); además de las herramientas estadísticas avanzadas (diseño de experimentos, análisis de la varianza, regresión múltiple). Estas herramientas ayudan a conocer qué tan buenos son los productos, servicios y procesos realmente.

También existen herramientas de calidad o métodos estadísticos elementales, su aplicación permite solucionar problemas y son fundamentales para el logro de la calidad: hojas de inspección, histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa y efecto, diagrama de estratificación, diagrama de dispersión y gráfico de control.

Otra herramienta en la cual se basan las actividades de mejora es mediante la secuencia (*Plan, Do, Check, Action*), es decir, planificar la mejora, implementarla, verificar sus efectos y actuar en función de los resultados de dicha verificación [8].

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología seleccionada para llevar a cabo la investigación es el metaanálisis, una técnica estadística popular para sintetizar los resultados de investigaciones en muchas disciplinas, incluidas las ciencias educativas, sociales y médicas [9], que consiste en realizar un análisis de un análisis a través de la recopilación de información y se obtienen conclusiones a través del planteamiento de problema, con el fin de integrar conclusiones nuevas, resolver contradicciones de los diferentes estudios de investigación, así como valorar de forma imparcial las investigaciones y ser apoyo a futuros estudios. Glass [10] lo propuso para el uso de referencias al análisis estadístico de una gran colección de resultados de análisis de estudios individuales con el fin de integrar dichos resultados.

Básicamente, un metaanálisis se divide en cinco secciones principales: 1. Introducción, 2. método, 3. resultados, 4. discusión, y 5 referencias [11], en las cuales se basó la presente investigación para poder obtener un resultado estadístico y poder finalizar con una conclusión. Para poder obtener resultados y conclusiones, el método requiere una serie de pasos, los que se describen a continuación.

El primer paso es plantear el problema de esta investigación, que se refiere a: *Cuáles son los factores que influyen en la implementación de la metodología de mejora en las organizaciones.*

La selección de los estudios, se define como el segundo paso del método, lo cual se obtuvo de una búsqueda exhaustiva de investigación, cabe recalcar que los criterios para seleccionar los repositorios fueron los siguientes:

- a) Que las publicaciones fueran internacionales.
- b) Que en el estudio se consideraran diversas organizaciones, así como también que el giro de las organizaciones fuera diverso.
- c) Que implementaran sistemas de mejora y los resultados reflejaran su situación.

Además, para seleccionar los artículos se tomaron en cuenta los criterios: longevidad no mayor a 5 años, sin embargo, existieron excepciones. En la tabla 1 se presentan los títulos seleccionados para la presente investigación y el país de origen de estos.

Tabla 1. Estudios involucrados en el metaanálisis

No.	Título	Origen
1	An exploration of the extent of Lean Six Sigma implementation in the West of Ireland [12]	Irlanda
2	A theoretical and statistical approach of Six Sigma differentiation from other quality systems [13]	Grecia
3	Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio [14]	Ecuador
4	Assessing the Critical Success Factors and Barriers for Six Sigma Implementation in Auto Component Indian SMEs [15]	India
5	Lean and Six Sigma in logistics: A pilot survey study in Singapore [16]	Singapur
6	Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers [17]	EE. UU.
7	Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises [18]	Europa
8	A survey of structured continuous improvement programs in the Canadian food sector [19]	Canadá
9	Assessing the status of six sigma implementation in the Indian industry [20]	India

Los estudios que se integran en un metaanálisis, aun evaluando el mismo fenómeno, no suelen presentar idénticos resultados. Los resultados van a variar de estudio a estudio por múltiples factores aleatorios, pero también por determinadas características diferenciales de los estudios que se pueden identificar. Tales características moderadoras de los resultados podrían explicar buena parte de su heterogeneidad [21]. La heterogeneidad es la oportunidad para poder realizar las estratificaciones pertinentes que a juicio de los investigadores conduzcan a encontrar dónde radican las fuentes de esta heterogeneidad [22], esto hace llegar a la conclusión que la información obtenida es heterogénea, por presentar diversas características a pesar de estar enfocada al objetivo principal de mejora.

Los pasos siguientes consisten en realizar análisis estadísticos de los estudios para presentar gráficos que permitirán comprender la metodología de mejora.

RESULTADOS

Con la finalidad de obtener resultados e interpretarlos, se han utilizado los Odds Ratio que se pueden definir como una herramienta para medir la asociación entre un evento y la exposición. La Odds Ratio es de compleja interpretación, pero se puede entender como la razón de la posibilidad de ocurrencia de un evento frente a una exposición sobre la no ocurrencia del mismo evento en ausencia de la exposición [23].

Se determinaron cuatro variables de la metodología de mejora: a) los beneficios de la implementación, b) metodología y herramientas utilizadas; c) barreras de implementación y d) tamaño de las organizaciones. Las imágenes que se muestran se realizaron con el software “DistillerSR Forest Plot Generator from Evidence Partners” [24], el cual genera diagramas de bosque (*forest plot*) de forma gratuita, solo se deben ingresar los resultados que se obtuvieron mediante cálculos con el Microsoft Excel (2013).

Tabla 2. Beneficios de implementación de metodología de mejora

Estudio	OR	W	IC ± 95%	
1	0.30913022	5.19324%	0.40170865	2.48936638
2		17.63285%		
3	0.29246662	3.98551%	0.38478304	2.59886717
4	0.29366947	10.74879%	0.38601187	2.59059388
5	0.02833166	40.09662%	0.0627526	15.9355956
6	0.3358519	6.15942%	0.42843317	2.33408633
7	0.28291606	4.22705%	0.37498561	2.66676903
8	0.02230739	6.76329%	0.05211654	19.1877678
9	0.23944983	5.19324%	0.32940976	3.0357328
		100%		

Una OR =1 (odds ratio) implica que las dos categorías comparadas son iguales. El valor mínimo posible es 0 y el máximo teóricamente posible es infinito. Una OR inferior a la unidad se interpreta como que el desenlace es menos frecuente en la categoría o grupo que se ha elegido como de interés, si en el grupo de referencia el evento ocurriera por azar [25]. En la figura 1 se muestra que la probabilidad de que los beneficios de la implementación de metodología sean mayores a no obtener beneficios.

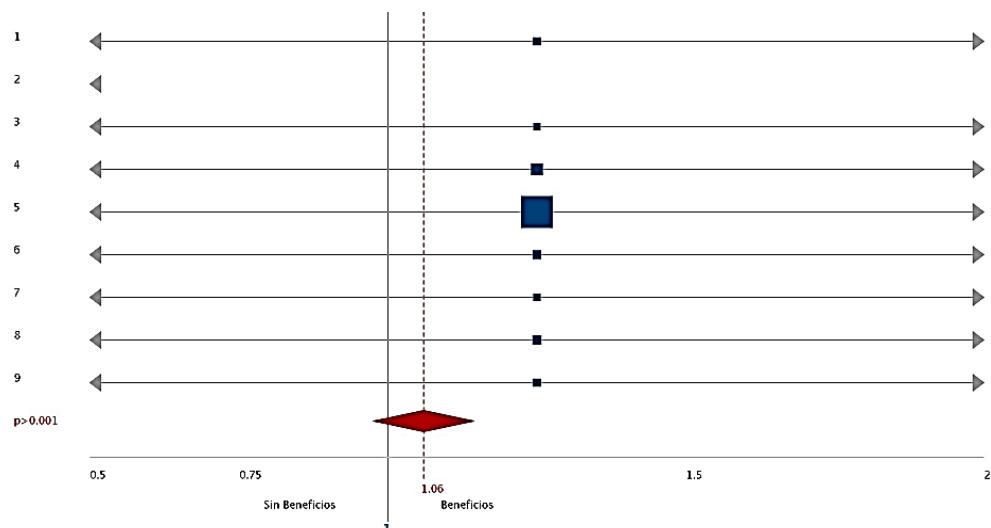


Fig. 1. Gráfico de beneficios de implementación de metodología de mejora de cada estudio; los cuadros representan el peso del estudio y sus intervalos de confianza del 95 % (líneas horizontales)

En la tabla 3 y en la figura 2, se muestra que la metodología de mejora junto con las herramientas de implementación, son más probables de intervenir de forma positiva.

Tabla 3. Métodos y herramientas de mejora

Estudio	OR	W	IC ± 95%	
1	0.24383698	5.19324%	0.4144065	2.41308954
2	0.26699834	17.63285%	0.43855668	2.28020698
3	0.30942296	3.98551%	0.48084165	2.07968674
4		10.74879%		
5		40.09662%		
6	0.14159484	6.15942%	0.29517695	3.38779835
7		4.22705%		
8	0.20637134	6.76329%	0.3734247	2.67791603
9	0.02310453	5.19324%	0.09519567	10.5046799
			100%	

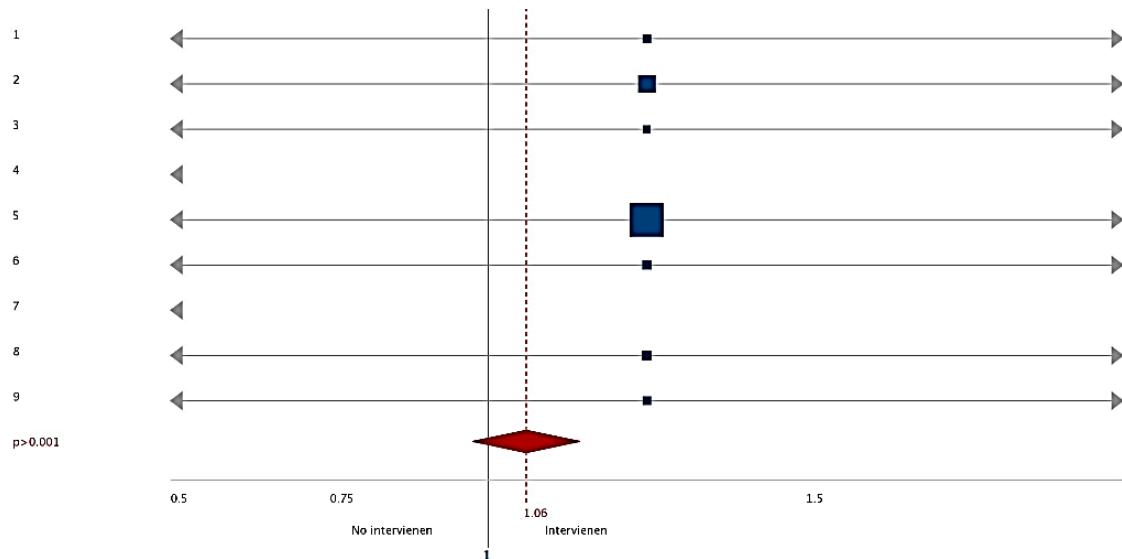


Fig. 2. Gráfico de métodos y herramientas de mejora de cada estudio y sus intervalos de confianza del 95 % (líneas horizontales)

Las barreras de implementación de mejora se presentan en los estudios, sin embargo, esto no quiere decir que de una forma negativa, hace referencia a la adaptación que conlleva a realizar la implementación de mejoras en las organizaciones. Ver tabla 4 y figura 3.

Tabla 4. Barreras de implementación de mejora

Estudio	OR	W	IC ± 95%	
1		5.19324%		
2		17.63285%		
3	0.29056367	3.98551%	0.2992476	3.34171432
4	0.29373497	10.74879%	0.30243546	3.30649063
5	0.30822817	40.09662%	0.31699396	3.15463425
6		6.15942%		
7	0.28493531	4.22705%	0.29358784	3.40613565
8		6.76329%		
9		5.19324%		
		100%		

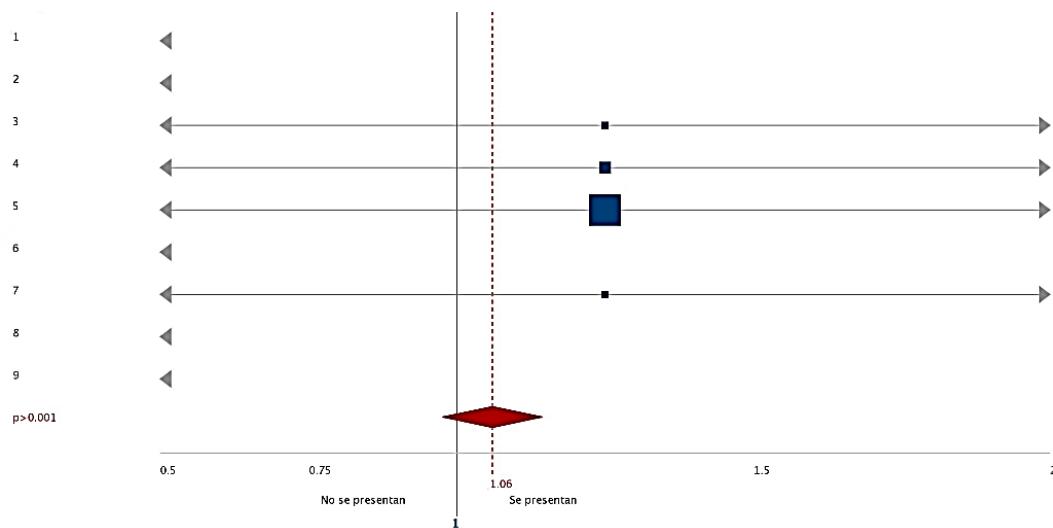


Fig. 3. Gráfico de las barreras de implementación de mejora de cada estudio y sus intervalos de confianza del 95 % (líneas horizontales)

Por último, el tamaño de las organizaciones evidentes en la tabla 5 y figura 4, se encuentran en una posición neutral, indicando que la probabilidad que afecte en la implementación de mejora es absolutamente nula.

Tabla 5. Tamaño de las organizaciones

Estudio	OR	W	IC ± 95%	
1	0.35601341	5.19324%	0.93206942	1.07288146
2	0.22563466	17.63285%	0.90356089	1.10673227
3		3.98551%		
4	0.13729114	10.74879%	0.8734957	1.14482533
5	0.13742422	40.09662%	0.87355335	1.14474978
6		6.15942%		
7		4.22705%		
8	0.28071785	6.76329%	0.91710503	1.09038766
9		5.19324%		
		100%		

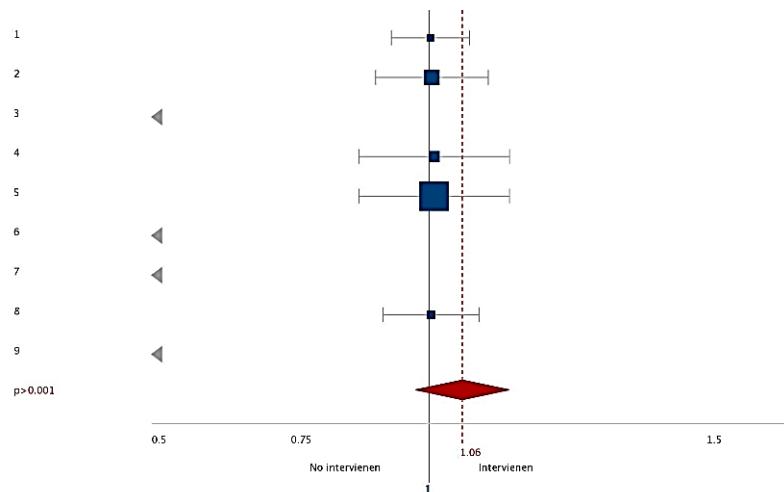


Fig. 4. Gráfico del tamaño de las organizaciones

CONCLUSIONES

El metaanálisis es en la actualidad una metodología ampliamente consolidada y aplicada en todos los ámbitos de las Ciencias de la Salud, con el objetivo de guiar la revisión rigurosa, sistemática y cuantitativa de los trabajos que abordan un determinado problema de salud [26], no obstante, en la implementación de ingeniería se presenta adecuación para llevar a cabo la investigación.

El presente metaanálisis de datos agregados, incluyó 9 ensayos, los cuales implementan metodologías de mejora en las organizaciones y entre mayor sea el índice de respuesta por las organizaciones el impacto se verá reflejado de forma positiva o negativa en el gráfico, dependiendo de cuál sea el problema planteado. En este caso, el estudio número 5 tuvo mayor respuesta y en cada una de las gráficas presentadas, se muestra que al poner en práctica la mejora se obtuvieron beneficios sin importar el giro organizacional; los obstáculos para la implementación de mejora se hacen presentes. Sin embargo, no es impedimento para poner en práctica la mejora y la inclinación por parte de la magnitud de las organizaciones no debe perjudicar a una buena implementación de mejora, lo cual hace efectiva llevar a cabo la mejora en todo tipo de organización sin importar su giro o tamaño. No se pudo incluir un estudio desarrollado en México que brinda la oportunidad de realizar una futura indagación que permita analizar la situación actual del desarrollo de la metodología de mejora y realizar comparaciones con la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Juran J. Juran y el liderazgo para la calidad un manual para directivos. Madrid, España: Editorial Díaz de Santos. 1990, 376 pp. ISBN 978-848-718-944-9.
2. Ishikawa K. Introducción al control de calidad. Madrid, España: Editorial Díaz de Santos. 1994, 500 pp. ISBN 978-847-978-172-9.
3. Fernández Gómez M. Lean manufacturing en español: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias. Editorial Image. 2015, 140 pp. ISBN 978-168-127-227-6.
4. Pyzdek T, Keller PA. The six sigma handbook. New York: Editorial McGraw-Hill Education. 2014. 830 pp. ISBN 0-07-141596-3.
5. Goetsch DL, Davis S. Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality. 7th edition. 2014, Pearson Education Limited, 480pp. ISBN 978-129-202-2338.
6. Imai M. KAIZEN La clave de la ventaja competitiva japonesa. 13ra. Edición. 2001, Editoriar CECSA, 298 pp. ISBN 968-26-1128-8.
7. Evans James R, Lindsay WM. Administración y control de la calidad. México, D.F. Editorial Cengage Learning, S.A. de C.V. 2015, 848 pp. ISBN 978-607-519376-2.

Desarrollo de la metodología de mejora en las organizaciones a través de metaanálisis

8. Prat A, Tort Artorell X, Grima P, Pozueta L. Métodos estadísticos: Control y mejora de la calidad. Barcelona, España: Editorial UPD. 2004, 294 pp. ISBN 978-848-301-786-9.
9. Cheung Mike WL. Meta-Analysis a Structural Equation Modeling Approach. 2015, Wiley & Sons, Ltd, 400 pp. ISBN 978-111-999-3438.
10. Glass GV. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*. 1976, 5(10): pp. 3-8. DOI: 10.2307/1174772.
11. Rubio Aparicio M, Sánchez Meca J, Marín Martínez, F, López López JA. Recomendaciones para el Reporte de Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis". *Anales de Psicología*. 2018, 34(2): pp. 412-420. ISBN 1695-2294.
12. Iyede R, Fallon EF, Donnellan P. An exploration of the extent of Lean Six Sigma implementation in the West of Ireland. *International Journal of Lean Six Sigma*. 2018, 9(3):442-462. DOI 10.1108/IJLSS-02-2017-0018.
13. Ismyrlis V, Moschidis O. A theoretical and statistical approach of Six Sigma differentiation from other quality systems. *International Journal of Lean Six Sigma*. 2018, 9(1):91-112. DOI 10.1108/IJLSS-07-2016-0037.
14. Alvarado Ramírez K, Pumisacho Álvaro V. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, abril, 2017, 13(2):479-497. ISSN 1697-9818.
15. Tyagi D, Soni VK, Khare VK. Assessing the Critical Success Factors and Barriers for Six Sigma Implementation in Auto Component Indian SMEs. *International Journal of Research in Mechanical Engineering*, marzo- abril. 2016, 4(2):15-26. ISSN 2347-5188.
16. Zhang A, Luo W, Shi Y, Chia ST, Sim ZHX. Lean and Six Sigma in logistics: a pilot survey study in Singapore". *International Journal of Operations & Production Management*. 2016, 36, (11): 1625-1643. DOI 10.1108/IJOPM-02-2015-0093.
17. Abolhassani A, Layfield K, Gopalakrishnan B. Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2016, 65(7):875-897. DOI 10.1108/IJPPM-10-2014-0157.
18. Dora M, Van Goubergen D, Kumar M, Molnar A, Gellynck X. Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises. *British Food Journal*. 2016, 116(1):125-141. DOI 10.1108/BFJ-05-2012-0107.
19. Scott BS, Wilcock AE, Kanetkar V. A survey of structured continuous improvement programs in the Canadian food sector". *Food control*, 2009. 20(3):209-217. DOI 10.1016/j.foodcont.2008.04.008.
20. Antony J, Desai DA. Assessing the status of Six Sigma implementation in the Indian industry: results from an exploratory empirical study. *Management Research News*. 2009, 32(5):413-423. DOI 10.1108/01409170910952921.
21. Martínez FM, Meca JS, López JL. El metaanálisis en el ámbito de las Ciencias de la Salud: una metodología imprescindible para la eficiente acumulación del conocimiento. *Fisioterapia*. 2009, 31(3):107-114. DOI 10.1016/j.ft.2009.02.002.
22. Oliveros H. La heterogeneidad en los metaanálisis, ¿es nuestra mejor aliada? *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2015, 43(3):176-178. ISSN 0120-3347.
23. Aguilar Ticana JP, Arriaga Gutiérrez MB, Chaves Torres NM, Zeballos Rivas DR. Entendiendo la Odds Ratio. *Revista SCientifica*. 2017, 15(1):27-30. ISSN 2313-7843.
24. Evidence partners. Forest Plot. Ottawa, Ontario, Canada, [ref. 2018]. Disponible en: https://www.evidencepartners.com/resources/forest-plot-generator/#forest_plot_8_graph_edit_linebyline [consultado en octubre 2018].
25. Aedo S, Pavlov S, Clavero F. Riesgo relativo y Odds ratio: ¿Qué son y cómo se interpretan. *Rev Obstet Ginecol*. 2010, 5(1):51-4. DOI: 10.13140/2.1.4654.6886.
26. Martínez FM, Meca JS, López J. El metaanálisis en el ámbito de las Ciencias de la Salud: una metodología imprescindible para la eficiente acumulación del conocimiento. *Fisioterapia*. 2009, 31(3):107-114 DOI: 10.1016/J.FT.2009.02.002.