



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA.

Carrera de Ingeniería Industrial

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS” revisión de Literatura.

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:


ABELARDO JONATHAN TORRE DONGO

Asesor:

MG. LUPE YOVANI GALLARDO PASTOR

Lima - Perú

2018

 RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN							
RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE REVISIÓN SISTEMÁTICA							
Título de la investigación: "ANÁLISIS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS" revision sistematica							
Autor(es): ABELARDO JONATHAN TORRE DONGO							
Nombres y apellidos del evaluador : LUPE YOVANI GALLARDO PASTOR							
Sede: LOS OLIVOS		Carrera: ING. INDUSTRIAL			Facultad: INGENIERIA		
CONDICIONES OBLIGATORIAS							
Coherencia		Los resultados, discusión y conclusiones responde a la pregunta y objetivo de la investigación				Sí	No
Consistencia		Cada una de las secciones del trabajo de investigación están debidamente sustentadas				Sí	No
Informe de similitud		Tiene 0% de similitud después de eliminar falsos positivos				Sí	No
CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
Sección		Ítem	Reportado en la página #	Puntaje			
				Bien desarrollado	Parcialmente	No lo presenta	Puntaje obtenido
Título	Título	Identifica el reporte como una revisión sistemática.		0.5	0.25	0	0.5
Resumen	Resumen	Proporciona en 200 palabras: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; criterios de elegibilidad, objeto de estudio; métodos de evaluación y síntesis del estudio; resultados; limitaciones; conclusiones.		1	0.5	0	1
Introducción	Justificación	Describe la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce y presenta artículos de revisión similares		1	0.5	0	0.5
Introducción	Objetivos	Proporciona una declaración explícita de las preguntas que se están tratando con referencia al objeto de estudio.		2	1	0	1
Metodología	Criterios de elegibilidad	Especifica las características de los estudios considerados (por ejemplo, los estudios que miden la empleabilidad de los universitarios) y las características del informe (por ejemplo, los años considerados, el idioma y el estado de publicación).		1	0.5	0	1
Metodología	Recursos de información	Describe las bibliotecas virtuales consultadas para el estudio, por ejemplo: Ebsco, Redalyc, Google Académico, etc.		0.5	0.25	0	0.5
Metodología	Búsqueda	Presenta la estrategia de búsqueda utilizada, por ejemplo palabras claves, limitadores utilizados (por ejemplo, periodo, tipos de documentos, idioma, etc.) de tal forma que pueda replicarse el estudio.		0.5	0.25	0	0.5

Metodología	Selección de estudios	Indica los criterios por los que descartó o incluyó estudios (por ejemplo, del total del resultado de la búsqueda se descartaron 5 porque no tenían instrumentos de medición de empleabilidad).	1	0.5	0	0.5
Metodología	Proceso de recopilación de datos	Describe el método de extracción de datos de los estudios (por ejemplo, en tablas que describen los estudios con campos como: año de publicación, revista, país, institución, tipo de estudio, etc.) y cualquier proceso para obtener y confirmar los datos de los estudios.	0.5	0.25	0	0.5
Resultados	Selección del estudio	Proporciona el número de estudios examinados, evaluados por elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones para las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	2	1	0	1
Resultados	Características de los estudios	Para cada estudio, presenta las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, año de publicación, revista, país, institución, tipo de estudio, etc.).	2	1	0	2
Resultados	Análisis global de los estudios	Presenta las características de los estudios de manera globalizada (por ejemplo, porcentaje de estudios por año de publicación, por tipos, por temas abordados, etc.).	2	1	0	2
Discusión	Resumen de los resultados	Resume los principales hallazgos, incluyendo la fuerza de la evidencia para cada resultado principal; considera su relevancia para el objeto de estudio.	3	1.5	0	2
Discusión	Limitaciones	Discute las limitaciones en el estudio y el nivel de resultado (p. Ej., Riesgo de sesgo) ya nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgo de notificación).	1	0.5	0	1
Discusión	Conclusiones	Proporcionar una interpretación general de los resultados, responde la pregunta de la investigación, y las implicaciones para la investigación futura.	2	1	0	1
Puntaje total						15
Firma del evaluador			Firma y sello del director/coordinador de carrera			
Adaptado de: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097						

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor(a) **LUPE YOVANI GALLARDO PASTOR**, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de INGENIERIA, carrera profesional de ING. INDUSTRIAL , ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión de fondo y forma (cumplimiento del estilo APA y ortografía) y verificación en programa de antiplagio del trabajo de Investigación del o los estudiantes(s)/egresado(s):

- ABELARDO JONATHAN, TORRE DONGO

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de Investigación, titulado: “**ANÁLISIS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS**” **revisión de Literatura** para optar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas en forma y fondo, por lo cual **AUTORIZA** su presentación.

LIMA, 20 de JULIO de 2018

MG. LUPE YOVANI GALLARDO PASTOR

ASESOR(A)

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El comité del trabajos de investigación, conformado por: _____.;
designados mediante _____, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de
investigación del estudiante: *ABELARDO JONATHAN TORRE DONGO*; para aspirar al grado de
bachiller con el trabajo de investigación: “*ANÁLISIS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS*” *revisión de literatura*.

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido los miembros del jurado acuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo: Excelente [18 -20]

Calificativo: Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Buena [13 - 14]

Desaprobación

Firman en señal de conformidad

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido

Miembro del Comité

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido

Miembro del Comité

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido

Miembro del Comité

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme colocado personas que me guiaron a llegar a este punto y brindado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A Nuestro Profesores.

Quienes nunca desistieron de brindarnos y enseñarnos sus conocimientos, experiencia y paciencia a lo largo de nuestro aprendizaje.

El autor

AGRADECIMIENTO

Primero que nada agradecer a Dios por permitirnos seguir en este camino que hemos trazado y darnos la fortaleza necesaria para poder cumplir con nuestras metas.

A la UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE por darnos la oportunidad de estudiar y llegar a ser un profesional.

A nuestras familias por el apoyo constante que nos brindan día a día y la confianza que depositan en nosotros.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	02
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	03
DEDICATORIA	04
AGRADECIMIENTO	05
ÍNDICE DE TABLAS	07
ÍNDICE DE FIGURAS	08
RESUMEN	09
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III: RESULTADOS	16
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	23
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Características de la unidad de análisis respecto a la revista de publicación, diseño de investigación, muestra, instrumentos y variables asociadas*

Tabla 2. *Características de la unidad de análisis respecto al año, nombre de la publicación, nombre del artículo, tipo de estudio, tipos de mantenimiento y objetivo*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos e investigaciones consideradas en el estudio

Figura 2. Sector industrial analizado en los artículos científicos

Figura 3. Tipo de mantenimiento presentes en los artículos científicos

Figura 4. Tipo del personal involucrado en la muestra de estudio de los artículos

RESUMEN

Las empresas industriales están en necesidad de cumplir con los estándares mundiales de calidad internacional para ser competentes dentro y fuera de su país de origen. Sin embargo, muchas empresas carecen de objetivos, poseen una insuficiente proyección estratégica, descuidan el nivel satisfactorio de calidad y tienden a realizar simples mantenimiento sin prever el costo y tiempo producido por averías o paralización en los procesos productivos.

Es por ello que la importancia de la ejecución del mantenimiento de las maquinarias en las empresas es proporcionar disponibilidad y confiabilidad a las máquinas, es decir asegurar la conservación y garantizar el funcionamiento de las máquinas. De tal modo, que el área de operaciones o producción pueda cumplir con las órdenes de producción asignadas y puedan cumplir con los objetivos organizacionales.

El objetivo de la presente investigación es integrar un análisis en la calidad en los procesos de mantenimiento de las maquinarias. La búsqueda de información se realizó en la base de datos de Scielo y Redalyc. Los artículos seleccionados como unidad de estudio estuvo conformado por 6 publicaciones y estuvieron sujetos a una evaluación del contenido sobre el análisis en el proceso de mantenimiento de las maquinarias. Con respecto a los instrumentos estuvieron de acuerdo al tipo de investigación para encontrar los factores determinantes en la mejora de los procesos de mantenimiento en diversos sectores industriales y de las pequeñas y medianas empresas para analizar la conclusión adecuadamente y recomendaciones de APA sobre la validez, confiabilidad, reporte e interpretación de las puntuaciones para evaluar la calidad del instrumento.

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento, análisis, maquinarias, procesos.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la vida humana las herramientas fabricadas por el hombre se han perfeccionado día con día, debido a que éstas se han hecho indispensables para el crecimiento de las empresas, frente a la demanda del mercado. Durante la Primera Revolución Industrial, se consideró que para fabricar un producto cualquiera, era necesario emplear 90% de mano de obra y el resto lo proporcionaban las máquinas, conforme el tiempo pasó y a través de los esfuerzos por mejorar su función haciendo las máquinas más rápidas y precisas, en la actualidad se consigue obtener un producto o servicio con máquinas que se encargan de elaborar más de 90% de éste, lo cual ha sido posible por la dedicación que la humanidad ha puesto al desarrollo de las labores de cuidado a sus recursos físicos, materia a la que desde sus inicios se llamó mantenimiento. (Rivera, 2011)

Muchas personas dedicadas al mantenimiento, aún consideran que para obtener un buen producto, es suficiente que las máquinas trabajen adecuadamente y se mantengan en perfectas condiciones. Esta idea es el motivo por el que nuestra industria continúa a la zaga. En nuestras escuelas técnicas y universidades aún se sigue enseñando y admitiendo que el mantenimiento sólo tiene que ver con la mecánica, armar, desarmar y componer máquinas. (González, 2014)

Así se ha verificado, la definición de Alpizar (2008) donde mencionó que “el mantenimiento procura contribuir por todos los medios disponibles a reducir, en lo posible, el costo final de la operación de la planta. De este se desprende un objetivo técnico por el que se trata de conservar en condiciones de funcionamiento seguro y eficiente todo el equipo, maquinaria y estructuras de tratamiento”.

Es por ello que la importancia del análisis del mantenimiento de las maquinarias en las empresas es proporcionar disponibilidad y confiabilidad a las máquinas, es decir asegurar la conservación y garantizar el funcionamiento de las máquinas. De tal modo, que el área de operaciones o producción pueda cumplir con las órdenes de producción asignadas y puedan cumplir con los objetivos organizacionales.

Según Salas (2012), el mantenimiento eficaz es fundamental para muchas operaciones. Pues, logra extender la vida útil del equipo, mejorar la disponibilidad de los equipos y mantener el equipo en buen estado. No obstante, si el equipo se encuentra en mal estado puede causar fallas frecuentes en el funcionamiento, asimismo, el incorrecto manejo de los equipos y programas genera retrasos en la producción. Los equipos mal alineados o en mal funcionamiento pueden ocasionar excesivos residuos o productos defectuosos. Por último, el mantenimiento deficiente puede significar más sustitución de equipos frecuentes debido a la corta vida útil.

Por otro lado el análisis en la mejora continua es una de las herramientas básicas para aumentar la competitividad en las organizaciones (García y Prado, 2003). Esta filosofía se apoya

en la explotación de los recursos de la compañía, especialmente los recursos humanos y en el aprendizaje interno. La mejora continua debe significar un modo de vida dentro de la organización, es precisamente esto lo que hace de la mejora continua una herramienta tan valiosa y, a la vez, difícil de implementar hasta sus últimas consecuencias. (Marín y Bonavía, 2009)

Por esta razón las empresas, se esfuerzan para que sus colaboradores estén siempre con la comodidad y bienestar que ellos desean, sin embargo existen problemas en distintas áreas, nos enfocaremos en el mantenimiento de las maquinarias en el área de producción.

En atención a la problemática expuesta y la búsqueda sistemática de la unidad de análisis en la base de datos de Scielo y Redalyc, se puede tener un propósito e idea del estudio realizado. El cual es aumentar la producción de la empresa a través de una mejora continua en el mantenimiento de las maquinarias.

En función a lo recopilado nos podemos hacer una pregunta como interrogante. ¿QUE PODEMOS CONOCER SOBRE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS?, pregunta por la cual se llega a tomar, viendo la necesidad de conocer experiencias sobre los procesos de mantenimiento, por lo tanto el objetivo de este estudio es analizar como se presenta actualmente LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS EN LA INDUSTRIA..

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Selección de estudios

La recopilación de las fuentes de información se realizó en los meses de Mayo y Junio del 2018 sobre estudios relacionados con “El análisis de la calidad en los procesos de mantenimiento de maquinarias”. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

(1) Artículos de estudios empíricos en empresas de mediana o pequeña envergadura y sus áreas específicas en el contexto Latinoamericano. Además, todos ellos se encuentren en versión digital y en idioma español.

(2) El periodo de publicación comprendan entre los años 2010 y 2017 con el objetivo de identificar las principales características en la mejora continua en la calidad de los procesos de mantenimiento de las maquinarias en los últimos siete años para abordar el tema planteado en el problema. Asimismo, se excluyeron estudios referidos a la implementación del software en la mejora continua en el proceso de mantenimiento y temas de gestión de procesos.

(3) Para iniciar la búsqueda de la investigación se consideró el título y campo de acción del tema planteado en la investigación. Se tomaron en cuenta las palabras claves que abarquen un amplio aspecto del tema: Mejora continua, mantenimiento, maquinarias. La muestra estuvo conformada por medianas y pequeñas empresas. La situación socio demográfico por gerentes, ingenieros, supervisores, jefes y personal técnico de mantenimiento.

Se realizaron tres pasos para desarrollar el proceso de búsqueda de la literatura:

- a) En el primer paso, se realizó una indagación de la literatura para encontrar estudios relacionados con el tema en la base de datos en Scielo y Redalyc.
- b) En el segundo paso, con los resultados obtenidos de la indagación de la literatura, se filtró la cadena de búsqueda considerando los títulos, palabras claves y bibliografía que arrojó el primer paso de búsqueda.
- c) El tercer paso, se identificó estudios académicos adicionales en Google Académico para identificar y contrastar artículos indexadas en otras bases de datos.

2.2 Codificación de datos

Después de extraer los artículos más importantes se elaboró la codificación de los artículos seleccionados (Tabla 1). Los artículos fueron codificados de acuerdo con las características de las revistas y publicaciones (indexación, área de investigación, lugar de procedencia, año y filiación de los autores). Además, se extrajo la información respecto al diseño de la investigación (Diseño y reporte de investigación), aspectos relevantes a la muestra y muestreo (Tipo de muestreo y tamaño de la muestra, área de una empresa, profesionales del área específica).

Finalmente, se analizaron los instrumentos utilizados en los estudios (técnica y nombre del instrumento, bibliografía utilizada y método de estimación de confiabilidad) y la variable (socio demográfica y sector industrial)

Tabla 1

Características de la unidad de análisis respecto a la revista de publicación, diseño de investigación, muestra, instrumentos y variables asociadas

Autores y año de publicación	Área de la revista (indexación)	Diseño			Muestra		Instrumento		Variables asociadas		
		Diseño de investigación	Reporte del diseño	Muestreo (Sustento bibliográfico)	N° Muestra	Lugar de procedencia	Instrumento (adaptación)	Confiabilidad	Sector industrial	Socio-demográficas	
Hidalgo y Guadalupe (2015)	Ingeniería Industrial (Redalyc)	Descriptiva (cualitativa)	Si	No probabilístico	1 Empresa S.A.M.	Ecuador	Entrevista no estructurada.	No	Área de tecnología	de	Trabajadores técnicos.
Moscoso (2013)	Ingeniería (Redalyc)	Analítica (cuantitativa)	Si	No probabilístico	1 Empresa MARPLAST	Perú	Cuestionario: escala de Likert	Si	Fábrica de plásticos	de	Ingenieros industriales.
Pérez, et al. (2010)	Ingeniería Industrial (Scielo)	Descriptiva (cuantitativa)	Si	Probabilístico	40 Empresas	Brasil	Cuestionario: escala de Likert	Si	Área de producción	de	Gerentes, supervisores y jefes
Marín y Bautista (2013)	Ingeniería (Redalyc)	Analítica (cuantitativa)	Si	Probabilístico	4 empresa medianas	España	Cuestionario:	No	Área de producción	de	Ingenieros industriales
Martínez (2011)	Ingeniería Industrial (Redalyc)	Descriptiva (cualitativa)	Si	No probabilístico	1 empresa	Perú	Observación	No	Área de producción	de	Gerentes, supervisores y jefes
Figueras (2013)	Ingeniería Industrial (Redalyc)	No experimental (cuantitativa)	Si	No probabilístico	1 empresa (Retex S.A)	Brasil	Observación	Brasil	Área de producción	de	Gerentes, supervisores y jefes

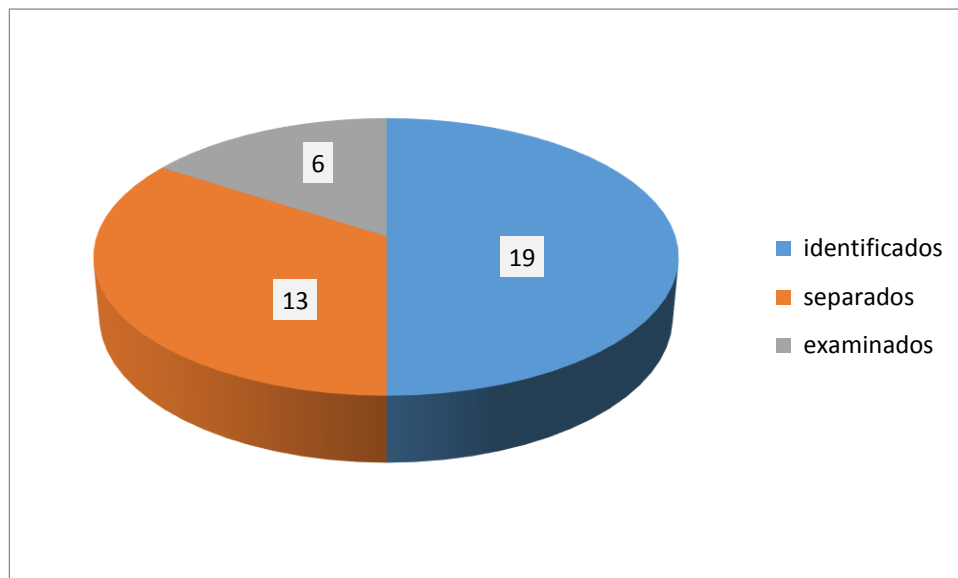
Tabla 2

Características de la unidad de análisis respecto al año, nombre de la publicación, nombre del artículo, tipo de estudio, tipos de mantenimiento y objetivo

Año	Nombre de la publicación	Nombre del artículo	Tipo de estudio	Tipos de Mantenimiento	Objetivo
2015	Ingeniería Industrial (Universidad de Ecuador)	Mejora continua en el mantenimiento de una línea de producción para una fábrica de productos alimenticios	1 (Analítica)	Mantenimiento productivo	Determinar cuáles son las partes críticas que generan el paro técnico y de manera precisa seleccionar los trabajos que podrán ser realizados en las cuatro semanas que está programado para el mantenimiento.
2013	Ingeniería Industrial (Universidad de San Martín de Porres-Perú)	Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles de la empresa MARPLAST utilizando SIX sigma basado en la metodología DMAIC.	1 (Analítica)	Mantenimiento productivo	Analizar los diferentes procesos y se identificó las variables sistemáticas que generaban un mayor sesgo en el proceso
2010	Ingeniería Industrial (Universidad de Brasil)	Uso de herramientas de mejoramiento y su incidencia en costos, fallas y factores de éxito de grandes y medianas empresas industriales del Valle de Aburra	1 (descriptivo)	Mantenimiento productivo	Explorar si el uso de herramientas tiene incidencia importante en costos de no calidad (internos y externos), en costos de prevención y en fallas en: personas, maquinaria/equipos y planeación/programación, así como en los factores de éxito: precios bajos, rapidez en entrega, calidad del producto, servicio postventa, diseño e innovación en productos/procesos y flexibilidad.
2013	Ingeniería Industrial (Universidad Politécnica de Catalunya España)	Etapas en la evolución de la mejora continua: Estudio multicaso	1 (No experimental)	Mantenimiento preventivo en el área de producción	Implementar etapas en la evolución de la mejora continua en el área de producción.
2011	Ingeniería Industrial Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Propuesta de un sistema de mejora continua en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su Productividad y competitividad.	1 (No experimental Observación)	Mantenimiento correctivo en el área de producción	Elaborar una propuesta de mejora en el proceso productivo de esta procesadora de vegetales aplicando metodologías de mejora continua con el objetivo de reducir mermas, aumentar la productividad, competitividad y poder reducir los costos.
2013	Ingeniería Industrial (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS)	Mantenimiento y mejora del proceso de fabricación de racks basado en el análisis FMEA.	1 (Observación y encuesta)	Mantenimiento productivo	Conseguir una mejora continua del proceso de fabricación de un rack basándonos en la detección, clasificación y priorización de las fallas potenciales que pueden surgir durante el proceso de fabricación de un rack ayudándonos de la herramienta de gestión de calidad FMEA.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Se identificaron 19 artículos de acuerdo con los títulos y resúmenes. Sin embargo, en la evaluación de la literatura encontrada fueron separados 13 de acuerdo con los criterios de exclusión establecidos. Por lo tanto, se examinaron 6 de ellos que fueron analizados detenidamente.



Fuente: Elaboración propia

3.1 Revistas y publicaciones.

En la fase de análisis, de acuerdo con las particularidades de la revista debemos indicar que cuatro corresponden al área de Ingeniería Industrial (66.67%) y dos al área de Ingeniería (33.33%). De acuerdo con el registro, cinco se encuentran en Redalyc (88.33 %) y uno en Scielo (16.67%). Se debe indicar, dos revistas de investigación peruanas registradas en Redalyc.

En el análisis del periodo de tiempo de las publicaciones se inician en el año 2010, con un artículo en los años 2011, 2013 y 2015. Tres artículos en los 2013, uno en el 2010, 2011, 2015. El 100% autores de los artículos revisados son ingenieros industriales de profesión. La universidad de Brasil tuvo mayor presencia, seguida de las procedentes del Perú un artículo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y otro de la Universidad de San Martín de Porres-Perú.

3.2 Diseño de las investigaciones

El diseño de investigación en los estudios analizados, se encuentran cuatro de tipo Análisis factorial (66.67%), sustentados en cuestionarios, otros dos de tipo descriptivo (33.33%). En

este sentido, Arias (2012) indica “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”(p.24). Por lo tanto, la metodología empleada en los estudios analizados fue de predominancia cuantitativa (66.67%).

Además, se reportaron dos investigaciones cualitativas, donde describieron los resultados obtenidos a través de la entrevista y la observación.

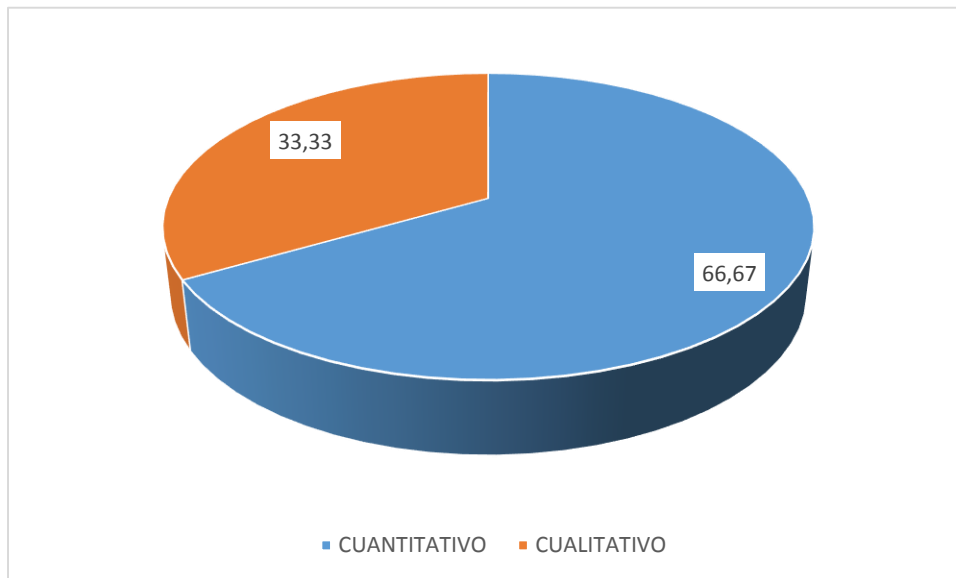


Figura 1. Tipos e investigaciones consideradas en el estudio

Fuente: Elaboración propia

3.3 Muestreo y características de la muestra.

La mayoría de los estudios reportaron muestreos no probabilísticos en sus diversos tipos, siendo cuatro los artículos (66.67 %) revisados. Sin embargo, dos de las investigaciones (33.33%) reportaron muestreo y sustento bibliográfico. El tamaño de la muestra en dos estudios estaba constituido en un rango de $n = 40$ empresas y $n = 4$ empresas. No obstante, en los cuatro estudios restantes el tamaño de la muestra estaba en un rango de $n = 1$. Castañeda, Pérez y Gil, (2000) indican, para garantizar la validez de las conclusiones obtenidas en un estudio el tamaño de la muestra es elemental.

3.4 Instrumentos

El instrumento más utilizado en las investigaciones fueron cuestionarios, reportado en tres artículos, en la escala tipo Likert (50.00%); todos los cuestionarios arrojaron un rango entre 0.87 y 0.91 de confiabilidad en el alfa de Cronbach. Además, muchos autores concuerdan que

el valor bueno está entre 0.81 y 0.90 mientras excelente es superior al 0.90. Así mismo, en tres artículos se consideran las entrevistas y observación como técnicas de recojo de la información.

En los estudios de tipo cualitativo; una investigación utilizó la entrevista no estructurada, visitas y datos históricos en un periodo de un año; los otros dos artículos la observación. Según, Hernandez, Fernández & Baptista (2014) el instrumento de una investigación cualitativa no está sujeto a ningún sistema de medición.

3.5 Sector industrial

Los sectores analizados fueron en mayor porcentaje las industrias mixtas con cuatro artículos (66.67%), resaltando que la muestra de estudio es amplia y los sectores destacados fueron eléctrica y electrónica. Dos artículos constituyeron sólo el sector alimentario (33.33 %).

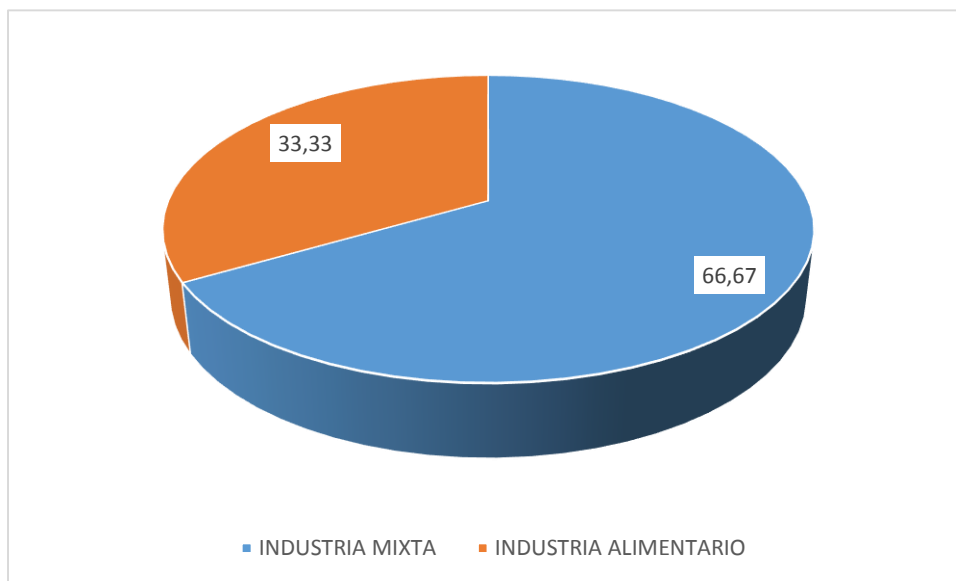


Figura 2. Sector industrial analizado en los artículos científicos

Fuente: Elaboración propia

También, debemos indicar que el mantenimiento productivo prevaleció en cuatro artículos (66.67%); un artículo corresponde al mantenimiento preventivo (16.67%) y uno al mantenimiento correctivo (16.67%) que resaltaron la implementación de metodologías o diseños de modelos de mejora continua en la calidad de los procesos de mantenimiento.

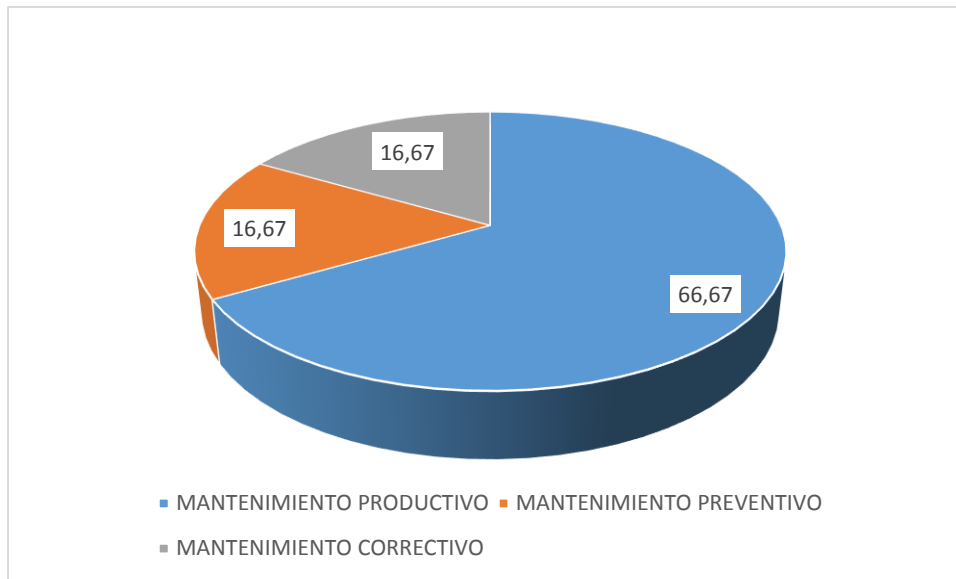


Figura 3. Tipo de mantenimiento presentes en los artículos científicos

Fuente: Elaboración propia

3.6 Variable sociodemográfico

La agrupación de los artículos ofrece una visión sobre los elementos claves en el mantenimiento de las maquinarias. Tres estudios indican el predominio de la posición jerárquica en la industria; gerentes, supervisores y jefes (50.00%), un artículo trabajadores técnicos (16.67%) y en 2 artículos se identificaron ingenieros industriales (33.33%).

Del mismo modo, un artículo reportó que la muestra estuvo conformada por especialistas con 8 años de experiencia en mantenimiento y producción. En ninguno de los estudios indicaron el sexo o edad en la variable sociodemográfica.

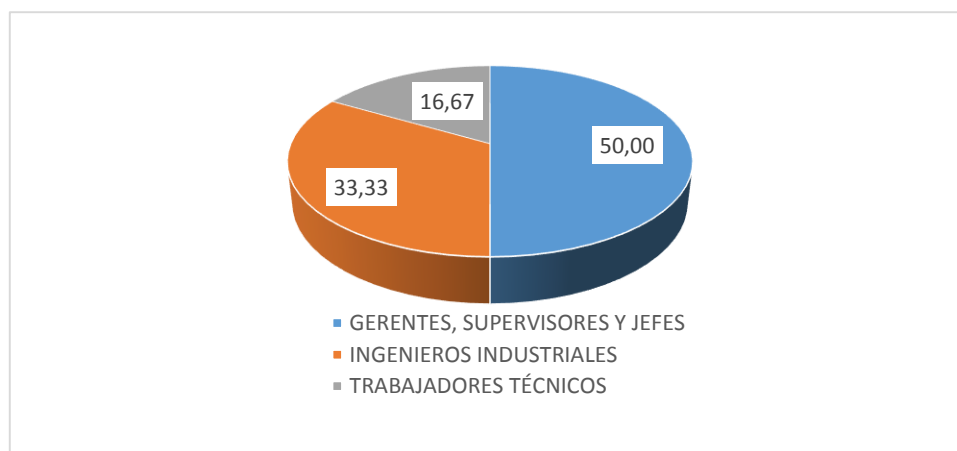


Figura 4. Tipo del personal involucrado en la muestra de estudio de los artículos

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación revisa los estudios sobre el análisis en los procesos de mantenimiento de las maquinarias de las distintas industrias, en diferentes países de América durante los años de 2010 – 2017, en la cual se encontró 6 artículos empíricos incluidos dos artículos peruanos. Redalyc y Scielo fueron las dos fuentes de datos consideradas en la investigación. El objetivo principal de esta investigación fue integrar un análisis en la calidad en los procesos de mantenimiento de las maquinarias, considerando como meta el análisis de la literatura para verificar si las publicaciones acatan la información del proceso de revisión sistemática de la literatura respecto a la publicación, diseño de investigación, instrumentos de medición, sector industrial en el que se desarrolla la empresa y el análisis del tipo de mantenimiento que aplica y característica del personal encargado en el mantenimiento industrial. Debemos señalar, que solo se encontró dos artículos en el ámbito peruano de acuerdo con la unidad de análisis en la base de datos de Redalyc.

Asimismo, el presente estudio contribuye significativamente en el campo del sector industrial porque proporciona una visión general de investigaciones anteriores que identifica, interpreta, explora y sistematiza la literatura acerca de la mejora continua en el proceso de mantenimiento de las maquinarias en el contexto industrial.

Con respecto, al diseño metodológico, los estudios analizados, se encuentran cuatro de tipo Análisis factorial, sustentados en cuestionarios, otros dos de tipo descriptivo. Por lo tanto, la metodología empleada en los estudios analizados fue de predominancia cuantitativa. Sin embargo, este modelo factorial presenta problemas en la etapa de estimación y en la rotación Varimax porque el investigador tiene que decidir entre los ítems que tienen correlaciones altas con algunos factores y con otros muy bajas.

Con respecto, al tipo de muestreo es significativo, los estudios reportaron muestreos no probabilísticos en sus diversos tipos, siendo cuatro los artículos revisados. Sin embargo, dos de las investigaciones reportaron muestreo y sustento bibliográfico. Sin embargo, existe una demanda considerable en integrar métodos o instrumentos para incrementar la eficacia del mantenimiento en la fase operativa, de diseño y desarrollo.

Los artículos revisados presentan métodos cuantitativos y el análisis cualitativo para interpretar la información, con el objetivo de profundizar el valor que se basa en los costos dependiendo del tipo de mantenimiento, máquina o falla, seguridad y variables horas/hombres.

En la revisión de la literatura se identificaron tres tipos de mantenimiento: Mantenimiento Productivo Total (TPM), Mantenimiento Preventivo (MP) y Mantenimiento Correctivo.

En la cual la que mas prevalece en el tipo de mantemimiento productivo, donde en algunos articulos se consultaron la frecuencia de fallas en: planeación y programación, en maquinaria/equipos y en personas, donde 1 es “muy poco frecuente” y 5 “muy frecuente”, a nivel general se nota poca ocurrencia de fallas, con puntuaciones entre 2.2 y 2.4. Analizando la posible incidencia de los factores tamaño de empresa y uso de herramientas de mejora, se encuentra respecto a fallas en planeación y programación, una interacción importante entre ambos factores, con un valor p de 0.0034.

Otro punto importante a mencionar es que el TPM, prevalecio en el sector mixto con cuatro artículos, resaltando que la muestra de estudio es amplia y los sectores destacados fueron eléctrica y electrónica. Dos artículos constituyeron sólo el sector alimentario. Los diversas metodologías que presentaron los artículos revisados y en función de buscar herramientas o estrategias de mejora continua en el mantenimiento de las maquinarias y sectores diversos de la industria agregados a los pocos artículos en nuestro pais limitaron de cierto modo la revision sistemática.

Conclusiones

La presente revisión sistemática de literatura sobre el análisis en la calidad de los procesos de mantenimiento en las maquinarias. Se utilizó la metodología de búsqueda sistemática en direcciones web conocidas tales como Redalyc y Scielo.

Se analizaron 6 artículos para dar solución a la pregunta propuesta en la revisión sistemática y con los estudios seleccionados se realizó un recuento de la propuesta de los autores. De estos artículos examinados presentaron diversas informaciones sobre el proceso de mantenimiento de las maquinarias y la mejora continua, pero se puede aseverar que los artículos no presentaron uniformidad en la información y algunos no siguieron una metodología formal de acuerdo a lo establecido en el Manual de Publicaciones de la sexta edición (APA). Los instrumentos estuvieron de acuerdo al tipo de investigación para encontrar los factores determinantes en la mejora de los procesos de mantenimiento en diversos sectores industriales y de las pequeñas y medianas empresas para analizar la conclusión adecuadamente y recomendaciones de APA sobre la validez, confiabilidad, reporte e interpretación de las puntuaciones para evaluar la calidad del instrumento.

Asimismo, esta revisión sistemática analizó los tipos o clases de mantenimiento citados en la literatura, los cuales uno de los artículos indicó que al no aplicarle la limpieza diaria a las máquinas, se incrementa el tiempo de la ejecución de mantenimiento preventivo y retrasa la programación de las órdenes de producción. Asimismo, la limpieza de las máquinas permite que los operarios se sientan más cómodos y aumente la productividad por parte de ellos. También se concluye que la falla de motores es debido a la falta de repuestos, debido que no planifican el tiempo de cambio de engranajes, rodajes, bandas y la falta de lubricación generando que exista fricción y desgaste de las piezas. Por tal motivo al implementar el mantenimiento autónomo, el operario será responsable del funcionamiento de la máquina, y para el cambio de repuestos solicitará una orden de mantenimiento al departamento de mantenimiento para que realicen el cambio. Es necesario la ejecución de una lista de verificación por parte del jefe de producción es necesaria para controlar la adecuada ejecución de las actividades de los operarios durante sus operaciones. Las actividades de orden y limpieza de la empresa deben de convertirse en rutinarias para que no desaparezca estas importantes acciones que benefician y satisfacen al personal interno de la empresa.

REFERENCIAS

- Alpízar, E. (2008) *Mantenimiento* (Consulta: 18 de septiembre) (<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manual4/cap5.pdf>)
- Figueras, A. (2013) *Mantenimiento y mejora del proceso de fabricación de racks basado en el análisis FMEA*. Brasil.
- García, A. & Prado, J. (2003). *Employee participation systems in Spain*. Past, present and future. *Total Quality Management & Business Excellence*, 14(1), 15-24.
- González, F. (2014). *Contratación Avanzada del Mantenimiento*.
- Hidalgo, C. y Guadalupe, V. (2015) *Mejora continua en el mantenimiento de una línea de producción para una fábrica de productos alimenticios*. Ecuador.
- Marin-Garcia, J. A. & Bonavía Martín, T. (2009). El comportamiento humano y el sistema cultural. En: C. Camisón Zornoza & J. I. Dalmau Porta (Dir.), *Introducción a los negocios y su gestión* (pp. 649- 669). Madrid: Prentice Hall.
- Marin, J. y Bautista, Y. (2013) *Etapas en la evolución de la mejora continua: Estudio multicaso*. España.
- Martínez, C. (2011) *Propuesta de un sistema de mejora continua en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su Productividad y competitividad*. Perú.
- Moscoso, J. (2013) *Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles de la empresa MARPLAST utilizando SIX sigma basado en la metodología DMAIC*. Perú.
- Pérez, J.; Patiño, C. y Úsuga, O. (2010) *Uso de herramientas de mejoramiento y su incidencia en costos, fallas y factores de éxito de grandes y medianas empresas industriales del Valle de Aburrá*. Brasil.
- Rivera, E. (2011). *Sistema de gestión del mantenimiento industrial*. Lima-Perú.
- Salas, M. (2012). *Propuesta de mejora del programa de mantenimiento*. Perú.