

Benefits of the 5's methodology in the Manufacturing Industry: A literature review 2017-2022

Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutierrez¹<https://orcid.org/0000-0001-6846-0837>, Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas²
<https://orcid.org/0000-0001-6846-0837>, Mg. David Olmos Saldívar³<https://orcid.org/0000-0001-6116-8606>, Mg. Victoria
Ysabel Bringas Rios⁴<https://orcid.org/0000-0002-9963-7970>, Dr. Alex Antenor Benites Aliaga⁵<https://orcid.org/0000-0002-9329-5949>

¹Universidad Privada del Norte, Perú, jorge.malpartida@upn.pe

²Colegio de Ingenieros del Perú, Leonidas.bravor@ciplima.org.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, c19420@utp.edu.pe

^{4,5}Universidad Cesar Vallejo, Perú, vbringasr@ucv.edu.pe, abenites@ucv.edu.pe

Abstract - This literature review proposes to describe the benefits of implementing the 5's in the manufacturing industry, for this purpose 50 articles from journals indexed to databases such as Scopus, Latindex, Crosreff, Ebsco, Dialnet, Redalyc, among others, which were published in English and Spanish, and between the years 2017 and 2022. From the content analysis it was established that the implementation of the methodology in all cases improves productivity, in addition to improving the safety of the work environment, reduces costs, accident rate, improves human relations at work, increases commitment and promotes a friendly work environment. Likewise, it has been included as the main tool and base for the implementation of Lean Manufacturing and TPM, but it interacts very well with other tools such as Warehouse Management, Kayzen, SMED, Work Study, Layout, VSM, SIPOC among others.

Keywords: 5s, productivity, manufacturing.

Digital Object Identifier:

ISSN

Beneficios de la metodología 5s en la Industria Manufacturera: Una revisión de literatura 2017-2022

Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutierrez¹<https://orcid.org/0000-0001-6846-0837>, Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas²
<https://orcid.org/0000-0001-6846-0837>, Mg. David Olmos Saldívar³<https://orcid.org/0000-0001-6116-8606>, Mg. Victoria
Ysabel Bringas Rios⁴<https://orcid.org/0000-0002-9963-7970>, Dr. Alex Antenor Benites Aliaga⁵<https://orcid.org/0000-0002-9329-5949>

¹Universidad Privada del Norte, Perú, jorge.malpartida@upn.pe

²Colegio de Ingenieros del Perú, Leonidas.bravor@ciplima.org.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, c19420@utp.edu.pe

^{4,5}Universidad Cesar Vallejo, Perú, vbringasr@ucv.edu.pe, abenites@ucv.edu.pe

Resumen - La presente revisión de literatura propone describir los beneficios de la implementación de las 5's en la industria manufacturera, para tal fin se recopiló 50 artículos de revistas indexadas a bases de datos como Scopus, Latindex, Crosreff, Ebsco, Dialnet, Redalyc, entre otros; que fueron publicados en idioma inglés y español, y entre los años 2017 y el 2022. Del análisis de contenido quedó establecido que la implementación de la metodología en todos los casos mejora la productividad, además de mejorar la seguridad del entorno de trabajo, reduce los costos, la accidentabilidad, mejora las relaciones humanas en el trabajo, incrementa el compromiso y propicia un ambiente amigable de trabajo. Asimismo, ha sido incluida como herramienta principal y base para la implementación del Lean Manufacturing y el TPM, pero interactúa muy bien con otras herramientas como la Gestión de Almacenes, Kayzen, SMED, Estudio del Trabajo, Layout, VSM, SIPOC entre otras.

Palabras clave: 5s, productividad, manufactura.

Estadísticas de ILO reportan una pérdida de horas de trabajo del 12.4% en América Latina, y de 11.8% en Europa y Asia Central, siendo las estimaciones para el resto de regiones bastante cercanas a estas cifras ILO [1]; entre los factores que

I, INTRODUCCIÓN

La apertura y globalización de los mercados ha motivado que existan una gran cantidad de empresas que ofrecen los mismos productos y servicios, por lo que los gerentes deben buscar nuevas formas de mejorar su competitividad, y siendo que la productividad es uno de sus principales componentes, reviste especial importancia su estudio a fin de entender su comportamiento y características en diferentes entornos, y sobre todo cuando este indicador se ve influenciado por metodologías como las 5's evidenciando en la práctica beneficios en el flujo de los procesos e incrementos de la productividad.

inciden en la productividad existen factores externos e internos, los cuales pueden incidir positiva como negativamente, dependiendo del entorno en el que actúen Zambrano y Almeyda [2]; y si bien es cierto las nuevas tecnologías son de suma importancia, también hay que señalar que estas no son determinantes Rodríguez [3], se puede dar el caso que empresas con las mismas tecnologías pueden tener indicadores de productividad disimiles, esto en razón de que la productividad laboral puede marcar la diferencia en sus procesos, la poca experiencia, la falta de capacitación y el poco compromiso de los colaboradores influyen negativamente.

Arévalo et al. [4] resaltan que para obtener buenos indicadores de productividad laboral se debe invertir en capacitación, en gestión del conocimiento y mejoras en la gestión organizacional, y una de las metodologías que permiten el involucramiento y compromiso de los trabajadores es las 5's; Moran y Chávez [5] refuerzan la idea cuando indican que las 5's es una herramienta que a través del orden, limpieza y disciplina, sobre todo, permiten que los procesos se hagan más fluidos, y sin contratiempos, a la vez que también permite cambiar la actitud de los colaboradores al fomentar un mejor compromiso de los colaboradores hacia la empresa, motivando mejores indicadores de productividad.

Valderrama [6] señala que la justificación de una investigación se refiere a las razones o motivos por la cual se lleva adelante la misma; en el presente al ser una revisión sistemática de literatura permita reforzar los conocimientos y al recopilar nuevas experiencias de diferentes entornos fortalece los conocimientos que sobre la productividad y la metodología de las 5's se tiene.

El presente artículo tuvo el objetivo de describir los beneficios de las 5's en el sector manufacturero, se hace presente que para alcanzar el objetivo, se tiene previsto la revisión de artículos de investigación de revistas indexadas que han sido publicados desde el 2017 al 2022.

II. METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue de tipo básica cualitativa de revisión documental donde el análisis se centró en artículos publicados entre los años 2017 y 2022, en revistas indexadas que contenían las dos variables de estudio, productividad y 5S's. Los artículos fueron analizados a fin de recopilar información sobre el comportamiento y las características de las variables, lo que ha permitido encontrar evidencia empírica de su comportamiento en diferentes entornos, que han servido para ampliar la conceptualización de las variables.

III. PLANEACION

Se recopiló información de la variable en diferentes entornos, con la finalidad de ampliar las fronteras del conocimiento que se tiene sobre la metodología de las 5's en el sector manufactura. El criterio de búsqueda incluyó artículos cuyos temas de estudio estuvieron conformados por la variable, y que fueron publicados en idioma inglés y español entre los años 2017 al 2022. Las bases de datos consultadas fueron Scopus, ProQuest, Ebsco y Scielo, se tuvo como meta el contar con 50 artículos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la información se centró en 50 artículos, publicados entre el 2017 y el 2022, de los cuales 38 se encontraban en idioma inglés y 12 en español; de los cuales se pudo obtener el estado del arte de la metodología de las 5's y de la productividad, así como, las características y aquellos factores que inciden favorablemente en su comportamiento, y sobre todo se ha resaltado los beneficios que produce cuando se implementa asociada a otras herramientas de ingeniería industrial.

El análisis determinó que existe un comportamiento o efecto en común, en aquellos entornos laborales donde se implementa la metodología 5's, se evidencia diversos beneficios que se consigue sobre la productividad, mayormente en su componente que implica el mejor uso de los recursos, sobre todo el de mano de obra, pues sobre estos hay efectos de cambio de actitud hacia su trabajo, un mayor compromiso e integración con sus compañeros, se puede decir que ayuda entre otras cosas a mejorar el clima laboral y la cultura organizacional de las empresas.

De los artículos revisados, se ha podido evidenciar que los autores Al-Hussain & Al-Ahmked [7], Morán y Chávez [8], Sundarajan & Terkar [9], García et al. [10], Nandan et al. [11], Guzel & Asiabi [12]; Erizan et al. [13], Katare y Yadat [14], Sangani & Kottur [15], Dimitrescu et al. [16]. Patil & Dahivale [17], Shankul and Buke [18], Iturbe [19]; Ahuja and Singh [20], Piñero et al. [21], Randhawa and Ahuja [22], Nava et al. [23] y Hernández et al. [24] coinciden en señalar que la implementación de la metodología de las 5's, al tener como finalidad la organización, orden y limpieza del entorno laboral, mejoran los niveles de productividad, también propician un entorno más adecuado de trabajo y un mayor compromiso por parte de los trabajadores para un mejoramiento continuo de la calidad.

Por otro lado, Morán y Chávez [8], Favela et al. [25]; Ruiz [26]; Piñero et al. [21] señalan que al implementar la metodología de las 5's ayuda a mejorar la competitividad de las empresas e incursionar en mercados globalizados, propician ventajas que distinguen de otras empresas u organizaciones que están en el mismo rubro pero que no utilizan las 5's. Al respecto de las mejoras que se pueden conseguir, Chilon et al., [27] según los datos reportados en su trabajo de investigación señala mejoras en la productividad con niveles que pueden alcanzar un 29%.

Se puede notar también la flexibilidad para la integración de la metodología de las 5's con otras herramientas de ingeniería industrial, se ha podido verificar que esta ha pasado a formar parte importante de metodologías integrales como la manufactura esbelta o Lean Manufacturing, conforme lo señalan Al-Hussain & Al-Ahmked [7], Sundarajan & Terkar [9], Bukhsh et al. [29], Katare y Yadat [14], Favela et al. [25] y Contreras et al. [29] quienes coinciden que el primer paso para dar inicio a la manufactura esbelta es la implementación de las 5's, a manera de contar con un ambiente adecuado de trabajo y facilitar la implementación de la manufactura esbelta, cuya finalidad al igual que la metodología de las 5's es mejorar los niveles de la productividad, la diferencia es que la metodología Lean incide en los procesos, y las 5's incide en los entornos donde se desarrolla los procesos; es más, algunos autores como Singh et al, [30] la consideran una herramienta que es parte de la manufactura esbelta utilizada para la mejora del lugar de trabajo, y su papel en la mejora del desempeño de los colaboradores; asimismo, Guzel & Asiabi [12], hace referencia a una herramienta como el SMED, que

se integra muy bien con la metodología de las 5's, en empresas cuyo giro es el mecanizado de piezas, donde el uso de máquinas como tornos, fresadoras, y otros es intensivo, se pudo obtener menores tiempos de cambio de formato de hasta 30%; es de la misma opinión Bukhsh et al, [28] quienes señalan que las 5's conjuntamente con el SMED consiguieron reducir significativamente los tiempos de cambios de formatos en una línea de producción y la eliminación de desperdicios haciendo los procesos más ágiles y fluidos.

En la industria del zapato se implementó conjuntamente la metodología de las 5's, el PDCA, y se verificó que los colaboradores desarrollaron su trabajo de manera efectiva, cómoda, segura, saludable y eficiente [31]; asimismo, otra herramienta que utiliza las 5's como inicio de su utilización es el mantenimiento productivo total (TPM) y los resultados que se obtienen es un incremento en el OEE (eficiencia global del equipo) [32]; adicionalmente lo evidenciado por Shankul and Buke [18], que las combina con gestión total de la seguridad, y sistemas de gestión de la seguridad, y se consiguen ambientes seguros de trabajo, reduciendo los riesgos laborales y los niveles de accidentabilidad.

Se da el caso que autores determinan que la 5's también es importante para desarrollarse a la par con una redistribución de planta, pues el orden, la organización y la limpieza, así como la estandarización y la disciplina es parte importante e inicial de los Layout, conforme los dejan entrever en sus trabajos Febri & Susilawati [33] y Bharambe et al. [31]; en el mismo sentido Barzola et al., [34] combinan herramientas como el SIPOC, VSM con las 5's, y obtienen resultados satisfactorios sobre la productividad con incrementos que dan hasta 59% en empresas cuyo giro son las confecciones textiles.

Como se señaló anteriormente, Sundarajan & Terkar [9] y Shukla and Ganvir [35] que al implementar una técnica combinada de Lean-Kaizen y Gestión de la Calidad Total, involucraron como punto inicial la aplicación de las 5's que permitió una eliminación continua de despilfarros, como tiempo, energía, costos mediante mejoras pequeñas pero sistemáticas que propiciaron un ambiente más adecuado y amigable de trabajo, mayor limpieza y orden, un cambio de actitud y un involucramiento del personal y por ende un incremento en la productividad.

Burawat [36] en su investigación evidencia la utilización de herramientas como Lean Six Sigma y Estudio del Trabajo conjuntamente o implementando primero las 5's, la finalidad es conseguir una mayor eficiencia de las mejoras que se puedan obtener, al desarrollarse las labores en ambiente amigables de trabajo, organizados, ordenados y limpios. Las 5's resulta una metodología importante y eficiente y combinada con otras herramientas de ingeniería se vuelve más eficiente [10], [23], [28], [29], [37], [38], [39]. En la misma línea que lo señalado anteriormente, Makwana & Patange [40], resaltan que las 5's es la base de todas, las mejoras y el componente principal y clave de un entorno de trabajo adecuado, que entre otros objetivos tiene la eliminación de todo tipo de desperdicio, propiciando aparte de mejoras en la productividad, un lugar con menor riesgo de presencia de accidentes.

Sali and Adam [41] refieren que al implementar las 5's en una empresa de cartón además de incrementar la productividad, a través de una mayor eficiencia en el flujo de trabajo, mejoró visualmente el entorno de trabajo, redujo el movimiento y traslado del personal, y consiguió un mayor orden al eliminar todo aquello que no se utiliza. En el mismo sentido, García et al. [10], Sangani & Kottur [15], Nava et al. [23], Bukhsh et al. [28], Contreras et al. [29], Kumar et al. [37], Abebe [38], Makwana & Patange [40], Ahire et al. [42], Runtuk [43], Haslinda y Muliati [44] en sus investigaciones hacen referencia a que las 5's por la clasificación, orden y limpieza que le imprimen a la zona de trabajo, y por la estandarización de estas y la disciplina de sus colaboradores logran mejoras significativas eliminando elementos innecesarios y que se califican como desperdicios o mudas, lo cual ayuda a una mayor fluidez en los procesos y por ende mejoras en la productividad. Adicionalmente Makwana & Patange [40] señalan que las 5's permiten ayudar a las empresas estableciendo una hoja de ruta que ayuda a la mejora continua ya que expone o hace visible los desperdicios o elementos críticos de un proceso. En la misma línea Mridha et al. [45] mencionan adicionalmente a los beneficios sobre la productividad, beneficios de carácter ergonómico, reducción de defectos, incremento en la limpieza del entorno del trabajo; manifestando adicionalmente en coincidencia con otros autores que es una herramienta fundamental para intensificar el proceso de la mejora continua en las organizaciones.

Kumar et al. [37] y Adzrie et al. [46] argumentan que las 5's se convierte en la base de todas

las mejoras, es el componente principal para establecer un entorno adecuado de trabajo, donde se mejora la eficiencia mediante la eliminación de los diferentes tipos de desperdicios, se evidencia que un entorno laboral adecuadamente organizado motiva a las personas a producir con eficacia. En el mismo sentido Sangode [47] coincide al señalar que las 5's no solo mejora el entorno laboral físicamente, también mejora las relaciones humanas y crea compromiso y motivación entre los colaboradores. Se mejora mucho la eficiencia de la organización industrial y se observa drásticamente su impacto en la mejora de la productividad, y resulta en una herramienta relativamente económica a la par de otras herramientas [13]. Asimismo, la implementación de las 5's, procura una mejora en la seguridad en el ambiente de trabajo, disminuyen los riesgos y disminuyen los accidentes [16], [24], [37].

En el artículo de Gómez y Espín [48], se menciona que en la empresa que se implementó las 5's, se había identificado exceso de tiempos muertos, un significativo desorden y notoria falta de limpieza, por lo que se sugirió las 5's como medida de respuesta; los efectos inmediatos de la metodología utilizada fue una mejora en los procesos y una mejor utilización de los espacios utilizados, los tiempos estándar mostraron una mejora y la productividad mostro incrementos en sus indicadores; en el mismo sentido, contribuye Shahriar et al. [49] cuando afirma que las 5's ayuda a reducir los tiempos improductivos y aquellas actividades que no agregan valor al proceso.

En la misma línea, Abebe [38] afirma que la implementación de las 5's, además de mejorar los índices de productividad, por su propuesta de orden y limpieza, permitió la eliminación de siete tipos de desperdicios, retirando aquellos que no son necesarios en el proceso, de aquellos productos que en el inventario no tienen rotación, eliminando aquellos desplazamientos de personal y equipos innecesarios, eliminando aquellas esperas innecesarias, eliminando los sobretiempos, la sobreproducción, y los producidos por defectos o errores en los procesos; lógicamente que la eliminación de estos desperdicios permitió la mejora de los indicadores de productividad y reducción de costos.

Por otro lado, Ahire et al, [42] coinciden al señalar que las 5's es una metodología que dispone de orden, limpieza, estandarizar y mejorar continuamente el entorno de trabajo, y que el propósito principal de su implementación en las organizaciones es mejorar u

ordenar el entorno de trabajo, a fin de disponer de un ambiente que motive un mejor desempeño de los colaboradores, evidenciando que la implementación resultó en aumento de la productividad hasta en un 25%, y aumento en espacio de almacenamiento hasta 30%; del mismo criterio, Juárez et al. [50] verifica que en el almacén de un ingenio azucarero, también se implementó las 5's, y los colaboradores en gran mayoría manifestaron estar conforme con esta metodología, pues les permite trabajar con mayor fluidez, lo que conlleva a un incremento de su desempeño personal e incremento de la productividad.

En cuanto a lo evidenciado en el artículo de Monnanyana & Gupta [51] coinciden con lo manifestado anteriormente, al referirse que las 5's es una metodología que tiene como finalidad la organización del entorno de trabajo y pretende la reducción del caos y el del tiempo de búsqueda de materiales o herramientas, organizando el lugar para una mejor visibilidad de los equipos, maquinas y herramientas, y con lo cual se mejora la eficiencia y por consiguiente la productividad de los procesos involucrados.

Por otro lado, Akhil & Narendran [52] y Sócola et al. [53] es sus investigaciones verifican los beneficios de la metodología de las 5's y las mejoras sobre la productividad en empresas donde el giro del negocio requiere del uso intensivo en mano de obra.

IV. CONCLUSIÓN

Se evidencia una relación directa entre la metodología 5's y la productividad, cuando la primera es implementada en los entornos donde se desarrollan los procesos de las empresas se incrementa la productividad. Se evidencia comportamientos positivos en el desempeño o productividad, directa o indirectamente siempre será sobre el mejor desempeño de los trabajadores, pero, el contar con ambientes limpios y ordenados ayuda a reducir los riesgos de trabajo, a contar con un ambiente más seguro, amigable. La aplicación de las 5's, procura cambios significativos en el entorno de trabajo, se obtienen ambientes más ordenados y limpios, amigables para el desarrollo de las actividades de los colaboradores, haciendo más fluido el trabajo y por ende mejorando los índices de desempeño laboral o productividad del factor mano de obra. No solo se evidencia mejoras en la productividad, también reduce costos, reduce niveles de accidentabilidad, mejora la actitud y por consiguiente el compromiso de los trabajadores,

mejora las relaciones entre los colaboradores, sobre todo en la calidad del servicio. Se evidencia que las 5's se ha convertido en parte importante e inicial de los modelos Lean o del pensamiento Lean Thinking; en muchas empresas inician el Lean Manufacturing aplicando las 5's, bajo el argumento que facilita la implementación de las siguientes herramientas. Se evidencia una gran importancia de las 5's para herramientas de ingeniería industrial, es base fundamental y el primer paso en herramientas como Lean Manufacturing, Mantenimiento Productivo Total, y en los almacenes para la implementación de algunos sistemas de gestión, y siempre se consigue mejores niveles de productividad; asimismo, se evidencia una buena integración con otras herramientas como Kaizen, mejora Continua, ESMED, Estudio del Trabajo, VSM, SIPOC, gestión de la calidad, Gestión de Almacenes, redistribución de planta, entre otros; es decir se contempla las 5's como una herramienta que ayuda a las mejoras integrales del negocio.

REFERENCIAS

- [1] ILO (2020) OIT: La pérdida de empleo se dispara, y casi la mitad de la población activa mundial podría llegar a perder los medios de vida. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_743056/lang--es/index.htm
- [2] Zambrano, O. y Almeida, O. (2017). Mejora continua en productividad organizacional y su impacto en colaboradores. Colombia, 2017. Revista Unisimon. Vol. 10. N° 2. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/desarrollogerencial/article/view/3033> ISSN:10.17081
- [3] Rodríguez, K. (2019). Influencia del sistema de costos sobre la productividad en la empresa de confecciones de prendas de vestir Chirinos Peña Angélica, Lima-Perú 2017. 2018.
- [4] Arévalo, D.; Nájera, S. y Piñero, E. (2018). La Influencia de la Implementación de las Tecnologías de Información en la Productividad de Empresas de Servicios. Información tecnológica, 2018, vol. 29, no 6, p. 199-212.
- [5] Morán, B. y Chávez, Y. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. Alfa, Vol. 4, Num. 1.1; <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>
- [6] Valderrama, S. (2014). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Cuantitativa, cualitativa y mixta. 2da edición. Editorial San Marcos. Lima ISBN 9786123024787
- [7] Al-Hussain, A. & Al-Ahmked, H. (2022). Role of Lean Principles and 5s programs in Increasing maintenance productivity. IPTC; <https://onepetro.org/IPTCONF/proceedings-abstract/22IPTC/122IPTC/D012S121R004/479833>
- [8] Morán, B. & Chávez, Y. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. Alfa Publicaciones, 4(1.1), 358–371. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>
- [9] Sundarajan, N. & Terkar, R. (2022). Improving productivity in fastener manufacturing through the application of Lean-Kaizen principles. Proceeding; <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.350>
- [10] García, N., Vidal, M. y Anchundia, A. (2021). Programa 5's para el mejoramiento continuo en los procesos productivos en la panadería "Rey pan". https://www.researchgate.net/profile/Nathalie-Garcia-Bohorquez/publication/358380257Programa_5_s_para_el_mejoramiento_continuo_en_los_procesos_productivo_en_la_panaderia_rey_pan/links/61fed607702c892cef07abf0/programa-5-s-para-el-mejoramiento-continuo-en-los-procesos-productivo-en-la-panaderia-rey-pan.pdf
- [11] Nandan, A., Sharma, A., Praveen, K., Singh, A. & Siddiqui, N. (2021). Cultivating Effectiveness and Efficiency Using 5S Methodology. AEEM, Conference PAPER; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-79065-3_4
- [12] Guzel, D. & Asiabi, A. (2020). Improvement Setup Time by Using SMED and 5S an Application in SME. IJCTR, Vol. 9. Num. 1 ;
- [13] Erizan, V., Orizano, E., Villanueva, J.; Estacio, R. y Muñoz, S. (2019). Instauración de la metodología 5S en una microempresa agroindustrial. Journal of Agro Industry Sciences, Vol. 1, Nun. 2; <http://dx.doi.org/10.17268/JAIS.2019.004>
- [14] Katare, S. y Yadat, T. (2019). Implementation of lean manufacturing tool 5s to improve productivity in birt campus. IJEAS, Vol. 4, Núm. 4; <https://ijeast.com/papers/55-62.Tesma404.IJEAST.pdf>
- [15] Sangani, R. & Kottur, V. (2019). Enhancement in productivity by integration of 5S methodology and time and motion study. Proceeding, Conference paper; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-2490-1_50

- [16] Dimitrescu, A., Babis, C. y Niculae, E. (2019). Impact on quality of production using 5S method. *JRISS*, Vol. 1, Núm. 1; <https://pdfs.semanticscholar.org/7842/3cf5bf409f2cf42bd95d9960545566ee79c7.pdf>
- [17] Patil, S. & Dahivale, R. (2019). A study & implementation of 5s in a medium scale organization: A case Study. *NJRMF*, Vol. 4, Núm. 2; <http://www.sngimr.in/imagesnew/research/NJR%20Otober%202019%20Issue.pdf#page=35>
- [18] Shankul, V. and Buke, Y. (2019). Relationship of 5S, TPM and SMS to Enhance Safety Performance of Manufacturing Industry. *STMJ*, Vol.6, Num. 2
- [19] Iturbe, J. (2019). 5s Digitales: Productividad personal y de equipo en la administración pública. *Ivap*, Num. 16 zk/2019; <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6945318>
- [20] Ahuja, I. and Singh, H. (2018). Evaluating the effectiveness of 5S implementation practices in Indian manufacturing industry. *IJPC*, Vol. 25, Num. 4; <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJPQM.2018.096093>
- [21] Piñero, E., Vivas, F. y Flores, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ing Ind. Actualidad y Nuevas tendencias*, Vol VI, Num. 20; <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>
- [22] Randhawa, J. and Ahuja, I. (2018). Empirical investigation of contributions of 5S practice for realizing improved competitive dimensions. *IJQR*, Vol. 35, Num. 3; <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2016-0163>
- [23] Nava, I., León, M., Toledo, I. y Kido, J. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. *Revista de Investigaciones Sociales*, Vol. 3, Num 8; <https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista de Investigaciones Sociales V3 N8 3.pdf>
- [24] Hernández, E., Camargo, Z. y Martínez, P. (2017). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare*, Vol 23, Num 1; <https://www.redalyc.org/pdf/772/77233740013.pdf>
- [25] Favela, M., Escobedo, M.; Romero, R. y Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *Revista Lasallista de Investigación*, Vol. 6, Núm. 1; <https://DOI:10.22507/rli.v16n1a6>
- [26] Ruiz, S., Simón, A., Sotelo, F. y Raymundo, C. (2019). Optimized plant distribution and 5S model that allows SMEs to increase productivity in textiles. *Rep. UPC-*, <http://hdl.handle.net/10757/656263>
- [27] Chilon, X., Esquivel, L. y Estela W. (2017). Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua. *INGnosis*, Vol. 3, Núm. 1; <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1545>
- [28] Bukhsh, M., Khan, M., Zaidi, I., Yaseen, R., Khalid, A., Razaque, A. & Ali, M. (2021). Productivity Improvement in Textile Industry using Lean Manufacturing Practices of 5S & Single Minute Die Exchange (SMED). *Preceding*, <http://www.ieomsociety.org/singapore2021/papers/1282.pdf>
- [29] Contreras, P., Ruiz, P. y Pesantes, E. (2017). Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Generales del Mar.. *INGnosis*, Vol. 3, Núm. 2; <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1560>
- [30] Singh, J., Singh, H. & Singh, P. (2021). The Impact of 5S Practices on the Performance of Manufacturing Industry: An Empirical Investigation. *IUP*, Vol. 10, Num, 2; <https://search.proquest.com/openview/97e1db17e3df3e34a15dbb70fff835f8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54466>
- [31] Bharambe; V., Patel, S., Moradiva, P. & Acharva, V. (2020). Implementation of n5s in industry: A review. *IOP*, Vol. 2, Num. 1; <http://researchjournal.gtu.ac.in/News/PAPER%20-%202.pdf>
- [32] Thorat, R. & Mahesha, G. (2020). Improvement in productivity through TPM implementation. *Preceding*, Vol. 24, Num. 2; <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.470>
- [33] Febri, C. & Susilawati, A. (2022). Productivity Improvement Based Systematic Layout Planning and 5S (Case Study: CV. Mutya, Indonesia). *Journal Ocean*, Vol. 66, Num. 1; <https://isomase.org/Journals/index.php/jomase/article/view/267>
- [34] Barzola, V., Calderon, J. Viacava, G. & Aderhold, D. (2020). Production model to increase productivity and delivery compliance in the peruvian textile sector by applying value stream mapping, 5s and flexible

- production systems. Conference Paper; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-55307-4_91
- [35] Shukla, H. and Ganvir, K. (2018). Implementation of kaizen and 5s in plastic pipe manufacturing unit. *IJACE*, Vol. 6, Num. 1 ; <https://search.proquest.com/openview/6616548c36533cd8ec7d0381592f5645/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032161>
- [36] Burawat, P. (2019). Productivity improvement of carton manufacturing industry by implementation of lean Six Sigma, ECRS, work study, and 5S: a case study of ABC Co., Ltd. *JETT*, Vol. 7, Num. 4; <http://www.jett.dormaj.com/docs/Volume7/Issue%204/Productivity%20Improvement%20of%20Carton%20Manufacturing%20Industry%20by%20Implementation%20of%20Lean%20Six%20Sigma.%20ECRS.%20Work%20Study.%20and%205S%20A%20Case%20Study%20of%20ABC%20Co.,%20Ltd.pdf>
- [37] Kumar, K., Akila, K., Arun, K., Prabhu, S. & Selvakumar, C. (2022). Implementation of 5S practices in a small scale manufacturing industries. *Preceding*; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221478532200476X>
- [38] Abebe, A. (2021). Implementation of Kaizen 5S, MUDA, and PDCA for Productivity Improvement of Manufacturing Firms in Ethiopia: The Mediating Role of PDCA and Waste (Muda) Elimination between 5S and Productivity Improvement. Seminar, August 20, 2021; <http://www.repository.smuc.edu.et/handle/123456789/6810>
- [39] Amin, M., Roy, S. and Rahman, A. (2019). Implementation of 5s in Jute Mill: A case study. *JES*, Vol. 10, Núm. 1; https://www.researchgate.net/profile/Azizur-Rahman-20/publication/334507299_Implementation_of_5S_in_Jute_Mill_A_Case_Study/links/5d41702192851cd046950139/Implementation-of-5S-in-Jute-Mill-A-Case-Study.pdf
- [40] Makwana, A. & Patange, G. (2022). Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 20 Num. 1; <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14484846.2019.1676112>
- [41] Sali, S. and Adam, A. (2019). Evaluating the Effectiveness of 5S Implementation in the Industrial Sector. *IJIST*, Vol. 4, Num. 10; https://www.researchgate.net/profile/AbdelmutalabAdam/publication/336937404_Evaluating_the_effectiveness_of_5S_implementation_in_the_industrial_sector/link/5e444d43458515072d96cb41/Evaluating-the-effectiveness-of-5S-implementation-in-the-industrial-sector.pdf
- [42] Ahire, A., Chaudharim A., Ahirrao, O. & Sarode, V. (2021). Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology in a Manufacturing Industry: A Case Study. *IJSR*, Vol. 7, Num. 7; <https://doi.org/10.26438/ijrsm/v7i7.5157>
- [43] Runtuk, J. (2021). Set up reduction using single minute exchange of dies and 5s: A case study. *JIE*, Vol. 6, Núm. 2; <http://e-journal.president.ac.id/presunivojs/index.php/journalofIndustrialEngineerin/article/view/3384>
- [44] Haslinda, M., Muliati, S. (2018). Implementation of 5S in Manufacturing Industry: A Case of Foreign Workers in Melaka. *MATEC*, Vol. 150; <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005034>
- [45] Mridha, J.; Riasat, A., Mahmud, T. & Ahmed, T. (2020). Contrivance of 5s System to Effectuate Higher Productivity in Apparel Industries. *TGJRE*, Vol. 20, Num. 1; <https://www.engineeringresearch.org/index.php/GJRE/article/view/2002>
- [46] Adzrie, M.; Chai, F., Elcy, K., Joselyn, R. Mohd lair, N. & Madian, M. (2019). Implementation of 5S in Small and Medium Enterprises (SME). *JARD*, Vol. 61. Num. 1; https://www.researchgate.net/profile/Mohd-Radzali/publication/337622057_Implementation_of_5S_in_Small_and_Medium_Enterprises_SME/links/5de0c6c7299bf10bc32ede9e/Implementation-of-5S-in-Small-and-Medium-Enterprises-SME.pdf
- [47] Sangode, P. (2018). Impact of 5s Methodology on the Efficiency of the Workplace: Study of Manufacturing Firms. *IJRCM*, Vol. 9, Num 12; https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3343453
- [48] Gómez, R. y Espín, R. (2022). Optimización de los procesos operativos de la empresa Promesero de la ciudad de Pelileo, mediante la aplicación de la metodología 5's. *Ciencia Latina*, Vol. 6; Núm. 2; https://doi.org/10.37811/cl_rem.v6i2.1949_p1241
- [49] Shahriar, M., Parvez, M., Islam, M. & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. *Cleaner Engineering and Technology*, Vol. 8, June 2022; <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100488>
- [50] Juárez, K., Córdova, J., Merino, M. y Córdova, N. (2021). Metodología 5S para mejorar el rendimiento del
- 21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Leadership in Education and Innovation in Engineering in the Framework of Global Transformations: Integration and Alliances for Integral Development", Hybrid Event, Buenos Aires- ARGENTINA, July 17 - 21, 2023

- almacén de una empresa azucarera de Perú. UCV Hacer, Vol. 10, Núm. 1; <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/578>
- [51] Monnanyana, O. & Gupta, K. (2021). A Case Study on Implementation of 5S in a Manufacturing Plant to Improve Operational Effectiveness. Matec, Vol. 346; <https://search.proquest.com/openview/6cb03a0f838a479284c05a5e0afe9fd5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040549>
- [52] Akhil, S. & Narendran, A. (2021). Productivity Improvement — A Case Study of Hindustan Polymer Products. IOP, Vol. 1132; <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1132/1/012025/meta>
- [53] Sócola, A., Medina, A. y Olaya, N. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, Vol. 3 Núm. 3; <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307>