



**IMPACTO DE LOS SOBRECOSTOS EN LA REPARACIÓN DE CILINDROS
HIDRÁULICOS DE MAQUINARIA PESADA. UN ESTUDIO DE CASO EN
BOGOTÁ COLOMBIA**

**LUZ HERMINDA ALDANA GARCÍA ID 486370
LUZ ANDREA SANDOVAL SÁNCHEZ ID 281513**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
RECTORÍA VIRTUAL Y A DISTANCIA
SEDE / CENTRO TUTORIAL BOGOTÁ D.C. - SEDE PRINCIPAL
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA FINANCIERA
ABRIL DE 2020**

**IMPACTO DE LOS SOBRECOSTOS EN LA REPARACIÓN DE CILINDROS
HIDRÁULICOS DE MAQUINARIA PESADA
UN ESTUDIO DE CASO EN BOGOTÁ-COLOMBIA**

**LUZ HERMINDA ALDANA GARCÍA ID 486370
LUZ ANDREA SANDOVAL SÁNCHEZ ID 281513**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA FINANCIERA**

**ASESOR METODOLÓGICO
CAMPO ELÍAS LÓPEZ**

**ASESOR DISCIPLINAR
LEIDYSERRANO**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
RECTORÍA VIRTUAL Y A DISTANCIA
SEDE / CENTRO TUTORIAL BOGOTÁ D.C. - SEDE PRINCIPAL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA FINANCIERA
ABRIL DE 2020**

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia,
que me han apoyado durante
todo el tiempo de la especialización,
comprendiendo la importancia del estudio
en nuestro desarrollo profesional y personal,
buscando ser mejores personas cada día
basadas en la ética y la responsabilidad.

A mi familia,
especialmente a mi hija y esposo
que durante este tiempo
estuvieron apoyándome
y dándome ánimo
para alcanzar mis metas tanto
profesionales como personales.

Agradecimientos

Queremos agradecer principalmente a Dios por regalarnos el privilegio de estudiar, crecer y ser profesionales, a nuestras familias por su constante ayuda y soporte en nuestro proceso de formación integral y por apoyarnos en cada decisión o proyecto que nos hemos trazado en nuestra vida, donde a través de su comprensión, consejo, ayuda y amor hemos logrado alcanzar nuestras metas.

También queremos agradecer a nuestra profesora disciplinar Leidy Viviana Serrano que desde su conocimiento nos guio y apoyó adecuadamente para sacar adelante el proyecto de grado, muchas gracias por su tiempo y entrega. Igualmente, queremos agradecer a nuestro profesor metodológico Campo Elías López por el seguimiento y constante compromiso que mantuvo con nosotras para cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos.

CONTENIDO

Introducción	8
1. Problema.....	11
1.1. Descripción del problema.....	11
2. Objetivos	13
2.1. Objetivo general	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. Justificación.....	14
4. Marco de referencia.....	16
4.1. Antecedentes teóricos y empíricos	16
4.2. Marco teórico.....	18
5. Metodología	24
5.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	24
5.2. Población y muestra.....	24
5.3. Instrumentos	25
5.4. Procedimiento.....	25
5.5. Análisis de la información.....	26
5.6. Consideraciones éticas.....	26
6. Resultados	27
7. Conclusiones	43
8. Recomendaciones.....	46
9. Referencias bibliográficas	47

Lista de Imágenes

Imagen 1. Detención de daños	27
Imagen 2. Cromado	27
Imagen 3. Bruñido	27
Imagen 4. Armado	28
Imagen 5. Prueba Hidráulica	28

Lista de Anexos

Anexos 1. Diagrama analítico del proceso de reparación de cilindros hidráulicos.	52
Anexos 2. Ficha de observación / paso a paso que se debe realizar en el proceso de reparación	1

Lista de Tablas

Tabla 1. Impacto de las garantías sobre las ventas totales	15
Tabla 2. Tipos de cilindros hidráulicos con más reparaciones	31
Tabla 3. Actividades de reparación 1er cilindro (Cilindro hidráulico de Levante).....	32
Tabla 4. Actividades reparación 2do cilindro (Cilindro hidráulico telescopio 3 secciones).	33
Tabla 5. Actividades reparación 3er cilindro (Cilindros hidráulico estándar).	34
Tabla 6. Costos de reparación de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).	35
Tabla 7. Sobrecostos de reparación de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).	35
Tabla 8. Costos de reparación de cilindros hidráulicos representados en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).	36
Tabla 9. Sobrecostos de reparación de cilindros hidráulicos representados en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).	37
Tabla 10. Costos y sobrecostos de los tres cilindros hidráulicos en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).	38
Tabla 11. Consolidado de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).	39

Tabla 12. Estado de resultados integral de los últimos 5 años (cifras dadas en miles de pesos).....	39
Tabla 13. Análisis de sobrecostos relacionados con la utilidad operacional y la utilidad neta. (Cifras dadas en miles de pesos).....	40
Tabla 14. Análisis de sobrecostos relacionados con la utilidad operacional y la utilidad neta en valores futuros (Cifras dadas en miles de pesos).....	40

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Flujograma de procesos de la reparación de cilindros hidráulicos.	29
Gráfico 2. Flujograma de reprocesos de la reparación de cilindros hidráulicos.	30
Gráfico 3. Tipos de cilindros hidráulicos con más reparaciones.....	31
Gráfico 4. Actividades de reparación cilindro (Cilindros hidráulicos Levante)	32
Gráfico 5. Actividades reparación 2do cilindro (Cilindros Telescópicos 3 secciones).....	33
Gráfico 6. Actividades reparación 3er cilindro (Otros cilindros hidráulicos)	34
Gráfico 7. Representación de los sobrecostos frente Ingresos Operacionales	41
Gráfico 8. Representación de los sobrecostos frente a la Utilidad Neta	42
Gráfico 9. Representación de los sobrecostos frente a los ingresos operacionales y la utilidad neta	42

Introducción

La calidad en las organizaciones es de gran importancia ya que permite que los productos o servicios cumplan con las condiciones y especificaciones técnicas, así como satisfacer las necesidades para las cuales fueron creados. Es necesario tener un control permanente de los costos y a su vez conocer los sobrecostos en los que incurre la organización por los reprocesos que se presentan en especial en procesos productivos. De lo anterior nace el problema de investigación en el estudio de caso, buscando analizar el impacto que generan los sobrecostos en los reprocesos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada.

Esta investigación tiene como objetivo analizar el impacto de los costos de los reprocesos en la reparación de maquinaria pesada, desde la identificación de los costos de los tipos de cilindros hidráulicos que tienen mayor número de reparaciones, cuantificar estos costos para al final establecer el impacto que estos costos tienen en la compañía. De esta manera dar respuesta a la pregunta planteada en la investigación, ya que al analizar los costos y cuantificarlos se puede establecer el impacto que estos tienen dentro de la organización.

Siendo la calidad un punto importante en cualquier organización se hace necesario el conocimiento minucioso de los costos, ya que permite mejorar los procesos buscando una mayor competitividad, eficiencia y eficacia de todos los procesos productivos de la empresa. En el estudio de caso se ve reflejada esta problemática, faltando análisis rigurosos de los costos, cuantificando los sobrecostos y como estos impactan al resultado financiero de la organización. Optimizar los procesos, llevarlos a una mejora continua permite la permanencia y un posicionamiento de las organizaciones, al igual que mejora la utilización de los recursos encaminados al crecimiento productivo y organizacional.

En investigaciones anteriores se puede evidenciar la importancia de la calidad y la cuantificación de los costos en todos los procesos productivos, relacionados directamente con la imagen corporativa y el impacto que generan los reprocesos. Por lo tanto, las fuentes de investigación son de gran importancia, ya que, con este conocimiento previo, se logró encaminar la investigación, con autores como Parra (2016) quien habla del mejoramiento de calidad en los procesos y su reducción de los costos, evitando los reprocesos en las compañías. Betancourt (2018) nos habla de identificar los costos directos, como mano de obra y repuestos en los reprocesos, sin embargo, existen costos no cuantificables como la credibilidad y García (2015) aporta la importancia del análisis financiero en las compañías base fundamental para la toma de decisiones. Todos los autores proporcionaron gran conocimiento que fue aplicado en la investigación, con lo cual se logró encaminar la investigación hacia el cumplimiento de los objetivos.

La metodología que se utilizó fue de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, ya que reúne y analiza datos cuantitativos, sobre variables definidas, la población y muestra se basó en una empresa del sector de la reparación y fabricación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada ubicada en la ciudad de Bogotá. Se utilizan instrumentos sobre variables como ingresos operacionales, utilidad neta, se realiza flujogramas del proceso de reparación y del reproceso, se reunió y consolidó toda la información para llegar a los resultados finales. Se encontró que son 3 componentes con mayor número de reparaciones sumando el 37% de los ingresos totales, los cuales son cilindros hidráulicos de levante, telescópico 3 secciones y cilindros hidráulicos estándar.

Posteriormente, se analizaron los costos de estos tres tipos de cilindros, materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos. Se identificaron que estos 3 tipos de cilindros son los que representan el mayor número de reprocesos, cuantificando las 3 variables para estos reprocesos y definiendo los sobrecostos incurridos por estos, se compararon los sobrecostos sobre los ingresos operacionales y sobre la utilidad, lo cual evidenció que la comparación entre los sobrecostos con los ingresos operacionales arroja porcentajes bajos; sin embargo, al realizar el análisis sobre la utilidad operacionales los porcentajes aumentan, lo que en promedio representan los sobrecostos sobre la utilidad neta

es un 24.5%., durante los años 2015 a 2019, siendo éste el porcentaje del impacto de los sobrecostos que tiene la organización sobre la utilidad neta.

El fin de esta investigación es proporcionar información valiosa a la Compañía, partiendo de los flujogramas de procesos para la reparación de los cilindros y el flujograma cuando se presenta un reproceso, enfocándose en el tipo de sobrecostos y a su vez los componentes en los cuales se presentan para al final mostrar cómo afectan a la utilidad neta de la compañía. Esta información permitirá a la compañía tomar decisiones con el propósito de minimizar los reprocesos en el área de reparación de cilindros hidráulicos, así como desarrollar e implementar las estrategias necesarias a nivel operativo que permita un mejoramiento continuo basado en la calidad de los procesos.

Se recomienda a la empresa crear estrategias de calidad con el fin de disminuir los reprocesos y mejorar la satisfacción de los clientes. Así como realizar un análisis y control riguroso de los costos por órdenes de trabajo y cuantificar los sobrecostos por reprocesos. Por último, se recomienda aplicar un sistema de Kaizen que lleve a la empresa al mejoramiento de todos los procesos productivos encaminados a la mejora continua.

1. Problema

1.1. Descripción del problema

En la actualidad las empresas en Colombia se enfrentan a mercados cada vez más competitivos, lo cual exige que la calidad en los procesos sea cada vez mayor; sin embargo, existe cierto margen en el cual las organizaciones se ven enfrentadas a diferentes situaciones que están relacionadas directamente con la calidad de los productos y servicios. Las organizaciones han optado por implementar sistemas de calidad con el fin de obtener procesos adecuados y que a su vez tengan un impacto positivo a nivel productivo y financiero dentro de las mismas (López-Rodríguez et al, 2019), pero a pesar de ello, existen falencias, en especial cuando no se relacionan los análisis que se ejecutan de calidad con los costos y sus impactos dentro de la organización.

Es de gran importancia conocer los costos de calidad, ya que en el proceso productivo las ofertas empresariales deben cumplir con estándares de calidad que permiten satisfacer las necesidades para las cuales fueron creados. Dada la situación actual de los mercados, la competitividad a nivel nacional y global, es de gran importancia para las organizaciones contar con un análisis e investigación de estos factores que permitan en su momento tomar decisiones encaminadas al mejoramiento de los procesos y a la vez disminuir los costos optimizando los procesos y evitando que se presenten costos asociados a la no calidad (Espejo, 2003).

Para reconocer la realidad de este fenómeno en el sector real, se desarrolló un estudio de caso en una organización que realiza indicadores que la ISO9001 exige en cuanto al tema de los procesos productivos, pero a nivel financiero no se cuenta con análisis que permitan cuantificar el impacto económico, a su vez documentar los efectos de los costos de calidad y no calidad, dentro de la liquidez (Borrero, 2019).

De ahí, la importancia de un diagnóstico, pues la falta de planeación hace que los procesos no se realicen con una óptima operación; es así que estos entregables sin

supervisión y sin finalizar a término causan frustración en los clientes, lo que conlleva a la insatisfacción y la cancelación de contratos o proyectos. Además, los altos costos operativos también son factores de estos problemas financieros, pues esto conlleva a realizar nuevamente un proceso si los requerimientos no fueron tomados en cuenta, repercuten algunas veces en traslado de maquinaria, transportes, desplazamientos, viáticos, repuestos, mano de obra, entre otros, lo cual impacta en la operación pues el tiempo sigue corriendo y eso incluye pruebas técnicas, capacitación y otros factores implícitos dentro de estos reprocesos.

Por otra parte, estos inconvenientes también generan malestar en los colaboradores de la empresa, pues el equipo de trabajo tiene que trabajar nuevamente en estos proyectos y en los que se tiene pendiente. También se presenta reclamaciones por incumplimiento que deben ser resueltas y solucionadas de forma inmediata, con lo cual se determina la existencia de dicho problema.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de los costos por reprocesos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada en la empresa objeto de estudio?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar el impacto de los costos de los reprocesos en la reparación de maquinaria pesada de la empresa en estudio

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los costos de los tipos de cilindros hidráulicos que más repara la empresa en estudio.
- Cuantificar los costos de los cilindros con mayor número de reparaciones de acuerdo con la información financiera y de costos.
- Establecer el impacto de los costos de los reprocesos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada basada en un caso de estudio.

3. Justificación

La calidad es un tema de gran importancia para las organizaciones, pues una adecuada gestión de calidad permite garantizar que los bienes y servicios ofrecidos cuenten con las especificaciones y vayan acordes a las necesidades de los clientes. Las dificultades o deficiencias en la calidad de los productos o servicios generan consecuencias, donde se pueden ver costos asociados a la no calidad, generando diferentes factores como incumplimiento de contratos, lucro cesante, descuentos, pago de mano de obra propia o subcontratada, producción que se deja de hacer, materia prima nueva o adicional, insumos, viáticos en el caso de traslados, logística, energía eléctrica, depreciación de máquinas, costos administrativos, entre muchos otros.

En el mundo actual las empresas tienen la necesidad de determinar los costos de calidad para cualquier proceso o actividad que desempeñen. A futuro establecer y evaluar estos costos significan competitividad, eficiencia y eficacia, permitiendo un ahorro para las compañías, mejorando la estabilidad financiera, brindando información valiosa con la cual la gerencia y producción pueden tomar decisiones encaminadas a la optimización de los procesos cuyo objetivo sea permitir el cumplimiento de las estrategias financieras y el logro de los objetivos propuestos (López-Rodríguez et al, 2019).

Por lo tanto, los costos de calidad son aquellos en los que la empresa incurre para obtener la calidad requerida en cada producto o servicio. Para lo anterior la empresa debe realizar una planificación, realizando actividades conjuntas de áreas como Marketing, proyectos, diseño, compras, producción y asistencia técnica (Cabreja & Ávila, 2009). Al igual los costos de la no calidad son aquellos en los que una empresa incurre en el momento que sus productos o servicios no cuentan con las especificaciones técnicas o no cumplen con las necesidades para los cuales fueron diseñados.

En la mayoría de los casos estos costos no son controlables por la empresa ya que se evidencian las fallas después de entregar el producto al cliente. En el caso de estudio la empresa no cuenta con una clasificación de los costos de la no calidad asociados a todos

aquellos trabajos que tuvieron alguna falla, teniendo en cuenta que existen costos tangibles e intangibles se hace necesario determinarlos específicamente permitiendo a este tipo de organizaciones tener un alcance y una visión clara de lo que cuesta un producto de mala calidad, los impactos que desencadenan a nivel financiero y aquellos costos que no se tienen claros pero que perjudican en gran manera a las empresas como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Impacto de las garantías sobre las ventas totales

Rubros	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas en \$COL	1.597.417.000	1.709.879.000	2.012.067.000	1.985.301.000	2.313.847.127
Garantías en \$COL	6.300.832	11.799.403	30.641.958	22.433.209	17.451.064
Garantías %	0,39%	0,69%	1,52%	1,13%	0,75%

Fuente: Elaboración propia basada en empresa en estudio.

En cualquier empresa los costos de no calidad tienen gran incidencia en la operación y rentabilidad de la empresa, puede mostrar las fallas a nivel interno que tienen la organización, así como la afectación externa, buscando desarrollar estrategias para hacer frente a la problemática permitiendo una cultura de mejora continua. Revisar esta problemática puede llegar a generar beneficios para las empresas, pues al ser implementados procesos adecuados al mejoramiento en la fabricación de sus productos ayudarán a que estos recursos sean utilizados de manera productiva al crecimiento y posicionamiento de la empresa (López-Rodríguez, Moreno & Lombana, 2018).

De hecho, la empresa en estudio no ha realizado estudios o exploraciones que permitan establecer dicha problemática; del mismo modo, no ha realizado evaluaciones estrictas que den una idea de la eficacia de los planes de capacitación implementados, sino que se limita a contratar a personal nuevo que muchas veces no tienen una fuerte capacitación. Es por tal razón, que determinar el impacto de los sobrecostos de los procesos en las empresas dedicadas a la reparación de maquinaria pesada, con el análisis de una empresa de este sector en los años 2018 y 2019 a través de la información contable permitirá adoptar las estrategias necesarias para disminuir esos costos generando en ellas beneficios futuros que repercutirán en su crecimiento y desarrollo.

4. Marco de referencia

4.1. Antecedentes teóricos y empíricos

García, Quispe y Raez (2002) desarrollaron una investigación sobre costos de la calidad y la mala calidad, cuyo propósito fue describir los costos de la calidad y el nuevo enfoque que distingue el costo de la calidad y de la mala calidad, muestra los costos más comunes en cuanto a prevención de la calidad, evaluación de calidad y los costos internos y externos de la mala calidad con el objetivo de sustentar la importancia de una red nacional de la calidad. Las conclusiones a las que se llegó la investigación es que debe ser un objeto primordial de invertir en el costo de prevención de calidad, que los costos de la mala calidad primero deben ser identificados y luego convertirlos en una oportunidad de mejora, toda mejora de calidad debe ser vista desde la parte operativa y financiera.

Gómez (2011) desarrolla un proceso investigativo relacionado con los costos y procesos de producción, el cual se centra en establecer las formas de producción y la capacidad instalada; estructura de costo en cuanto a sistemas de acumulación y elementos que integran el costo del producto. Del mismo modo, analiza las técnicas y métodos utilizados para la distribución de costos generales; controles implementados para garantizar el buen manejo de los mismos y cumplimiento de especificaciones de calidad. El estudio tuvo un enfoque de tipo descriptivo, el cual se centró en observar el objeto estudio para especificar características, estructura y dinámica de las empresas de la industria de las confecciones Infantiles de Bucaramanga, con el fin de recolectar, medir y analizar la información. Los resultados encontrados indican que las empresas analizadas del sector industrial de confecciones infantiles de Bucaramanga hasta el momento no cuentan con la suficiente capacidad instalada para fabricar la totalidad de la producción en planta propia. Como opción estratégica recurren a la producción a través de talleres satélites.

Para Parra (2001) su investigación tiene como propósito el contribuir a aclarar el sentido de dirección de la empresa en materia de calidad, productividad y costos tomando como referencia las relaciones que existen entre estos tres conceptos, pues a mayor calidad,

mayor productividad y menores costos. Por lo tanto, su trabajo define a la productividad como la medida entre eficiencia y eficacia con que funciona el sistema de operaciones, donde se debe buscar de una manera razonable y racional, incrementos en la productividad siempre y cuando estos se consideren como parte de una estrategia global de garantía de calidad; pues algunas veces la búsqueda de la productividad lleva a disminuir los costos y deteriorar la calidad. Entonces, estos tres conceptos deben ser manejados dentro de las organizaciones de una manera integral y constante para el mejoramiento continuo.

Betsabé, Paredes & Zarate (2018) realizaron una investigación con el objetivo de conocer la incidencia de los costos de producción en la rentabilidad de las empresas. Utilizaron la metodología de revisión sistemática de la literatura científica. En el resultado final encontraron que las empresas tienen un gran número de dificultades en el área de producción que generan sobrecostos en los productos o servicios, afectando indirectamente la rentabilidad de las empresas, basados en que a mayores sean los costos menores es la rentabilidad alcanzada por la compañía. Se hace necesario tener un adecuado análisis del costo de los productos o servicios, analizándolos en contexto de acuerdo al tipo de mercado, permitiendo a los directivos tomar decisiones en un momento determinado que permitan el mejoramiento continuo del producto productivo y que la incidencia de los costos tenga un efectivo positivo en la rentabilidad.

Zambrano, Véliz, Armada, López (2018) realizaron una investigación cuyo fin era determinar la relación de los costos de calidad con el sistema de costeo ABC. El control de los costos es de gran importancia para las compañías en donde se debe aplicar el mejor tipo de costeo que se adecue al tipo de actividad desarrollada, por lo cual el costeo por ABC permite un mejor control de los costos directos e indirectos de cada producto o servicio, logrando diferenciar los costos de calidad en cada actividad. Como resultados encontraron la importancia del control de calidad, dando a las empresas la tranquilidad de cumplir con los requerimientos y especificaciones de los productos, al igual que la importancia que tiene el cuantificar y controlar los costos de calidad, permitiendo a los directivos la toma de decisiones basados en el comportamiento de los costos por cada actividad que se realiza.

4.2. Marco teórico

La calidad en las organizaciones es de gran importancia y base fundamental en la competitividad empresarial, para lo cual Arbós & Babón (2017) la definen como el conjunto de características que posee un producto o servicio y la capacidad que éste tiene para satisfacer las necesidades del usuario. El cumplimiento de estas características se puede dar en función del uso que se le dará al producto o servicio en cuestión, e incidirá en el precio de venta que se le dé al producto (Parra, 2016). Este concepto de calidad relacionado con los costos Zambrano, Véliz, Armada & López (2018) indican que los costos de calidad forman parte del costo de producción y estos se encuentran presentes en los resultados de la organización; sin embargo, no siempre estos costos se cuantifican y se relacionan por separado, impidiendo una adecuada gestión y a su vez limitando el proceso de mejoramiento continuo y la toma de decisiones.

Al hablar del mejoramiento de la calidad para Parra (2016) manifiesta que trabajar en el mejoramiento de la calidad, permite una reducción de los costos en los procesos, lo que origina una reducción de los errores, evitando los productos defectuosos, la repetición de tareas y evitando el aumento de desperdicios que al final se ve reflejado en la disminución de los costos totales de operación, donde dichos son aquellos en que se incurren al momento de rehacer uno o más procesos para corregir un defecto parcial o total de un producto para que éste sea entregado a total conformidad y funcionalidad (León, 2017). Poder cuantificar estos costos de forma confiable, oportuna y sistemática, es importante en las organizaciones aportando información relevante en la toma de decisiones (Ramos, Acevedo & Ramírez Betancourt, 2016).

La gestión de calidad para Arbós & Babón (2017) persigue un objetivo básico el cual es conseguir la calidad esperada por los clientes, es por ello que todos los esfuerzos encaminados al aseguramiento de la calidad ayuda a las organizaciones a mejorar su capacidad productiva, permitiendo un enfoque gerencial que convierta a las empresas en gestoras de conocimiento, basada principalmente en el recurso más valioso que es el recurso humano y una adecuada gestión de la información y del conocimiento. En la

actualidad las organizaciones pueden adoptar diferentes estándares de gestión de calidad entre los cuales encontramos la norma ISO 9001-2015, definiendo un sistema de gestión de calidad encaminada al mejoramiento del desempeño de la organización (Hidalgo, Colcha, Robalino, & Arias, 2018).

Para Betancourt (2018) consultor en Desarrollo Organizacional se pueden identificar los costos directos que estos representan en términos de mano de obra, costos de compensación y repuestos si es el caso, pero la pérdida de credibilidad en el mercado es un factor muy difícil de cuantificar donde solo a través de informes financieros es que se puede llegar a dimensionar. Conocer, cuantificar y dimensionar esta problemática se puede lograr mediante el análisis financiero de la empresa, pues a través de ellos se puede obtener resultados que fácilmente pueden ser medibles y comparables para conocer su estado actual (López-Rodríguez & Perea-Sandoval, 2017). Es aquí donde el análisis financiero integral genera y proporciona datos relevantes para el estudio de la situación financiera de una organización y con esto, posibilita la toma de decisiones informada (García, 2015).

Sáenz (2001) menciona que el objetivo del análisis e interpretación de estados financieros consisten en someter la información a un estudio detallado y metódico que conlleve a la toma racional de decisiones. Wild (2007) ofrecen una exposición preliminar de una serie de importantes herramientas para el análisis financiero, entre las cuales se encuentra los estados financieros comparativos que son los que muestran información de dos años diferentes para ser comparada; o también, indicadores financieros que son herramientas que miden la estabilidad, endeudamiento, liquidez, rendimiento y utilidad de las empresas; al igual que los estados financieros porcentuales que relaciona la porción o porcentaje del total del estado financiero que se estudie; otros son los análisis de flujo de efectivo que se utilizan como herramienta para evaluar las fuentes y las utilidades de los fondos (Subramanyan, 2007).

Para Monterrosa, Ospino & Quintana (2018) los análisis de estados financieros comparativos también llamados análisis horizontales son una herramienta útil para determinar el crecimiento o decrecimiento de una cuenta en un período determinado.

Existen técnicas del análisis comparativo que son usadas con frecuencia: el análisis del cambio de un año al otro y el análisis de la tendencia del número índice, el primero se realiza en períodos breves de dos o tres años, lo cual hace que sea fácil de manejar y comprender, presentando los cambios en cantidades absolutas y relativas; y la segunda técnica, el análisis de la tendencia del número índice es útil para las comparaciones de la tendencia a largo plazo y requiere de elección de un periodo base (Halsey, 2017)

Baena (2014) menciona que “para la realización del análisis vertical, se relaciona una serie de cantidades monetarias a resultados en porcentajes sobre una base dada” (p.98), es decir, esta herramienta busca conocer qué porcentaje o porción de un grupo o subgrupo se compone una cuenta particular. Para Subramanyan (2007) con este método se puede analizar diferentes estados financieros, por ejemplo, en el balance general se puede determinar las fuentes de financiamiento y la composición de los activos. Otra herramienta financiera es el análisis de razones, permite determinar el desempeño de la organización y evaluar su gestión, son las relaciones de magnitud que hay entre dos cifras que se comparan entre sí, los cuales se pueden comparar entre distintos periodos (Morales, 2002).

Sáenz & Sáenz (2019) manifiesta que algunas de estas razones son el análisis de crédito (riesgo), entre las cuales se encuentra la liquidez que permite evaluar la capacidad de cumplir con obligaciones a corto plazo y la estructura de capital y solvencia que permite evaluar la capacidad de cumplir con obligaciones a largo plazo. Otra razón es el análisis de la rentabilidad dentro de las cuales se encuentra el rendimiento sobre la inversión que permite evaluar las recompensas financieras para los proveedores de financiamiento de capital y de deuda Baena (2014), también se tiene el desempeño de la operación que permite evaluar los márgenes de utilidad de las actividades de operación y del mismo modo, la utilización de activos que permite evaluar la eficiencia y la eficacia de los activos para generar ventas, también conocido como rotación. Y, por último, la razón de la valuación que permite estimar el valor intrínseco de una compañía (Wild, Subramanyam, & Halsey, 2007).

Puerta, Vergara, Huertas (2018) consideran necesario conocer de estas teorías relacionadas con el análisis financiero para determinar su procesos y gestión para la interpretación de resultados. Ahora bien, este no solo es un componente necesario dentro de esta investigación, pues también está involucrado otros componentes como la gestión de la producción, que es de vital importancia dentro de las organizaciones, de ahí que durante el proceso productivo el control y la planificación son fundamentales para conseguir el éxito durante el desarrollo de cada uno de los procesos (Universidad Católica Boliviana, 2007).

Hernández (2008) menciona que la gestión se puede definir como el conjunto de herramientas administrativas que permiten maximizar la producción dentro de las empresas, llevando a cabo una planeación, demostración, ejecución y control encaminados a tener productos de calidad acordes a las necesidades de los clientes. Con lo que Ruiz (2017) la define como un conjunto de procesos en el cual se combinan diferentes tipos de factores cuyo resultado final es la creación de un producto o la prestación de un servicio con el cual se busca satisfacer la demanda de un mercado específico.

Para Evans (2015) un proceso está definido como una secuencia de actividades combinadas con el objetivo de lograr un resultado, ya sea para un cliente interno o externo de una organización. Durante el proceso de producción se tiene en cuenta una combinación de diferentes factores como lo es maquinaria, instalaciones, capital, recurso humano y energía, permitiendo la transformación de insumos para la creación de productos o para la prestación de un servicio (Valencia, 2005). Por lo anterior es importante que durante el proceso de producción se tengan definidas las actividades de planificación y control que permitan un mejoramiento continuo (López-Rodríguez, 2016).

Teniendo en cuenta que los productos o servicios deben contar con las especificaciones y particularidades necesarias que permitan satisfacer las necesidades de un cliente, se debe tener en cuenta la definición de cliente (Torrecilla, 2009), ya que en una cadena de valor no siempre el cliente es el usuario final o el comprador, durante el proceso productivo se presentan diferentes tipos de clientes que participan en la producción del bien o servicio hasta llegar a su consumidor final (Evans, 2015).

Antes el proceso productivo era supervisado por los inspectores de calidad, quienes se dedicaban a recorrer las plantas de producción con el fin de comprobar de forma objetiva, que los productos cumplieran con las especificaciones establecidas por la organización o por el cliente (López, 2014). Pero este método en algún momento deja de ser eficiente y genera unos costos altos para las organizaciones, ya que no permitían medir los costos generados por los equipos de medición, desperdicios y rechazos de productos no conformes (Montero & Díaz, 2013). Estas inspecciones fueron reemplazadas por profesos de gestión que permitían mejorar y garantizar el aseguramiento de la calidad, permitiendo aumentar la eficiencia, productividad y a nivel general permitió optimizar los procesos productivos (Lemos, 2016).

Estudios realizados a empresas de Valencia, calificadas con la norma ISO 9000, indican que los departamentos de calidad no reciben ningún tipo de informe sobre los costos de calidad realizados por el departamento contable (Climent, 2003). Teniendo en cuenta que este departamento es el encargado de los costos de las organizaciones, donde es de gran importancia que tengan en cuenta los costos de calidad y que éstos sean informados al departamento de calidad (Arango, 2009). Al igual, para Gómez (2011) es necesario que en la realización de estos costos trabajen de la mano el departamento contable y el de calidad con el fin de no perder información útil en la realización de estos costos de manera clara y eficiente.

El costo hace parte fundamental de la calidad, que para Poli (2016) es el valor monetario sacrificado o equivalente, por productos y servicios, que se espera que brinden un beneficio corriente o futuro a la organización, por lo cual Harrington (1992) indica que los costos controlables de la mala calidad son aquellos de los cuales la administración tiene el control directo, con lo anterior se aseguran que solo los productos y servicios aceptables por el cliente se remiten a él, es decir que se evita que los productos o servicios que no cumplan con las especificaciones requeridas lleguen a manos del cliente final. Dentro de los costos de calidad existen diferentes tipos, algunos de los cuales son tangibles e intangibles, los costos por fallas internas son aquellos que ocurren antes de la entrega del producto o

servicio al cliente final por lo cual estos no son conocedores ni participes de las fallas que se han presentado (Campanella, 1997).

Algunos de los costos intangibles de la calidad, están relacionados con la pérdida de imagen de la empresa, como se puede evidenciar éste es uno de los costos que, aunque no es cuantificable perjudica de gran manera a la empresa, afectando los ingresos futuros de la compañía (Camisón & Roca, 1997), teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene un valor económico que afecta la empresa, es necesario buscar el método más eficaz para asignarles un valor económico (Leal & de los Ángeles 2018). La valoración de los costos intangibles se realiza de forma subjetiva y afectan aspectos importantes para la empresa como imagen y la pérdida de ventas futuras por la insatisfacción de los clientes. Como ejemplo esta los costos financieros por saldos excesivos en las cuentas deudoras, exceso de shock y la desmotivación del personal (Amat, 1992).

5. Metodología

5.1. Enfoque y alcance de la investigación

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará el enfoque mixto, el cual implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema (Sampieri, Fernández & Baptista, 2010). Este enfoque se va a desarrollar porque es un método válido en este tipo de investigación, ya que se basa en la observación de datos y procesos y se usan algunas variables de medición que permite clasificar y cuantificar la información buscando la solución del problema.

Por otra parte, el alcance de la investigación es de tipo descriptivo que para Sampieri (2018) son aquellos que pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. En el desarrollo de esta investigación se definirán las variables, se recolectará la información sobre cada variable para realizar el respectivo análisis y de esta manera dar respuesta al problema objeto de esta investigación.

5.2. Población y muestra

La población de la investigación está conformada por empresas dedicadas a la reparación y mantenimiento de componentes hidráulicos de la maquinaria pesada en la ciudad de Bogotá. Estas empresas se caracterizan por brindar sus servicios haciendo énfasis en la importancia de la calidad, cumplimiento y brindando soluciones efectivas que inciden positivamente al mantenimiento de la maquinaria. El muestreo que se va a utilizar es el no probabilístico por conveniencia, el cual consiste en seleccionar los casos que se encuentren disponibles o por comodidad del investigador en el periodo en el que se desarrolla la investigación (Salvado, 2016). Frente a lo anterior, la muestra corresponde a la selección de una empresa dedicada a la reparación de componentes hidráulicos de la ciudad de Bogotá.

5.3. Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la investigación fue un estudio de caso por medio de un análisis documental, donde para Martínez (2011) el método de estudio de caso es “una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, mientras que los métodos cuantitativos sólo se centran en información verbal” (P.167) y para García (1993) el análisis documental es un “el conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma de un documento para facilitar su consulta o recuperación, o incluso para generar un producto que le sirva de sustituto”. Los cuales son obtenidos a través de los siguientes instrumentos para el desarrollo de la investigación:

- El principal instrumento son las variables de materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos de los componentes que tienen mayor participación en los ingresos de la compañía y de aquellos que tienen mayor representación en los sobrecostos.
- Como segundo instrumento tenemos las variables de ingresos operacionales y utilidad neta de la compañía.
- Flujograma de procesos en la reparación y mantenimiento de cilindros hidráulicos.
- Definición de costos asociados a cada una de las actividades desarrolladas en la reparación de cilindros hidráulicos.
- Informe de costos de las órdenes de trabajo generadas en 5 años asociadas a la reparación de cilindros hidráulicos.

5.4. Procedimiento

Para el estudio de caso lo primero que se hizo fue un acercamiento a la empresa a través de sus representantes, donde se les reiteró la importancia de conocer el impacto financiero que tiene la empresa frente a esta problemática, para lo cual se estableció a la organización como instrumento de estudio para el análisis documental. Se inicia con la construcción del flujograma de procesos que tiene la empresa, con lo cual se pretende identificar las actividades reales en la reparación de cilindros hidráulicos. En el proceso se define el costo

de cada uno de las actividades de producción para la reparación de cilindros hidráulicos; al igual que los costos asociados a la falla que se pueda presentar en alguna de las tareas que se definen en el proceso, para lo cual se estableció como análisis de la información a los tres tipos de cilindros con más reparaciones.

5.5. Análisis de la información

Para el análisis de la información se procede a revisar la información más relevante relacionada con los estados financieros de los últimos 5 años (2015-2019); además, se identifica los costos de ordenes de producción, costos directos e indirectos y ordenes de garantías. Por consiguiente, de la información que se analizará se tomará una muestra de los tres tipos de cilindros que tienen mayor operación en la empresa y los tres tipos de cilindros que más devuelven por garantías. Mediante este proceso se pretende analizar de dicha información los costos relacionados con materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación; con el fin de determinar los costos que se generan en el momento de realizar un trabajo con calidad y los costos por realizar un trabajo de no calidad, datos que serán analizados y relacionados con la representación que éstos tienen frente a los ingresos operacionales y utilidad neta de la empresa.

De ahí que, con el análisis de estos costos, se desea hacer una comparación con los estados financieros de los últimos 5 años y dimensionar lo que estos costos representan en la utilidad bruta, operacional y neta para dimensionar cuál es el impacto de los sobrecostos por reprocesos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada.

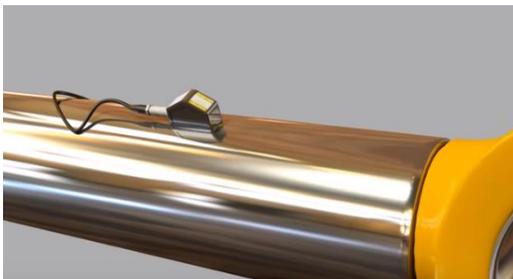
5.6. Consideraciones éticas

Se manifiesta que la información que se recopila en este trabajo es con fines académicos y estadísticos, la cual no busca perjudicar a la organización, ni a ninguna persona que la conforman. Dicha investigación tiene como propósito conocer el impacto de los sobrecostos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada a través de los principios éticos como la beneficencia, respeto a las personas y justicia.

6. Resultados

Para el desarrollo de la investigación se realizó la verificación al proceso de reparación de cilindros hidráulicos desde el momento en que el componente ingresa a la compañía para su respectiva revisión y reparación hasta su entrega. Para lo cual es importante conocer el proceso de dicha reparación, el cual se describe a continuación:

Imagen 1. Detención de daños



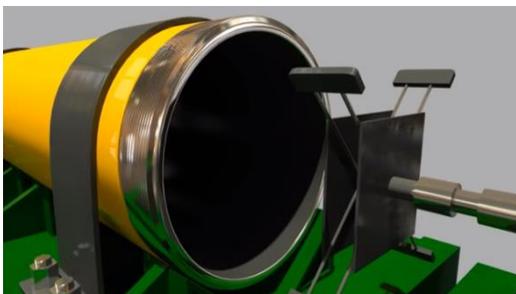
Fuente: Hidrocom (2013)

Imagen 2. Cromado



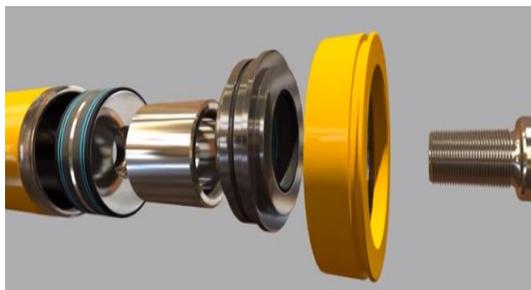
Fuente: Hidrocom (2013)

Imagen 3. Bruñido



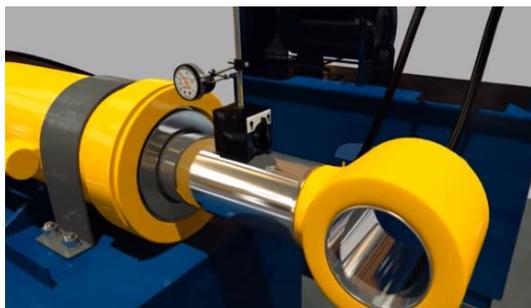
Fuente: Hidrocom (2013)

Imagen 4. Armado



Fuente: Hidrocom (2013)

Imagen 5. Prueba Hidráulica

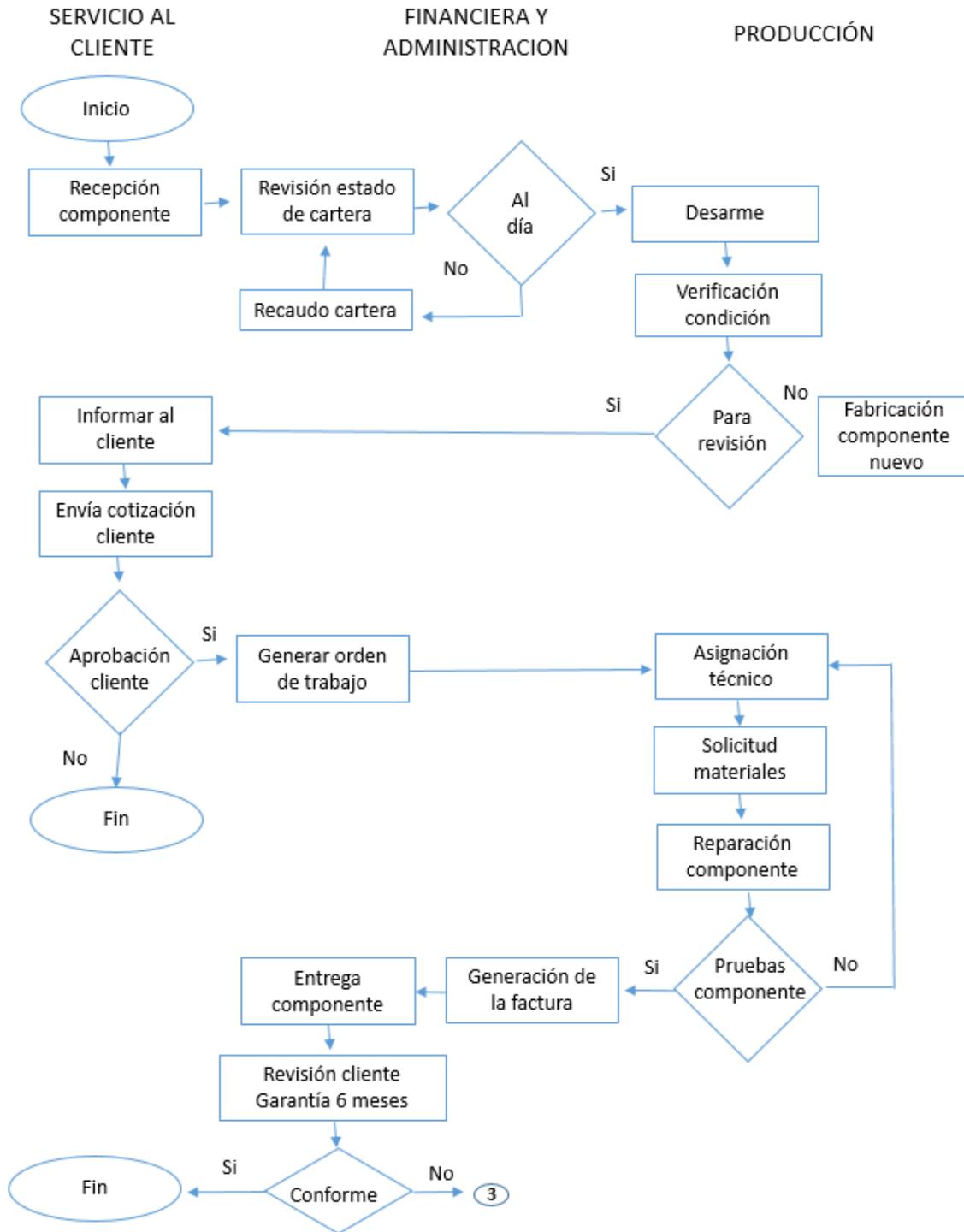


Fuente: Hidrocom (2013)

La información fue recuperada de la ficha de reparación de cilindros hidráulicos y del diagrama analítico de procesos (ver anexos 1 y 2); con esta información se construye el flujograma de proceso, el cual está estructurado en 3 partes, servicio al cliente, parte administrativa y financiera, y por último la parte de producción, mostrando el flujo a través de las 3 dependencias (véase gráfico 1).

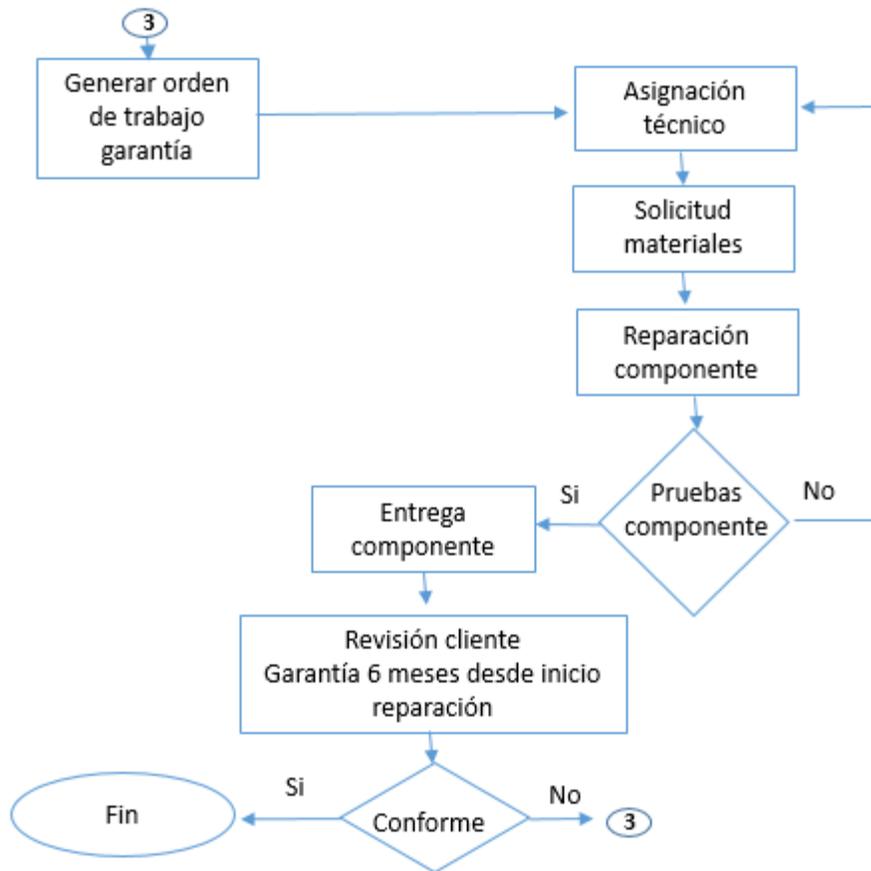
Por otra parte, y como se muestra en el grafico 2, también se evidencia el reproceso que se presenta cuando el componente es devuelto por el cliente, mostrando las fases que nuevamente se deben desarrollar para que el componente sea recibo a satisfacción.

Gráfico 1. Flujograma de procesos de la reparación de cilindros hidráulicos.



Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa en estudio (2020).

Gráfico 2. Flujograma de reprocesos de la reparación de cilindros hidráulicos.



Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa en estudio (2020).

Al revisar la información obtenida de la empresa objeto de nuestro caso de estudio, se encuentra que, durante el lapso de tiempo de 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2019, se crearon 4570 órdenes de trabajo de las cuales 2990 fueron facturadas y 159 corresponde a garantías, el restante fueron órdenes de trabajo que no fueron aceptadas por los clientes por lo cual no se realizó ningún tipo de reparación.

Al igual, durante el año 2015 al año 2019 de las 2.990 órdenes de trabajo que fueron facturadas, el 14.89% de las reparaciones realizadas fueron cilindros hidráulicos de levante, el 6.55% fueron cilindros telescópicos de 3 secciones y el 15.87% agrupan cilindros hidráulicos de diferentes funciones (ver tabla 2).

Tabla 2. Tipos de cilindros hidráulicos con más reparaciones.

Tipo de cilindro hidráulico para reparación	% General	% Muestra
Reparación cilindro hidráulico de levante	15%	40%
Reparación cilindro hidráulico telescopio tres secciones	7%	18%
Reparación cilindro hidráulico estándar	16%	43%
Total	37%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Gráfico 3. Tipos de cilindros hidráulicos con más reparaciones



Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

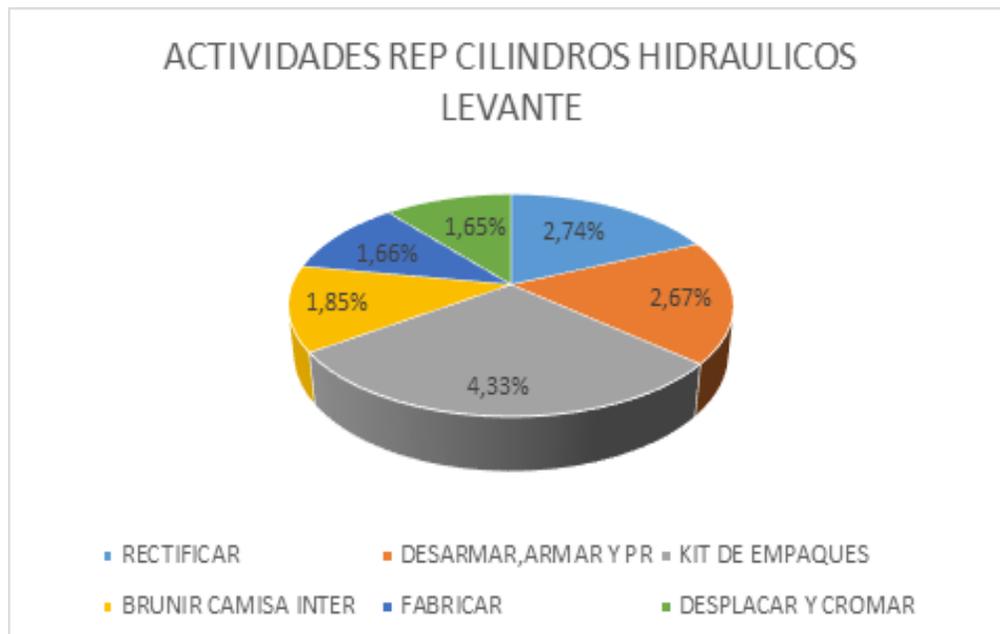
Se realizó la tipificación de las actividades que tuvieron mayor incidencia en la facturación, encontrando los siguientes resultados en los tres tipos de cilindros hidráulicos (ver tablas 3,4 y 5).

Tabla 3. Actividades de reparación 1er cilindro (Cilindro hidráulico de Levante)

Actividades de reparación	% General	% Muestra
Rectificar	2,74%	18%
Desarmar, armar y probar	2,67%	18%
Kit de empaques	4,33%	29%
Bruñir camisa internamente	1,85%	12%
Fabricar	1,66%	11%
Desplacar y cromar	1,65%	11%
Total	15%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Gráfico 4. Actividades de reparación cilindro (Cilindros hidráulicos Levante)



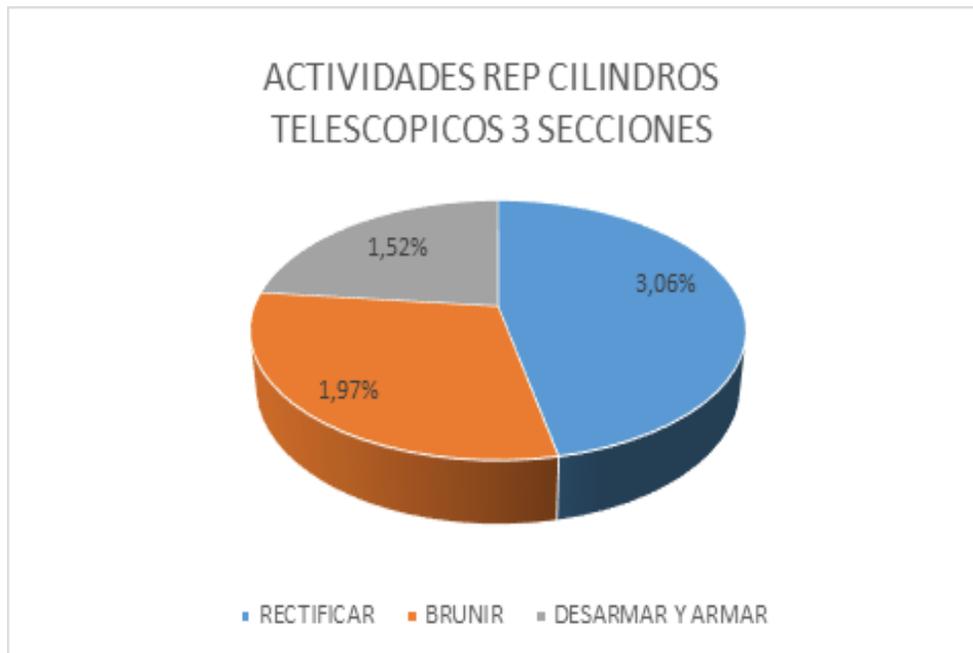
Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Tabla 4. Actividades reparación 2do cilindro (Cilindro hidráulico telescópico 3 secciones).

Actividades de reparación	% General	% Muestra
Rectificar	3%	47%
Bruñir	2%	30%
Desarmar y armar	2%	23%
Total	7%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020).

Gráfico 5. Actividades reparación 2do cilindro (Cilindros Telescópicos 3 secciones)



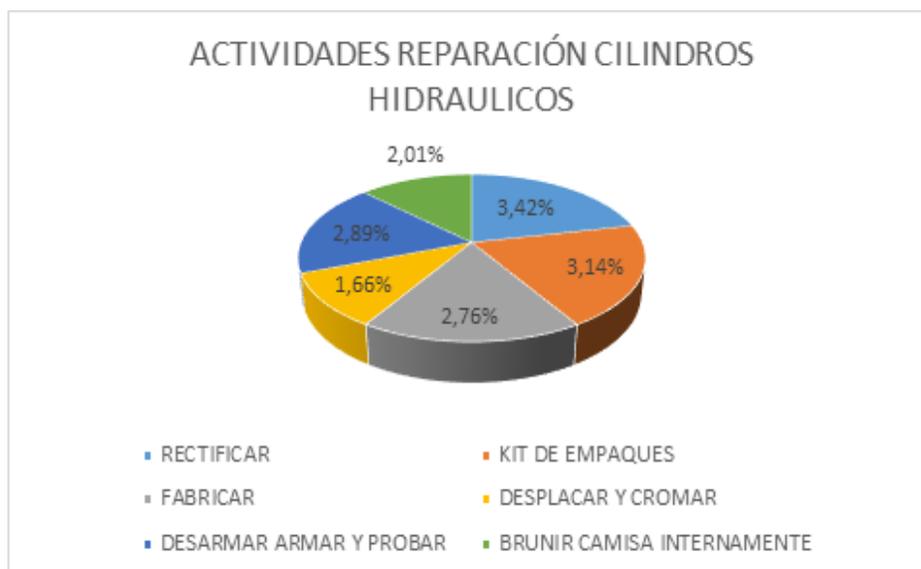
Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Tabla 5. Actividades reparación 3er cilindro (Cilindros hidráulico estándar).

Actividades de reparación	% General	% Muestra
Rectificar	3%	22%
Kit de empaques	3%	20%
Fabricar	3%	17%
Desplacar y cromar	2%	10%
Desarmar armar y probar	3%	18%
Bruñir camisa internamente	2%	13%
TOTAL	16%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Gráfico 6. Actividades reparación 3er cilindro (Otros cilindros hidráulicos)



Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

A continuación, en la tabla 6 se relacionan los costos incurridos por la organización en la reparación de los tres cilindros hidráulicos con mayor número de reparaciones durante los años 2015 al 2019. Se desglosan los costos en 3 partes: materiales directos, mano de obra

directa y costos indirectos por cada uno de los componentes relacionados anteriormente en la tabla 2.

Tabla 6. Costos de reparación de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).

Componentes más vendidos		2015	2016	2017	2018	2019
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO DE LEVANTE	Materiales directos	37.270.757	62.722.188	110.678.151	71.005.059	57.491.714
	Mano de obra directa	38.334.286	53.386.552	53.905.325	69.598.218	75.390.667
	Costos indirectos	84.905.094	49.550.945	42.677.158	47.429.578	46.424.689
TOTAL		160.512.151	165.661.701	207.262.651	188.034.872	179.309.090
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO TELESCOPICO TRES SECCIONES	Materiales directos	16.384.125	27.572.506	48.653.818	31.213.633	25.273.203
	Mano de obra directa	16.851.649	23.468.585	23.696.636	30.595.190	33.141.535
	Costos indirectos	37.324.051	21.782.462	18.760.764	20.849.915	20.408.169
TOTAL		70.559.825	72.823.553	91.111.218	82.658.738	78.822.907
REPARACIÓN CILINDRO HIDRAULICO ESTÁNDAR	Materiales directos	39.722.122	66.847.540	117.957.653	75.675.190	61.273.049
	Mano de obra directa	40.855.601	56.897.882	57.450.776	74.175.819	80.349.248
	Costos indirectos	90.489.456	52.810.000	45.484.112	50.549.107	49.478.125
TOTAL		171.067.179	176.555.422	220.892.541	200.400.116	191.100.422

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Luego de establecer los costos de cada uno de los componentes, se filtró la información correspondiente a los sobrecostos de los componentes cuya reparación no cumplieron con los estándares de calidad y por consiguiente generaron reprocesos por concepto de garantías, calculando de esta manera los costos de no calidad presentados en cada año del 2015 al 2019 (Ver tabla 7).

Tabla 7. Sobrecostos de reparación de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).

Componentes más devueltos	2015	2016	2017	2018	2019
---------------------------	------	------	------	------	------

REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO DE LEVANTE	Materiales directos	1.472.613	917.166	3.486.987	7.418.116	2.767.054
	Mano de obra directa	580.830	1.274.818	2.828.144	4.862.724	2.814.514
	Costos indirectos	626.000	327.115	1.047.328	1.800.916	875.962
TOTAL		2.681.458	2.521.115	7.364.476	14.083.774	6.459.549
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO TELESCOPICO TRES SECCIONES	Materiales directos	944.693	1.265.692	4.603.351	1.391.065	1.266.277
	Mano de obra directa	332.613	730.121	3.066.378	3.090.239	506.491
	Costos indirectos	42.357	165.543	1.345.037	548.029	157.558
TOTAL		1.319.663	2.161.356	9.014.766	5.029.333	1.930.326
REPARACIÓN CILINDRO HIDRAULICO ESTÁNDAR	Materiales directos	1.528.012	3.932.512	4.586.046	1.248.547	3.855.024
	Mano de obra directa	1.085.963	2.229.127	2.108.516	1.965.123	2.983.543
	Costos indirectos	311.844	846.897	1.101.847	363.606	879.797
TOTAL		2.925.819	7.008.536	7.796.409	3.577.276	7.718.364

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Con el fin de hacer un análisis de la información, se procedió a pasar a valor futuro los valores consignados en las tablas 6 y 7 para realizar una comparación de dichos valores. Dicho cálculo se refleja a continuación en las tablas 8 y 9.

Tabla 8. Costos de reparación de cilindros hidráulicos representados en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).

Componentes más vendidos		2015	2016	2017	2018	2019
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO DE LEVANTE	Materiales directos	44.911.233	72.813.283	123.780.991	76.503.975	59.676.400
	Mano de obra directa	46.192.785	61.975.678	60.287.008	74.988.182	78.255.513
	Costos indirectos	102.310.573	57.522.977	47.729.573	51.102.714	48.188.827
TOTAL		193.416.605	192.313.954	231.799.589	202.596.889	186.122.759
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO TELESCOPICO TRES SECCIONES	Materiales directos	19.742.857	32.008.524	54.413.791	33.630.942	26.233.585
	Mano de obra directa	20.306.224	27.244.341	26.502.007	32.964.604	34.400.913
	Costos indirectos	44.975.453	25.286.946	20.981.792	22.464.616	21.183.679
TOTAL		85.024.534	84.539.812	101.897.590	89.060.161	81.818.178

REPARACIÓN CILINDRO HIDRAULICO ESTÁNDAR	Materiales directos	47.865.126	77.602.345	131.922.291	81.535.780	63.601.424
	Mano de obra directa	49.230.968	66.051.930	64.252.194	79.920.291	83.402.520
	Costos indirectos	109.039.724	61.306.367	50.868.834	54.463.832	51.358.294
TOTAL		206.135.818	204.960.643	247.043.318	215.919.903	198.362.238

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Tabla 9. Sobrecostos de reparación de cilindros hidráulicos representados en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).

Componentes más devueltos		2015	2016	2017	2018	2019
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO DE LEVANTE	Materiales directos	1.774.498	1.064.725	3.899.800	7.992.605	2.872.202
	Mano de obra directa	699.900	1.479.918	3.162.959	5.239.313	2.921.466
	Costos indirectos	754.330	379.743	1.171.318	1.940.386	909.249
TOTAL		3.230.742	2.926.402	8.236.094	15.174.322	6.704.935
REPARACIÓN CILINDRO HIDRÁULICO TELESCOPICO TRES SECCIONES	Materiales directos	1.138.354	1.469.324	5.148.327	1.498.795	1.314.396
	Mano de obra directa	400.798	847.587	3.429.397	3.329.559	525.738
	Costos indirectos	51.040	192.176	1.504.272	590.471	163.545
TOTAL		1.590.193	2.509.087	10.081.996	5.418.825	2.003.678
REPARACIÓN CILINDRO HIDRAULICO ESTÁNDAR	Materiales directos	1.841.253	4.565.196	5.128.974	1.345.239	4.001.515
	Mano de obra directa	1.308.585	2.587.761	2.358.137	2.117.310	3.096.918
	Costos indirectos	375.772	983.151	1.232.291	391.765	913.229
TOTAL		3.525.610	8.136.108	8.719.401	3.854.315	8.011.662

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Después de filtrar dicha información relacionada con los costos y los sobrecostos de los tres cilindros que más reparaciones tiene en la empresa y de calcular los valores contables a valores futuro, se buscó analizar cómo estos costos y sobrecostos tienen un impacto frente a las utilidades operacionales de la empresa, teniendo como resultado en valores absolutos la siguiente información (ver tabla 10).

Tabla 10. Costos y sobrecostos de los tres cilindros hidráulicos en valor futuro (Cifras dadas en pesos colombianos).

Tipos de Cilindros	VARIABLES	2015	2016	2017	2018	2019
Cilindro Hidráulico de Levante	Ingresos Operacionales	286.615.562	295.562.608	335.065.102	318.504.642	355.837.953
	Costo	193.416.605	192.313.954	231.799.589	202.596.889	186.122.759
	Sobrecosto	3.230.742	2.926.402	8.236.094	15.174.322	6.704.935
	Utilidad Operacional	89.968.216	100.322.252	95.029.418	100.733.432	163.010.259
	Utilidad Operacional sin sobrecosto	93.198.957	103.248.654	103.265.513	115.907.753	169.715.194
Cilindro Telescopio tres secciones	Ingresos Operacionales	126.080.049	130.015.788	147.392.640	140.107.818	156.530.463
	Costo	85.024.534	84.539.812	101.897.590	89.060.161	81.818.178
	Sobrecosto	1.590.193	2.509.087	10.081.996	5.418.825	2.003.678
	Utilidad Operacional	39.465.322	42.966.889	35.413.054	45.628.832	72.708.607
	Utilidad Operacional sin sobrecosto	41.055.515	45.475.976	45.495.050	51.047.656	74.712.285
Cilindro Hidráulico	Ingresos Operacionales	305.479.447	315.015.352	357.117.741	339.467.338	379.257.778
	Costo	206.135.818	204.960.643	247.043.318	215.919.903	198.362.238
	Sobrecosto	3.525.610	8.136.108	8.719.401	3.854.315	8.011.662
	Utilidad Operacional	95.818.020	110.054.709	110.074.423	123.547.436	180.895.540
	Utilidad Operacional sin sobrecosto	99.343.630	118.190.818	118.793.824	127.401.750	188.907.201

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Con la información anterior, tabla 10, se procedió a consolidar dichos valores; es decir, totalizar los valores de los tres cilindros hidráulicos relacionados con ingresos operacionales, costo, sobrecosto, utilidad operacional y utilidad operacional sin sobrecosto; con el fin de conocer el valor total de lo que representa los sobrecostos de estos tres cilindros hidráulicos, los cuales corresponden al 37% de los cilindros hidráulicos que repara la compañía. (ver tabla 11).

Tabla 11. Consolidado de los tres cilindros hidráulicos (Cifras dadas en pesos colombianos).

Variable	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos Operacionales	718.175.059	740.593.748	839.575.483	798.079.798	891.626.193
Costo	484.576.957	481.814.408	580.740.497	507.576.953	466.303.175
Sobrecosto	8.346.544	13.571.597	27.037.492	24.447.461	16.720.275
Utilidad	225.251.557	245.207.743	231.797.493	266.055.384	408.602.743
Utilidad sin sobrecosto	233.598.102	258.779.340	258.834.985	290.502.845	425.323.019
Sobrecosto %	3,57%	5,24%	10,45%	8,42%	3,93%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

En la tabla 11 se logró determinar que los sobrecostos de los cilindros hidráulicos que representan mayor movimiento en la compañía y que corresponden al 37% de todas las reparaciones tienen un sobrecosto promedio del 6,31% por concepto de reprocesos o garantías, generando un impacto en las utilidades finales de la compañía. Dicho valor fue calculado del promedio de sobrecosto de los últimos 5 años, siendo para el 2015 el 3,57%, para el 2016 el 5,24%, para el 2017 el 10,45%, para el 2018 8,42% y para el 2019 el 5,53%.

Posteriormente, se realizó un análisis entre estos porcentajes con relación a las utilidades netas de la compañía, para lo cual referimos inicialmente el estado de resultados integral de los últimos 5 años (ver tabla 12) y el análisis de sobrecostos relacionados con la utilidad operacional y la utilidad neta en valores contables (ver tabla 13) y en valores futuro (ver tabla 14).

Tabla 12. Estado de resultados integral de los últimos 5 años (cifras dadas en miles de pesos)

Cuenta	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos Operacionales	1.597.417	1.709.879	2.012.067	1.985.301	2.302.291
Costo de ventas	1.077.249	1.118.182	1.385.830	1.261.965	1.556.252
Ganancia bruta	520.168	591.697	626.237	723.336	746.039

Otros ingresos	359	2.098	47.416	8.437	1.316
Gastos de ventas y distribución	124.309	117.915	113.184	119.074	147.555
Gastos de administración	256.700	282.695	305.183	369.960	333.967
Gastos no operacionales	85.094	103.770	125.183	84.233	77.242
Ganancias antes de impuestos de renta	54.424	89.415	130.103	158.506	188.591

Impuesto de renta	14.190	30.593	60.484	72.129	95.760
Impuesto CREE	5.108	11.014			
Ganancia del periodo	35.126	47.808	69.619	86.377	92.831

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Tabla 13. Análisis de sobrecostos relacionados con la utilidad operacional y la utilidad neta. (Cifras dadas en miles de pesos).

Variable	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos Operacionales	1.597.417	1.709.879	2.012.067	1.985.301	2.302.291
Utilidad neta	35.126	47.808	69.619	86.377	92.831
Sobrecosto	6.927	11.691	24.176	22.690	16.108
Sobrecosto sobre ingresos operacionales	0,43%	0,68%	1,20%	1,14%	0,70%
Sobrecosto sobre utilidad neta	19,72%	24,45%	34,73%	26,27%	17,35%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Tabla 14. Análisis de sobrecostos relacionados con la utilidad operacional y la utilidad neta en valores futuros (Cifras dadas en miles de pesos).

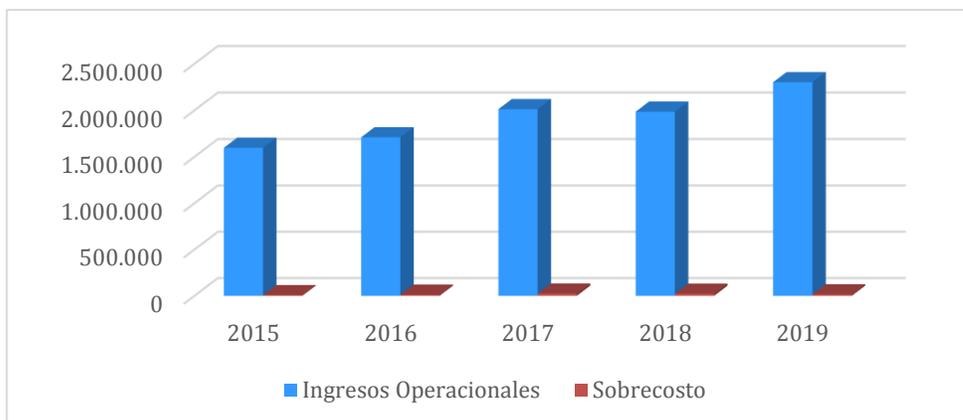
Variable	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos Operacionales	1.924.886	1.984.974	2.250.269	2.139.051	2.389.778
Utilidad neta	42.327	55.500	77.861	93.066	96.359
Sobrecosto	8.347	13.572	27.038	24.448	16.720
Sobrecosto sobre ingresos operacionales	0,43%	0,68%	1,20%	1,14%	0,70%
Sobrecosto sobre utilidad neta	19,72%	24,45%	34,73%	26,27%	17,35%

Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

En la tabla 14 se realizó la consolidación de los ingresos operacionales y la utilidad neta, con los sobrecostos incurridos por la mala calidad en el proceso de reparación de los 3 componentes con mayor reparación en la empresa. Se puede evidenciar que el análisis de los sobrecostos sobre los ingresos arroja porcentajes entre 0,43% y 1,20% lo que a nivel general no refleja una afectación en gran medida respecto a esta relación. El porcentaje más bajo se presenta en el año 2015, presentando aumentos en el año 2016 y 2017, siguiendo un comportamiento de disminución para los años 2018 y 2019. Sin embargo al realizar el análisis de los sobrecostos sobre la utilidad neta, los porcentajes aumentan en un rango de 17,35% a 34,73%, demostrando que la afectación de los sobrecostos sobre la utilidad neta de la compañía representa un gran porcentaje, variando de un año a otro, teniendo en cuenta el porcentaje más bajo que es 17,35% para el año 2019, se hace necesario tomar medidas encaminadas al mejoramiento de los procesos y que las medidas adoptadas se reflejen en la disminución de este porcentaje, permitiendo aumentar la utilidad neta, llegando al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

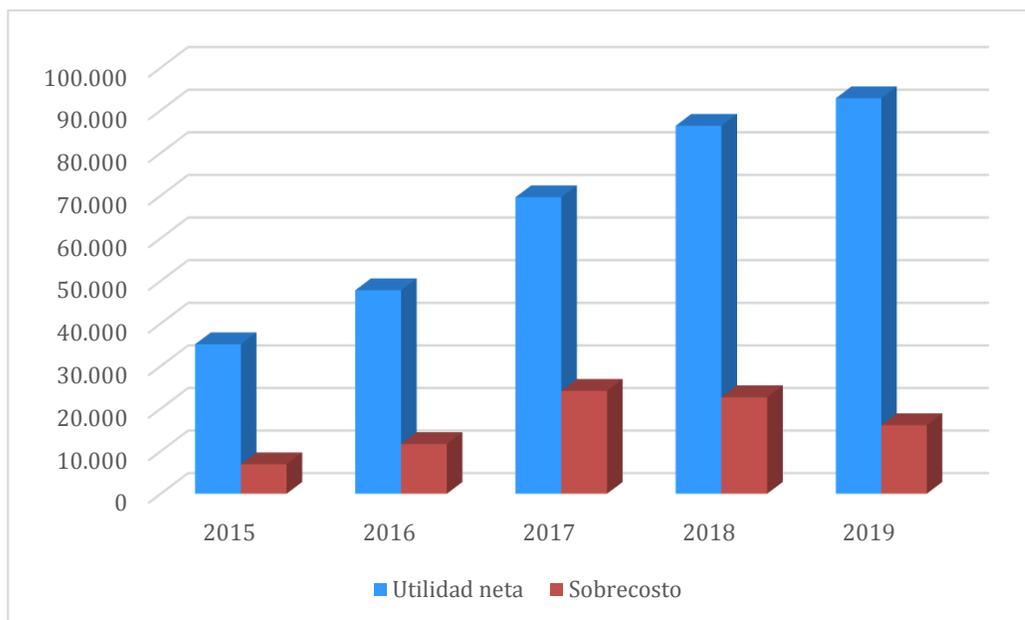
Los gráficos 7 y 8 reflejan lo anteriormente descrito, el comportamiento de los sobrecostos sobre los ingresos operacionales y sobre la utilidad neta, mostrando una tendencia a la baja, pero en el caso de los sobrecostos sobre la utilidad neta, es evidente que el porcentaje sigue siendo alto, afectando directamente los resultados organizacionales.

Gráfico 7. Representación de los sobrecostos frente Ingresos Operacionales



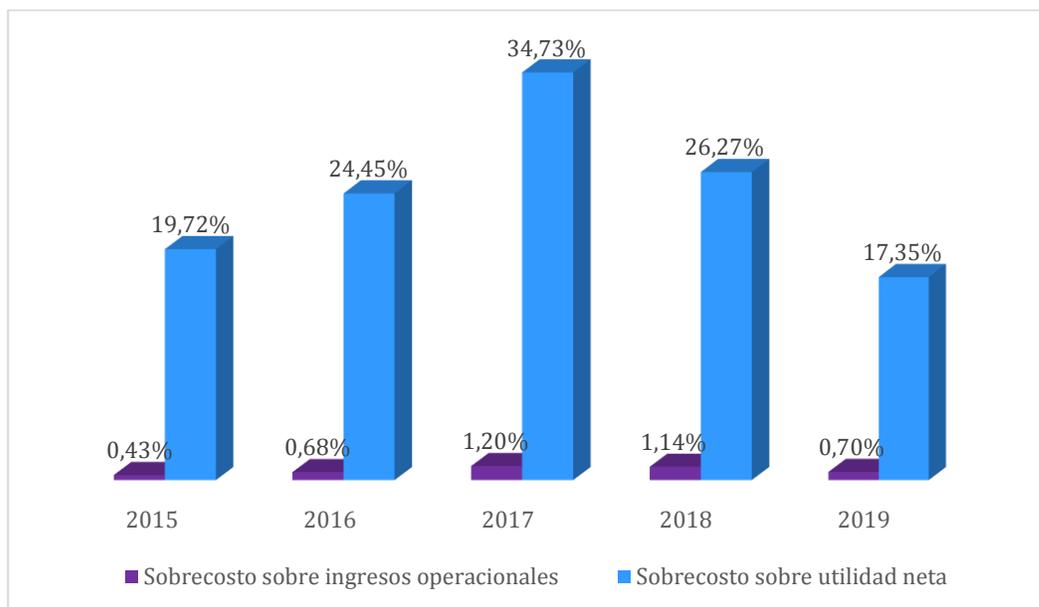
Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Gráfico 8. Representación de los sobrecostos frente a la Utilidad Neta



Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

Gráfico 9. Representación de los sobrecostos frente a los ingresos operacionales y la utilidad neta



Fuente: Elaboración propia con base en la empresa en estudio (2020)

7. Conclusiones

Podemos concluir que a través de esta metodología basada en el análisis de la información de los años 2015 a 2019 permitió evaluar el impacto de los sobrecostos en la reparación de maquinaria pesada de la empresa en estudio mediante la cuantificación de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de los 3 tipos de cilindros hidráulicos que más reparaciones tiene en la empresa, los cuales son cilindros hidráulicos de levante, cilindro hidráulico telescópico de tres secciones y cilindro hidráulico estándar. Con la información recolectada de cada año se pudo establecer el costo normal de reparación de cada cilindro en mención; dichos valores fueron convertidos en valor futuro con el fin de ser evaluados y comparados.

Con este análisis se logró determinar que los sobrecostos de los cilindros hidráulicos que representan mayor movimiento en la compañía y que corresponden al 37% de todas las reparaciones tienen un sobrecosto del 6,31% por concepto de reprocesos o garantías, generando un impacto en las utilidades finales de la compañía. Dicho valor fue calculado del promedio de sobrecosto de los últimos 5 años, siendo para el 2015 el 3,57%, para el 2016 el 5,24%, para el 2017 el 10,45%, para el 2018 8,425 y para el 2019 el 5,53%.

Con lo anterior, se hace importante cuantificar y controlar dichos costos con el fin de dimensionar el impacto sobre el cual incurre una empresa; donde, conocer de estos sobrecostos ayudará a mejorar los procesos y a identificar el punto en el cual se ve afectado el proceso generando un nuevo proceso y por ende un sobrecosto. Estas medidas servirán para realizar las operaciones con calidad, permitiendo a los directivos realizar una toma de decisiones basados en el comportamiento de los costos con el fin de generar mayores utilidades.

Con esta investigación se responde a la pregunta del problema ¿Cuál es el impacto de los costos por reprocesos en la reparación de cilindros hidráulicos de maquinaria pesada en la empresa objeto de estudio? La investigación permitió identificar que el impacto promedio es del 24,5% en la utilidad durante los años 2015 al 2019, ocasionado por los sobrecostos en

la reparación de los cilindros hidráulicos objetos de la muestra de investigación. Este resultado permitió asegurar que el impacto generado por la calidad es una variable de gran importancia en cualquier organización, por lo cual el fortalecimiento de la calidad mediante estrategias desarrolladas por la empresa permitirá cumplir con la disminución del este impacto, generar crecimiento desde el conocimiento de los procesos productivos de la organización.

Con este análisis se logró determinar que los sobrecostos de los cilindros hidráulicos que representan mayor movimiento en la compañía y que corresponden al 37% de todas las reparaciones, tienen un sobrecosto promedio de del 0,83% en relación a los ingresos operacionales y del 24,5% en relación a la utilidad neta. Ahora bien, sin este sobrecosto la empresa habría presentado una mayor utilidad, lo que significa que el impacto de la organización es grande teniendo en cuenta que el promedio obtenido del sobrecosto respecto de la utilidad neta es del 24,5% siendo muy alto y afectando de manera directa los resultados de la organización.

Se puede concluir que la calidad en las organizaciones es de gran importancia y base fundamental en la competitividad empresarial, donde los costos de calidad forman parte del costo de producción y estos se encuentran presentes en los resultados de la organización; sin embargo, no siempre estos costos se cuantifican y se relacionan por separado, impidiendo una adecuada gestión y a su vez limitando el proceso de mejoramiento continuo y la toma de decisiones (Zambrano, Véliz, Armada & López, 2018). Es aquí donde el análisis integral genera y proporciona datos relevantes para el estudio de la situación financiera de una organización y con esto, posibilita la toma de decisiones informada (García, 2015).

La información obtenida fue proporcionada a la empresa, desde los flujogramas hasta el resultado final del impacto de los sobrecostos, con lo cual la empresa empezará un proceso de mejoramiento de los procesos productivos, ya que se logró demostrar que el impacto de estos sobrecostos en la utilidad neta es de gran importancia y que con esta investigación se identificó el área donde se presentan todos los sobrecostos. El flujograma mostró el proceso que debe seguir cualquier reproceso, identificó y cuantificó los sobrecostos definidos en

variables como mano de obra, materiales directos y costos indirectos. Lo anterior es el punto de partida con el cual los directivos podrán mejorar los resultados de esta área de la compañía enfocándose en el mejoramiento del proceso específico de reparación de cilindros hidráulicos.

8. Recomendaciones

A partir de las conclusiones se recomienda aplicar la cuantificación de los costos no solo para actividades netas de operación o producción sino también a otros procesos de la compañía que se ven afectados y que repercuten en la utilidad de la empresa.

Es necesario para la empresa tener la mayor información posible consolidada en un informe que refleje y sea de fácil filtración para determinar los costos por reprocesos y garantías de todos servicios que ofrece la empresa con el fin de dimensionar lo que estos representan para la compañía.

Se sugiere a la organización desarrollar el sistema Kaizen, el cual permite enfocarse en el mejoramiento continuo de toda la empresa de forma armónica y proactiva. Este sistema debe enfocarse en los procesos productivos de la organización, ya que después de la investigación se evidenció la afectación financiera que los procesos productivos tienen en la utilidad neta

9. Referencias bibliográficas

- Amat, O. (1992). Costos de la calidad y no calidad. *Revista Nueva Empresa*.
- 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. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602009000300006
- Arbós, L. C., & Babón, J. G. (2017). *Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación*. Profit Editorial.
- Arbós, L. C., & Babón, J. G. (2017). *Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación*. Profit Editorial.
- Aspel. (2016). Productividad en una empresa.
- Baena, D. (2014). *Análisis financiero: enfoque y proyecciones*. (2da ed.). Bogotá: Ecoe.
- Betancourt, M. (2001). Los Reprocesos, un costo oculto de Calidad ante los ojos del cliente. Obtenido de http://laqi.org/art/Los_Reprocesos_un_costo_oculto_de_Calidad_ante_los%20ojos%20del_cliente.pdf
- Borrero, H. (2019). Informe Auditoria 2019. BOGOTA.
- Cabreja, J., & Ávila, I. (2009). Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad. *Contribuciones a la Economía*, (2009-04).
- Camisón, C., & Roca, V. (1997). *Los costos totales de la calidad*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Campanella, B. (1997). *Fundamentos de los costos de la calidad*. México: Mc Graw Hill.
- Climent, S. (2003). *Los costos de calidad como estrategia empresarial*. Valencia: University Valencia.
- Espejo, M. (2003). MP asesorías. Obtenido de <https://gestiondecalidadmpn.files.wordpress.com/2012/02/costos-de-calidad.pdf>
- Evans, J. R. (2015). *Administración y control de calidad*. México: Cengage Learning Editores S.C. de C.V.
- García, A. C. (1993). Análisis documental: el análisis formal. *Revista general de información y documentación*, 3(1), 11.

- García, M., Quispe, C., & Ruez, L. (2002). Costo de la calidad y la mala calidad. *Industrial Data*, 5(1), 15-21.
- García, V. (2015). En *Análisis Financiero. Un Enfoque integral* (pág. 9). México: Grupo Editorial Patria.
- Gómez (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista EAN*, (70), 167-180.
- Gómez, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014
- Halsey, R. (2007). *Técnicas del análisis comparativo*. Mc Graw Hill.
- Harrington, J. (1992). *Auditoria y sistemas de calidad*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Hernández, R. (2010). Método de Observación. En *Metodología de la Investigación* (pág. 260). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, S. (2006). *Introducción a la administración*.
- Hernández, S. (2008). Herramienta para optimizar la producción de una empresa. Obtenido de <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/768/pfc2861.pdf?sequence=1&isAllowed=y>Hidalgo, M., Colcha, R., Robalino, A., & Arias, I. (2018). Gestión de calidad. *Caribeña de Ciencias Sociales*, (marzo).
- Instituto Nacional del Emprendedor. (2016). Eficiencia, Eficacia y Productividad en una Empresa. Obtenido de <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/>
- ISO Tools. (2019). Historia y evolución del concepto de Gestión de Calidad. Obtenido de <https://www.isotools.org/2016/01/30/historia-y-evolucion-del-concepto-de-gestion-de-calidad/>
- Leal, L., & de los Ángeles, R. (2018). Los costos de calidad intangibles su importancia en la actividad empresarial. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (octubre).
- Lemos, P. L. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*. España: Fundación Confemetal.

- León Parra, C. L. (2017). Disminución de Reprocesos en la Fabricación de Productos Soldados en una Empresa del Sector Metalmecánico del País. Guayaquil, Ecuador.
- López-Rodríguez, C., & Perea-Sandoval, J. (2017). El gerente de marca como protagonista de las organizaciones en Colombia. *Equidad Y Desarrollo*, (28), 259-278.
- López-Rodríguez, C. E. (2016). El gerente competitivo y su rol en las mipymes: una perspectiva desde el marketing. *Equidad & Desarrollo*, 25, 209-224.
- López, R. (2014). La evolución de los procesos productivos. Universidad de Oriente.
- López-Rodríguez, C. E., Moreno, B., & Lombana, E. (2018). Tendencias de consumo y de la distribución en el mercado de las arepas de maíz en la ciudad de Bogotá DC. *Revista CIFE: Lecturas de Economía Social*, 19(30), 149-172.
- López-Rodríguez, C. E., Cardozo, C. E., Monroy, L., & González, E. G. (2019). El impacto del valor económico agregado (EVA) en la valoración accionaria de las empresas colombianas entre los años 2015 al 2018. *Revista ESPACIOS*, 40(43).
- Malhotra, N. (2010). Investigación de Mercados. Pearson.
- Martínez Carazo, P. C. (2011). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, (20).
- Montero, J & Díaz, C. (2013). Modelo para la medición de eficiencia real de la producción. Boletín técnico No. 33 de Cenipalma.
- Monterrosa-Castro, I. J., Ospino-Pinedo, M. E., & Quintana-Pérez, J. C. (2018). Herramienta informática para análisis e interpretación de estados financieros. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (junio).
- Morales, A. (2002). Respuestas rápidas para los financieros. Pearson Educación.
- Ochoa, C. (2015). Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia. Recuperado de [http://www.netquest.com/blog/es/muestreo por conveniencia](http://www.netquest.com/blog/es/muestreo+por+conveniencia)
- Páez, R. (2018). Informe financiero 2017-2018. BOGOTA.
- Palma, Parejo y Sierra (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio libre*, 16(28), 169-185.
- Parra, H. C. R. (2016). Calidad, Productividad y Costos: Análisis de relaciones entre estos tres conceptos. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 2(2), 46-65.
- Parra, H. R. (2001). Calidad, Productividad y Costos: Análisis de relaciones entre estos tres conceptos. *Actualidad contable FACES*, 4(4), 49-61.

- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-8.
- Puerta, Vergar &, Huertas. (2018). Análisis financiero: enfoques en su evolución. *Criterio Libre*, 16 (28),85-104
- Ramos-Alfonso, Y., Acevedo-Suárez, J. A., Ramírez-Betenacourt, F., & García-Rodríguez, E. (2016). Modelo de gestión de la eficiencia basado en los costos de la calidad con enfoque generalizador. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 59-69.
- Ricardo Laporta Pomi. Ediciones, E. (Ed.). (2016). *Costos y gestión empresarial: Incluye costos con ERP*. Ecoe Ediciones.
- Ruiz Paredes, C. B., & Zarate Godoy, E. R. (2020). Los costos de producción y su efecto en la rentabilidad de las empresas. Una revisión sistemática.
- Ruiz, R. V. (2017). La gestión en la producción. Perú: Fundación Universitaria Andaluza.
- Sáenz, L., & Sáenz, L. (2019). Razones financieras de liquidez: un indicador tradicional del estado financiero de las empresas. *Orbis Cognita*, 3(1), 81-90.
- Salvadó, I. E. (2016). Tipos de muestreo. *Disponible en:[file:///C:/Users/DELL%202018/Zotero/storage/Z5DBMG5K/SALVADÓ%20-%20TIPOS%20DE%20MUESTREO..pdf]*, 22, 66.
- Salvadó, I. E. (2016). Tipos de muestreo. *Disponible en:[file:///C:/Users/DELL%202018/Zotero/storage/Z5DBMG5K/SALVADÓ%20-%20TIPOS%20DE%20MUESTREO..pdf]*, 22, 66.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Sanz, C. (2001). El análisis de estados financieros desde una perspectiva patrimonial. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/206413.pdf>
- Subramanyan, J. (2007). Análisis de estados financieros con base porcentual. Mc Graw Hill.

- Torrecilla, J. (2009). Identificar las necesidades del cliente. Obtenido de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/330/14jmto.pdf>
- Universidad Católica Boliviana (2007). Importancia de la planificación de recursos humanos en la empresa. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942331002.pdf>
- Valencia, M. (2005). El capital humano, otro activo de la empresa. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420471004.pdf>
- Wild, J. (2007). Análisis de los estados financieros. Mc Graw Hill.
- Wild, R., Subramanyam, K., & Halsey, R. (2007). Interpretación de las razones financieras. Mc Graw Hill.
- Zambrano Zambrano, M. I., Véliz Briones, V. F., Armada Trabas, E., & López Rodríguez, M. (2018). Los costos de calidad: su relación con el sistema de costeo ABC. *Cofin Habana*, 12(2), 179-189.
- Zambrano Zambrano, M. I., Véliz Briones, V. F., Armada Trabas, E., & López Rodríguez, M. (2018). Los costos de calidad: su relación con el sistema de costeo ABC. *Cofin Habana*, 12(2), 179-189.

Anexos

Anexos 1. Diagrama analítico del proceso de reparación de cilindros hidráulicos.

DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO

Diagrama Analítico del Proceso									
Área : Hidráulica									
Sección: Taller									
ITEM	OPERACIÓN	○	□	➔	▽	D	⊖	TIEMPO (H/m)	
1	Recepción de Cilindro							30.00	
2	Limpieza Exterior							30.00	
3	Limpieza de cilindro							30.00	
4	Desarmado 3/4							30.00	
5	Desarmado de componente							30.00	
6	Limpieza Interior							30.00	
7	Evaluación de Partes							45.00	
8	Llenado de ficha							30.00	
9	Elaboración de Cotización							30.00	
10	Revisión de Cotización							10.00	
11	Envío de cotización							10.00	
12	Aprobación de cotización							20.00	
13	Pedido de materiales							20.00	
14	Pedido de Repuestos							20.00	
15	Distribución de trabajos							30.00	
16	Maquinados, Reparación							300.00	
17	Verificación de Medidas							30.00	
18	Reparación de Componente							420.00	
19	Armado de Componente							90.00	
20	Pruebas en Banco							30.00	
22	Verificación de armado							45.00	
23	Verificación de partes							30.00	
25	Pintura							60.00	
26	Embalaje							45.00	
27	Entrega							120.00	
TOTAL								26.08 Horas	1565.00

Fuente: Empresa en Estudio (2020)

Anexos 2. Ficha de observación / paso a paso que se debe realizar en el proceso de reparación

Área =	Planta de producción	Proceso=	REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS
Fecha de observación del paso a paso=	25 febrero 2019	Responsables del proceso observado	
Duración de cada periodo de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS aproximado=	2 – 3 días	Que experiencia y documentación legal se exige para este cargo=	Bachiller con 3 años de experiencia en actividades de desarme y ensamble, prueba y verificación de cilindros hidráulicos.

Paso 1 = Imprescindible - seguir sin opción de modificación alguna.

Haga una breve descripción del primer paso a seguir en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS

El proceso para realizar cotización al cliente inicia desde la recepción del componente (cilindro) en el área y según las características de la pieza se manipula manualmente o con la grúa móvil para ubicar generalmente sobre el cárcamo donde se lava para remover grasa y/o barro, se alista el equipo de derrame, luego se posiciona en una prensa de cadena o hidráulica y se procede a desarmar para lo cual se alistan previamente herramientas. Se extrae de la camisa el conjunto de embolo, tapa y pistón y se procede a bruñir el interior de la camisa con la herramienta eléctrica "Rotoflex" para verificar su condición, en seguida se comprueba la flexión del embolo y el estado del cromo, además de verificar el estado de racores o líneas de entrada de aceite, roscas y las demás dimensiones pertinentes. Dichos datos quedan registrados en el formato F34 (evaluación de trabajos) y posteriormente con un marcador de golpe se registra la orden de trabajo y el número de cilindro en el embolo, tapa, pistón y camisa.

Paso 2 = Imprescindible - seguir sin opción de modificación alguna.

Haga una breve descripción del segundo paso a seguir en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS

Luego de remitir el formato F34 (aplica solo para reparaciones) y recibir el aval del cliente para iniciar trabajo, el coordinador de ventas o jefe producción regresa la orden de trabajo en estado de aprobación, junto con el formato F32 (verificación de producto) y F33 (solicitud de reparaciones) con los que se programa el trabajo en planta y se asigna a un técnico o auxiliar.

Paso 3 = Imprescindible - seguir sin opción de modificación alguna.

Haga una breve descripción del tercer paso a seguir en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS

De acuerdo al desgaste, para rearmar el componente puede requerirse fabricar el embolo, la camisa o se procede según sea el caso a la prensa hidráulica para corregir embolo, soldadura, rectificado, mecanizado o cromo. Adicionalmente para las piezas antiguas o nuevas puede ser necesario hacer uso de la herramienta eléctrica "Mototool" para limar bordes, filos asperezas, pulir o limpiar partes del componente. Y en definitiva se reúnen nuevamente las piezas del componente en el área de cilindros para su ensamble definitivo.

Paso 4 = Imprescindible - seguir sin opción de modificación alguna.

Haga una breve descripción del cuarto paso a seguir en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS

Con las piezas correspondientes para el ensamble del componente se retoma el proceso en el área de cilindros, donde se verifica su estado general, soldadura, cromo y se registra en el formato F32 (Verificación y pruebas del producto). Así mismo se verifica que los empaques coincidan en la tapa o pistón para su instalación, luego se lubrican los sellos y se ensambla tapa o pistón según el caso, en el embolo.

Paso 5 = Imprescindible - seguir sin opción de modificación alguna.

Haga una breve descripción del quinto paso a seguir en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS

Se comprueban las dimensiones de la tuerca o tornillo del embolo, se aplica el torque necesario y finalmente se verifica la entrada de aceite al interior de la camisa, se lubrican sellos del pistón y camisa internamente para luego ensamblar. Según el tipo de tapa dar el ajuste definitivo para proceder a probar el cilindro y pintar.

Descripción de momentos de alto riesgo o impacto en la operación mencione lo observado

<p>Acción que se ejecuta en el proceso de REPARACIÓN DE CILINDROS HIDRÁULICOS</p>	<p>Y riesgo que genera esta acción</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación inicial, desarme del cilindro, operación con grúa o montacargas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de Seguridad: fuga, derrame, incendios. Pisadas, choques, golpes, atrapamiento, aplastamiento, contusión, traumas, fracturas, esguince, quemaduras. Superficie de trabajo con diferencia de nivel y deslizante. • Biomecánico: lesiones osteomusculares, trastornos musculo esqueléticos, sobre esfuerzo, cargas excesivas. • Fenómenos naturales: riesgo de inundación por fuerte lluvia.
<ul style="list-style-type: none"> • Registro del cilindro con marcador de golpe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de Seguridad: golpes, atrapamiento, aplastamiento, contusión, traumas, fracturas, esguince.
<ul style="list-style-type: none"> • Bruñir el interior de la camisa para verificar su condición 	<ul style="list-style-type: none"> • Físicos: exposición a ruido continuo y de impacto. Vibración segmentada. • Químicos: alteraciones respiratorias y cutáneas por inhalación de humo metálico y polvo inorgánico.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Condiciones de seguridad: superficie de trabajo con diferencia de nivel y deslizante. Impacto por materiales o piezas proyectadas.
<ul style="list-style-type: none"> ● Corregir flexión o curvatura del émbolo con prensa hidráulica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Condiciones de Seguridad: fuga, derrame, incendios. Pisadas, choques, golpes, atrapamiento, aplastamiento, contusión, traumas, fracturas, esguince, quemaduras. Superficie de trabajo con diferencia de nivel y deslizante. ● Biomecánico: lesiones osteomusculares, trastornos musculo esqueléticos. Sobre esfuerzo, cargas excesivas, postura forzada o incorrecta.
<ul style="list-style-type: none"> ● Levantamiento y desplazamiento de piezas de alto volumen y masa con grúa giratoria o manualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Condiciones de seguridad: choques, golpes, atrapamiento, aplastamiento, contusión, enucleación, traumas, fracturas, esguince. ● Biomecánico: lesiones osteomusculares, trastornos musculo esqueléticos. Sobre esfuerzo, cargas excesivas, postura forzada o incorrecta.
Registro Fotográfico de cada paso a paso durante el proceso de REPARACIÓN CILINDROS HIDRÁULICOS	
Paso 1	Paso 2



Registro Fotográfico de cada paso a paso durante el proceso de REPARACIÓN CILINDROS HIDRÁULICOS

Paso 3

Paso 4



Paso 5

Observaciones generales del proceso



El proceso incluye trabajo con herramientas manuales de alto volumen y eléctricas que generan exposición a impactos, traumas, contusiones, vibración continua, etc.

La superficie de trabajo es deslizante, irregular y con desnivel lo que produce una condición insegura para el empleado. Además, el trabajador se expone en la zona al tránsito del montacargas. El riesgo biomecánico por levantamiento de cargas es alto dado el peso de los componentes.

Fuente: Empresa en estudio (2020)

