



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CALIDAD Y LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LOS COSTOS OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS”: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA ENTRE LOS AÑOS 2007–2019

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Añorga Gonzalez, Ana Paula
Becerra Iparraguirre, Andres Josue

Asesor:

Mg. Ing. Teodoro Alberto Geldres Marchena

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

A mi familia, por brindarme siempre su apoyo, en especial a mis padres, por enseñarme a ser perseverante en mis objetivos y metas.

AGRADECIMIENTO

Al ing. Alberto Geldres, por su paciencia y dedicación para guiarnos en el transcurso de la realización de este trabajo de investigación.

A mi pareja de tesis, por ser de gran apoyo en la ejecución de este trabajo.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS	19
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01.....	16
Tabla 02.....	17
Tabla 03.....	23
Tabla 04.....	23
Tabla 05.....	24
Tabla 06.....	26
Tabla 07.....	27
Tabla 08.....	28
Tabla 09.....	30
Tabla 10.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo del proceso de selección de estudios	19
Figura 2. Primera parte de la Matriz de Resultados	20
Figura 3. Segunda parte de la Matriz de Resultados	21
Figura 4. Tercera parte de la Matriz de Resultados	22
Figura 5. Clasificación de artículos según tipo de investigación	25
Figura 6. Clasificación de artículos según variables relacionadas	25
Figura 7. Comportamiento de los resultados que poseen influencia directa.....	27
Figura 8. Comportamiento de los resultados que poseen influencia indirecta.....	28

RESUMEN

Esta investigación es una revisión de la literatura científica entre los años 2007-2019, con el propósito fundamental de determinar en cuánto influye la aplicación de herramientas de control de calidad y estandarización de procesos en los costos operativos de las empresas. Este estudio surge ante la necesidad de conocer dicha relación para futuros aportes y no encontrar estudios similares que muestre un panorama del comportamiento de dichas variables. En primer lugar, se recolectaron 61 fuentes de información de bases de datos confiables, entre ellas EBSCOHost, ProQuest, Redalyc, entre otras, asimismo se accedió a repositorios de algunas universidades. Posteriormente, se filtraron y eligieron 23 resultados que cumplían con los criterios de elegibilidad siguientes: investigación experimental, resultados cuantitativos que ayuden a cumplir con el objetivo, relación entre las variables y estructura IMRD. Finalmente, se analizaron los resultados cuantitativos de dichos artículos, ponderando de acuerdo a la similitud de los artículos con esta investigación y obteniendo un porcentaje promedio de influencia directa en los costos de un 38.52% de reducción, del mismo modo, se obtienen porcentajes de influencia indirecta: una reducción promediada a través de ponderaciones de un 37.19% a través de fallas, reprocesos y defectos y un 318.05% de incremento de utilidades generadas por la aplicación de estas variables.

PALABRAS CLAVES: Herramientas de control de calidad, estandarización de procesos, costos operativos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas se encuentran en un constante cambio, debido a la alta competitividad en el entorno laboral; para ello, es importante destacar de entre la competencia y desarrollar diferentes estrategias para satisfacer la demanda de los clientes. Una de las estrategias más utilizadas hoy en día es la implementación a sus procesos, herramientas y medidas de estandarización que aseguren una buena calidad constante; sin embargo, hay muchas empresas que no gestionan de manera eficiente estas herramientas, incurriendo en costos innecesarios significativos. Al respecto, Valenzuela (2016), nos dice que los costos de mala calidad, tienen un gran impacto en la empresa, lo cual se estima que representa entre el 5% y el 40% de las ventas netas. Estos, además de dañar a la compañía en la parte económica, repercutirán negativamente en la confianza del cliente.

Hoy en día, las empresas buscan minimizar sus costos y mejorar la calidad de los productos y procesos. Para ello, estas se apoyan en las siete herramientas de control de la calidad, o también llamadas herramientas estadísticas básicas, las cuales tienen como característica principal que son muy ilustrativas, porque utilizan métodos estadísticos sencillos fáciles de entender y de aplicar (Camisón, Cruz, y González, 2006). Dentro de los beneficios generados con estas técnicas de control en cualquier sistema productivo, está el proporcionar información necesaria que permite identificar las causas de un exceso de variabilidad, permitiendo con ello proponer acciones correctivas que mejoren dicho proceso (Rodríguez y Adell, 2013).

Una de las medidas correctivas que las empresas deben tener en cuenta es la estandarización de sus procesos, ya que, al establecer una serie de pasos a seguir, se

optimizan las operaciones y dan una idea de cómo es la realización correcta de las actividades, como se cita en Balladares, K. & Martínez, L. (2019): “La estandarización te ayuda a mejorar la eficiencia de los procesos de la empresa y a reducir errores humanos”. Si bien, este método ya existe hace un buen tiempo, sigue siendo efectivo, ya que el aplicar la estandarización a los procesos conlleva a la mejora de la eficiencia en los mismos y otros aspectos significativos, como eliminar la variabilidad de los procesos y promover el aprendizaje para la mejora continua, así como también mejorar la calidad, minimizar costos, cumplir con los procesos y con la seguridad en la empresa. (Diez, J., & Abreu, J. 2009).

Para toda firma, es importante invertir sumas importantes en lograr que los servicios o productos que entrega a sus clientes tengan la calidad óptima (Arango, Rodríguez, & López, 2010). Estos costos son una de las principales preocupaciones de una empresa y más si se tratan de costos ocasionados por una mala calidad, ya que estos existen de manera especial y consistente en la pérdida de ingresos que se ocasionan por incumplimientos o insatisfacción de requerimientos del cliente (Valenzuela, 2016), por lo cual es muy importante enfocarse en no incidir en ellos, tal como lo afirma Arango (2009), al manifestar que una decisión eficaz debe reducir directamente los costos de no calidad en el proceso.

De acuerdo a lo investigado, se puede afirmar que, la aplicación de un sistema de herramientas de control estadístico de calidad puede lograr una disminución de reprocesos y, por consiguiente, costos operativos, generando beneficios para una empresa exportadora, que disminuye sus gastos por arreglos, en órdenes aprobadas en su taller de confecciones (Pérez, 2017). Del mismo modo, Rodríguez y Adell (2013), relacionan directamente un control estadístico de calidad a una empresa del sector servicios, en

donde se determinó un ahorro del 45% si es que se logra eliminar la variabilidad del proceso de auditoría. Añadiendo, con respecto a la estandarización de procesos, su principal objetivo es que la empresa logre un comportamiento permanente, que pueda crear productos y/o servicios, brindando una calidad homogénea, logrando minimizar costos. (Gallo, J. 2013). Esto significa que, las variables de estudio pueden relacionarse, ya que, a través de medidas correctivas de estandarización, se puede eliminar la variabilidad y la cantidad de horas por reproceso, cuantificadas previamente por las herramientas estadísticas de calidad.

En este trabajo, la investigación se orienta a la pregunta: ¿En cuánto influye la aplicación de herramientas de control de calidad y la estandarización de procesos en los costos operativos de las empresas?, y en base a esta pregunta es que se formula el propósito fundamental de determinar en cuánto influye la aplicación de las herramientas de control de calidad y la estandarización de procesos en los costos operativos de las empresas, mediante la búsqueda de estudios primarios que relacionen las variables.

Actualmente, se realizan una gran cantidad de investigaciones; sin embargo, se conoce que no existen estudios similares que presenten una relación directa entre las variables a tratar. Esto se puede apreciar en una investigación teórica, en donde se concluye que las capacitaciones internas de personal sirven para que todos los empleados puedan conocer y respetar las instrucciones estandarizadas que existan para la realización de los procesos, lo cual evita pérdidas y errores en las acciones desarrolladas, asimismo, beneficia a la empresa porque los empleados serán más productivos y por ende la empresa también lo será (Diez y Abreu, 2009). En dicho artículo se puede observar que sólo se presenta la acción correctiva de estandarización para el aumento de productividad y, por consiguiente, la reducción de costos; sin embargo, no presenta un diagnóstico para saber

en dónde están las fallas y en qué medida podrían reducirse estas mermas ocasionadas por una variabilidad significativa en los procesos, por lo cual sería necesario cuantificarlos. Por otra parte, también se tienen artículos teóricos en donde solo se hacen énfasis al uso de herramientas estadísticas de calidad como diagnóstico, cuantificador y control, pero no se evidencia el uso de medidas correctivas. Esto se muestra en uno que explica cómo los gráficos de control servirían para detectar irregularidades y localizar causas en los diferentes procesos de empresas textiles (Huerga, Blanco y Abad, 2005). Por todo lo evidenciado anteriormente; es decir, que no existen estudios similares que presenten una relación entre estas variables, se busca continuar el desarrollo de los temas relacionados y así, poder contribuir a investigaciones y trabajos futuros.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Para este estudio, se consideraron tesis, artículos científicos y artículos de revisión sistemática. Se consideraron aquellos que se publicaron entre los años 2007-2019, se tomaron en cuenta los artículos publicados en idiomas inglés y castellano, los cuales tenían que provenir de fuentes de información confiables, las cuales pueden ser repositorios o revistas oficiales; además de las bases de datos recomendadas, aquellos que siguen la estructura IMRD (mínimo el 80%), también que contengan variables similares y en el caso de ser artículos científicos y tesis, que se haya aplicado su investigación (investigación experimental).

Con respecto a los recursos de información, se recolectó un total de 61 artículos. Para esto, se consultaron diversas bases de datos, las cuales son:

Dialnet, un portal bibliográfico que contiene muchos artículos de universidades e instituciones de gran prestigio, además de grandes investigaciones. Con este portal de búsqueda gratuito, se logró recolectar 3 artículos.

EBSCOHost, una base de datos privada, y dentro de sus miembros afiliados, se encuentra la UPN, y nos permite tener acceso a ella; esta ofrece miles de recursos especializados en ingeniería de instituciones y universidades reconocidas mundialmente. En esta base de datos, se recogieron 12 artículos.

Google Académico, buscador académico que permite encontrar libros, artículos científicos, revistas, tesis, entre otros. Es de acceso gratuito y de uso sencillo. Se logró recolectar 8 artículos utilizando este buscador.

Microsoft Académico, un buscador de libre acceso, se eligió porque tiene un sistema de etiquetado, lo cual hace más fácil y precisa la búsqueda. Se recolectó 1 artículo.

ProQuest Central, es la segunda base de datos privada, la cual también tiene convenio con la UPN, la cual nos permite ingresar sin dificultades, cuenta con información de libre acceso, es muy didáctica y es aquí donde se logró recolectar la mayoría de artículos, dando un total de 13.

Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe), es una base de datos de libre acceso, que contiene artículos científicos, los cuales son de mucha utilidad para la realización de esta revisión sistemática. En esta base de datos, se recolectaron 7 artículos.

Repositorio UNAM, es una plataforma digital perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, de libre acceso, donde se encuentran publicaciones de revistas científicas, artículos científicos, tesis, entre otros artículos de gran relevancia. Se rescató 1 artículo utilizando esta base de datos.

Repositorio UPC, es una base de datos perteneciente a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, la cual es de libre acceso, a pesar de tener algunos artículos restringidos. Se utilizó esta base de datos para recolectar tesis y trabajos de grado de calidad, para sustentar el presente estudio. Se recolectó 1 artículo.

Repositorio UPN, es una base de datos perteneciente a la Universidad Privada del Norte. Se utilizó esta base de datos, debido a su grado de confiabilidad y contenido de calidad. Utilizando esta base de datos, se logró recolectar un total de 12 artículos.

SciELO (Scientific Electronic Library Online), una base de datos de acceso libre, gratuita, donde se publican artículos y revistas científicas de gran prestigio, muy fácil de utilizar, se recolectaron 3 artículos.

Para la búsqueda de información, en primera instancia, se filtraron en las bases de datos, considerando tesis, artículos científicos y revisiones sistemáticas, que pertenezcan al intervalo de tiempo previamente delimitado. Para esta investigación, las palabras clave que se consideraron para la búsqueda de información son: Costos operativos, costos operacionales, control estadístico de procesos, capacidad real del proceso, control de calidad, defectos, gráficos/diagramas de control, productos defectuosos, herramientas de calidad, costos de producción, herramientas estadísticas de calidad, gráfico de Pareto, estandarización de procesos, estandarización. Para la búsqueda de artículos en inglés, se utilizaron las palabras clave: operational costs, statistical quality control, quality control chart, quality tools, statistical quality process, overrun costs, quality control, standardization of processes. Al mismo tiempo, se buscaron palabras sueltas, asimismo, como estrategia de búsqueda, la conjugación de palabras clave, junto con el operador lógico “AND”, los cuales se verán reflejados en los siguientes ejemplos:

Para la base de datos EBSCOhost: (Diagrama de Control) AND (Costos), (Capacidad Real del Proceso), (Herramientas Estadísticas de Calidad) AND (Costos de Producción), (Standardization) AND (Costs).

Para la base de datos Google Académico: Capacidad Real del Proceso, Control Estadístico de la Calidad, Productos Defectuosos, Estandarización de Procesos.

Para la base de datos ProQuest: (Control Estadístico del Proceso) AND (Costos Operativos), (Gráficos de Control) AND (Costos), (Statistical Quality Control) AND (Operational Costs), (Estandarización de Procesos) AND (Costos).

Para el Repositorio UPN: (Herramientas de Control de Calidad) AND (Costos), (Herramientas Estadísticas de Calidad), (Estandarización de Procesos) AND (Costos Operacionales).

Se descartaron tesis, artículos científicos y artículos de revisión sistemática, debido a que, en algunas de estas investigaciones, se apreciaba un enfoque teórico, más no aplicativo; otros no brindaban datos cuantitativos en sus resultados, lo que no daba una idea de la metodología empleada para medirlos, además que, en otros, abarcaban ideas y conceptos que no pertenecían al enfoque de investigación que se está trabajando, por ejemplo, al buscar herramientas de calidad, incluían conceptos relacionados a la mejora continua (Herramientas Lean Manufacturing), o surgían artículos enfocados a Sistemas de Gestión de Calidad; del mismo modo, se descartaron otros artículos por tener un enfoque muy específico y técnico, por ejemplo, aplicado al desarrollo de piezas mecánicas o a la creación de un software especializado; incluso, algunos artículos eran muy antiguos y no contaban con los datos ni las herramientas actualizadas, también se descartaron cierta cantidad de artículos debido a su calidad, ya que muchos no seguían la estructura IMRD, y se cuestionaba si contaba con información confiable o no.

Se formuló una base de datos para registrar las diferentes fuentes que se encontraban, y, principalmente, se tomaron los siguientes criterios de inclusión: base de datos de donde se recopiló la información (Open Access, como Google Académico, o las privadas, como Biblioteca UPN), el título del trabajo de investigación, si sigue una estructura IMRD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión), el año de publicación, el tipo de documento (tesis, artículo científico o artículo de revisión sistemática), las variables que abarcan el estudio, así como los criterios de búsqueda (qué palabras clave se utilizaron,

operadores lógicos, etc.); por último, se enfoca en la investigación, y se tomaron en cuenta las categorías de Metodología, Conclusiones y Análisis Cuantitativo. Para una mejor apreciación se muestran algunos artículos en una tabla para una mejor visualización.

Tabla 01

Primera parte de la estructura de la tabla de extracción de datos

BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	IMRD	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN	VARIABLE(S)	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA (PALABRAS CLAVES)
Google Académico	Aplicación de Herramientas de Control Estadístico de la Calidad en un proceso de faenamiento para la Mejora Continua	Sí	2015	Tesis	Herramientas de Control Estadístico de la Calidad, Mejora Continua	Herramientas de control de calidad
ProQuest Central	Herramientas estadísticas de la calidad para la diagnosis: estudio de un caso en la industria de productos cárnicos	Sí	2007	Artículo Científico	Herramientas estadísticas de calidad, diagnosis	Calidad, diagnosis, mejoramiento de la calidad, productos cárnicos
BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	IMRD	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN	VARIABLE(S)	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

(PALABRAS
CLAVES)

Redalyc	Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs y confecciones de aplicación de mejora continua PHRA	Sí	2017	Artículo Científico	Herramientas de Control de calidad, mejora continua	Herramientas de calidad, Mejora continua, MYPE
----------------	--	----	------	---------------------	---	--

Tabla 02

Segunda parte de la estructura de la tabla de extracción de datos: metodología, conclusiones y análisis cuantitativo

Artículo 1	Artículo 2	Artículo 3
Se realizó un diagnóstico de la situación inicial, utilizando una lista de chequeo de cumplimiento de la normativa vigente, se utilizó un diagrama de flujo, y se recopilieron los principales problemas. Se analizaron los registros históricos del producto final, y se elaboró un Diagrama de Pareto, posteriormente un diagrama Causa-Efecto, utilizando la aplicación	Se tomó como referencia el informe del reporte mensual del dpto. de Calidad de la empresa y se calculó la capacidad de proceso deseada, mediante las fórmulas de este. Para analizar los defectos se utilizó el diagrama de Ishikawa junto al diagrama de Pareto para determinar las causas raíces priorizadas. Con el fin de analizar las fallas ya de manera técnica se utilizó el	Para la implementación de este trabajo se capacitó al personal en herramientas de control de calidad, mejora continua y método de autocontrol. Se realizaron mediciones antes y después de la implementación de herramientas.

METODOLOGÍA	<p>del indicador OEE, la AMEF, incorporando herramienta AMFE y a Pareto para priorizar los procesos críticos y seleccionaron los medidas preventivas. problemas para actuar sobre ellos, y diseñar los planes de acción.</p>
CONCLUSIÓN	<p>El proceso de la línea de faenamiento mejoró notablemente lo que constituye un importante punto de partida para la Mejora Continua. Los beneficios de la aplicación de herramientas de Control estadístico de la Calidad en esta empresa serán significativos si se da continuidad realizando Planes de seguimiento y aumentaría la aptitud de la empresa para cumplir con la legislación vigente.</p>
ANÁLISIS CUANTITATIVO	<p>Aumentó la cantidad de canales sin defectos, de un 60.91% al 79.30% y el OEE se incrementó de 37.78% a 60.43%.</p>

<p>Para cumplir con las especificaciones del cliente se debería aplicar un programa de mejoramiento basado en la reducción en un 83% de la variabilidad a nivel de proceso a través de la automatización del proceso de control de temperatura de las mezcladoras, la instalación de controles de velocidad, entre otras mejoras específicas a la maquinaria.</p>	<p>Se logró reducir el nivel de reprocesos de 27.6% a 20.4%; como resultado del sistema propuesto. Beneficios para el taller de confecciones y la empresa exportadora al tener una producción más previsible, tanto por la medición de calidad como por el sistema de mejora continua que le permitirá ir disminuyendo el porcentaje de reprocesos.</p>
<p>La reducción del 83% de variabilidad presente al aplicar la automatización de las mezcladoras y otros dispositivos de control.</p>	<p>Reducción del nivel de reprocesos del 27.6% al 20.4%, lo cual servirá para aumentar su productividad al aprovechar de manera más eficiente sus recursos (costos).</p>

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tras culminar la definición de los criterios de la matriz anterior, se procedió a plasmar el proceso de selección de estudios, resaltando los criterios de exclusión de los artículos en un diagrama de flujo como el que se muestra en la Figura 1.

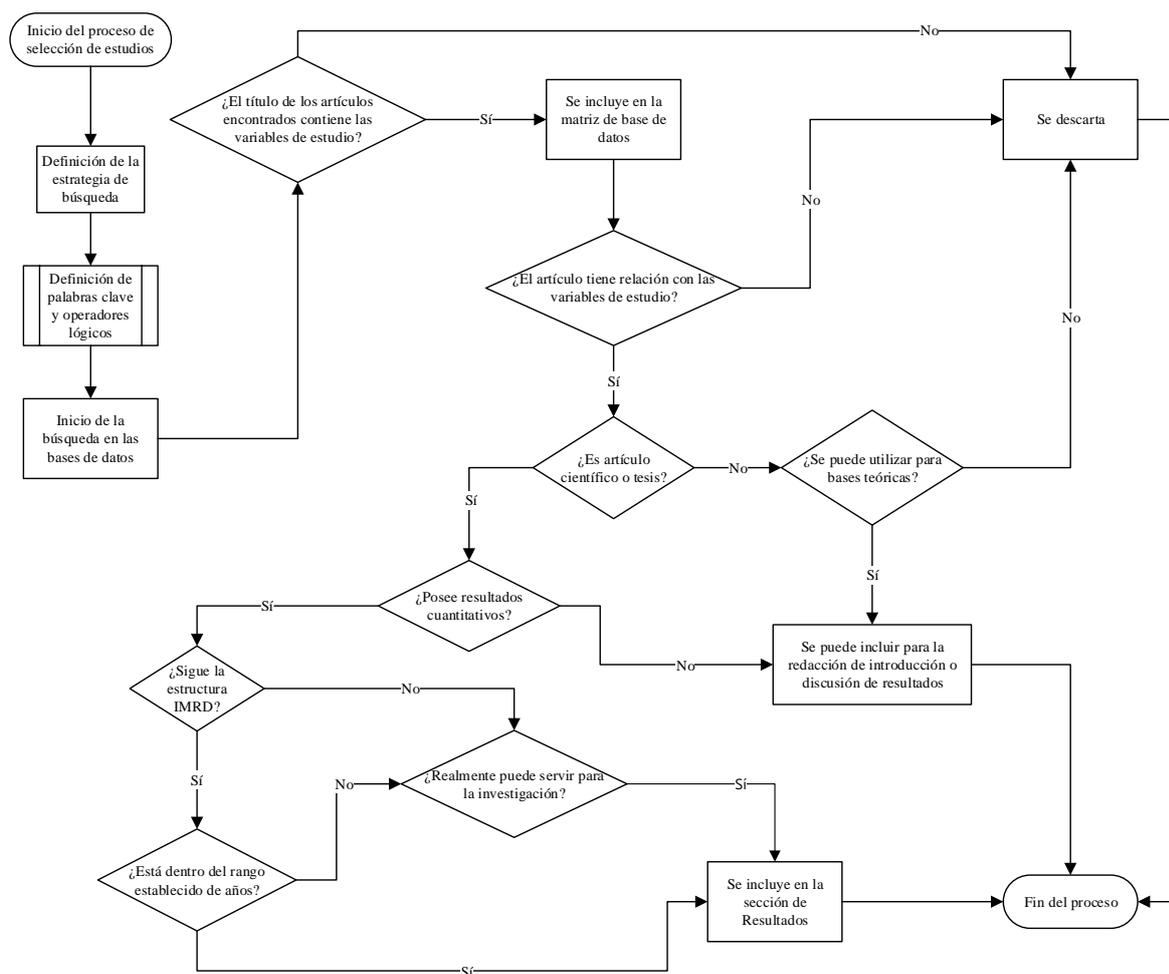


Figura 1. Diagrama de Flujo del proceso de selección de estudios

Después de haber filtrado los artículos seleccionados de acuerdo a los criterios de exclusión establecidos, se eligieron 23 artículos que, a continuación, se muestran en la matriz de resultados, la cual se realizó siguiendo una estructura de acuerdo a los campos acordados.

Nº	BASE DE DATOS	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	IMRD	AUTORES	AÑO	TIPO DE INVESTIGACIÓN	PAÍS	VARIABLES RELACIONADAS	MÉTODO	CONCLUSIÓN	RESULTADOS CUANTITATIVOS
1	Dialnet Plus	Estimación de los costos de calidad y evaluación de la calidad de la gestión en un Centro de Elaboración de Productos Alimenticios	Sí	Francisco David Ramírez Betancourt, Annarella Parada Curbelo, Víctor Carrión Palacios	2013	Artículo científico	Cuba	Herramientas de calidad y costos	Procedimiento para la determinación de los costos de calidad: Definir el responsable por la dirección, crear el grupo gestor en cada uno de los procesos, capacitación del grupo gestor y otros interesados, definir el alcance del trabajo. Seleccionar un proceso o un subproceso, pudiendo utilizar como herramienta el diagrama Pareto, definir el período objeto de análisis, definir las partidas de costos.	La evaluación de la eficiencia de la calidad de la gestión en la empresa es regular incidiendo en ello la subpartida costos de fallos específicamente los fallos internos, siendo las causas más relevantes en orden de prioridad en este caso resultaron ser: costos por reparaciones, pérdidas por faltantes e inventarios excesivos.	El 42.5% de los costos totales son relacionados a los costos de fallos internos.
2	EBSCOHost	Aplicación del control estadístico de procesos para fallas de costura en la producción de trajes de hombres	Sí	Figen Özeren, İlhami İlhan	2011	Artículo científico	Turquía	Herramientas de calidad y costos	Los métodos estadísticos se emplearon para determinar los problemas que deben hacerse en los esfuerzos de mejora y para detectar las relaciones entre los grupos de procesos supuestamente efectivos sobre fallas que ocurren en la producción de chaqueta de hombre y la cantidad de fallas.	En el presente estudio, se establece que los Métodos Estadísticos de Control de Procesos podrían ser sugeridos para planificar estudios de mejora y analizar si la calidad está bajo control en una empresa de ropa confeccionada.	En el presente estudio, cuando la cantidad total de fallas se redujo hipotéticamente en un 21.23% .
3	EBSCOHost	Reducción de piezas defectuosas en una máquina de prensado de tabillas electrónicas aplicando herramientas de solución de problemas	Sí	César Enriquez, Noé Alba Baena, Javier Molina, Jorge Flores Gary, Karla Gabriela Gómez Bull, René Ramón Martínez Arroyo, Jesús Gonzalo Palacios Valerio	2015	Artículo científico	México	Herramientas de calidad y costos	En el presente trabajo se organizó una serie de pasos, tareas, herramientas y métodos. En cada uno de los pasos se utilizaron herramientas de definición y solución de problemas y herramientas de análisis de causa. Cada acción correctiva fue validada monitoreando diariamente la proporción de defectos para, al final, realizar una prueba estadística donde se evalúa la mejora en el proceso.	Durante el desarrollo del proyecto se tomó como base el método de ingeniería y al revisar la literatura existente se fueron incluyendo distintas técnicas de solución de problemas durante cada iteración. Se trató de descartar métodos numéricos y realizar mejoras e implementaciones basadas en los hechos.	Un ahorro en comparación a las condiciones anteriores de \$121500 dólares en un año, una reducción en costo por defectos y proporción del 75% .
4	Google Académico	Capacidad Real de Proceso de la característica peso en el producto 500 gramos en un molino de arroz	Sí	Nelson Corredor Sánchez	2015	Tesis	Colombia	Herramientas de calidad y costos	Se inició el proyecto de caracterización del proceso de empaque, se seleccionó una muestra. El plan de muestreo se elaboró teniendo como premisa el supuesto de la homogeneidad de los datos. La desviación estándar se calculó mediante esa muestra.	Para corregir el problema de la baja capacidad de proceso se visualiza una acción inmediata, incrementar el promedio de las libras producidas, modificando el sistema de dosificado, esto implicaría empacar mayor contenido que el referenciado en el rótulo (91.6% de la producción), incurriendo en un sobrecosto.	Evitar sobrecostos ocasionados por el 91.6% de productos con mayor contenido del especificado.
5	Google Académico	Aplicación de Herramientas de Control Estadístico de la calidad en un proceso de faenamiento para la Mejora Continua	Sí	Mónica Elizabeth Bonilla López	2015	Tesis	Ecuador	Herramientas de calidad y costos	Se realizó un diagnóstico de la situación inicial, utilizando una lista de chequeo de cumplimiento de la normativa vigente, se utilizó un diagrama de flujo, y se recopilaron los principales problemas. Se analizaron los registros históricos del producto final, y se elaboraron diagramas de análisis de problemas para luego seleccionar los problemas para actuar sobre ellos, y diseñar los planes de acción.	Los beneficios de la aplicación de herramientas de Control estadístico de la Calidad en esta empresa serán significativos si se da continuidad realizando Planes de seguimiento y aumentaría la aptitud de la empresa para cumplir con la legislación vigente.	Aumentó la cantidad de canales sin defectos, de un 60.91% al 79.30%, disminuyendo la cantidad de canales defectuosos en un 18.39% .
6	Google Académico	Desarrollo de un modelo para la estandarización de procesos y su impacto en la efectividad del producto Foamy de línea de industrias diversas en Plástico de espuma	Sí	María Isabel López Sánchez	2014	Tesis	Ecuador	Herramientas de calidad, estandarización y costos	El artículo contiene dos enfoques, el primero en el que se realiza el diagnóstico del proceso de producción de foamy en el que el investigador hace uso de herramientas estadísticas y de calidad. El segundo enfoque es la propuesta de un modelo para la estandarización de procesos en el producto foamy en donde se hace uso de varias herramientas enmarcadas en fases como gestión por la dirección y ciclo de deming.	En base al diagnóstico realizado en el proceso de producción Foamy se identifica que existe información cualitativa y cuantitativa que no cumple con la estandarización de procesos obteniendo como resultado producto no conforme y existe variabilidad en el proceso.	Existirá una reducción anual de \$5400 y 108.000 unidades únicamente controlando los puntos fuera de control, es decir existe una reducción respecto al año 2012 de 35.24% .
7	Google Académico	Mejora en el proceso de desarrollo de nuevas línea de productos basado en la metodología QFD asegurando la calidad del producto a lo largo de su ciclo de vida	Sí	Juan Augusto Llontop Chang	2011	Tesis	Perú	Estandarización de procesos y costos	Se aplicará la metodología a una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de joyas de plata, en donde se tomará como principal input las necesidades de los clientes para transformarlas en requerimientos técnicos para los nuevos productos. Por otro lado, se aplicará la reingeniería al proceso de desarrollo de nuevos productos.	La estandarización de los nuevos procesos para la producción de los nuevos artículos, genera un impacto significativo en el ahorro anual que tiene la empresa. Por este motivo, la herramienta QFD no solo nos permite integrar las necesidades de los clientes sino también permite desarrollar procesos más eficiente que sean requeridos para la producción.	Con la reducción a un 9% de los reprocesos y reducción de tiempo en las demoras se puede reducir hasta S/. 15 655 anuales.
8	ProQuest Central	Control estadístico para el monitoreo del proceso de corte de pastillas de jabón	Sí	Luis Esteban Romero Vega, Luis Carlos Valdés Luna, Jorge Guillermo Pastor de Moya & Roberto José Herrera Acosta	2018	Artículo científico	Colombia	Herramientas de calidad y costos	Se estableció una tolerancia aceptada para el peso de las pastillas de jabón. Posteriormente se construyeron gráficos de control para el promedio de sus datos y desviación estándar de cierta cantidad en donde se observaron puntos fuera de control y así averiguar las causas especiales de estos. Se procedió a corregirlas y a mantener un control de este proceso nuevamente.	Se demostró, mediante la determinación del parámetro Cp, que el proceso es capaz de cumplir con las especificaciones del producto. Sin embargo, presentó un 6.29% de estimados fuera de especificación, debido a errores de balanza, de materia prima, de falta de monitoreo.	Un 6.29% de estimados fuera de especificación.

Figura 2. Primera parte de la Matriz de Resultados

9	ProQuest Central	Herramientas estadísticas de la calidad para la diagnosis: estudio de un caso en la industria de productos cárnicos	Sí	Ronald Maldonado y Lucía Graziani	2007	Artículo científico	Venezuela	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Se tomó como referencia el informe del reporte mensual del dpto. de Calidad de la empresa y se calculó la capacidad de proceso deseada, mediante las fórmulas de este. Para analizar los defectos se utilizó el diagrama de Ishikawa junto al diagrama de Pareto para determinar las causas raíces priorizadas. Con el fin de analizar las fallas ya de manera técnica se utilizó el AMEF, incorporando Pareto para priorizar los procesos críticos y medidas preventivas.	Se determinaron las principales causas del bajo peso en un PCE. Para cumplir con las especificaciones del cliente se debería aplicar un programa de mejoramiento basado en la reducción de la variabilidad a nivel de proceso a través de la automatización del proceso de control de temperatura de las mezcladoras, la instalación de controles de velocidad, entre otras mejoras específicas a la maquinaria.	La reducción del 83% de variabilidad presente al aplicar la automatización de las mezcladoras y otros dispositivos de control.
10	ProQuest Central	Diseño y desarrollo de un equipo para el control de la calidad en la industria panificadora	Sí	Nelson Flórez Ramírez; López Correa, Francisco Javier; Andrea Lucía Flórez Rendón	2013	Artículo científico	Colombia	Estandarización de procesos y costos	Se recolectaron datos y se realizaron mediciones al producto durante y después del proceso de fermentación. Se analizaron las condiciones del proceso y las variables de mayor incidencia en la fermentación: temperatura y humedad. La metodología utilizada para el desarrollo del presente proyecto obedece a un modelo de investigación de tipo aplicada orientada a la consecución de un nuevo conocimiento por medio de la aplicación de la información previa al logro del mejoramiento de la productividad y la calidad en la industria panificadora.	Se extrae que el proceso tendrá mejoras, siempre y cuando se acondicionen las cabinas de fermentación, pues con ello se garantizará la homogeneidad de las variables a controlar como lo son la temperatura y la humedad relativa. Esto significa que los tiempos de trabajo se disminuirán en buena proporción. El equipo diseñado y desarrollado para el control de calidad en la industria panificadora, permite garantizar a través de la verificación del volumen, la uniformidad en el producto y mejorar el nivel de calidad.	Con las cabinas de leudación optimizadas, se redujeron tiempos, generando ahorros en un 34.42% en la etapa de fermentación, dando un beneficio entre 735.937.82 \$/mes y 857.748.21 \$/mes.
11	ProQuest Central	Control cuantitativo de la calidad en una empresa del sector servicios	Sí	María Isabel López Rodríguez y Ernesto Guerola Adell	2013	Artículo científico	España	Herramientas de calidad y costos	Las herramientas que se utilizan en el presente trabajo son los gráficos de control, que permiten realizar un análisis de la capacidad del proceso. Además se considera la función propuesta por Taguchi para cuantificar la pérdida debida a la no calidad, esto es, la que se debe al incumplimiento del objetivo marcado.	La aplicación de técnicas de Control Estadístico de Calidad a una empresa del sector servicios, dedicada a la inspección, verificación y certificación, ha permitido identificar el proceso, realizar un análisis de la capacidad del mismo y sugerir acciones de mejora que permitan disminuir los costos derivados del incumplimiento de los objetivos marcados.	Si se consigue eliminar una variabilidad de un 33.18%, se reducirían los costes en un 45% con respecto a los 15.400 euros que se estiman cuando el proceso no es capaz.
12	ProQuest Central	Uso secuencial de herramientas de control de calidad en procesos productivos: Una aplicación en el sector agroalimentario	Sí	María Isabel López Rodríguez, Patricia López Linares	2014	Artículo científico	España	Herramientas de calidad y costos	En este estudio se aplica el control estadístico de procesos (SPC) para el control y mejora del proceso. El SPC combina la utilización de herramientas básicas, las llamadas siete herramientas de Ishikawa, con otras más avanzadas, como el análisis de la varianza (ANOVA). En este estudio se utilizarán concretamente: el diagrama de flujo, la hoja de control, el diagrama de Pareto, los gráficos de control ($(p, \bar{x}(0) - R)$) y el ANOVA.	El control y la mejora del proceso productivo de cola de gamba rebozada se han logrado gracias a la aplicación secuencial de distintas herramientas estadísticas. La realización del diagrama de flujo del proceso ha permitido identificar todas las etapas del mismo y observar que en el rebozado y la fritura existen problemas que llevan a la 93 Uso secuencial de herramientas de control de calidad en procesos productivos: Una aplicación en el sector agroalimentario producción de elementos defectuosos. Por lo que se han realizado muestreos de producto final para poder contabilizar, gracias a la hoja de control, los 10 tipos de defectos detectados durante la producción. Así tras la contabilización se ha determinado, aplicando el diagrama de Pareto, que los tipos de defectos más habituales son cosas negras, calvas en la cabeza, lomo sin rebozar y marcas de cinta que abarcan el 40% de las causas; al priorizar la actuación sobre la solución de estas causas se resolverían el 75% de los defectos.	Se estima que se pierde 0,0131€ en la fabricación de cada gamba que no cumple con el valor objetivo de peso de rebozado, lo que supone una pérdida estimada de 1224€ diarios. Se ha estimado la proporción de elementos defectuosos en un 32% .
13	ProQuest Central	Rediseño de los procesos del área de compras e inventarios de la empresa comos del sur a través de la aplicación del BPM	Sí	Diana Martínez Montero y Éver Fuentes Rojas	2018	Artículo científico	Colombia	Estandarización de procesos y costos	Se realiza un diagnóstico en el área de compras e inventarios mediante la metodología BPM. Luego se genera una base de conocimientos para establecer actividades y elementos que deben continuamente ser evaluados y analizados bajo estándares BPM hasta la creación y registro de indicadores de gestión, llevando a generar ciertas recomendaciones. Finalmente se aplican las soluciones propuestas.	La metodología BPM permitió a la compañía Comos del Sur SAS, dar un diagnóstico exacto de los puntos sensibles que presentaban las áreas estudiadas, de esta manera poder modelar, simular, ejecutar y monitorizar las metodologías, a través de la estandarización, aplicadas para poder lograr el objetivo principal el cual es la mejora la utilización de los recursos de la compañía.	La disminución de hasta un 58% en algunos costos, en los cuales se puede seguir trabajando para lograr mejores resultados.
14	Redalyc	Implementación de herramientas de control de calidad en MYPES de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA	Sí	María Pérez Gao Montoya	2017	Artículo científico	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Para la implementación de este trabajo se capacitó al personal en herramientas de control de calidad, mejora continua y método de autocontrol. Se realizaron mediciones antes y después de la implementación de herramientas.	Se logró reducir el nivel de reprocesos de 27.6% a 20.4%; como resultado del sistema propuesto. Beneficios para el taller de confección, al reducir el nivel de reprocesos, permitirá mejorar su productividad. Beneficios para la empresa exportadora, que disminuye sus gastos por arreglos, en órdenes aprobadas en el taller de confecciones. Beneficios para el taller de confecciones y la empresa exportadora al tener una producción más previsible, tanto por la medición de calidad como por el sistema de mejora continua que le permitirá ir disminuyendo el porcentaje de reprocesos.	Reducción del nivel de reprocesos del 7.2% , lo cual servirá para aumentar su productividad al aprovechar de manera más eficiente sus recursos (costos).
15	Repositorio UPN	Propuesta de estandarización de procesos y mejora de métodos en la producción de conservas de pescado para incrementar la rentabilidad de la planta el ferrol S.A.C.	Sí	Salinas Díaz Mayte Anais	2018	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Se realizó un diagnóstico de la situación actual y de las principales causas de los problemas en el área de producción a través de los diagramas de Gantt, Ishikawa, Pareto, también se utilizó el VSM. Posteriormente se propuso herramientas de ingeniería industrial que puedan solucionar dichas causas: estudio de tiempos, balance de línea, herramientas de manufactura esbelta (Jidoka, Poka-Yoke y Kanban) y Gestión Ambiental. Posteriormente se hace una evaluación económica para ver la factibilidad del proyecto.	Las propuestas de mejora respecto a la estandarización de procesos y mejora en los métodos de producción de conservas de pescado de la empresa El Ferrol S.A.C., demuestran un impacto positivo en la rentabilidad inicial de 52% a una rentabilidad final de 70%.	Se redujo las pérdidas actuales en un 67.17% , representando un beneficio total de S/ 95.273.74 soles.
16	Repositorio UPN	Propuesta de rediseño de las áreas de logística y mantenimiento para reducir costos operacionales en la empresa Transportes Caijo S.R.L. de la ciudad de Trujillo, 2018	Sí	Giuliana Michael Acevedo Sandoval y Gonzalo Leonardo Ramírez Arizaga	2018	Tesis	Perú	Estandarización de procesos y costos	Se trabajó en la Gerencia de aprovisionamiento, y Gerencia de SST y MA a través de un diagnóstico de la situación actual de la empresa, luego se procedió a identificar las causas raíces aplicando el Diagrama de Ishikawa. Posteriormente se realizó un plan de mejoras en el área de logística mediante Gestión de inventarios, Sistema de codificación de repuestos, estandarización de procesos logísticos y registro de entrada y salida de inventario. También en el área de mantenimiento mediante un plan de mantenimiento preventivo, estandarización de procesos de mantenimiento, personal capacitado y un cronograma de mantenimiento. Posteriormente se hace una evaluación económica para ver la factibilidad del proyecto.	Se determinó el impacto positivo en los costos ya que se redujo en 23.73%, (S/. 265.263.04), a través de la propuesta de mejora en la gestión logística y de mantenimiento en las unidades de transporte. Esto se logró debido a que este plan reduce el número de fallas en un 70% y esto a su vez logró incrementar la disponibilidad de los equipos de 85.5% a 95.2%.	Se determinó el impacto positivo en los costos ya que se redujo en 23.73% , (S/. 265.263.04), a través de la propuesta de mejora en la gestión logística y de mantenimiento en las unidades de transporte. Esto se logró debido a que este plan reduce el número de fallas en un 70%.

Figura 3. Segunda parte de la Matriz de Resultados

17	Repositorio UPN	Estandarización de procesos operativos y su influencia en la productividad de la empresa Industria S. & B., S.R.L. Trujillo 2018	Sí	Br. Rosalí Román Torres y Br. Rodrigo Cesar Zañiga Javier	2018	Tesis	Perú	Estandarización de procesos y costos	Se realizó un diagnóstico inicial a través de encuestas y conocimiento de procesos clave, esto ha sido parte principal del trabajo, permitiendo que se planteen mejoras importantes a los procesos en pos de eficiencia y eficacia, mejoras como la estandarización de procesos a través de diagramas. Posteriormente se hace una evaluación económica para analizar la factibilidad del proyecto.	Se determinó que la Estandarización de procesos influye en la productividad, incrementando la eficiencia operacional en el área de producción de la empresa Industria S & B S.R.L. (cortado, perfilado, armado y acabado) identificando los problemas y logrando optimizar los tiempos de producción, dio un ahorro de S/. 1,125.00 soles mensuales (el 5.62%) en el costo total de producción al mes.	
18	Repositorio UPN	Estandarización de procesos y su impacto en la productividad de la empresa Negociaciones Minera Chavez S.A.C., año 2017	Sí	Br. Zully Alexandra Chavez Chavez y Br. Gianluca Quiroz Mercado	2018	Tesis	Perú	Estandarización de procesos y costos	Para la realización de este se determinó mediante un estudio previo que no contaban con instrumentos tales como fichas de control y seguimiento, fichas de procesos y diagramas de los mismos lo que generaba pérdidas económicas en la empresa. Con la finalidad de realizar la estandarización se realizó un diagrama por cada proceso a estandarizar, fichas de procesos y fichas de control, cada uno de ellos con indicadores para evaluar el antes y después de la situación de la empresa.	Se determinó que la estandarización de procesos impacta en la productividad reduciendo el tiempo del proceso de empaque y selección en 50%. De igual manera, se incrementó en 75% la productividad de sacos por hora.	Se incrementó en 75% la productividad de sacos por hora, es decir, aprovecharon sus recursos (costos) de una manera más eficiente y también se redujo en un 50% el tiempo del proceso de empaque y selección.
19	Repositorio UPN	Mejora del sistema de gestión de calidad en la empresa Agua del Cumbre S.R.L. mediante la aplicación del sistema HACCP y las siete herramientas estadísticas de calidad	Sí	Luis Muñoz Herrera, César Rivasplata Martínez	2012	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Para la realización del proyecto se han aplicado principalmente 2 estudios: El Sistema HACCP y las 7 Herramientas Estadísticas de Calidad, los cuales se han utilizado inherentemente para lograr el objetivo. Con el HACCP se identificaron los Puntos Críticos de Control dentro del proceso productivo, a los mismos que se les definieron sus límites máximos permitibles y acciones correctoras en caso de desviaciones. Y con las herramientas de calidad se identificaron las fallas dentro del proceso productivo que hacían del mismo un proceso deficiente, por lo que se tomaron medidas correctivas, las cuales se han utilizado para estandarizar tiempos y medidas, cumpliendo en resumen que la fauna diaria sea más ordenada y eficiente.	Al estandarizar los procedimientos de producción como la cantidad de producto envasado, los tiempos de llenado y lavado, la cantidad exacta de soluciones de limpieza y desinfección, entre otros, se produjo una considerable mejora en la eficiencia del proceso, en el ordenamiento de actividades y en la planificación de la producción. Queda demostrada la viabilidad económica del proyecto, ya que el análisis económico nos muestra un escenario favorable para las propuestas de inversión planteadas, pues los indicadores económicos VAN y TIR así lo demuestran.	Se incrementó en un 318.05% la utilidad neta de la empresa al estandarizar los procedimientos y al mejorar la eficiencia del proceso.
20	Repositorio UPN	Propuesta de mejora en la gestión de producción y etiquetado de yogurt para reducir los costos operacionales de la empresa Hulac S.A.C.	Sí	Carlos César Castro Guanilo, Yesenia Guadalupe Díaz Rojas	2018	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Lo primero que se realizó fue un diagnóstico de la situación actual de la empresa por cada área de estudio, seleccionando el área de Producción y Etiquetado, ya que eran las de mayor problemática, ocasionando los altos costos operativos. Culminada la etapa de identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las problemáticas que se evidenciaron con el fin de demostrar lo mencionado anteriormente. Posteriormente, se realizó la priorización de las causas raíces mediante el diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias, además a ello, en el trabajo aplicativo se muestra a detalle la falta de estandarización de los procesos, donde se incluye los tiempos de cada uno de ellos y el impacto que tiene en ellos el uso de las herramientas de mejora para las áreas de Producción y Etiquetado.	Se identificó 20 causas raíces existentes en la empresa, pero al evaluar con Pareto se priorizaron 11 causas raíz que están ocasionando la baja rentabilidad en HULAC SAC, por lo que con las propuestas de mejora en el área de producción y etiquetado, logramos obtener un impacto positivo en la reducción de los costos operacionales. Con la Gestión operativa se gestionó las herramientas adecuadas y así poder reducir los altos costos operacionales en beneficio de la empresa, por lo que propondremos la más adecuada.	El costo de pérdida mejorado con respecto al inicial, disminuyó un 15,159.92 soles, lo cual significa una reducción en un 29.96%.
21	Repositorio UPN	Propuesta de mejora en la gestión logística de carga para reducir los costos operacionales en la empresa de transportes Ave Fénix S.A.C. de la ciudad de Trujillo	Sí	César Enrique Santos González, Elgar Richard García Rimarachin	2017	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Inicialmente se realizó el diagnóstico situacional del departamento de Logística de Carga de la Empresa de Transporte Ave Fénix SAC de la ciudad de Trujillo. Identificado los problemas se redactó el diagnóstico situacional de la empresa en el que se tomó en cuenta toda la problemática que se evidenciaron con la finalidad de demostrar lo anteriormente mencionado, identificado las causas raíces, que luego se priorizaron mediante un análisis de Pareto para determinar el impacto económico que generan en la empresa la problemática de incrementar los costos operacionales, además a ello, en el trabajo aplicativo se muestra a detalle la falta de estandarización de los procesos, incluyendo los tiempos de cada uno de ellos y el impacto que tiene el uso de las herramientas de mejora.	La propuesta de mejora en la gestión logística de carga aplicada a la empresa de Transportes Ave Fénix SAC de la ciudad de Trujillo tiene un impacto positivo en los costos operacionales, al reducirlos del 100% (S/. 222,644.37) inicial en el 2016, al 71.84% (S/. 159,950.26) final en el 2017, con la aplicación de las herramientas de mejora propuestas, lo que significa un beneficio o reducción total de dichos costos del 28.16% (S/. 62,694.11).	Comparación de pérdidas actuales vs mejoradas en función a los costos: Inexistencia de procedimientos en los procesos de carga, 31.32%. Falta de registro de consumo y rendimiento de combustible, 9.64%, inexistencia de funciones establecidas y falta de capacitación al personal sobre uso adecuado de EPP's, 40% y falta de capacitación al personal en distribución y carga, 100%. En total, logró reducirse con la mejora implementada un 28.16% de las pérdidas totales.
22	Repositorio UPN	Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa de calzados Negocios e Inversiones HGS E.I.R.L.	Sí	Jean Carlos Bazán Dionicio, Mary Carmen Carré Montero	2019	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	La recolección de los datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa, la aplicación de entrevistas no estructuradas a todo el personal y a clientes externos, así como la consulta en diversas fuentes de información. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar las fases claves del mismo, mediante diagramas de proceso, diagrama de flujo o recorrido, diagramas de Ishikawa, diagrama de Pareto, etc. los cuales proporcionaron información detallada para así facilitar el estudio de cada una de las actividades implícitas en este; permitiendo detectar las fallas e irregularidades presentes para posteriormente mejorarlas aplicando las diversas técnicas de la ingeniería industrial antes mencionadas.	La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística dio un impacto positivo en la empresa. Inversiones y Negocios H.G.S. Son 9 causas raíz que están ocasionando sobrecostos en la empresa de Inversiones y Negocios HGS, a la que hace referencia este trabajo aplicativo. Cuatro de ellas se encuentran en el área de Logística; cinco en el área de Producción.	Con los diferentes métodos se redujeron costos: Con el estudio de tiempos se redujo S/. 2478.56, con el método de 5s se logró generar un ahorro de S/. 11,981.54 soles al año y al desarrollar un plan de capacitaciones para el personal admin. y operativo, se ahorró un total de S/. 5,282.22 anual. Generando una reducción total de 64.35% en los costos ocasionados por errores.
23	Repositorio UPN	Diseño de mejora en el proceso de producción en la empresa Avícola Soto S.A.C. para reducir costos de producción	Sí	William Jhonatan Quispe Mendo, Martín Alexis Taculi Rodas	2017	Tesis	Perú	Herramientas de calidad, estandarización y costos	Se emplearon indicadores de producción, con los que se logró determinar el estado actual de la empresa y el estado deseado de la misma; se planteó combatir todo esto mediante herramientas como: el método Westing House para la estandarización de tiempos en todo el proceso productivo, con las 5's se pudo mejorar todo en el área de proceso respecto a clasificación, limpieza, organización, estandarización y disciplina, en el tema de seguridad de los operarios construimos instructivos de operación e instructivos de EPP'S también apoyados del método Owas ayudamos a los operarios a corregir sus posturas y así evitar lesiones en el presente y en el futuro, mediante el método Richard Muther y el método Guerch distribuímos la planta agregando la inspección que no existía y en el tema de calidad del producto utilizamos la casa de la calidad para encontrar las prioridades de la Avícola Soto S.A.C.	Se diseñó la propuesta de mejora en el proceso de producción de aves, a través de la proyección del trabajo y los estudios de ingeniería aplicados en los apartados anteriores se puede concluir que los costos de producción se redujeron, siendo repartidas en estas mejoras en: mano de obra, materia prima, tiempos y calidad.	Se tuvo una reducción en el costo de mano de obra un 8.75%, en materia prima 3.07%, costo de hora hombre, 8.75%, la presencia del EPP aumentó en 60%, se redujo un 75% en malas posturas de los trabajadores, aumento de eficiencia física en un 6.5%, aumento de la productividad en un 25.3%. Dando un porcentaje de disminución en los costos de 6.82%.

Figura 4. Tercera parte de la Matriz de Resultados

Posteriormente, se clasificaron los 23 artículos en diferentes categorías, las cuales son clasificación según base de datos, año de publicación, país de origen, tipo de investigación y relación entre las variables.

Tabla 03

Clasificación de artículos según base de datos

Base de datos	N° Artículos	Porcentaje
Dialnet Plus	1	4%
EBSCOHost	2	9%
Google Académico	4	17%
ProQuest Central	6	26%
Redalyc	1	4%
Repositorio UPN	9	39%
Total	23	100%

Nota: Esta tabla contabiliza el número de artículos escogidos de acuerdo a las bases de datos donde se realizó la búsqueda, donde se representa que en el Repositorio UPN fue de donde más se eligieron artículos, debido a la calidad de información que posee y a la relación de las variables de estudio.

Tabla 04

Clasificación de artículos según año de publicación

Año de publicación	N° Artículos	Porcentaje
2007	1	4%
2011	2	9%
2012	1	4%
2013	3	13%
2014	2	9%
Año de publicación	N° Artículos	Porcentaje

Continúa...

2015	3	13%
2017	3	13%
2018	7	30%
2019	1	4%
Total	23	100%

Nota: Al cuantificar los resultados según el año de publicación, se determinó que la mayoría de artículos son del año 2018, representando un 30%.

Tabla 05

Clasificación de artículos según país de origen

País	N° Artículos	Porcentaje
Colombia	4	17%
Cuba	1	4%
Ecuador	2	9%
España	2	9%
México	1	4%
Perú	11	48%
Turquía	1	4%
Venezuela	1	4%
Total	23	100%

Nota: En esta tabla, se puede observar que los países que más artículos aportaron para esta investigación fueron Perú y Colombia, con un 48% y 17% respectivamente.

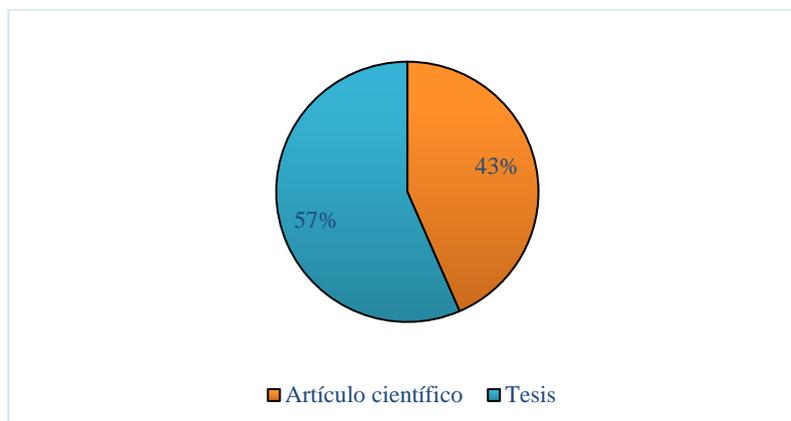


Figura 5. Clasificación de artículos según tipo de investigación

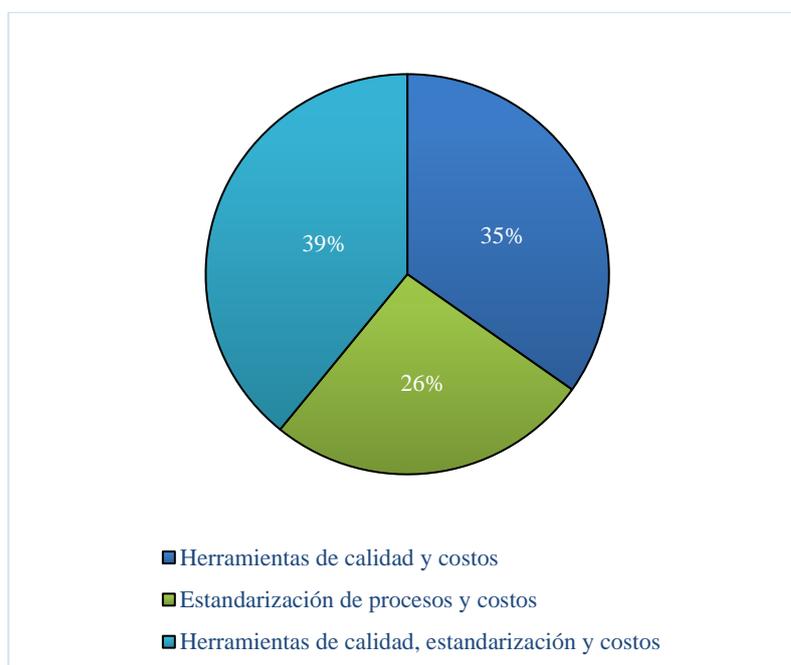


Figura 6. Clasificación de artículos según variables relacionadas

Este gráfico explica los porcentajes de la relación de las variables del presente estudio encontradas en los artículos seleccionados. En el 39% de los artículos seleccionados, se relacionan directamente las 3 variables de estudio (Herramientas de control de calidad, estandarización de procesos y costos operativos), en el 35% de los artículos seleccionados, hay una relación directa entre las variables de herramientas de calidad y costos operativos; por último, en el 26% de los artículos, se encontró una relación

directa entre las variables de estandarización de procesos y costos operativos.

Al analizar los resultados cuantitativos, se logró clasificar en 3 categorías, si la influencia en los costos es directa, si es indirecta a través de fallas, reprocesos y defectos, y otros indicadores.

Para el primer caso de tendencias observadas en los resultados cuantitativos, se tomó por criterio la influencia directa en los costos, se ordenaron los artículos y se colocaron los porcentajes obtenidos de los resultados de estos.

Tabla 06

Porcentaje de influencia directa en costos

Nº artículo	Resultado cuantitativo
1	42.50%
3	75.00%
6	35.24%
10	34.42%
11	45.00%
13	58.00%
15	67.17%
16	23.73%
17	5.62%
20	29.96%
21	28.16%
22	64.35%
23	6.82%

El porcentaje promedio de los resultados cuantitativos de influencia directa en costos, es de 39.69%.

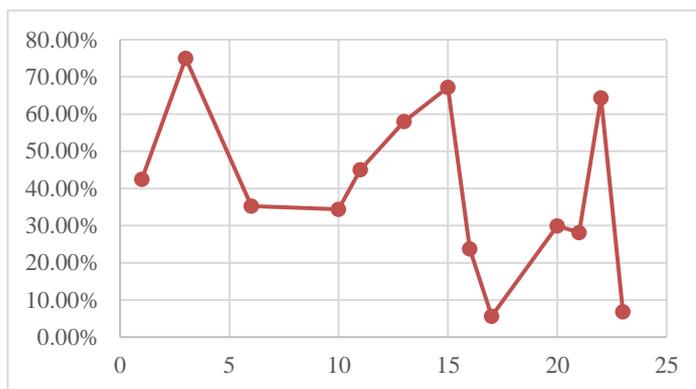


Figura 7. Comportamiento de los resultados que poseen influencia directa

Para el segundo caso de tendencias observadas en los resultados cuantitativos, se utilizó como criterio la influencia indirecta en los costos, a través de fallas, reprocesos y defectos.

Estos porcentajes se muestran ordenadamente en la siguiente tabla.

Tabla 07

Porcentaje de influencia indirecta en los costos

Nº artículo	Resultado cuantitativo
2	21.23%
4	91.60%
5	18.39%
7	9.00%
8	6.29%
9	83.00%
12	32.00%
14	7.20%
18	50.00%

El porcentaje promedio de los resultados cuantitativos de influencia indirecta en costos, es de 35.41%.

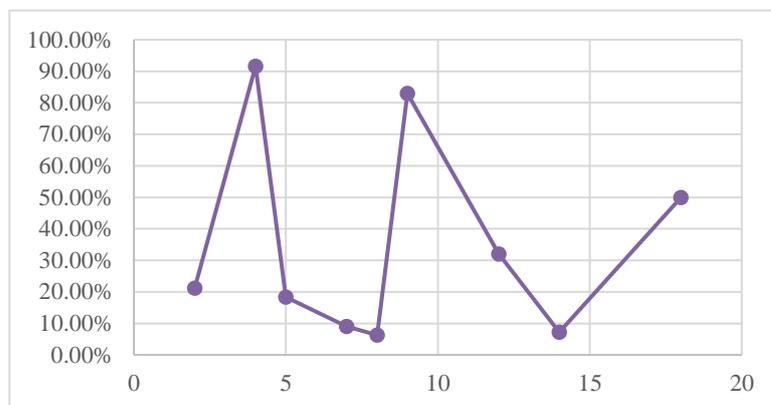


Figura 8. Comportamiento de los resultados que poseen influencia indirecta

El último caso de tendencia observada en los resultados cuantitativos, es un caso único, al que se le categorizó como influencia indirecta a través de otros indicadores. Se tomó este artículo, debido a que, se relacionaban las 3 variables del estudio; además de contar con información realmente útil para la realización de la investigación, en su metodología y resultados, demuestran la viabilidad del estudio, sin embargo, ofrecen resultados en funciones de utilidades, más no de costos, por lo que no se pudo plasmar en un gráfico de tendencias para ver su comportamiento.

Tabla 08

Porcentaje de influencia indirecta a través de otros indicadores

Nº artículo	Resultado cuantitativo
19	318.05% de incremento de utilidad neta

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la presente investigación, se recolectaron un total de 61 artículos, y tras aplicar los criterios de exclusión, sólo pasaron los filtros un total de 23 artículos. Se tomó en cuenta que, las variables no siempre se relacionaban de manera directa, así que, se clasificó a los artículos seleccionados, de acuerdo a la relación de sus variables, sea herramientas de control de calidad y costos operativos (1), estandarización de procesos y costos operativos (2), y una relación de las 3 variables de estudio, herramientas de control de calidad, estandarización de procesos y costos operativos (3) (*véase figura 6*). Del mismo modo, paralelo a este procedimiento, al analizar detenidamente cada uno de estos artículos, se llegó a la conclusión que, no todos medían de la misma manera las variables de su estudio, en este caso, los costos operativos, por lo que se les separó en 3 categorías: Porcentajes de influencia directa en los costos, porcentaje de influencia indirecta en los costos a través de fallos, reprocesos y defectos, y por último, el porcentaje de influencia indirecta en los costos a través de otros indicadores. Para medir la influencia de manera más exacta, se aplicó un método de ponderaciones de acuerdo a la relación de las variables en los artículos, siendo la categoría (1), asignada con un valor de 2, la categoría (2), un valor de 3, y la categoría (3), un valor de 5. Fue así, como se llegó a un porcentaje ponderado, multiplicando la ponderación de acuerdo a la relación de las variables, por los resultados cuantitativos obtenidos de los artículos seleccionados (*véase tabla 9 y 10*). Cabe resaltar que, no se consideró la categoría de la influencia indirecta en los costos a través de otros indicadores en el método de ponderaciones, por sólo poseer 1 artículo, lo cual impidió que se observara un comportamiento ni se comparara con otros resultados.

Tabla 09

Porcentaje ponderado de influencia directa en costos

N° artículo	Resultado cuantitativo	Ponderación	Impacto
1	42.50%	2	0.85
3	75.00%	2	1.5
6	35.24%	5	1.762
10	34.42%	3	1.0326
11	45.00%	2	0.9
13	58.00%	3	1.74
15	67.17%	5	3.3585
16	23.73%	3	0.7119
17	5.62%	3	0.1686
20	29.96%	5	1.498
21	28.16%	5	1.408
22	64.35%	5	3.2175
23	6.82%	5	0.341
Total		48.00	18.4881
Porcentaje ponderado		38.52%	

Nota: Los resultados muestran un comportamiento en su mayoría estable, salvo por dos artículos, que muestran porcentajes bajos comparado con los demás, debido a posibles factores externos que influyeron en el estudio.

Este porcentaje ponderado se ve afectado (reducido) a causa de los resultados cuantitativos bajos de esos dos artículos, por lo cual, deberían eliminarse y hallar un promedio más estable; sin embargo, ambas fuentes tienen mucha similitud con esta investigación y deben ser consideradas a pesar de sus resultados, los cuales ocurrieron por causas externas.

Tabla 10

Porcentaje ponderado de influencia indirecta a través de fallas, reprocesos y defectos

N° artículo	Resultado cuantitativo	Ponderación	Impacto
2	21.23%	2	0.4246
4	91.60%	2	1.832
5	18.39%	2	0.3678
7	9.00%	3	0.27
8	6.29%	2	0.1258
9	83.00%	5	4.15
12	32.00%	2	0.64
14	7.20%	5	0.36
18	50.00%	3	1.5
Total		26.00	9.6702
Porcentaje ponderado			37.19%

Nota: La tabla muestra los porcentajes ponderados de la influencia indirecta en los costos. Al no tener un impacto directo en los costos, no es muy necesario tener un dato tan exacto, ya que hay mucha fluctuación en los resultados cuando se quiere convertir en función de costos operativos. Se considera un resultado aceptable, lo cual permite dar un vistazo al panorama general.

Como cita Valenzuela (2016), los costos ocasionados por una mala calidad, representan entre el 5% y 40% de sus ventas, lo cual es un gran impacto en la empresa. Además de repercutir en la empresa negativamente, repercute en la confianza del cliente. Se puede deducir que, por la falta de estandarización de los procesos en las empresas, se ocasiona la mala calidad o la falta de esta, lo cual tiene un impacto en los costos operativos, ya sea de manera directa o indirecta. Analizando los resultados obtenidos, se puede afirmar que, en ambos casos, se encuentra dentro del parámetro establecido por el autor.

Por otra parte, en los artículos seleccionados, se mencionaba acerca de técnicas que podían implementarse para la estandarización de los procesos, tales como la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing, planes de mantenimiento a la maquinaria, implementación de líneas automatizadas, entre otros. Para esto, otra de las maneras de estandarizar los procesos es comenzar por el personal de trabajo, así como lo afirma Diez y Abreu (2009), quienes hicieron un estudio de una empresa aplicando procesos de Capacitación Interna a sus trabajadores, con intenciones de eliminar variabilidad de los procesos, mejorar la calidad, disminuir costos y aumentar la seguridad en la empresa.

En la mayoría de los artículos encontrados, se observó que utilizaban las herramientas de diagnóstico de calidad, permitiendo contabilizar la reducción de fallas, horas de reprocesos, tiempos muertos, productos defectuosos. Todos estos resultados indican que este control estadístico es necesario como cuantificador y conocer el potencial ahorro, tal y como afirman Nassar, Nassar y Hegab (2005), que realizan una evaluación de sobrecostos incurridos por proyectos fuera de control a causas especiales detectadas por herramientas estadísticas de calidad como Diagramas de control, histogramas, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, entre otras.

El presente estudio tuvo algunas dificultades respecto al acceso restringido de muchos artículos y bases de datos de calidad como Web of Science y Scopus, evitando el acceso a información más confiable y de gran impacto. Del mismo modo, hubo problemas con la información de algunos artículos, en donde había indicadores que eran muy difícil de cuantificar debido a la particularidad de estos costos que variaban mucho de acuerdo a cada empresa y no servían para otra, como es el caso de Balladares Y Martínez (2019), que expresaban un ahorro del 15.22% en el consumo de combustible y un 20.45% con respecto al

consumo energético, ambos datos necesarios para dicha aplicación específica pero no da un porcentaje de reducción de costos que serviría como referencia para aplicaciones en diferentes rubros. Asimismo, Alturria y Antonioli (2008) tuvieron problemas en cuanto a su investigación y a pesar de una aplicación correcta y planteamiento del control de calidad no se pudo llegar a resultados concretos por asuntos externos, evitando tener resultados económicos. La dificultad también radicó en encontrar una manera de relacionar las técnicas y su influencia en los costos, teniendo muchos tipos de resultados traducibles a costos, pero bajo un estudio más específico, por lo cual se tuvo que hallar dos influencias: directa e indirecta, para representar un comportamiento parcial.

Conclusiones

Luego de revisar la literatura científica entre los años 2007 y 2019, se pudo determinar el porcentaje de influencia de las herramientas de control de calidad y la estandarización de procesos en los costos operativos de las empresas, dando como resultado un promedio ponderado de reducción directa de costos de un 38.52%, del mismo modo, se obtienen porcentajes de influencia indirecta: una reducción promediada a través de ponderaciones de un 37.19% a través de fallas, reprocesos y defectos y un 318.05% de incremento de utilidades generadas por la aplicación de estas variables.

Algunos problemas que limitaron la veracidad de este estudio fueron las bases de datos y artículos restringidos, evitando que podamos acceder a información de mayor calidad académica. Por otro lado, en algunos artículos solo se apreciaba el diagnóstico y proyección de las posibles mejoras, ocasionando un resultado no muy confiable. Asimismo, se pudo observar una gran variabilidad en los resultados cuantitativos, en donde dos artículos poseían una influencia menor a la esperada, disminuyendo el promedio de manera considerable,

posiblemente debido a factores externos y/o poca accesibilidad a datos reales. Debido a todos estos motivos, fue complicado de cuantificar la influencia de estas herramientas en los costos; sin embargo, se pudo encontrar la forma más adecuada de resolver este problema.

Esta investigación reúne resultados cuantitativos respecto al grado de influencia entre las variables, brindando un aporte para futuras investigaciones en estos campos.

Recomendaciones

Se recomienda a los futuros trabajos de investigación, utilizar la metodología más eficiente encontrada en los artículos: herramientas de control de calidad para diagnosticar causas y monitorear fallas, reprocesos, tiempos muertos, productos variabilidad; aplicar medidas correctivas para evitar esos problemas a través de metodologías de estandarización ya sea de capacitaciones, estudio de tiempos, implementación de manuales de instrucción, Herramientas Lean Manufacturing. Estas dos variables trabajan muy bien juntas, permitiendo reducir costos a cuenta de todo y permitir aumentar la rentabilidad en las empresas, además de que permite cuantificar los resultados de manera eficiente y, con las herramientas de control de calidad, permiten ver el comportamiento de los problemas en la empresa con respecto a los costos, lo cual da inicio a establecer medidas correctivas y procesos estandarizados.

REFERENCIAS

- Alturria, L., Antonioli, E., Ceresa, A., Solsona, J., & Winter, P. (2008). Elaboración de vinos: defectos en el proceso que originan costos de no calidad. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 40(1), 1–16.
- Arango, L. (2009). Importancia de los costos de la calidad y no calidad en las empresas de salud como herramienta de gestión para la competitividad. *Revista EAN*, (67), 75-94. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602009000300006&lng=en&tlng=es
- Arango, L., Rodríguez, C., & López, R. (2010). Cálculo de los costos de calidad y no calidad en empresas de salud y creación de un sistema de medición. *Revista CIFE*, 65-78.
- Balladares, K. & Martínez, L. (2019). Propuesta de estandarización de prácticas operacionales para la calibración de alambroón 5,5, mm en Acería del Ecuador C.A Adelca (Producción - Laminados) (Tesis de Pregrado). Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Diez, J., & Abreu, J. (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 4(2), 97–144.
- Gallo, J. (2013). Propuesta de un modelo de Estandarización de procesos productivos a una asociación de Mypes del sector calzado en Lima para poder abastecer pedidos de grandes

volúmenes logrando la mejora de la competitividad a través de la aplicación de la Gestión por procesos. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

Huerga, C., Blanco, P., & Abad, J. (2005). Aplicación de los gráficos de control en el análisis de la calidad textil. *Pecvnia: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, Universidad de León, 0(1), 125-148.

Nassar, K., Nassar, W., & Hegab, M. (2005). Evaluating Cost Overruns of Asphalt Paving Project Using Statistical Process Control Methods. *Journal of Construction Engineering & Management*, 131(11), 1173-1178. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2005\)131:11\(1173\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2005)131:11(1173))

Pérez, M. (2017). Implementación de herramientas de control de calidad en MYPE de confecciones y aplicaciones de mejora continua PHRA. *Datos industriales*, 20 (2), 95-100. ISSN: 1560-9146. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81653909013>

Rodríguez, M., & Adell, E. (2013). Control cuantitativo de la calidad en una empresa del sector servicios. *Pecvnia*, (16), 197-215. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1562465974?accountid=36937>

Valenzuela, L. (2016). Los costos de la mala calidad como quinto elemento del costo: aproximación teórica en la gestión de la competitividad en medio de la convergencia contable. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 24(1), 63-84. <https://dx.doi.org/10.18359/rfce.1622>