



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA  
MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE  
ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI, CALLAO  
2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**DE LA CRUZ GUTIERREZ PERCY BALDANO**

**ASESOR:**

**MGTR. DÁVILA LAGUNA, RONALD**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

*Percy Baldano De La Cruz Gutierrez*

cuyo título es:

*Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao 2018.*

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

*13* (número) *TRECE* (letras).

Los Olivos, *11* de *AGOSTO* del 2018

  
.....  
Presidente

  
.....  
Secretario

  
.....  
Vocal

## **Dedicatoria**

Para mi esposa e hija, su comprensión y tolerancia ha sido fundamental, han estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuvieron motivándome y apoyándome.

Les agradezco muchísimo a mis 2 grandes y únicos amores.

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios, por haberme dado fuerzas para continuar mis proyectos y a mi familia por su apoyo incondicional sin su apoyo no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

A la Universidad César Vallejo por su acogida durante el proceso de aprendizaje y a mis profesores por sus conocimientos impartidos. Presento mi agradecimiento a la Empresa Komatsu Mitsui por la ayuda desinteresada para la realización de mi tesis.



## Declaración de autenticidad

Yo, Percy Baldano De La Cruz Gutierrez, estudiante del programa SUBE de la escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI. 45335285, con la tesis titulada **“GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI, CALLAO, 2018”**

Declaro bajo juramento que:

- La tesis es de mi autoría.
- He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- Los datos presentados en los resultados son reales y se constituye una herramienta de investigación.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las Ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.



Percy Baldano De La Cruz Gutierrez

DNI: 45335285

## Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas del reglamento de elaboración y sustentación de tesis de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad “César Vallejo” para elaborar la tesis, presento el trabajo de investigación titulado, **“Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018”**

El presente trabajo consta de siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, Realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos.

Capítulo II: Método, Diseño de investigación, variables, operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos, aspectos éticos y desarrollo de la propuesta.

Capítulo III: Resultados

Capítulo IV: Discusión

Capítulo V: Conclusiones

Capítulo VI: Recomendaciones

Capítulo VII: Referencias y anexos.

Espero que esta tesis se ajuste a las exigencias establecidas de todo trabajo científico, espero también las sugerencias respectivas para mejorar la calidad de mi trabajo.

Agradezco a Ustedes, se dignen a tener en cuenta la sana intención y buena voluntad que me encamino a realizar la presente investigación y que lo presentado y expuesto ante ustedes sea de vuestra consideración.

De la Cruz Gutierrez Percy Baldano

## Índice

	Pag
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de figuras	x
Indice de tablas	xiii
Resumen	xvi
Abstract	xvii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Realidad Problemática	19
1.2 Trabajos Previos	27
1.2.1 Variable independiente	27
1.2.2 Variable dependiente	30
1.3 Teorías relacionadas al tema	32
1.3.1 Gestión de Aprovisionamiento	32
1.3.2 Calidad de Servicio	38
1.3.3 Sistema de control de inventario ABC	41
1.3.4 Control de inventarios	42
1.3.5 Importancia de Control de Inventario:	43
1.3.6 Rotación de inventarios	44
3.3.7 Exactitud del Forecast	46
1.3.8 La planificación y pronóstico de la demanda	47
1.3.9 Lead Time	48
1.3.10 Propósitos del Aprovisionamiento	48
1.3.11 Propósitos de las compras	49
1.3.12 Modelo de cantidad económica de pedido	49
1.3.12.1 Desarrollo matemático del EOQ	49
1.3.13 On time delivery o entrega a tiempo:	51
1.4 Formulación del problema:	51

1.4.1 Problema general:	51
1.4.2 Problema específico:	51
1.5 Justificación:	51
1.5.1 Justificación Social	51
1.5.2 Justificación Práctica	52
1.5.3 Justificación Económica	52
1.5.4 Justificación Metodológica	52
1.6 Hipótesis General	52
1.6.1 Hipótesis Específicos	52
1.7 Objetivos General	53
1.7.2 Objetivos Específicos	53
II. MÉTODO	54
2.1 Diseño de investigación	55
2.1.1 Tipo	55
2.2 Variables y Operacionalización	56
2.2.1 Variable Independiente	56
2.2.2 Variable Dependiente	57
2.2.3 Operacionalización de variables	59
2.3 Población, Muestra y Muestreo	60
2.3.1 Población	60
2.3.2 Muestra	60
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	60
2.4.1 Técnicas	60
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos	61
2.4.3 Validez	61
2.4.4 Confiabilidad	62
2.5 Métodos de análisis de datos:	62
2.5.1 Análisis descriptivo	62
2.5.2 Análisis inferencial	63
2.6 Aspectos éticos	64
2.7 Desarrollo de la propuesta:	64
2.7.1 Situación actual	64
2.7.1.2 Productos y servicios	66

2.7.1.3 Organigrama área de alquileres	69
2.7.2 Propuesta de mejora	76
2.7.3 Implementación de la propuesta	78
2.7.4 Resultados	88
2.7.5 Análisis económico y financiero	92
III. RESULTADOS	96
3.1 Análisis estadístico	97
3.2 Análisis inferencial	107
IV. DISCUSIONES	119
V. CONCLUSIONES	121
VII. REFERENCIAS	126

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de alquileres.	24
Figura 2. Diagrama de Pareto del área de alquileres.	27
Figura 3. Matriz de diseño del sistema de control de inventarios.	36
Figura 4. Control de inventario.	43
Figura 5. Exactitud del Forecast.	47
Figura 6. Planificación y pronóstico de la demanda.	48
Figura 7. Análisis de datos de la investigación cuantitativa.	62
Figura 8. Ubicación.	66
Figura 9. Komatsu Mitsui.	66
Figura 10. Komatsu.	67
Figura 11. Cummins.	67
Figura 12. Bomag.	67
Figura 13. Manitou.	68
Figura 14. Gorman-Rupp.	68
Figura 15. Hensley.	68
Figura 16. New Holland.	69
Figura 17. Organigrama del área de alquileres.	69
Figura 18. Período de desarrollo de la investigación	70
Figura 19. Actividades realizadas para la adquisición de repuestos.	71

Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de adquisición de repuestos para los MP.	72
Figura 21. Inventario de repuestos.	73
Figura 22. Número de mantenimientos preventivos.	74
Figura 23. Índice de capacidad de respuesta.	75
Figura 24. Flujo de procesos INBOUND (Mercadería entrante).	77
Figura 25. Diagrama de flujo para realizar el servicio de MP.	78
Figura 26. Diagrama de Pareto 80/20.	81
Figura 27. Implementación de diagrama de flujo (Proyección de repuestos).	82
Figura 28. Modelo de informe técnico de MP.	83
Figura 29. Descarga de información sistema Komtrax.	85
Figura 30. Diagrama de flujo del servicio de PM.	86
Figura 31. Mejora de la calidad del servicio después de la ejecución.	88
Figura 32. Cumplimiento de las actividades para la compra de repuestos.	89
Figura 33. Mejora en el inventario de repuestos.	90
Figura 34. Cumplimiento de los mantenimientos preventivos.	91
Figura 35. Porcentaje de alquiler de equipos después de la implementación.	92
Figura 36. Histograma de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento	108
Figura 37. Histograma de la diferencia de control de inventarios	109
Figura 38. Histograma de la diferencia de calidad de servicio	111

Figura 39. Histograma de la diferencia de satisfacción al cliente	112
Figura 40. Histograma de la diferencia de capacidad de respuesta	114



## Indice de tablas

Tabla 1.	Datos recolectados del área de alquileres.	26
Tabla 2.	Stock de seguridad.	45
Tabla 3.	Punto de pedido.	46
Tabla 4.	Matriz de operacionalización.	59
Tabla 5.	Validación de instrumentos.	61
Tabla 6.	Cronograma de implementación de la propuesta (SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2017).	76
Tabla 7.	Tiempos de llegada de repuestos según criticidad (Días calendario).	77
Tabla 8.	Programación de MP x Mes.	79
Tabla 9.	Clasificación de repuestos ABC.	80
Tabla 10.	Análisis ABC.	81
Tabla 11.	Cartilla de MP.	84
Tabla 12.	Forecast mensual.	87
Tabla 13.	Estudio de forecast por 6 meses.	87
Tabla 14.	Listado de mantenimiento de 250H- Lubricantes Originales	88
Tabla 15.	Listado de mantenimiento de 250H-lubricantes Alternativos	88
Tabla 16.	Gastos de implementación de la mejora.	93
Tabla 17.	Solicitud de aprobación de capex.	93
Tabla 18.	Cálculo de ingresos.	94
Tabla 19.	Depreciación de equipos.	95

Tabla 20. Gastos de implementación de la mejora.	95
Tabla 21. Nivel de Gestión de aprovisionamiento (mar, 2017 a may, 2018)	97
Tabla 22. Estadísticos descriptivos de la variable independiente Gestión de aprovisionamiento	98
Tabla 23. Nivel de Control de inventarios (mar, 2017 a may, 2018)	99
Tabla 24. Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable independiente control de inventarios	100
Tabla 25. Nivel de calidad de servicio (may, 2017 a abr, 2018)	101
Tabla 26. Estadísticos descriptivos de la variable dependiente calidad de servicio	102
Tabla 27. Fiabilidad (may, 2017 a abr, 2018)	103
Tabla 28. Estadísticos descriptivos de la dimensión 1 de la variable dependiente fiabilidad.	104
Tabla 29. Nivel de capacidad de respuesta (may, 2017 abr, 2018)	105
Tabla 30. Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable dependiente	106
Tabla 31. Análisis de normalidad de la variable independiente Gestión de aprovisionamiento	107
Tabla 32. Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable independiente Control de inventarios	108
Tabla 33. Análisis de normalidad de la variable dependiente	110
Tabla 34. Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente	111

Tabla 35. Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente Eficacia	113
Tabla 36. Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis general	114
Tabla 37. Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis general	115
Tabla 38. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis general	115
Tabla 39. Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1	116
Tabla 40. Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1	116
Tabla 41. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1	116
Tabla 42. Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2	117
Tabla 43. Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2	117
Tabla 44. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2	117

## **Resumen**

Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicio en el área de alquileres, Komatsu Mitsui, Callao, 2018, tuvo como principal objetivo determinar como la gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres, el tipo de investigación fue aplicada, descriptiva-explicativa y cuantitativa, en cuanto al diseño esta fue cuasi – experimental con un enfoque longitudinal, la población del estudio estuvo constituida por el número de servicios de mantenimiento realizados por mes, la muestra fue igual que la población, por lo que el estudio fue censal, el período de medición de los datos fueron de seis meses pre test y seis meses post test, la técnica y el instrumento utilizados fueron, la observación de campo y el formato de registro de datos respectivamente. Los resultados obtenidos mediante la prueba T demuestran que la mejora en la gestión de aprovisionamiento.

Palabras claves: gestión de aprovisionamiento, calidad, servicio, control del inventario.

## **Abstract**

Supply management of spare parts to improve the quality of service in the area of rentals, Komatsu Mitsui, Callao, 2018, its main objective was to determine how the supply management improves the quality of service in the area of rentals, the type of research was applied, descriptive-explanatory and quantitative, in terms of design, this was quasi - experimental with a longitudinal approach, the study population was constituted by the service number of maintenance performed for month, the sample was the same as the population, so the study was census, the period of measurement of the data were six months pre-test and six months post-test, the technique and the instrument used were, field observation and data record format respectively. The results obtained through the T test show that the improvement in supply management.

Keywords: Supply management, quality, service, inventory control.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente lo que se conoce como el procedimiento de producción de la empresa tiene directa relación con lo concerniente a la gestión de almacenes, se podrá optimizar el servicio mediante el estudio específico a través del cual entenderemos la trascendencia que tiene la gestión en el procedimiento y su influjo en los costos globales de la empresa.

### **1.1 Realidad Problemática**

La actividad económica a nivel mundial, involucran estas a los sectores estatales y privados, tiene en la adquisición de bienes y servicios un componente relevante dentro de la estructura económica, pues destinan a ello más del 50% de sus ingresos totales, si a esto le adicionamos el proceso creciente de mundialización en donde se observa una alta competencia en las empresas de clase mundial, por ser productivos, por asegurar la calidad, por reducir costos y maximizar beneficios, entonces resulta que el área de compras y adquisiciones es fundamental y poder conseguir que las compañías sean más competitivas, esto se deduce porque, si bien la mundialización nos obliga a ser más competitivos para mantener e incrementar nuestras ventas, también nos proporciona alternativas más competitivas para adquirir y comprar. Pero para aprovechar estas alternativas la gestión de adquisiciones y compras tienen que desarrollar cambios de enfoque fundamentales en sus procesos.

Producto de lo manifestado en el párrafo anterior, nacen enfoques y modelos relacionados con esta actividad, una de ellas viene a ser la logística de aprovisionamiento, esta es una función fundamental en la gestión en el vínculo que une al abastecimiento, a tal punto que está en la capacidad de influenciar decisivamente en la actividad de toda compañía, teniendo en cuenta la manera como se ejecute dicha actividad, con la finalidad de optimizar los requerimientos de los procedimientos operativos se propone como meta el dominio de los suministros, además de determinar los totales a aprovisionar, la periodicidad, el cambio en el inventario de la sucesión de suministros, la prevención en los requerimientos, la optimización en el servicio, clasificación de abastecedores, tiempos de entrega, mecanismos de empaquetado y transporte usados por los abastecedores, todo lo mencionado resultan componentes importantes en la logística del aprovisionamiento.

Otorgar un óptimo servicio a los clientes cubriendo sus requerimientos de manera infalible, resulta hoy en día como una obligación, esta especie de religión de calidad total que todos quieren poner en práctica se originó en Japón. El asunto en el mejoramiento de la gestión de aprovisionamiento alcanza gran preponderancia en las compañías en todo el mundo y principalmente en las del Perú, por el hecho que la competencia es cada vez mayor y solamente las compañías que alcanzan diferenciarse del resto anhelan incrementar su intervención y mantenerse en el mercado. El estudio se realizó en el área de planeamiento de repuestos de la compañía Komatsu Mitsui, por la existe de una alta demanda de repuestos con dificultades en la gestión de aprovisionamiento, organización y registro de inventarios, percibiendo una mala calidad en los servicios prestados

La gestión de compras y aprovisionamiento en América Latina, se ha vuelto muy atractiva para empresas cuya actividad central gira en torno a dicho proceso, pues según José Valderrama experto en el tema, la gestión óptima de las compras y aprovisionamientos genera un ahorro en términos porcentuales de dos dígitos, todo ello derivado de una adecuada selección y negociación con proveedores, en esta región un sector bastante atractivo son las Pymes, que constituyen un importante porcentaje en Latinoamérica, llegando a representar volúmenes de adquisiciones entre 10 a 100 millones de euros, la oferta adaptada a este tipo de empresas de menor tamaño va desde la gestión de los procesos de compras, servicio que contempla la externalización completa, hasta la asesoría en aprovisionamiento complejo o la gestión de centrales para grupos de empresas del mismo sector de actividad.

Con la implementación del proyecto existe la expectativa de acrecentar la satisfacción del cliente, con énfasis en velocidad de respuesta y oportunidad de entrega lo que tendrá a su vez un efecto positivo en la imagen institucional. KOMATSU MITSUI, una importante compañía a nivel mundial en la fabricación de dispositivos para Minería y Construcción inicia sus operaciones en Perú en el 2000, en el momento cuenta en el Perú con 14 filiales con apoyo técnico en 12 Actividades Mineras. Komatsu cuenta con más de 2200 trabajadores. Principalmente brinda la comercialización de maquinaria pesada, venta de piezas y prestación de servicios,



presenta soluciones técnicas y eficientes, ofrece servicios óptimos para lograr atraer mas clientes y la satisfacción en sus requerimientos. Es fundamental que el sistema de entrega de servicio sea gestionado con calidad por todos los colaboradores de la empresa.

Las compañías en la actualidad tienen a su alcance gran desarrollo en tecnología y aún así en su gran mayoría padecen en la organización en su procedimiento de aprovisionamiento. Teniendo en cuenta estos diferentes elementos debemos realizar una exhaustiva evaluación para llevar a cabo un aprovisionamiento, un error al momento de tomar una determinación al respecto sería perjudicial en la economía de la compañía. En oportunidades por sostener el cliente y el contrato La empresa compra un artículo con un alto precio. También el hecho de adquirir productos sin llevar a cabo un estudio de mercado previo considerando diversas alternativas del requerimiento y las cantidades a comprar de acuerdo al presupuesto, esto puede también perjudicar financieramente a la compañía.

Muchas veces el comprar de más o comprar poco puede ser un Uno de los conflictos que se genera en la empresa al momento de la adquisición de stocks de productos es el hecho de la cantidad a comprar, al no contar con un espacio un espacio adecuado en el almacén y tener excesivo material, esto podría generar una sobrecarga lo cual podría deteriorar algún equipo, es factible también llegar a perder el convenio de outsourcing por no contar con el abastecimiento de repuestos, materiales, etc. en el momento adecuado. Las adquisiciones que se realizan a último momento generan sobrecostos para la compañía para no quedarse sin stock y tener los accesorios necesarios para los requerimientos y no tener que incidir en el hecho de extraer alguna pieza o accesorio de otro equipo para cumplir con las solicitudes. Esto trae como consecuencia no encontrar el momento adecuado para solicitar nuevamente los materiales y tener los stocks necesarios, generando la falta de stock en suministros que se solicitan con mucha continuidad.

Contando con la organización y proyección adecuada ya no tendremos el inconveniente de no contar con los suministros o comprarlos con mayor celeridad, la gran parte de productos son importados por lo tanto se debería lograr una

cantidad considerable de los mismos, ya que una importación con poca cantidad de productos generaría pérdidas económicas y no tener la rentabilidad adecuada. En la actualidad la empresa KOMATSU MITSUI, tiene muchos inconvenientes al no sostener un control apropiado de su aprovisionamiento llegando a no contar con stock, con las consecuencias que esto implica, esto indica la necesidad de tener una óptima administración en el abastecimiento que logre sostener el movimiento y existencia de productos para tranquilidad y satisfacción del usuario final.

La empresa KOMATSU MITSUI, perteneciente al sector de elaboración de equipos para Minería y Construcción, es una empresa muy competitiva en su sector dentro y fuera del país, sin embargo presenta algunas debilidades que se suscitan en el almacén, como falta de stock de los diversos suministros para abastecer los requerimientos y más específicamente del área de alquileres. En los últimos años KOMATSU MITSUI ha venido creciendo en forma sostenida, logrando captar mayor número de clientes por lo cual incrementó su rentabilidad, ello implica mantener un número más alto de productos en el área de almacenaje generando inconvenientes por no tener con un procedimiento apropiado, que controle las cantidades de artículos, lo que produce demora en el traspaso de solicitudes de pedidos, en consecuencia se tiene la insatisfacción del cliente y disminuye la eficacia en el servicio en el área en estudio.

Esto nos ha llevado a elaborar un mecanismo que utiliza la ingeniería industrial, conocida como diagrama de Ishikawa, es decir las causas y su efecto, esto se muestra a continuación.

Las causas que se presentan en el diagrama, son el resultado de un registro realizado en el cuaderno de ocurrencias que se maneja en el área de estudio, así mismo estas causas fueron puestas en consideración entre el personal y el jefe del área, quienes de alguna forma validaron con su aprobación los registros establecidos durante un período de tiempo de seis meses.

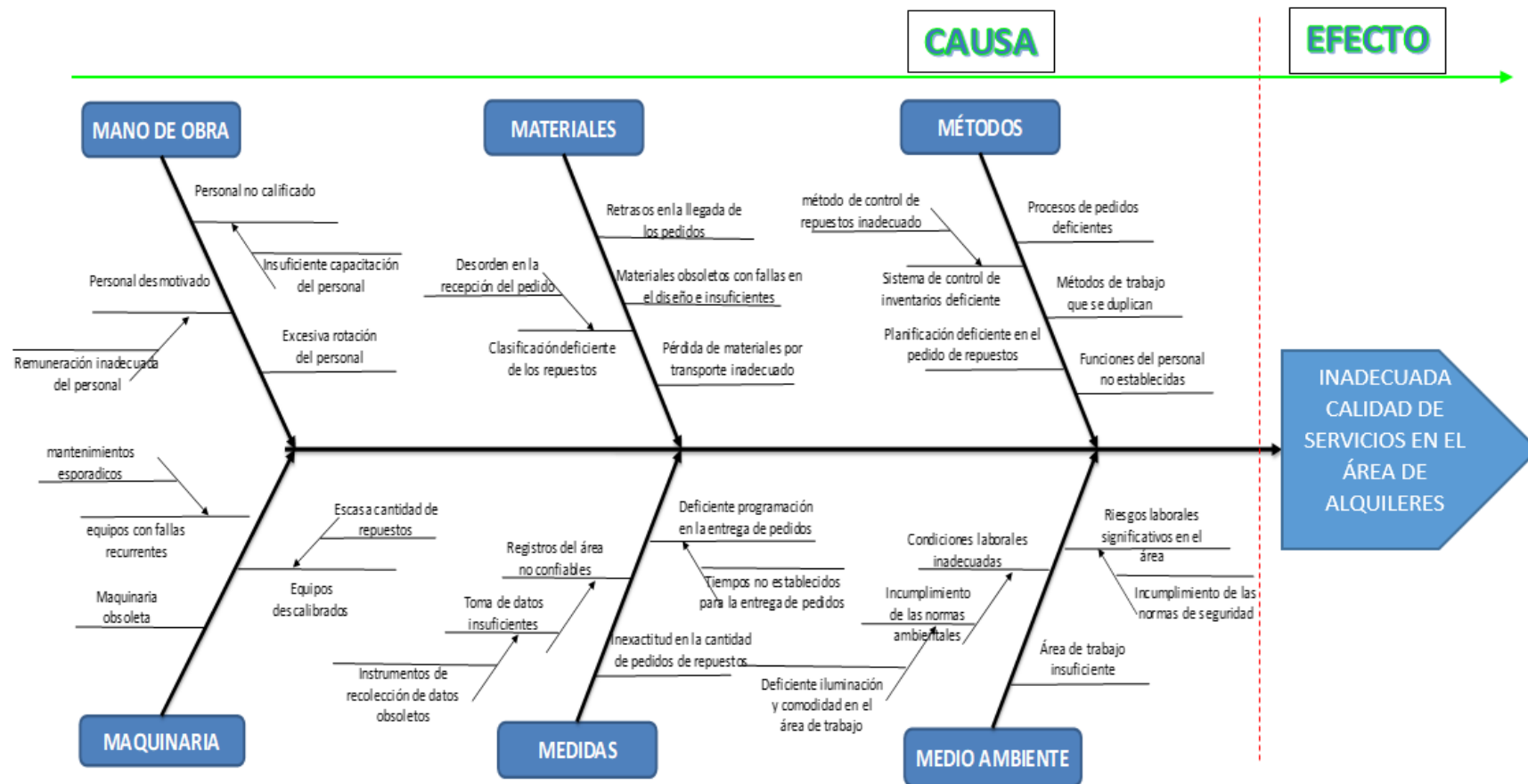
En la figura N°1 (Registro de Reunión) muestra la asistencia de los colaboradores involucrados en esta actividad (Los trabajadores y el supervisor del área) para identificar y agrupar los fenómenos y posibles causas que producen el problema.

KONATSU ARTSUI		REGISTRO DE ASISTENCIA KMMP		Versión: 03 Código: ARHM-FR-00 Página: 1 de 1	
Tema: <u>Reporte de Ocuindas - Alquilero</u>		N° de trabajadores en el Centro Laboral:		Fecha: <u>01-03-17</u>	
Expositor: <u>Jeny Da la Cruz Gutierrez - KMMP</u>		De: <u>07:30</u> (H.M.)		A: <u>12:00</u> (H.M.)	
Lugar: <u>Konatsui</u>		N° de participantes: <u>05</u>		Horas-Hombre Capacitadas: <u>4.5</u>	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I./C.E.	B.U./CONTRATISTA	FIRMA	
1	<u>Dante Barales Castro</u>	<u>4647284</u>	<u>KMMP - Alquilero</u>	<u>[Firma]</u>	
2	<u>JANESON MARRADON HUIJIFE</u>	<u>45024264</u>	<u>KMMP - Alquilero</u>	<u>[Firma]</u>	
3	<u>San Fernando Castro</u>	<u>4777294</u>	<u>KMMP - Alquilero</u>	<u>[Firma]</u>	
4	<u>RAMON RICARDO CUELLAR</u>	<u>76776825</u>	<u>KMMP - Alquilero</u>	<u>[Firma]</u>	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
Comentarios / Observaciones: <u>Realizar el seguimiento de la implementación de la gestión de ocuindas</u>		Firma del Expositor/Responsable del Registro: <u>[Firma]</u> Código: <u>[Código]</u>			

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Registro de reunión.

Para su presentación en la figura N° 2 (Diagrama de Ishikawa del Área de Alquileres), fue necesario agruparlos por similitud de acuerdo a los factores establecidos como son las seis emes, tarea realizada por el investigador



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Diagrama de Ishikawa del área de alquileres.

Con las causas consideradas en el Ishikawa, no fueron de mucha utilidad pues solo constituyen una herramienta cualitativa, ante ello es necesario cuantificar la información, para ello se seleccionó la herramienta que más se ajusta a sus necesidades, esta es el diagrama de Pareto, hecho con información conseguida de la recopilación del cuaderno de ocurrencias.

En la figura N°3 (Cuaderno de ocurrencias) muestra la recopilación de las ocurrencias generadas durante los 6 meses de estudio (P1 – P15) los mismos que fueron generadas posterior a la reunión.

**KOMATSU MITSUI** Cuaderno de Ocurrencias – Alquileres.

**HOJA DE INCIDENCIAS**

**N° DE EXPEDIENTE:** KMMP - 0001

**FECHA:** 15-MARZO-2017

**FAMILIA:** P1

**PROFESIONAL:** Dante Bardales - Tec. Mecánico

**RESUMÉN DE LA INCIDENCIA:**

- Planificación deficiente en el pedido de repuestos

Durante el servicio de mantenimiento de la flota de equipos del soporte Cerro verde identificamos la falta de insumos para cumplir los mantenimientos del mes, al realizar las investigaciones se verifica el error en la planificación de repuestos por parte del Planner Paul Almeida.

NOTA: La falta de repuestos retrasa los servicios de MP y perjudica el cumplimiento.

*[Firma]*  
Observador

*[Firma]*  
Supervisor de Servicios  
Percy De La Cruz

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Cuaderno de ocurrencias.

En la tabla 1, se aprecia la frecuencia de defectos que ha sido considerado como el grado de relación que tiene cada una con el problema principal de inadecuada calidad de servicios en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui y su % acumulado de mayor a menor que nos ayuda a identificar la problemática con mayor ocurrencia.

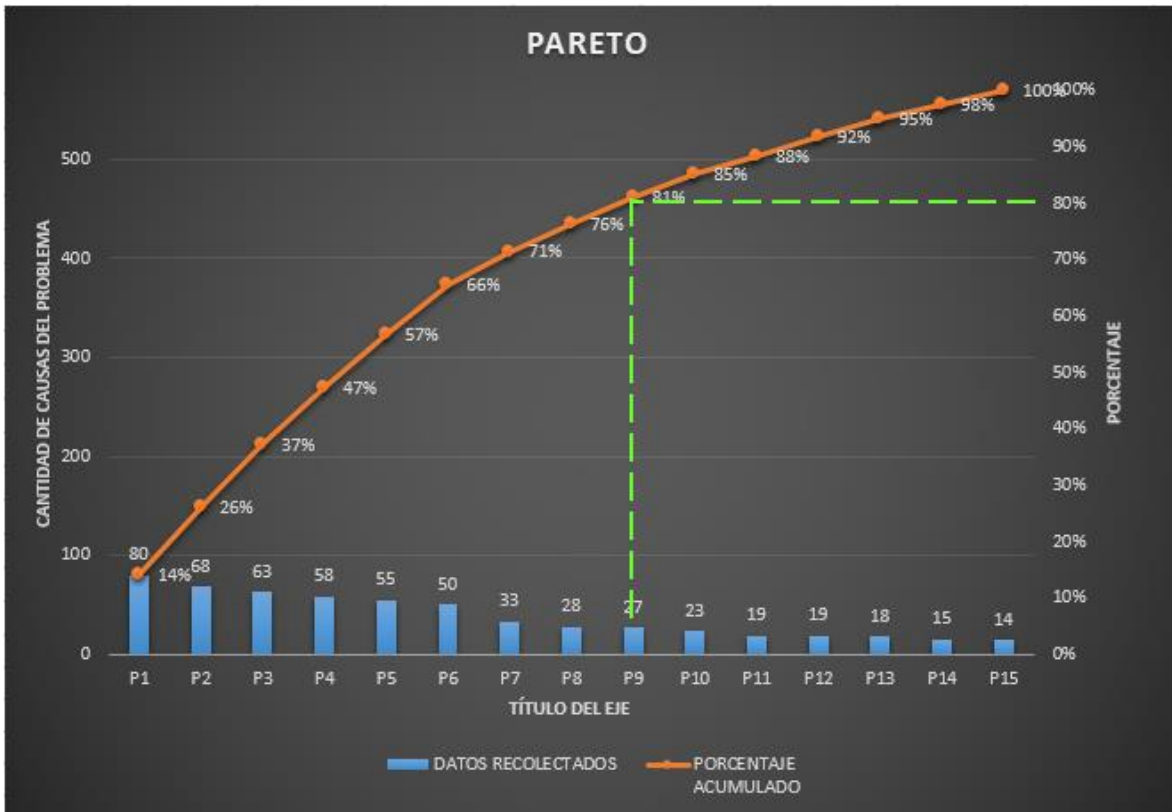
Tabla 1.

*Cuadro de tabulación de datos.*

NRO	Causa / Problema / Fenómeno	CAUSAS	FRECUENCIA	SUMA ACUMULADA	PORCENTAJE INDIVIDUAL	PORCENTAJE ACUMULADO
1	Planificación deficiente en el pedido de repuestos	P1	80	80	14%	14%
2	Sistema de control de inventarios deficiente	P2	68	148	12%	26%
3	Procesos de pedidos deficientes	P3	63	211	11%	37%
4	Deficiente programación en la entrega de pedidos	P4	58	269	10%	47%
5	Desorden en la recepción del pedido	P5	55	324	10%	57%
6	Instrumentos de recolección de datos obsoletos	P6	50	374	9%	66%
7	Pérdida de materiales por transporte inadecuado	P7	33	407	6%	71%
8	mantenimientos esporádicos	P8	28	435	5%	76%
9	Riesgos laborales significativos en el área	P9	27	462	5%	81%
10	Equipos descalibrados	P10	23	485	4%	85%
11	Insuficiente capacitación del personal	P11	19	504	3%	88%
12	Desorden en la recepción del pedido	P12	19	523	3%	92%
13	Deficiente iluminación y comodidad en el área de trabajo	P13	18	541	3%	95%
14	Registros del área no confiables	P14	15	556	3%	98%
15	Retrasos en la llegada de los pedidos	P15	14	570	2%	100%
TOTAL			570		100%	

*Fuente: Elaboración propia.*

En la figura N°4 (Diagrama de Pareto del área de alquileres) nos permitió ver el grado de influencia de unos pocos elementos en el total de resultados obtenidos, también nos ayudó a identificar cuáles son los de mayor incidencia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. *Diagrama de Pareto del área de alquileres.*

## 1.2 Trabajos Previos

### 1.2.1 Variable independiente

MARIN Valderrama, Juliana. En su trabajo de Propuesta de rediseño de la cadena de suministro de la Compañía de confecciones Gaf y conceptualización de los indicadores de gestión. Pontificia Universidad Javeriana, 2012, p, 152.

La finalidad de este estudio fue plantear una alternativa de volver a realizar un diseño de la sucesión de suministros de la compañía GAF y concretar sus medidas de administración.

Según la presente investigación es importante la gestión de aprovisionamiento para lograr el control en el almacenamiento e inventarios para no permitir la falta de stock y evitar pérdidas. Se podría usar modelos de gestión como el ABC para priorizar las cantidades, programación y necesidades de los requerimientos. Permitiendo la variación en las demandas.

Esta alternativa busca lograr un vínculo de información cliente, proveedor y tener un cálculo más preciso de la cantidad de artículos demandados bajando costos con un adecuado planeamiento de producción e inventarios.

Este trabajo de investigación realiza un estudio de los diversos mecanismos de la ingeniería industrial para conseguir un cambio en el flujo de abastecimiento, analizando el actual momento de la empresa y conseguir tener información precisa de los requerimientos y pretensiones en el vínculo cliente, proveedor.

MATOS Paniza, Michael. Realizó un Diseño de un modelo para aprovisionar la gestión eficiente del flujo de productos en las Compañías Pymes en el área de construcción de la ciudad de Cartagena. Caso explanaciones y construcciones S.A. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Colombia 2016, p. 165.

La finalidad del presente estudio fue elaborar una manera de almacenamiento óptimo de los suministros en las pequeñas y medianas compañías de Construcción en Cartagena de Indias, con el objetivo de consolidar el nivel de producción y competencia de dichas empresas. Teniendo como modelo la compañía Explanaciones y Construcciones S.A, la forma de este estudio fue Proyectivo, diseño no experimental de acuerdo a Dzul, la población de la investigación fueron las pequeñas y medianas compañías de construcción de la mencionada ciudad.

Según esta investigación anterior se comprende el manejo y rotación de stock e inventarios con mayor acierto en el flujo logístico de dichas Pymes.

GARAY Salazar, Luis. Efectuó una Propuesta de mejora en el proceso de aprovisionar productos en una Institución que genera y distribuye muebles de madera. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú 2017, p, 155.

El propósito de este trabajo es proponer la optimización del procedimiento de Suministro de productos de una compañía que se encarga de producir y abastecer de mobiliario de madera. El mejoramiento en el sistema que usa la empresa en el presente se vió reflejado cuantitativamente en ahorros arriba de los S/. 80,000.00 en el año, se verificó su posibilidad con los estudios financieros de ingresos y egresos con una proyección a 5 años.



El ejemplo formulado se puede aplicar al modelo de empresa del trabajo de investigaci, pero no quita que se pueda aplicar a otros sectores realizando los ajustes respectivos que permitan adaptar el modelo a la realidad.

ORTIZ Acevedo, José Carlos. Propone una mejora en el manejo de compras de una Institución textil de objetos para la fémina tanto internos como externos. Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, 2014.

Este estudio nos muestra que su propósito primordial es disminuir en gran medida la falta de stock y las causas de las dificultades al momento de realizar las compras y abastecimiento utilizando mecanismos como el procedimiento SRM que se sostiene con cinco reglas básicas: el progreso constante, realización de tácticas de adquisiciones, clasificación, cooperación, observación y avance del proveedor.

Según el, presente estudio se determina como alternativa utilizar el método Supplier Relationship Management para terminar con los inconvenientes de suministro de empaques, cantidad de artículos solicitados mediante orden de compra y no vulnerar los costos establecidos por las empresas que proveen los materiales para la confección.

MURAYARI Ramírez, Sergio Antonio. Presentó un plan de mejora en el manejo de aprovisionar para disminuir roturas de stock en el almacén de la Entidad Clastec S.A.C., La Victoria 2017. Universidad Cesar Vallejo, 2017, p. 104.

La finalidad primordial de la investigación es establecer como el perfeccionamiento en el proceso de abastecimiento disminuye considerablemente los quiebras de stock en el almacenamiento de la compañía Clastec S.A.C. debido a los malos manejos en el trámite de aprovisionamiento. El estudio es cuasi – experimental con tratamiento cuantitativo, con una muestra de los 23 suministros que tengan alta relevancia, se analizarán en un periodo de 14 meses, los instrumentos se validaron con la técnica de juicio de expertos, se utilizó el SPSS para conseguir los datos. Los resultados fueron tratados mediante la prueba T indica perfeccionamiento en el sistema de abastecimiento disminuye la falta de stock, la técnica que se usó en el avance del estudio fue de clasificación ABC, de acuerdo al tipo HOLT, Kardex se hizo el cálculo de la demanda.

La investigación presentada como referencia, sirve al investigador pues corrobora lo que se plantea como hipótesis, que es una herramienta que permite optimizar la calidad en el servicio para atender de la mejor manera al usuario.

### **1.2.2 Variable dependiente**

ROMERO Carrasco, Danny Jefferson. Gestión de calidad enfocada a procedimientos con el fin de realizar mejora en el servicio para resolver reclamos en el sector Back Office de la empresa BPO Consulting S.A.C., Universidad César Vallejo, 2017. 161 pp.

El propósito fundamental es la optimización del servicio para resolver quejas de la compañía BPO Consulting S.A.C. en el sector de Back Office, este estudio pretende exponer que a través de procedimientos calificados se logra mejorar los servicios, estudio aplicada, de enfoque cuantitativo cuyo nivel fue descriptivo-explicativo, de diseño cuasi experimental. La población fueron los reclamos solucionados en el transcurso de 30 días, la muestra fue igual a la población y no se utilizó el muestreo, la hoja de reporte de operaciones fue el instrumento usado, se demostró que las medias del servicio en el sector de Back Office de la Compañía BPO mejoró en un 79.17% al 91.13 en el nivel de servicio.

Esta investigación fue de utilidad debido a que el resultado obtenido en el nivel de servicio es positivo en cuanto a la mejora, lo que corrobora la hipótesis planteada por el investigador.

LASCURAIN Gutiérrez, Isabel, realizó un Diagnóstico y propuesta para mejorar la calidad del servicio de una Institución de unidades de energía eléctrica ininterrumpida. Universidad Iberoamericana, 2012, 94 pp.

Planteó como propósito establecer los elementos que predominan sobre la calidad de trabajo que desempeña la compañía y lograr plantear mejoras dentro de la misma que acreciente el bienestar y constancia de los clientes, este estudio fue de carácter cualitativo-descriptivo, en cuanto al diseño corresponde a los no experimentales de corte transversal, los clientes de la empresa se tomaron como población, la muestra se considera no probabilística, homogénea compuesta con un grupo de casos-tipo, los grupos a elegir son muy similares.

Esta tesis es de utilidad, ya que identifica los aspectos de calidad de servicio, que sirvieron de referencia al investigador, para plantear el desarrollo de la mejora en la empresa que fue trabajada.

CERRÓN Aguilar, Juan Carlos, en su trabajo Mejora del sistema de gestión para guardar de manera predictiva un grupo de tractores de cadenas Caterpillar® D10T de acuerdo al ciclo de Deming en mejora del servicio al producto para la Compañía Ferreyros S.A. en la minera Yanacocha. Universidad Privada del Norte, 2014, 177 pp.

El propósito de esta investigación fue la optimización del proceso de Mantenimiento Predictivo en los tractores que pertenecen a la empresa Caterpillar® D10T buscando el mejoramiento en la calidad de trabajo de atención de la compañía Ferreyros S.A. para uno de sus principales clientes Minera Yanacocha S.R.L. ubicada en la región de Cajamarca – Perú. De acuerdo a esta planificación disminuyeron de un 60% a un 40% los mantenimientos que no estaban programados, en el transcurso de 1 año y se terminó definitivamente con los M.C.A. (mantenimientos correctivos adicionales) arreglos que estaban arriba del 40%, esto permitió un aumento significativo en el conjunto de tractores de la empresa Caterpillar® D10T, se renovó la confianza en los equipos; terminando con las paradas no planificadas, esto se pudo hacer utilizando el método del círculo de calidad, diseñado por E. Deming. Fue factible la optimización logrando un valor del “VAN” de S/. 12'954'901.64, con un 860.8% de TIR, que significa un 854.25% más alto que la opción de invertir en fondos mutuos en el sistema financiero de la actualidad. S/.288.89 es el monto del extorno de inversión en este proyecto.

La relevancia del antecedente radica en que aplicando herramientas de calidad se logra optimizar el nivel del trabajo al producto en la compañía en estudio, lo cual demuestra que lo planteado en la tesis si es aplicable.

NUÑEZ Tarazona, Alberto, efectuó un trabajo para Optimizar los procedimientos logísticos en pos de mejorar la calidad de servicio de la Institución energía y combustión S.A.C., Ventanilla 2015. Universidad Cesar Vallejo, 2015, 115 pp.

La finalidad es enriquecer los procedimientos logísticos para lograr que el trabajo alcance calidad total, se empleó el nuevo método de diagrama causa efecto

que optimiza los procedimientos para recibir los suministros en el área de almacén, se crearon documentos para controlar de manera eficiente salida e ingreso de los elementos, también se crearon documentos estándar para los procesos de mantenimiento de los equipos logrando un archivo de pieza por máquinas de los usuarios. En este trabajo se utilizó datos de servicios llevados a cabo por mes en el transcurso de 6 meses antes y 6 meses después, logrando resultados adecuados. Fue un estudio cuantitativo corte longitudinal, de nivel explicativo. El hecho de mejorar el proceso logístico, se refleja en la mejor calidad del trabajo, encontrando un valor aproximado de 0.4681 y para la media posterior de 0.8901, estudios realizados con información de las 47 muestras analizadas en un lapso de 12 meses corroboraron la hipótesis propuesta.

Se tomaron como referencia las dimensiones de la segunda variable, pues son escenarios similares al estudio realizado en la presente investigación.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Gestión de Aprovisionamiento**

En cuanto a la construcción del marco teórico correspondiente a esta variable, el investigador presenta la teoría recolectada producto de la búsqueda bibliográfica, y En cuanto a la construcción del marco teórico correspondiente a esta variable, el investigador presenta la teoría recolectada producto de la búsqueda bibliográfica, y da a conocer lo siguiente:

“Se considera a la gestión de aprovisionamiento como un grupo de procedimientos que realizó la compañía para dotarse de los suministros apropiados y necesarios para ejecutar de manera oportuna la fabricación y venta de sus productos, esto incluye un planeamiento en el proceso de compras y almacenaje de los mismos utilizando métodos que logren mantener stocks de cada elemento en buenas condiciones y a un costo adecuado. (Escudero, 2012, p.6).

“El propósito integral de la función de aprovisionamiento es abastecer al área de fabricación los suministros imprescindibles para llevar a cabo primero el proceso de producción para luego pasar al área correspondiente para su venta. (Curso de Economía de la Empresa Introducción, 2017, p.7).

Así mismo, el aprovisionamiento cumple funciones, que se presentan de acuerdo a lo planteado por la bibliografía respectiva.

Los tres elementos de la gestión de aprovisionamiento son: compras, almacenamiento y gestión de inventarios.

1° “Lo primero a tener en cuenta, el personal que lleve a cabo la adquisición de insumos que requiere el área de fabricación y ventas deberá elegir a los proveedores adecuados para sacarle el máximo provecho a las variables de costos, calidad, tiempo de entrega, forma de pago y trabajo post venta. (Curso de Economía de la Empresa Introducción, 2017, p.7).

2° “Lo segundo a tener en cuenta, contar con espacios de almacenes adecuados para conservar los productos hasta su fabricación y una vez terminados almacenarse hasta que sean comercializados. (Curso de Economía de la Empresa Introducción, 2017, p.8).

3° “Lo tercero a tener en cuenta, para lograr verificar y tener información de la cantidad de materiales existentes y sostener de manera continua los requerimientos de la empresa para la demanda en los procesos de fabricación y venta es imprescindible contar con un procedimiento adecuado de control de inventarios. (Curso de Economía de la Empresa Introducción, 2017, p.8).

Es importante resaltar también, que el manejo inadecuado del aprovisionamiento puede generar lo siguiente.

“El sostenimiento de los productos produce altos costos que se tienen que disminuir, pero manteniendo siempre el valor que tienen los mismos. Es por eso es necesario un método de controlar de inventarios es necesario en la empresa. (Curso de Economía de la compañía Introducción, 2017, p.8).

“Se considera a la gestión de aprovisionamiento como un grupo de procedimientos con un orden establecido en un periodo de tiempo que se inicia con el proceso de adquisición hasta que los productos terminados son comercializados a los clientes. de los productos. (Curso de Economía de la Empresa Introducción, 2017, p.8).

También la gestión de aprovisionamiento adquiere gran relevancia en la parte logística, por el hecho que:

1° Interviene directamente en los temas de costos, en la calidad de los artículos y en el trabajo que se le brinda al cliente.

2° El proceso logístico se ve absolutamente beneficiado con el logro en la disminución de egresos y costos en esta área.

3° Se considera que la gestión de aprovisionamiento muestra una alta posibilidad de optimización.

Así mismo, esta presenta aspectos a lograr que se plantean como, metas de la Gestión de aprovisionamiento:

1° Optimizar la calidad mediante la continuidad en el ingreso de suministros.

2° Sostener políticas de calidad apropiadas.

3° Comprar suministros de acuerdo a los requerimientos de la Empresa.

4° Administrar de manera segura los inventarios de productos o materia prima.

5° Lograr localizar y conservar proveedores de confianza y capacitados.

6° Conservar relaciones adecuadas con los proveedores.

La gestión de aprovisionamiento, según la bibliografía consultada, presenta para un mejor desarrollo del mismo, etapas como planificación, compras y control, los cuales han sido tomados por el investigador como parte de su estudio, pero adecuados a su realidad, los ha considerado en dos dimensiones, siendo estos los siguientes.

### **Dimensión 01: Planificación de las Compras**

Cualquier negocio para funcionar necesita planificar. ¿Qué hacer para vender? ¿el número de personas que vamos a contratar? ¿Cuánto dinero es necesario para el inventario? En esta área se tienen en cuenta varias preguntas. Lo ideal sería usar un software pero se requiere de definiciones básicas de planificación en la que se cimentan la compra y escoger la configuración exacta del software. Es más, con estos conceptos de tipo básico se elaboran hojas de cálculo para circunstancias simples de planificación de producción. (Jacobs & Chase, 2014, p.469).

Hoy en día, el tema de la estrategia da mayor importancia a la gestión de los procesos y del conocimiento. Este párrafo detalla que las instituciones deben

realizar varias estrategias para conservar su competitividad así como la forma de llevar a cabo las compras y de una estrategia de abastecimiento de manera integrada que puede ser el lugar donde se atiende al cliente del mañana. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.3).

De la definición de aprovisionamiento nace la acción de comprar, que tiene como idea principal garantizar la provisión de la organización, con un costo mínimo posible. Hay muchas diferencias entre las compras que hace una institución y las que hace una persona común y corriente

Cuando se refiere a una compra empresarial (Johnson, Leenders & Flynn, 2012), afirmaron que:

Se da de forma directa, por requerimientos de tipo industrial, son pocos los compradores del producto, la compra se da de manera compleja, pero debe ser racional y de forma reflexiva, con muchos servicios que se manifiestan en post venta. (p. 3)

Por otro lado (Johnson, Leenders & Flynn, 2012), afirmaron que:

Existe una compra de consumo que da de forma indirecta, es netamente personal, hay varios compradores, el procedimiento de compra es más sencillo, la compra se da por impulso según sus emociones, el servicio en lo que es post venta es mínimo. (p.4).

De acuerdo al concepto de aprovisionar, evidenciamos que, en el campo de la compra, se distinguen tres momentos: las operaciones previas (en la que se provee los requerimientos, determinamos lo que vamos a comprar); en la preparación (evidenciamos el mercado) y los posibles proveedores y finalmente se realiza la compra, teniendo en cuenta el precio, plaza y calidad.

### **Materiales en desuso.**

La función de la compra comienza desde el instante en que el producto es buscado fuera de la organización. Continúa la acción de compra al solicitante lo dejan los materiales y la función termina cuando el vendedor es pagado por su servicio, de acuerdo a los tratos fijados anteriormente y cuando terminan los derechos y funciones determinadas.

## Dimensión 02: Control de Inventarios

De acuerdo a Chase, Jacobs & Aquilano (2009), Es fundamental que los jefes sepan cómo manejar los inventarios usando la lógica se asocia directamente con el rendimiento financiero de la organización. Una medición clave que se asocia con el desempeño de la Empresa es la rotación de inventarios, cualquier sistema de inventario debe especificar el momento de hacer el pedido de uno y varios mecanismos a ordenar. En casi todos los momentos de control de inventarios se entienden muchas piezas que en la práctica no resulta útil elaborar un modelo y brindar un procedimiento uniforme a cada una. (p.564).

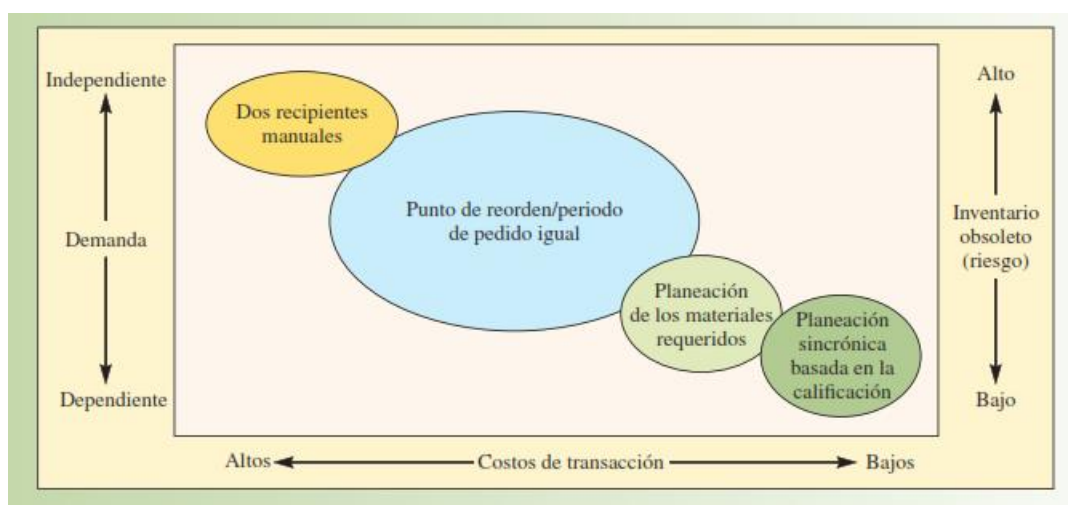


Figura 1. *Matriz de diseño del sistema de control de inventarios.*

Fuente: CHASE, Richard & JACOBS, Robert (2014). Administración de operaciones.

Según Chase y Jacobs (2014) En la Gestión de Inventarios están contenidas las siguientes actividades:

La Determinación de las existencias procesos requeridos para completar la información tiene que ver con la presencia física de los productos; análisis de los inventarios (de tipo estadístico para determinar las existencias que anteriormente debían poseer en la planta, con una idea de rentabilidad que generan las existencias, se usa la fórmula de Wilson y just in time), finalmente el control de la producción (evaluación de todos los procedimientos, donde se modifica la materia prima en materiales terminables listos a la venta,



los sistemas de mayor uso el MPS, plan de producción y MRP II para planificar patrimonios de producción). (p. 48).

### **Tipos de inventarios.**

Inventarios o Stocks son la cuantía de productos o activos fijos que posee la Compañía conserva en stock en un instante específico, el que viene a ser el patrimonio de producción de la entidad.

Según las particularidades físicas de los productos, son de la siguiente manera:

Inventarios de materia prima o insumos: En este grupo están los objetos que no se han transformado a través del procedimiento de producción de la organización.

#### **Ejemplo los materiales que tiene una tapicería**

Inventarios de materia semielaborada o productos en proceso: Son los que han sido transformados por el área que se encarga del proceso de producción pero que todavía no se puede poner a vender.

Ejemplo: Los asientos hechos en cuero que es parte de los insumos de una ensambladora de vehículos.

Inventarios de productos terminados: Son todos los productos que están contados en la empresa que son ofrecidos a los clientes, en este caso son los que están listos para la venta.

Inventario en Tránsito: Son usados teniendo como propósito mantener los procedimientos de suministro de las vías que sirven de nexo a la compañía los vendedores y usuarios. Permanecen porque los productos deben estar en movimiento.

Inventarios de productos para apoyo de las operaciones, o piezas y repuestos: Objetos que no se usan directamente en el proceso productivo de la institución, no son puestos a la venta, ayudan a la realización de las operaciones productivas de la misma, se incluyen: maquinas, suministros, productos de oficinas, etc.

Inventario en Consignación: Objetos que brindan para ponerlos en venta o usarlos para el consumo en el procedimiento de producción, pero la posesión es conservada por el vendedor.

### **Significado económico de los inventarios.**

Esta tiene que ver con algunos tipos de costos.

Costos penalizados por no existencia de los productos: Se dan por la pérdida de ventas porque no existe un producto, genera dificultades en la imagen que proyecta la empresa.

Costos de almacenamiento: está dada por el capital que no se ha movilizad entre ellos están los costos de gestión física y gestión de estos

#### **1.3.2 Calidad de Servicio**

Está definido por la extensión en las diferencias o discrepancia existente entre las expectativas o deseos de los usuarios y sus apreciaciones, y para ello se utilizan los diez criterios valorativos o dimensiones mencionados anteriormente, que por la existencia de correlación demostrada entre algunos de ellos se reducen a cinco: Elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. (Deulofeu, 2012, p.53).

Pérez (2014), manifiesta que “El análisis de esta definición lo comenzamos desglosando de dos términos que lo componen: calidad y servicio. Para ello vemos la diferencia entre calidad percibida y calidad objetiva. En el primer caso está la opinión del usuario con respecto a la excelencia o alto nivel de material. Es la actitud asociada pero que no equivale al agrado, mientras que, la segunda se refiere a la superioridad que se puede medir y verificar. Por lo general se relacionan con las definiciones utilizadas para representar el alto nivel técnico de un producto. De esta dualidad, se deriva la calidad percibida propósito de nuestra investigación. (p.31).

De acuerdo a los conceptos previos, expresamos a acerca del servicio al cliente que se relacionan con el grupo de servicios y/o productos de una compañía, marca o entidad que brinda a un sujeto que tiene interés en tenerlos, de poder producir una relación directa con los consumidores y los usuarios, con quién se puede conocer sus requerimientos y sus perspectivas, de tal forma que la institución puede darles la satisfacción e ir más allá de las expectativas que ellos poseen.

## **Características**

Pérez (2014), manifiesta que:

Es necesario conocer los requerimientos y perspectivas del usuario, para poder agradas a sus expectativas; ser flexible y mejorar constantemente de acuerdo a las modificaciones del área y a los requerimientos crecientes; direccionamiento al trabajo y al usuario es decir hacia dos elementos el técnico que realiza el trabajo y la persona que deriva del acuerdo directo con individuos; la meta debe ser la fidelización del usuario. (p. 32)

Por otro lado, teniendo en cuenta el agrado del cliente el propósito final de cualquier compañía, es importante conocer las particularidades que ésta presenta:

Pérez (2014) además agrega:

Que debe ser subjetiva ya que el usuario se mueve por emociones, es difícil ser medida por su subjetividad, no es sencillo cambiar, para lograr la modificación de actitud en el usuario se requiere experiencias sucesivas, el usuario casi nunca está satisfecho con la calidad y el precio; La empresa debe fraccionar a que usan el producto para lograr el agrado de ellos, ya que cada usuario llega con diferentes expectativas, finalmente que el usuario esté satisfecho no necesariamente depende del ser humano, sino de componentes físicos que ayudan a brindar un mayor o menor servicio. (p. 32)

### **D 1. Fiabilidad**

Tiene que ver con la probabilidad matemática de que algo trabaje bien en un determinado periodo. Desde el aspecto de las compras, es ventajoso poder conocer las fiabilidades variables de los elementos y de los productos que se obtienen. Las sanciones o las recompensas están en función de las variaciones en relación al estándar de diseño según la consecuencia de la fiabilidad esperada. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.145).

## **D 2. Capacidad de Respuesta**

Es dar respuesta a rangos extensos de cantidades solicitadas a cumplir con cortas etapas de entrega, el hecho de tener variedad de productos, hacer productos innovadores, tener un cierto grado de servicio y al mismo tiempo tener duda de la oferta, la capacidad de respuesta sin embargo, origina un costo. Por ejemplo, el hecho de dar respuesta a un promedio más extenso de cuantías demandadas, debe incrementar la capacidad, que hace los costos altos. Este aumento nos permite tener otro concepto: la efectividad de la cadena de abastecimiento es inversa al costo de producción y hacer entrega un producto al usuario. El aumento en los costos minimiza la efectividad. En cada oportunidad estratégica seleccionada para incrementar la capacidad de respuesta, hay costos agregados que minimizan la efectividad (Chopra, 2008, p. 30).

### **1.3.3 Herramientas de la gestión de aprovisionamiento**

Urzelai (2013) manifiesta que la ley de Pareto esencialmente es al momento de tomar decisiones en relación al lugar de los productos que están en el almacén, para clasificar y distribuir los criterios puede ser diferentes:

Clasificación ABC en relación al total del stock.

Clasificación ABC tiene que ver con el pedido (frecuencia de picking). (p.95).

Clasificación ABC relacionado a la rotación de stock:

Urzelai (2013) afirma que los que están en la clasificación ABC es posible observar los productos en base al stock los que almacenan un alto, medio o bajo porcentaje de la cantidad total de stock, y podría ser clasificado en:

Informes A: productos que probablemente el 20% del total de lo acumulado en el almacén y 80% del total que se da rotación de stock.

Informes B: productos que posiblemente cuentan con 30% del total de lo guardado y acopian el 15% del total de movimiento del stock.

Informes C: sospechan un 50% y guardan un 5% del total del movimiento del stock. (p.96).

La Clasificación ABC en relación a las líneas de pedido

Para Mauleón (2013) esta sirve de apoyo para producir una mejora en las dificultades de localización de materiales en función a las ventas. Se fracciona en zonas:

Zona de productos A: están la gran cantidad de productos que están en un área de mayor acceso. Son los que deben estar cercanos al área de salida de los pedidos.

Zona de productos C: productos que no son muy pedidos, son los que están más o menos en el 50% del almacén ya que no tienen mucho movimiento y están guardados en una área de ingreso normal que no entorpezca la circulación y no cause retrasos (referencias A: stock 15 días, referencias C stock para 60 días) (p.236).

### **1.3.3 Sistema de control de inventario ABC**

Arredondo (2013) expresa que este sistema:

Ayuda a conceptualizar de manera rápida los artículos que tienen mayor valor en la gestión de stocks; también afirma que el sistema ABC o Ley de Pareto está permitido en la ley 20/80 que afirma que el 20% de los materiales que están guardados producen el 80% del cómputo general de ventas. Estos están clasificados en clase A, B y C. Así se aplicará de forma diferente cada clase de productos. (p. 152).

Según el mismo Arredondo (2013): afirma:

Los de tipo A son el 20% de los que son los guardados y representan el 80% de las que salen del abastecimiento; deben localizarse en lugares de más rápido y fácil ingreso. Las de clase B son el 30% de los materiales guardados y conjeturan que el 15% son ganancias; por eso, de allí que son ubicados en lugares de fácil acceso y mediano. Finalmente, los de tipo C equivalen al 50% de los que quedan en el almacén. Estos constituyen el 5% del total y brindan numerosa ganancia por ello están localizados en espacios de mínima categoría, puesto que su movimiento es menor. (p. 152).

De acuerdo a Herrera (2006) recomienda:

Juntar y dar mayor cuidado, para minimizar los precios de un método de inventario, al de valor mayor. Así mismo, se considera que los de costos más altos están en el inventario son los de la gestión anual estando la mayor inversión en el grupo A. Por otro lado, afirma que un control de forma rigurosa, un sistema de funciones estables con énfasis en el cuidado y garantía de los productos reconocerán el control del dinero en función del valor de tiempo y esfuerzo. Terminando tenemos los productos del grupo B y C deben ser inspecciones de manera específica, pero sin ser frecuentes. (p. 18).

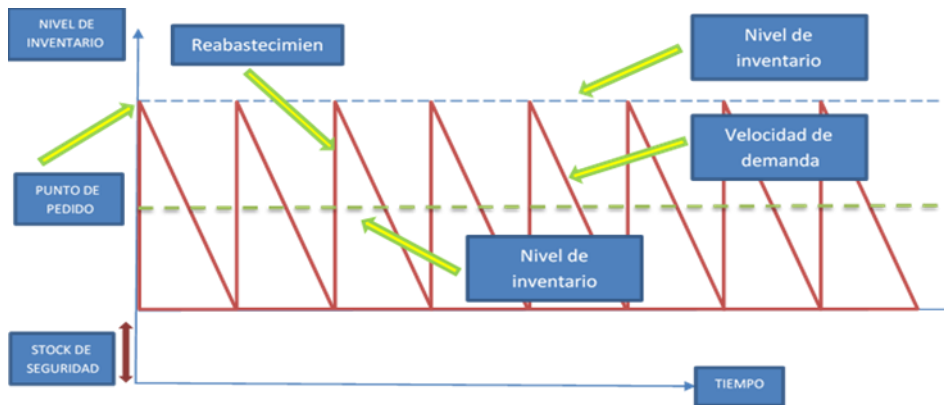
#### **1.3.4 Control de inventarios**

De acuerdo a Álvarez y Cabrera (2005), expresan:

Ayuda a ver el momento que los inventarios necesitan suministrarse, reponerse. De allí que es importante el registro de los stocks que favorezca a producir ingresos, a minimizar tiempos muertos, estas dificultades producen altos costos. Con lo dicho anteriormente llegamos a la conclusión que el control de inventarios en la oficina de almacenamiento posee el propósito de disminuir los costos y hacer sentir satisfecho al cliente en función de sus requerimientos. (p. 61).

Álvarez y Cabrera (2005) también expresa que:

Para llevar a cabo un buen inventario requerimos que las empresas hagan una planificación y lleven un control de sus inventarios, para poder alcanzar sus fines; es decir, suministrar patrimonios y servicios a sus usuarios en el momento que requieran, ya que este es el que encadena todas las actividades y áreas de una institución. Así mismo en función de la planificación de los inventarios las compañías toman la decisión de lo que van a fabricar. (p. 190).



Fuente: Trabajo de titulación UCV.

Figura 2. Control de inventario.

### 1.3.5 Importancia de Control de Inventario:

Barry, Stair y Hanna (2006), manifiestan, es fundamental en las instituciones el control de inventario; por ejemplo, si una empresa maneja bien su control de stocks, produce de una manera flexible la operación". Se considera: "Función de desacoplamiento: es el nexo entre cada uno de los procedimientos de la empresa teniendo en cuenta que el inventario ayuda para ver si surgen retrasos e ineficiencias. "

Así mismo Barry, Stair y Hanna (2006) expresa que:

En el acopio de bienes: "Las solicitudes de estos bienes pueden ser dudosas o abstractas, o períodos de suministro para lograr abrigar la demanda, en diverso casos se utilizan inventarios para guardar recursos" (p. 191).

Barry, Stair y Hanna (2006) con respecto a la oferta y demanda son irregulares:

Es preciso guardar ciertas porciones de dicho material en el inventario. Es decir, por ejemplo, si una bebida tiene demanda en el verano, se requiere afirmar que hay stock para abastecer la demanda irregular. Si es irregular se debía generar más aguas en el invierno para cubrir lo que requiere. Los grados de inventario se almacenan de forma gradual en el invierno, así esta se use en verano. (p. 192)

Barry, Stair y Hanna (2006) también habla que existen

Descuentos por cantidad: algunos vendedores realizan descuentos si es mayor cantidad. [...]. Pero hay algunas desventajas cuando adquirimos el bien de esa manera, los precios para almacenar son más altos, igual que los costos asociados a la mengua, el perjuicio de los stocks, el hurto, el seguro. (p. 192)

Finalmente, Barry, Stair y Hanna (2006) habla de impedir algunas cosas que falten y estén escasas:

Es otra de funciones del inventario el preveer los faltantes y la escasez de existencias en el inventario. Ya que si nuestros usuarios de manera repetitiva poseen faltantes obviamente buscarán satisfacer sus requerimientos en la competencia. Por otro lado, cuando no hay el producto en el instante que lo requieren pierden la confianza. (p. 192).

### **1.3.6 Rotación de inventarios**

De acuerdo a Sión (2005) señala que es la relación entre el inventario y las ventas del momento. Estos son respuestas del producto de movimiento de inventarios y esto se da de fraccionar las ventas de una etapa determinada entre el promedio de inventarios (comienzo más final dividido en dos) al costo de venta. (p. 68).

Aching y Aching, (2006), insisten que es mayor el tiempo que tarda la inversión en inventarios hasta transformarse en efectivo y el número de veces que marcha al mercado en un año y cuantas veces es el proceso de reposición. (p. 21). La fórmula a emplear es la siguiente:

$$Valor = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}} = \text{Número de Veces}$$

Chaves (2005) afirma que el inventario promedio es el medio del pedido ( $Q/2$ ) puede ser medido de acuerdo a una importe de pedido específico. Q es la cantidad que necesitamos cuando termina el stock de un producto requerido. (p. 62).

Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), menciona que al inicio del intervalo la presencia del periodo está en su tope del punto de Q. Cuando termina el intervalo



con anterioridad al nuevo lote cuando baja el inventario al nivel mínimo, cuando está en cero 0, (p. 548).

$$\text{Inventario Promedio del ciclo} = \frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$$

La cobertura en cuestión de comercio tiene que ver con la cantidad de días de venta que puede abastecer el stock que hay.

$$\text{cobertura} = \frac{1}{\text{Indice de rotacion}} \times \text{Factor tiempo}$$

Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), afirman que el almacenamiento de seguridad es el auxilio relacionado con la inseguridad de la demanda que tiene que ver con la entrega y el abastecimiento. Es esencial poseer cierto almacenamiento de seguridad en el que el vendedor no brinda el número deseado, en el día indicado, y con la calidad esperada. (p. 5458).

Tabla 2.

*Stock de seguridad.*

---

<b>SS = (PME - PE) * DM</b>	
<b>PME</b>	Plazo máximo de entrega
<b>PE</b>	Plazo de entrega normal
<b>DM</b>	Demanda Media

---

Fuente: Trabajo de titulación UCV

Mauleón (2008) manifiesta que el punto de pedido tienen que ver con los egresos (ventas) de una etapa: Semana, mes... + una cierta cubierta de seguridad. El pedido cambia si las salidas o ventas no son constantes. El punto de pedido está en función del inventario físico aprovechable más los pedidos que están por recibirse y el término de respuesta del vendedor menos los pedidos pendientes de atender y plazo promedio de entrega. (p. 40).

Tabla 3.

*Punto de pedido.*

<b>PP=</b>	<b>Punto de Pedido</b>
<b>PP = SS + (PE x DM)</b>	
<b>SS</b>	Stock de seguridad
<b>PE</b>	Plazo de entrega normal
<b>DM</b>	Demanda Media

Fuente: Trabajo de titulación UCV.

### **3.3.7 Exactitud del Forecast**

Según Anaya y Polanco (2007) manifiestan que en el ejercicio industrial el forecast es un tanto inseguro, pero también aleatorio ya que es una suposición de un acto a futuro, se hace mención como un sistema que prevee la demanda independiente que progresivamente cambie a una venta verdadera.

Para lograr eficiencia en el control del flujo de productos se realiza por la cadena de abastecimiento es necesario realizar variadas previsiones con el volumen de flujos donde el origen de los flujos del forecast de ventas en la que se toma en cuenta la manera y continuidad con que se realice el presentimiento (p. 75).

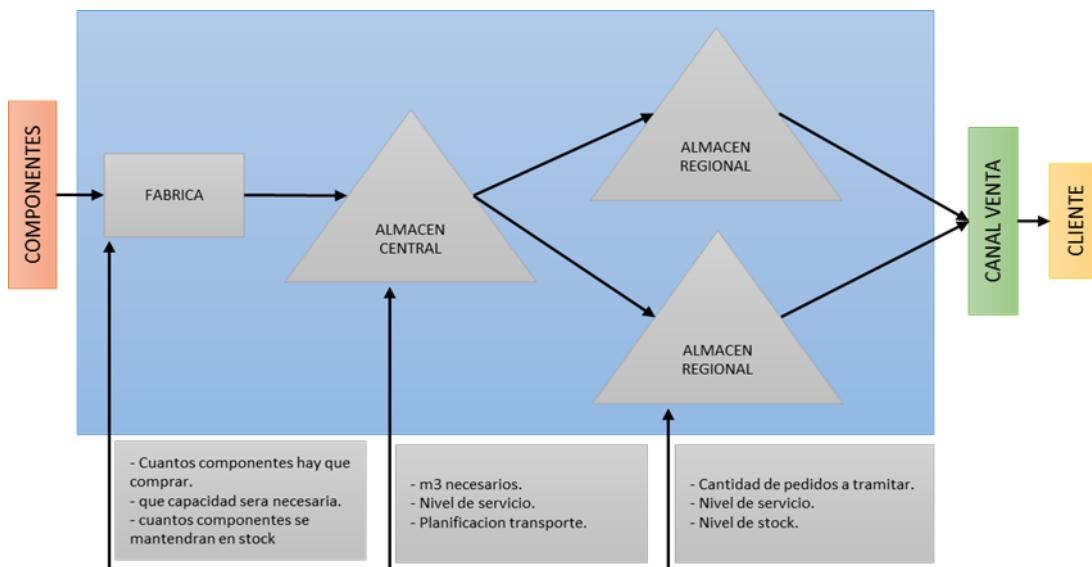
Mauleón (2008) afirma que el forecast es un procedimiento en el que se valora las circunstancias desconocidas cómo un efecto a posteriori en otras palabras es una conjetura que puede asociarse a cadenas estacionales, informaciones históricas.

El forecast se denomina forecasting se usa en variados medios como en logística se relaciona con una demanda de previsión.

El propósito es de hacer averiguación acerca del número y el instante que los usuarios querrán los materiales de la Compañía. La información que quiere lograr son: Disminución de stock, avance en cuanto al grado de servicio según una

reducción de los rompimientos de stock, disminución de artículos antiguos e incremento del ROI (retorno de la inversión) al reducir el capital que está circulando. (p. 256).

$$Valor = \frac{Demanda\ real}{Demanda\ Pronosticada}$$

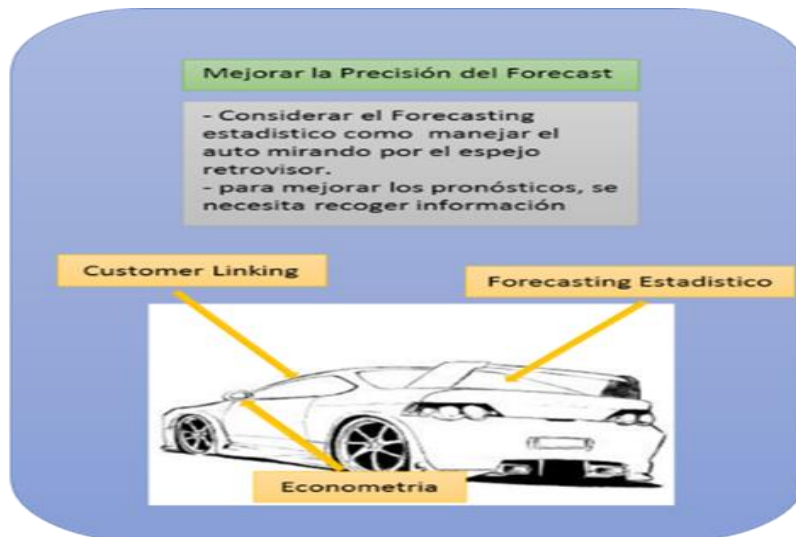


Fuente: Innovación y mejora de procesos Anaya, julio (2007, p.32).

Figura 3. *Exactitud del Forecast.*

### 1.3.8 La planificación y pronóstico de la demanda

De acuerdo a Federico (2004) expresa que el customer linking es parte esencial de la planeación de la demanda, tanto como la evaluación de la demanda entreplantas, el planeamiento de los inventarios y de las ventas. La definición de previsión de la demanda tiene que ver con la información que extienden la demanda a conocer si es demanda no limitada del mercado, la mezcla de productos, las órdenes de los usuarios, las embarcaciones y la manufactura (p. 41).



Fuente: Mejores prácticas logísticas en latinoamerica. Octavio carranza página 42.

Figura 4. *Planificación y pronóstico de la demanda.*

### 1.3.9 Lead Time

MADARIAGA, francisco afirma la existencia de varias clases de ello en función de la opinión punto del personal como:

**Lead time pedido - entrega:** Va del recojo del pedido de un artículo hasta que es entregado al usuario

**Lead time pedido - envió:** Desde la acogida del pedido de un material hasta su despacho.

**Lead time de producción:** Desde el arribo de la empresa de la materia prima de un artículo hasta cuando esta finalizado es despachado.

### 1.3.10 Propósitos del Aprovisionamiento

Escudero (2011) expresa que:

Hacer la sistematización al proyectar la demanda para que la empresa se aprovisione sin incidir en carentes o demasías de stock (p. 7).

Disminuir los gastos de stock por mermas o perjuicios, artículos antiguos o transitorios a través de una gestión excelente de stock (p. 7).

Establecer un método para controlar las existencias eficaces dando facilidad a los sectores comprometidos en información eficiente entre los que están el estado del stock y los informe contables con respecto a los valores monetarios del inventario (p. 7).

Apoyar al sector de compras para adquirir artículos cómodos pero que tengan calidad guardando lo relacionado al transporte que contiene el expendio y recibo de los artículos (p. 7).

### **1.3.11 Propósitos de las compras**

De acuerdo a Escudero (2011) guardar u optimar la cupo de mercado las compañías creen que el área de compras es un lugar de ventaja competitiva ya que mejora sus actividades al ver las funciones de otras (p. 7).

Dentro de las funciones se consideran:

Indagación de vendedores competitivos que tienen que ver con la filtración de fuentes que produzcan beneficios sobre nuestros productos. La característica fundamental es hallar al vendedor exacto que brinde productos con calidad y que garantice el lead time (p. 7).

Obtener artículos con calidad que tiene que ver con la demanda porque el sector de compras quiere cliente final este a gusto (producción, empresa que terceriza o usuario terminal (p. 7).

Encontrar la mejor opción calidad – precio que tiene que ver con la calidad es esencial en la selección en ese caso es fundamental hacer negocio con el vendedor las situaciones de pago o movimiento y tratando de reducir el precio total (p. 7).

### **1.3.12 Modelo de cantidad económica de pedido**

#### **1.3.12.1 Desarrollo matemático del EOQ**

LAURENCE J. Gitman, manifiesta que se hace en el desarrollo del EOQ de la compañía para un producto de inventario determinado, donde se deriva en primera instancia las responsabilidades de precio para precios de pedidos y de

almacenamiento. El precio de pedido se da de acuerdo al producto o al costo por realizar órdenes de compra. (p. 502).

$$\text{Costo de pedido} = O \times \frac{S}{Q}$$

El precio de guardar un inventario es un precio de guardar una cuantía de inventario por etapas adecuadas, un inventario promedio es la cuantía de pedido y que conjetura que el inventario debe ser finalizado a una tasa permanente y se presenta así:

$$\text{Costos de mantenimiento} = C \times \frac{Q}{2}$$

$$\text{Costo Total} = \left( O \times \frac{S}{Q} \right) + \left( C \times \frac{Q}{2} \right)$$

El modelo EOQ es la cantidad del pedido que disminuye el costo total y se da así:

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times S \times O}{C}}$$

El modelo EOQ tiene dificultades para la toma de decisiones. Este modelo está distante del control del espacio administrativo financiero en base a su beneficio y debe brindar ciertas entradas, e en relación a los precios de almacenamiento de inventario. (p. 502).

El punto de Reorden comienza en el momento que se encuentra los medios económicos exactos para hacer el pedido y se debe determinar en que momento y en qué cantidad necesitamos el pedido. Este muestra la utilización diaria de los productos de la empresa y la cantidad de días que se requieren para realizar y recepcionar un pedido. (p. 502).

$$\text{Punto de Reorden} = \frac{\text{Dias de tiempo de espera}}{\text{Usa diario}}$$

### **1.3.13 On time delivery o entrega a tiempo:**

Para Campo (2015) es medir el grado de respuesta y el cumplir con el acuerdo de hora y fecha de entrega acordada que acuerda el vendedor y el usuario. (p. 31).

Un pedido adjudicado previamente con plena autorización del usuario estará estimado a tiempo. (p. 31).

Las replanificaciones hechas en fecha y hora con acuerdo de ambas partes entre el vendedor y el usuario que se consideran como a tiempo. (p. 31).

$$\% \text{ entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

## **1.4 Formulación del problema:**

### **1.4.1 Problema general:**

¿De qué manera la gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?

### **1.4.2 Problema específico:**

¿De qué manera la gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?

¿De qué manera la gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?

## **1.5 Justificación:**

### **1.5.1 Justificación Social**

Este trabajo cuyo propósito es un modelo ayude como guía para la Empresa Komatsu Mitsui, inicialmente en el sector de estudio y posteriormente hacer extensivo a otras áreas y sedes con que cuenta la empresa, esto en beneficio de los colaboradores quienes son uno de los pilares fundamentales de esta organización. Esto hará que la empresa se vea beneficiada y adquiera conocimientos para sus miembros los mismos que ampliarán sus conocimientos básicos y podrán evidenciar los puntos que tienen más problemas en el almacén y realizar una correcta codificación para producir la renta en la Institución.

### **1.5.2 Justificación Práctica**

Komatsu Mitsui, es fundamental dar un servicio de calidad a sus usuarios que le ayude a permanecer en el mercado enfrentando a los competidores más cercanos, esto nos permite tener la información clara tanto de las fortalezas como debilidades que posee en su gestión de productos relacionadas al stock de seguridad, de tal forma tener un mejor control y evitar cualquier contingencia con respecto al stock que con un mal manejo no logrará sus fines corporativos.

### **1.5.3 Justificación Económica**

Este estudio hace una evaluación entre la gestión de materiales y el stock de seguridad que de llevarlo adecuadamente generará beneficios para la empresa no solo productivos sino económicos y de esta forma procurar cancelar las pérdidas y otros costos que originan problemas a la institución; y así poder brindar servicio con productos de calidad, contestando a las necesidades del usuario y a la modificación del mercado.

### **1.5.4 Justificación Metodológica**

El propósito de este tema, fue por conceptos realizados en la Cadena de Suministro (SCM), en el que se tuvo en cuenta lo relacionado a la planificación, control de productos y logística, que se asocian con el stock de seguridad. En estas épocas que las compañías poseen un método apropiado de planificación y control, para hacer una mejor gestión de materiales.

## **1.6 Hipótesis General**

La gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

### **1.6.1 Hipótesis Específicos**

La gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

La gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.



## **1.7 Objetivos General**

Determinar de qué manera la gestión de aprovisionamiento mejorará la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

Determinar de qué manera la gestión de aprovisionamiento mejorará la fiabilidad del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

Determinar de qué manera la gestión de aprovisionamiento mejorará la capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Diseño de investigación**

### **2.1.1 Tipo**

#### **Por la tendencia**

Enfoque cuantitativa

#### **Por el propósito**

Investigación aplicada, Tamayo (2015), indica que “es la que se enfoca a la atención de resolución de teorías. Tiene que ver con resultados del momento y se interesa en la mejora de los sujetos enredados en el proceso del estudio. (p.43).

Un estudio de tipo aplicada va del conocimiento producido por la investigación básica, para encontrar dificultades para definir las técnicas de resolución

Por el nivel o alcance

Investigación descriptiva-explicativa

### **2.1.2 Diseño**

Se ha determinado que es cuasi experimental, porque de acuerdo a lo que manifiestan Muñoz, Quinteros y Munévar (2005) este sigue una secuencia lógica y facetas de un experimento, pero con ciertos factores que lo diferencian, tiene que ver con la causa y efecto. En el cuasi experimento el investigador realiza un experimento, en el que se manipula las variables (p. 121).

Al ser cuasi experimental a un grupo se le toman una serie de pre pruebas, es decir se aplica el experimento y para terminar otras post pruebas, el grupo intacto pre determinado antes del experimento, cuyo esquema se muestra a continuación.

G 01 02 03 X 04 05 06

Las mediciones están en función de los requerimientos específicos del estudio.

Cuasi experimental (Grupo de control – Pre y post test / Grupo experimental – Pre y post test).

## **2.2 Variables y Operacionalización**

### **2.2.1 Variable Independiente**

#### **Gestión de aprovisionamiento:**

Escudero (2011), quien menciona que son un conjunto de operaciones que hace a la institución para suministrar productos requeridos cuando tiene que hacer las tareas de producción o para comercializar los materiales. Están la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los materiales requeridos y la aplicación de técnicas que ayuden a mantener unas existencias mínimas de cada producto, tratando que todo ello se dé en las mejores situaciones y al menor costo posible. (p. 6).

#### **Dimensiones:**

##### **Planificación de las compras**

Tal como manifiesta Escudero (2011), para manejar un negocio se necesita tener un excelente sistema de planificación. ¿Qué esperamos vender? ¿Qué cantidad de sujetos más debemos contratar? ¿Cuánto inventario se necesita? Esta área analiza varias destrezas para resolver estas interrogantes. El indicador para medir esta dimensión, viene a ser el índice de planificación de compras, cuya fórmula es la siguiente:

$$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$$

TAC: Total de actividades cumplidas.

TAP: Total de actividades programadas.

#### **Control de inventarios:**

De acuerdo a Chase, Jacobs & Aquilano (2009), Es fundamental que los administradores sean conscientes de la forma de administrar las piezas usando la lógica de control de inventarios que se asocia de forma directa con el desempeño financiero de la Institución. (p. 564). El indicador para medir esta dimensión, viene a ser el índice de control de inventarios, cuya fórmula es la siguiente:

$$ICI = \frac{TRD}{TRN} * 100$$

TRD: Total de repuestos disponible.

TRN: Total de repuestos necesarios.

## 2.2.2 Variable Dependiente

### Calidad de servicio

Es la cantidad de diferencias existentes entre las perspectivas o deseos de los usuarios y sus apreciaciones, para lo cual se usan los diez criterios valorativos o dimensiones mencionados anteriormente, que por la existencia de correlación demostrada entre algunos de ellos se reducen a cinco: Elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. (Deulofeu, 2012, p.53).

### Dimensiones

#### Fiabilidad

Al definir la fiabilidad es la probabilidad matemática de que un material para que trabaje en un determinado periodo. La complicación está lejos de la confiabilidad por la consecuencia multiplicativa de las probabilidades de errores de los elementos. Desde el aspecto de las compras, es ventajoso examinar las confiabilidades cambiables de los componentes y de los materiales que se obtienen. Las sanciones o las recompensas están en función a la modificación con respecto al estándar de diseño según la consecuencia de la confiabilidad esperada. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.145).

$$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$$

TMPA: Total de mantenimientos preventivos atendidos.

TMPS: Total de mantenimientos preventivos solicitados.

## Capacidad de respuesta

Es contestar a extensos rangos de cuantías demandadas para cumplir con cortas etapas de entrega, manipular una extensa variedad de productos, construir productos con gran nivel de innovación con alto grado de servicio y manejar la incierto de la oferta, la capacidad de respuesta sin embargo, trae consigo un costo. (Chopra, 2008, p. 30).

$$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$$


TAAM: Total de atenciones de alquiler de maquinaria.

TSAM: Total de solicitudes de alquiler de maquinaria.

## 2.2.3 Operacionalización de variables

Tabla 4.

Matriz de operacionalización.

 <b>TABLA N°2 Matriz de Operacionalización</b>							
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
V1. Gestión de aprovisionamiento	Es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abstenerse de los materiales necesarios cuando tienen que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. (Escudero, 2012, p.7)	La gestión de aprovisionamiento contribuye con los objetivos generales de la empresa a través de la Planificación y gestión de compras, y el control de inventarios buscando mantener existencias mínimas de cada repuesto.	Planificación de las compras	El personal encargado de gestionar los aprovisionamientos, generalmente planifica las compras antes de recibir el encargo. La planificación anticipada consiste en conocer las fuentes de suministro de bienes y servicio. (Escudero, 2012, p.21)	Índice de planificación de compras (IPC)	$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$ <p>TAC = Total de actividades cumplidas TAP = Total de actividades programadas</p>	Razón
			Control de inventarios	Es un estado detallado y estimado de carácter periódico de los bienes y derechos que posee en un momento determinado una empresa y las cantidades que adeuda. (Escudero, 2012, p.222)	Índice de control de inventarios (ICI)	$ICI = \frac{TRD}{TRN} * 100$ <p>TRD = Total de repuestos disponible TRN = Total de repuestos necesarios</p>	
V2. Calidad de Servicio	Amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones. (Deulofeu, 2012, p.53)	La calidad de servicio es una percepción que influye en la fiabilidad y la capacidad de respuesta buscando un alto índice de satisfacción de los clientes.	Fiabilidad	Cumplir bien a la primera con los compromisos adquiridos. (Deulofeu, 2012, p.52)	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$ <p>TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados</p>	Razón
			Capacidad de Respuesta	Poder ofrecer con rapidez un servicio y la voluntad de ayuda al cliente. (Deulofeu, 2012, p.52)	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$ <p>TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria</p>	

Fuente: Elaboración propia.

## **2.3 Población, Muestra y Muestreo**

### **2.3.1 Población**

Valderrama, (2014) afirma que “grupo de catidades que cada variable coge de la unidad que son parte del universo.” (p.182).

Para esta investigación estuvo constituida por el número de servicio de mantenimientos realizados por mes (509 MP con variación), esta será tomada a lo largo de seis meses en el pre test y seis meses en el post test.

### **2.3.2 Muestra**

Hernández (2010), “es una porción de componentes que forman parte de ese grupo que se definen en sus particularidades al que denominamos población.” (p.157).

La muestra es similar a la población, por lo tanto no usaremos la fórmula, ni el muestreo.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

De acuerdo a los tomados para el presente estudio, respecto a este rubro se ha tomado en cuenta los siguientes ítems

### **2.4.1 Técnicas**

**Inspección de registros**, Analizan los registros de los inventarios físicos y registros que posee la institución, documentaciones o activos no tangibles, todo esto producen un nivel modificable de confiabilidad en función de su fuente, naturaleza y del grado de eficiencia de los controles que se da en el procedimiento.

**Rotación de inventario**, necesita un control del movimiento de inventario de los productos teniendo en cuenta el conteo físico de las existencias comenzando con los registros de órdenes de compras y luego las Guías de Remisión.

**Revisión de base de datos**, es la evaluación de información histórica de la empresa Clastec S.A.C se registró durante las funciones logísticas. El examen de la cuantía de ingreso y despacho de forma mensual entrando al ERP de la compañía ya que allí queda registrado todas las rotaciones desde el momento que se produce la orden de compra, guía de remisión de ingreso y despacho.



**Porcentaje de Precisión de la demanda**, necesita la inspección en la planeación de necesidades de los materiales que requiere para resguardar las funciones logísticas haciendo una proyección de la demanda en función a informaciones históricas de los despachos mensuales de los artículos escogidos.

#### 2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

**Hoja de Control de Materiales (Kardex):** Trabajamos con la hoja de control KARDEX para ver, examinar las entradas y despachos de los artículos según las necesidades logísticas y comerciales, con lo cual observaremos el movimiento del material, lo cual ayudará a tener conocimiento del precio de los artículos y el porcentaje de rotación de las existencias. Según Sinisterra y Polanco (2007, p.114), la hoja de control se usa para tener registrado la adquisición y el uso de cada clase de existencia y poder hacer un control recomendable sobre ellas y con ello conocer el precio de los artículos utilizados.

#### 2.4.3 Validez

Según Hernández (2010), todo instrumento debe tener confiabilidad y validez.

Para determinar la validez, se realizó el procedimiento de juicio de expertos, en este caso fueron tres expertos ingenieros industriales de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo, quienes validaron los instrumentos utilizados en esta investigación. Esta se puede observar a continuación.

Tabla 5.

*Validación de instrumentos.*

JUICIO DE EXPERTOS		
APELLIDOS Y NOMBRES	TITULO Y/O GRADO	OPINIÓN DE APLICABILIDAD
Dávila Laguna, Ronald	Mgtr.	Aplicable
Rodríguez Alegre, Lino	Mgtr.	Aplicable
Malpartida Gutiérrez, Jorge	Dr.	Aplicable

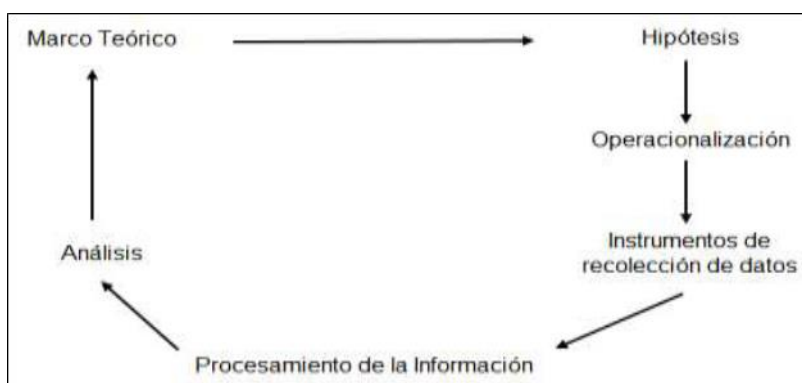
**Fuente:** Elaboración propia.

#### 2.4.4 Confiabilidad

Podemos afirmar que esta se determinó a través de la certificación de parte del área técnica de la empresa por ser datos cuantitativos recogidos del mismo lugar de estudio.

#### 2.5 Métodos de análisis de datos:

Zapata, Oscar (2005), afirma que cuando ya sabemos la población para el estudio, se requiere cuantificar, y al medir se pone a prueba los supuestos *a priori* con que tenemos en la parte teórica (p. 229).



Fuente: Oscar Zapata.

Figura 5. *Análisis de datos de la investigación cuantitativa.*

La Figura anterior, enseña la ruta para el examen de los datos, todos estos se interrelacionan entre si y dan sustento al análisis de datos

Así mismo en este proceso, según Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (1991), analiza la información, se realiza en función de la matriz de datos, estos son codificados y transferidos, al SPSS (p.375).

En esta investigación, respecto al análisis de datos, el investigador consideró dos etapas, siendo estas las siguientes.

##### 2.5.1 Análisis descriptivo

Esta parte de la estadística es mencionada por Juárez, Francisco, Villatoro, Jorge y López, Elsa (2002), es la que permite ordenar los datos para interpretar y definir las particularidades de la muestra, su presentación es en tablas de frecuencias, porcentajes, y formas de resumen (p. 4).

Los atributos son estadísticos como son: la media, la mediana, la moda, desviación estándar y la varianza.

## **2.5.2 Análisis inferencial**

### **Prueba de normalidad**

Nos da la explicación si el comportamiento es normal o no paramétrico. El gráfico de probabilidad normal, o histograma compara de forma gráfica la función de distribución observada en la muestra como la función de distribución normal.

Cuando hay normalidad las hipótesis son:

$H_0$  = cuando la distribución es normal.

$H_1$  = la información no presenta distribución normal.

Para realizar las pruebas se tienen en cuenta la cantidad de muestra:

Kolmogorov Smirnov cuando es mayor o igual 30 muestras

Shapiro Wilk cuando es menor a 30 muestras

Cuando se realiza estas pruebas si el valor de P es mayor al nivel de prueba  $\alpha$  los datos son de distribución normal.

Si el valor P es mayor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) los datos vienen de una distribución normal.

$P \text{ valor} > \alpha$  = los datos proceden de una distribución normal.

Si el valor P es menor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) los datos no vienen de una distribución normal.

$P \text{ valor} < \alpha$  = los datos no provienen de una distribución normal

### **Contrastación de hipótesis**

Se puede hacer lo siguiente:

La hipótesis: es por un lado tenemos la hipótesis alterna ( $H_a$ ) factor problema del propósito del estudio.

Para encontrar el nivel de significación: para realizar la prueba de hipótesis es necesario determinar el nivel de confianza con el que se aceptará o rechazará la hipótesis. Es usual usar valores para  $\alpha = 0,05$

El grado de significancia de 0.05, implica que el estudioso tiene el 95% de seguridad y certeza en la investigación y sólo 5% margen de error.

Dónde:

Si valor  $P < 0.05$  = se rechaza hipótesis nula  $H_0$  y acepta la hipótesis alterna  $H_a$ .

Si valor  $P > 0.05$  = se acepta hipótesis nula  $H_0$  y se rechaza la hipótesis alterna.

## **2.6 Aspectos éticos**

En este estudio el tesista garantiza la autenticidad de los datos y los resultados, confianza por parte del área de alquiler de la empresa Komatsu Mitsui, por ser el objeto en estudio: Data de mantenimientos y alquileres de maquinaria durante estos seis meses.

## **2.7 Desarrollo de la propuesta:**

### **2.7.1 Situación actual**

#### **Reseña histórica**

La Institución tiene ese nombre en base a la ciudad Komatsu, que se localiza en la Prefectura de Ishikawa de la región de Hokuriku en Japón. El nombre real es “Komatsu” que significa “pequeño árbol de pino” y, de acuerdo a la historia por la del período Heian (794-1192). En ese instante, el monje-emperador Kazan puso un pino joven durante una gira por la región de Hokuriku, y el sector lugar donde creció llegó nominado “sono sin Komatsubara” (“campo de pequeña pino con jardines”). Nombre que se cortó a “Komatsu”.

Komatsu nació partiendo de Takeuchi Mining Industry, una compañía aponesa fundada en 1894 por Meitaro Takeuchi, quien decía que su mayor negocio es decir lo fundamental para la compañía era la minería, es decir centrarse en esta tarea, dejando de lado la producción de maquinarias por el movimiento de tierra que la misma TMI que usa para ayudar sus operaciones.

Después de la decisión, en Enero de 1917, Takeuchi le da a un secundario el compromiso de la manufactura con dichas máquinas lo que sirvió de lección acerca de la preeminencia de la especialización y el outsourcing, al determinar Komatsu Iron Works.

Cuando “Iron Works Komatsu” Separado de “Takeuchi Mining Co.” en 1921 para tener como nombre “Komatsu Ltd.”, el primer logo que fue escogido para simbolizar a la Compañía recién creada que estuvo representada por el dibujo original. Este logo tuvo muchas transformaciones durante todos estos años, pero fue original el del pino hasta finalizar los noventa, cuando hubo la decisión de una modificación importante, con las que son las actuales

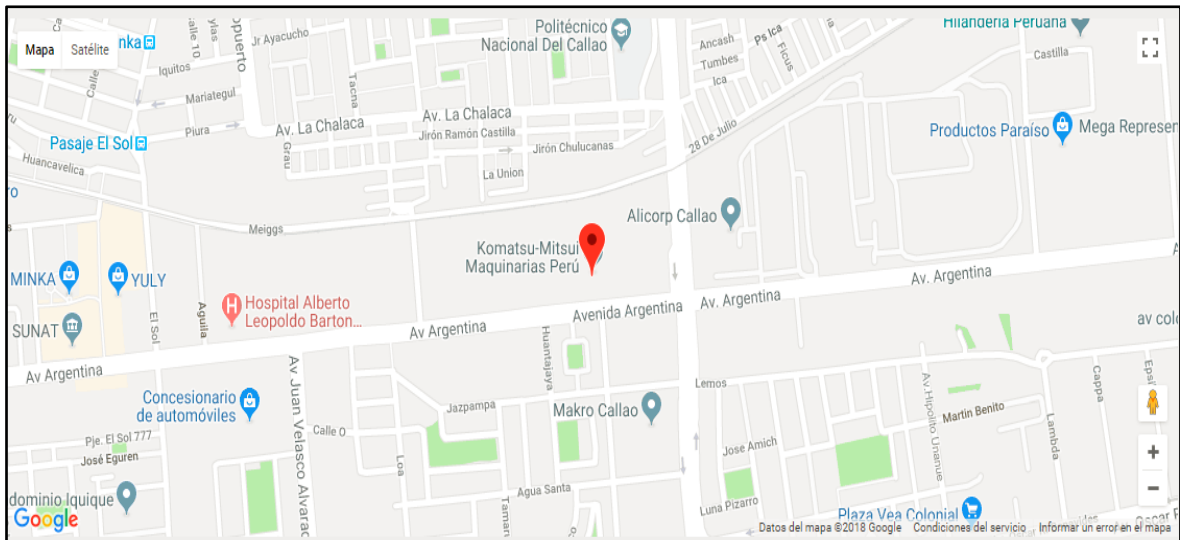
Hoy en día, el logotipo de Komatsu tiene el mismo diseño que es la representación de la marca Komatsu. Que refleja la fiabilidad, estabilidad y fuerza. La sofisticación que tiene el logo, el diseño con la letra “T”, y el color azul Gloria representan el aspecto corporativo de líder en lo relacionado a la innovación tecnológica.

Komatsu-Mitsui Compañía que es, provisora de resoluciones integrales y servicio post venta para el área de minería y construcción

El código CIU de clasificación asignado es el 0990, que tiene que ver con, tareas de ayuda para otras tareas de explotación de minas y canteras.

Ubicación de la empresa.

La empresa Komatsu Mitsui se encuentra ubicada en: Av. Argentina 4453 – Callao.



Fuente: Google maps.

Figura 6. *Ubicación.*

### 2.7.1.2 Productos y servicios

**Komatsu-Mitsui** tiene como lista usuarios de mineras peruanas y una de las más importantes empresas tanto en la Construcción y materiales que comercializa son:

En el área de Alquileres del cual se presenta el estudio tiene 64 técnicos asignados a los diferentes proyectos mineros brindando soporte técnico en cuanto a los mantenimientos preventivos (MP) para obtener una buena disponibilidad mecánica y una buena calidad de servicio.

Entre las marcas que fabrica y comercializa, se presentan los siguientes.



Fuente: Internet.

Figura 7. *Komatsu Mitsui.*

Komatsu lideres a nivel mundial en Minería y Construcción. Fundada en En función desde 1921 en Japón, tiene 146 subsidiarias en diferentes partes del mundo. En nuestra nación la marca Komatsu comercializa con la compañía Komatsu-Mitsui. En su lista de clientes tiene a las principales Mineras del Perú y de la línea de Construcción.



Fuente: Internet.

Figura 8. *Komatsu*.

**Cummins** empresa importante en motores diesel de más de 50 HP. Opera desde 1919 con la denominación de Cummins Engine Company. Sus principales artículos son: Motores, Generadores, Renta de Generadores, Repuestos, Filtros y Lubricantes. Cummins empresa multinacional que funciona y asiste a usuarios a nivel mundial.

# Cummins

Somos Cummins, usted puede confiar en nosotros

Fuente: Internet.

Figura 9. *Cummins*.

BOMAG líder a nivel mundial en tecnologías de compactación para suelos y asfalto con gran variedad de artículos: Rodillos Vibratorios desde 1.5 hasta 26Tn, Compactadores para rellenos sanitarios entre 21 a 55Tn, Estabilizadoras y Recicladoras; tienen también Rodillos especiales tales como Poligonal y Rompedor de Rocas. Fue creada en Alemania en 1957.



Fuente: Internet.

Figura 10. *Bomag*.

MANITOU es el líder mundial en diseño y fabricación de manipuladores telescópicos fijos, rotatorios, de alta carga, montacargas todo terreno semi-

industrial e industrial, plataformas elevadoras, equipos de almacenaje, repuestos y accesorios para los sectores mineros, construcción, industrial, agroindustrial, entre otros. Manitou fue fundada en Francia en 1953 y tiene presencia en 120 países.



Fuente: Internet.

Figura 11. *Manitou.*

Opera hace 80 años, Gorman-Rupp ha generado diferentes tipos de bombas: centrífugas autocebantes, centrífugas estándar, sumergibles, de basura, asistidas por cebado y de engranajes rotativos necesitados para un servicio que dure en los mercados municipal, de agua, aguas residuales, y otros.



Fuente: Internet.

Figura 12. *Gorman-Rupp.*

productores de elementos de deterioro de excelente calidad y duración. Los productos HENSLEY se complementan con los equipos KOMATSU y son la mejor oportunidad para disminuir los precios de funcionamiento. Las herramientas de corte HENSLEY son hechas con el mejor acero y reciben un trato térmico que permite conseguir muy buenos resultados.



Fuente: Internet.

Figura 13. *Hensley.*



New Holland es es líder en maquinaria agrícola en todo el mundo. Opera desde 1895 por Mr. Abe Zimmerman en New Holland, Pennsylvania. Instituida en 170 países y unos 5000 concesionarios. Con 28 plantas industriales en países como Argentina, Brasil, México, Estados Unidos, entre otros.



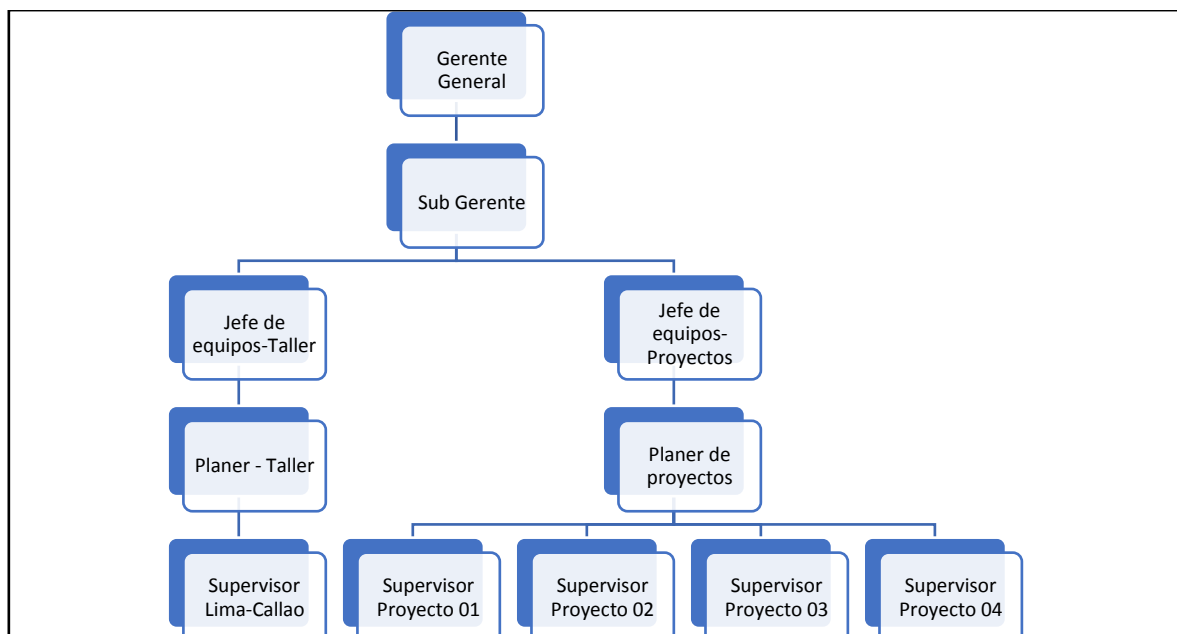
Fuente: Internet.

Figura 14. *New Holland.*

En cuanto al personal que se constituye en el soporte de crecimiento y desarrollo de la empresa se constituye de la siguiente manera.

### 2.7.1.3 Organigrama área de alquileres

El organigrama muestra la estructura del área de alquileres con los responsables para el desarrollo de las actividades en los diferentes frentes de trabajo a nivel nacional.

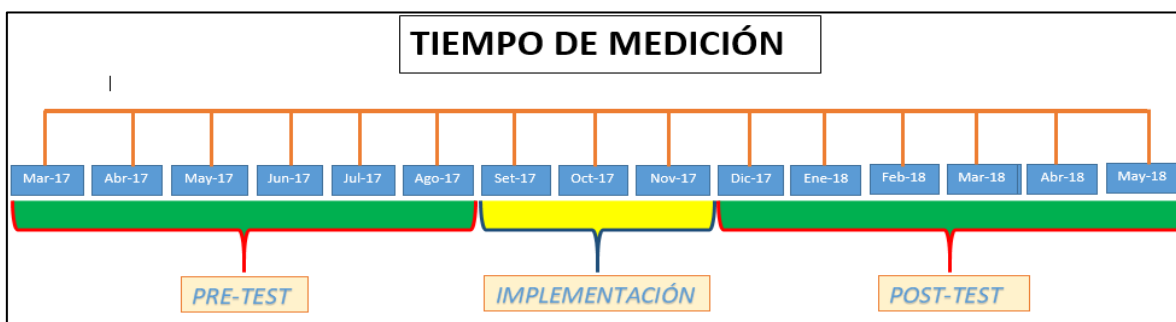


Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. *Organigrama del área de alquileres.*

En la que el gerente general lidera el área como la parte ejecutiva y los supervisores de proyectos son la base constituyendo la parte operativa

En cuanto al período de desarrollo del trabajo de investigación, el investigador ha considerado que la toma de datos y su consolidación sea mensual, esto debido a la naturaleza de las tareas que se desarrollan en el sector de alquileres, así mismo como la consolidación de datos es mensual y evaluando el tiempo que dispone el tesista para desarrollar la investigación, ha creído por conveniente recolectar y consolidar la información seis meses antes y seis meses después, pues es el período mínimo a tomar en cuenta de acuerdo a la programación establecida por la universidad, el diagrama que muestra este período de desarrollo de la tesis, se presenta a continuación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. *Período de desarrollo de la investigación*

En el diagrama presentado se puede ver que, la toma de datos en el pre test se inició en marzo y duró hasta agosto del 2017, esto es posible debido a que la empresa en estudio cuenta con registros de información históricos, así mismo el período de implementación tuvo una duración de tres meses, de setiembre a noviembre del 2017, luego de la implementación se empezó recolectando datos a partir de diciembre del 2017, los cuales han ido evolucionando favorablemente y se espera registrar la información hasta mayo de 2018.

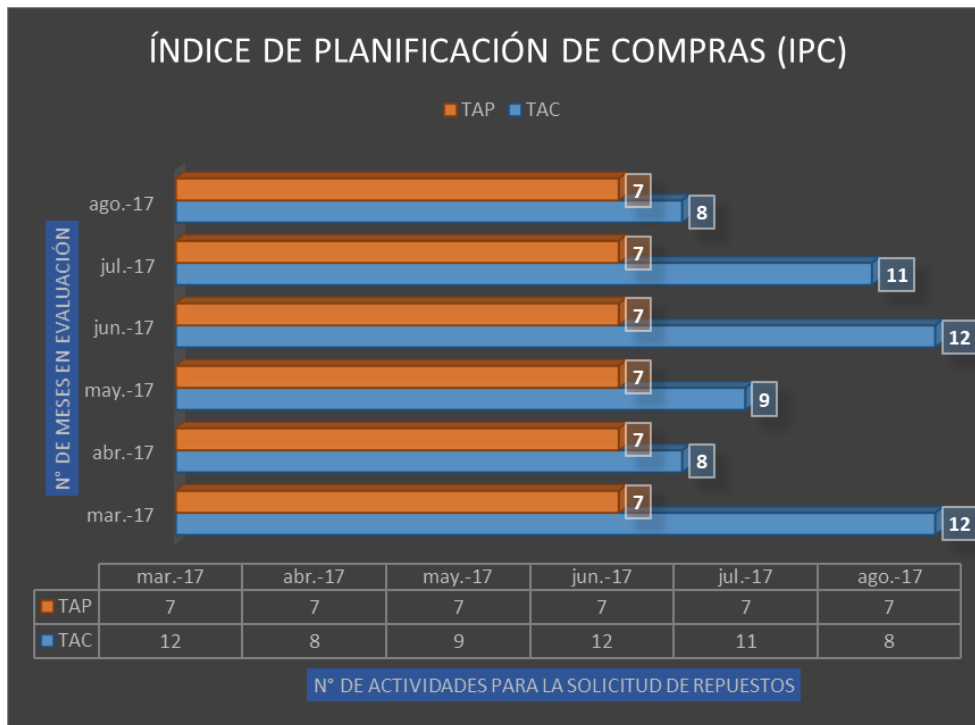
La toma de datos del pre test, se desarrolló por la variable independiente y la dependiente, estos datos consolidados se presentan a continuación:

### **Gestión de aprovisionamiento**

En cuanto al aprovisionamiento, se ha considerado dimensionarlo según el autor, en dos dimensiones, siendo estas:

## Planificación de las compras

El tiempo de solicitud de un repuesto desde el pedido hasta la salida del mismo incrementaba el tiempo de atención de los servicios, los pasos ejecutados según el diagrama de flujo alargaban el proceso por la falta de repuestos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Actividades realizadas para la adquisición de repuestos.

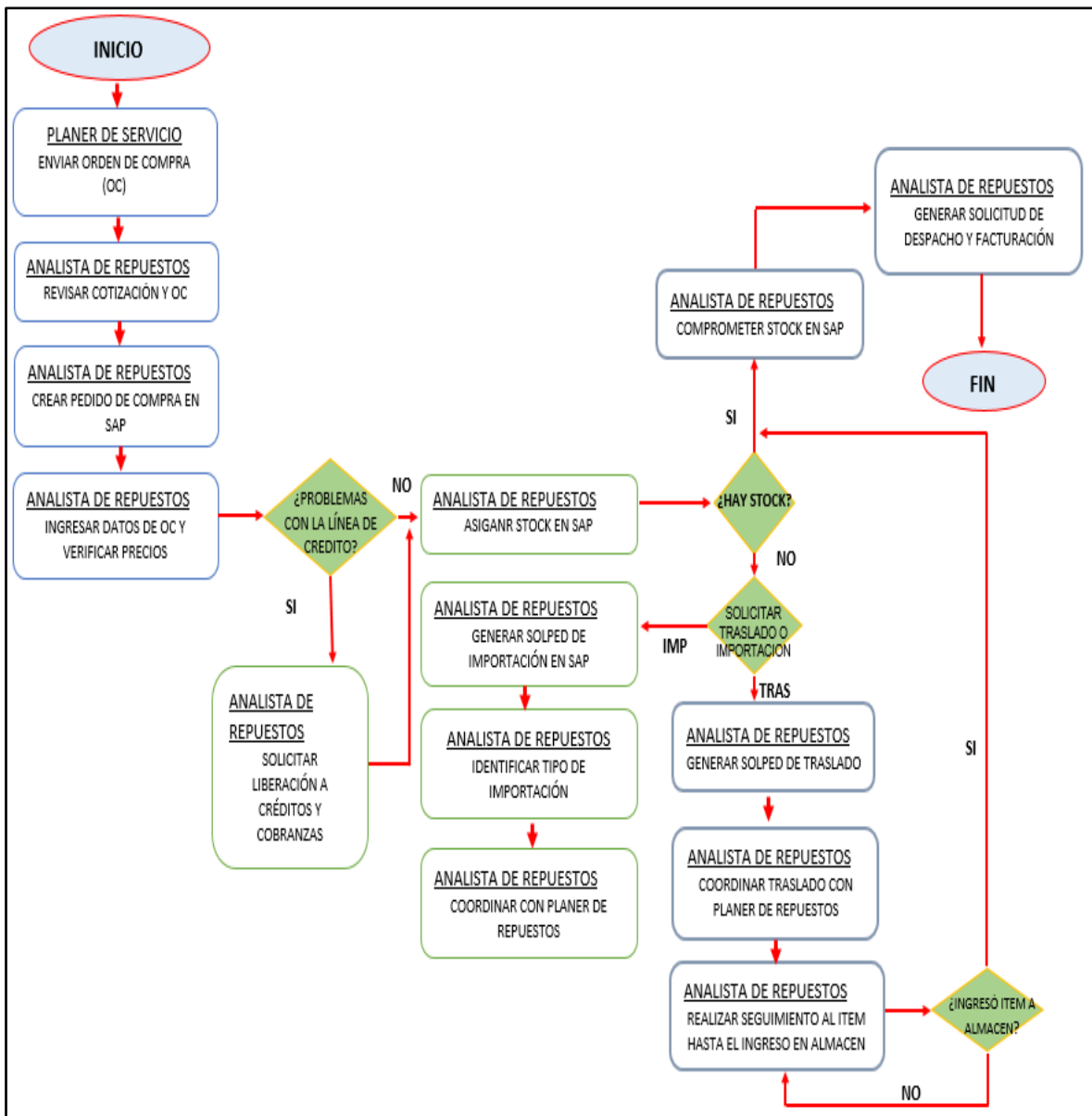
$$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$$

Donde:

IPC = Índice de planificación de compras

TAC = Total de actividades cumplidas

TAP = Total de actividades programadas.



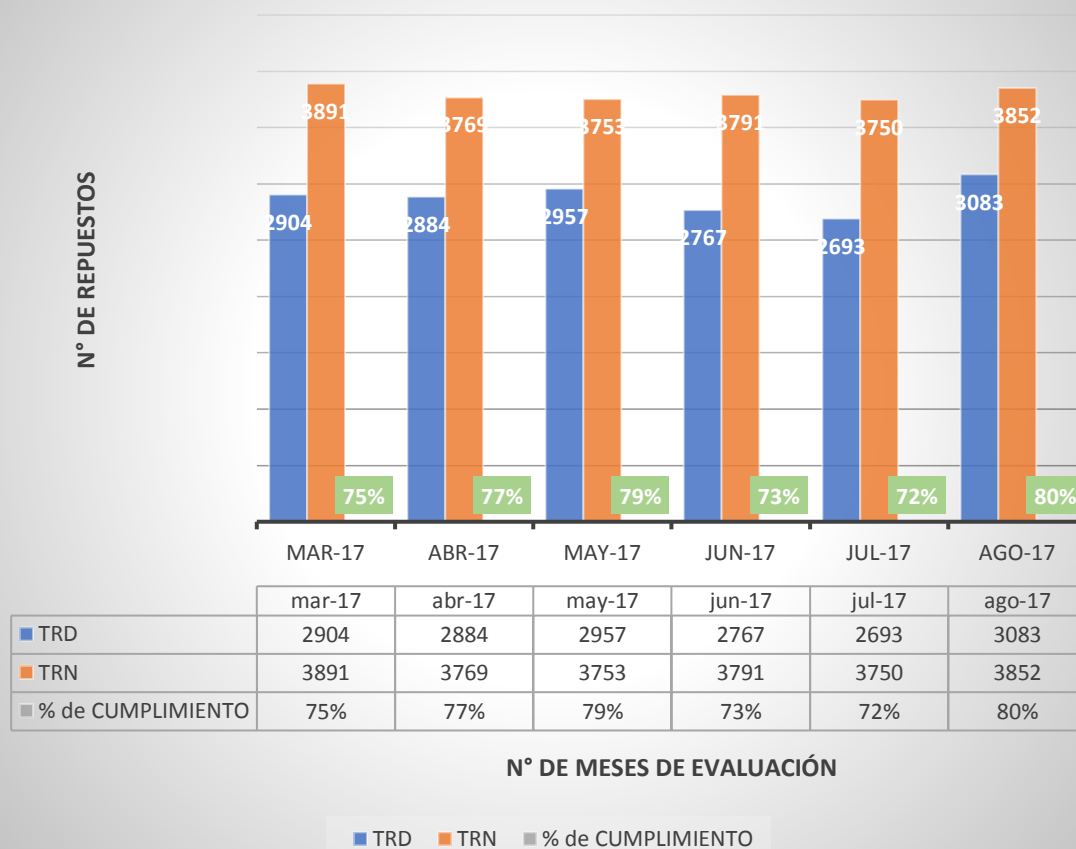
Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de adquisición de repuestos para los MP.

### Control de inventarios

Al realizar el estudio durante 6 meses de se verificó que el número total de repuestos disponibles no satisfacían las necesidades para los mantenimientos preventivos de la flota de equipos del área de Alquileres.

## Índice de control de inventarios (ICI)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. *Inventario de repuestos.*

$$ICI = \frac{TRD}{TRN} \times 100$$

Donde:

ICI = Índice de control de inventarios

TRD = Total de repuestos disponible

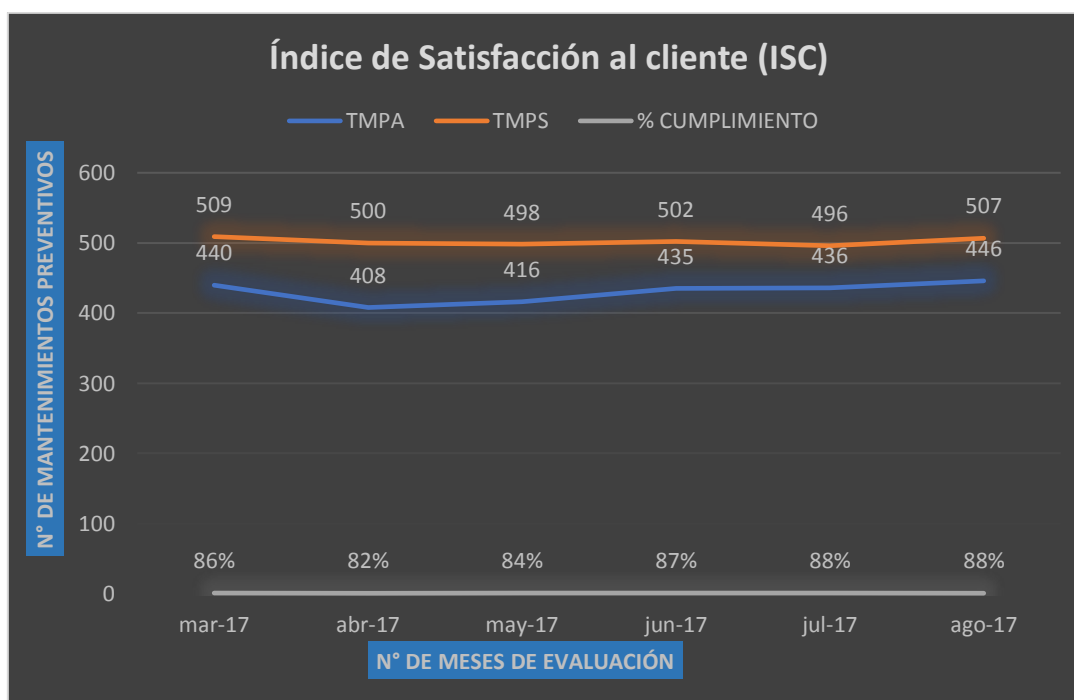
TRN = Total de repuestos necesarios

### Calidad del servicio

En cuanto a la calidad de servicio, se ha considerado dimensionarlo según el autor, en dos dimensiones, siendo estas:

## Fiabilidad

Para esta dimensión, el estudio realizado al número total de mantenimientos preventivos ejecutados en el transcurso de los 6 meses de estudio muestran un mediano índice de fiabilidad, por falta de insumos y repuestos el mismo que es causante de fallas imprevistas y reparaciones mayores a la flota de equipos, esto significa tener equipos inoperativos y contar con baja disponibilidad mecánica, todo esto se visualiza en la fiabilidad que tienen nuestros clientes en base a nuestros servicios brindados.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Número de mantenimientos preventivos.

$$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$$

Donde:

ISC = Índice de satisfacción al cliente

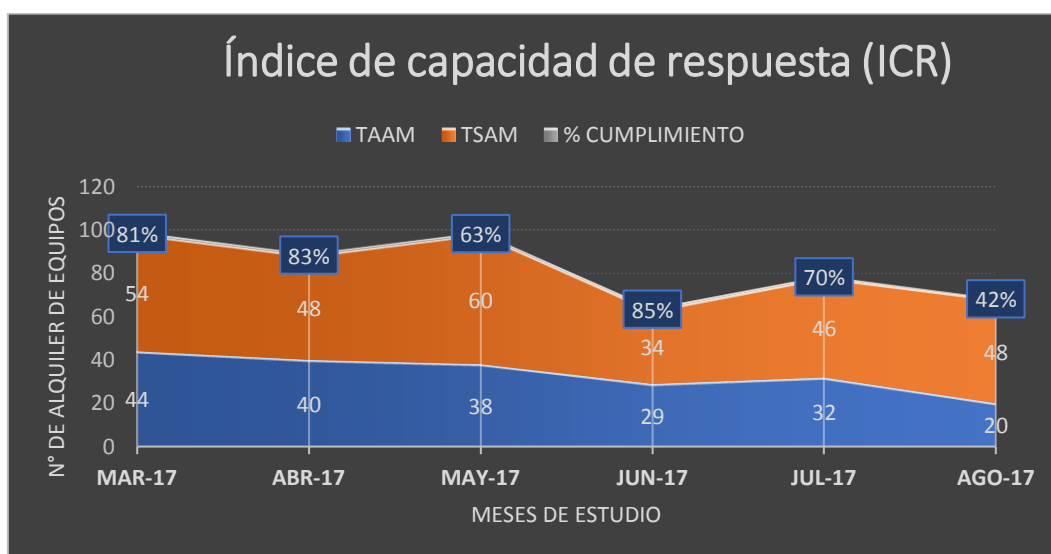
TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos.

TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados.

## Capacidad de respuesta

El área de alquileres aseguró una rotación de equipos del 12 % de la flota total según estadística de años anteriores, los 61 equipos que deben reemplazar a los equipos con horómetro elevado o los equipos con fallas mayores a consecuencia de la falta de mantenimientos preventivos deben estar operativos.

En el siguiente cuadro muestra la capacidad de respuesta que se tiene a la rotación de equipos y a los nuevos pedidos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Índice de capacidad de respuesta.

$$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$$

Donde:

ICR = Índice de capacidad de respuesta

TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria

TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria

## 2.7.2 Propuesta de mejora

### Cronograma de implementación de la propuesta

El cronograma muestra las actividades realizadas en el tiempo de implementación de la propuesta, tomando como referencia el Pre-test para mejorar y obtener resultados positivos en el post-test.

Tabla 6.

*Cronograma de implementación de la propuesta (SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2017).*

ITEM	ACTIVIDADES	MESES												
		sep-17				oct-17				nov-17				
		SEMANAS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Reunión de Coordinación para el análisis de la problemática y conocimiento de la actividad de la compañía	■												
2	Recopilación de información antes de la aplicación de la propuesta.		■	■	■									
3	Verificar la secuencia de actividades y medición			■	■	■								
4	Levantamiento de información del inventario total.			■	■	■								
5	Verificar el % de cumplimiento de MP.			■	■	■								
6	Verificar la capacidad de respuesta.			■	■	■								
7	Análisis de datos e interpretación.						■	■						
8	Análisis de las alternativas de solución					■	■	■						
9	Implementación de la propuesta (Ejecución paso a paso de la propuesta).							■	■	■	■			
10	Resultados (Base de datos después de la ejecución de la propuesta).											■	■	
11	Análisis de datos e interpretación.												■	
12	Análisis económico y financiero.													■

Fuente: Elaboración propia.

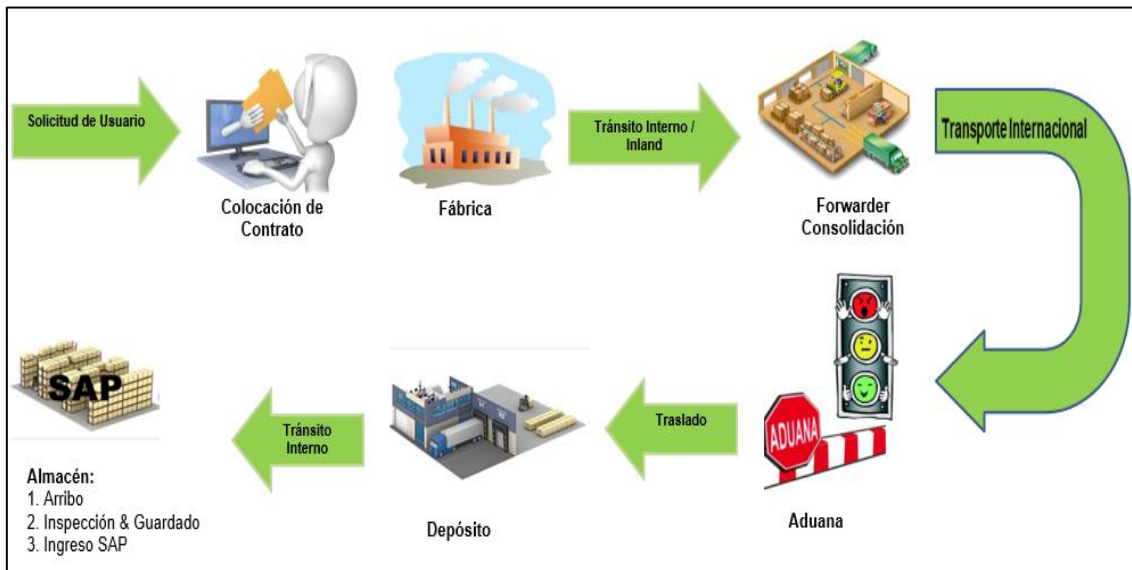
Para mejorar y optimizar el aprovisionamiento de repuestos se trabajó mediante el principio de Pareto (Análisis ABC) y la optimización de actividades considerando un stock de repuestos que satisfagan las necesidades del área de Alquileres.

El análisis ABC nos permitió determinar la participación de stock según su clasificación y valor.

También se detectó el cuello de botella en cuanto a la planificación de las compras y falta de abastecimiento de repuestos, en el tiempo de estudio se evaluó la falta de existencia respecto a los Forecast y tiempos de pedido de repuestos a las diferentes fábricas a nivel internacional.



En el presente cuadro muestra los tiempos de llega de repuestos según la criticidad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Flujo de procesos INBOUND (Mercadería entrante).

Tabla 7.

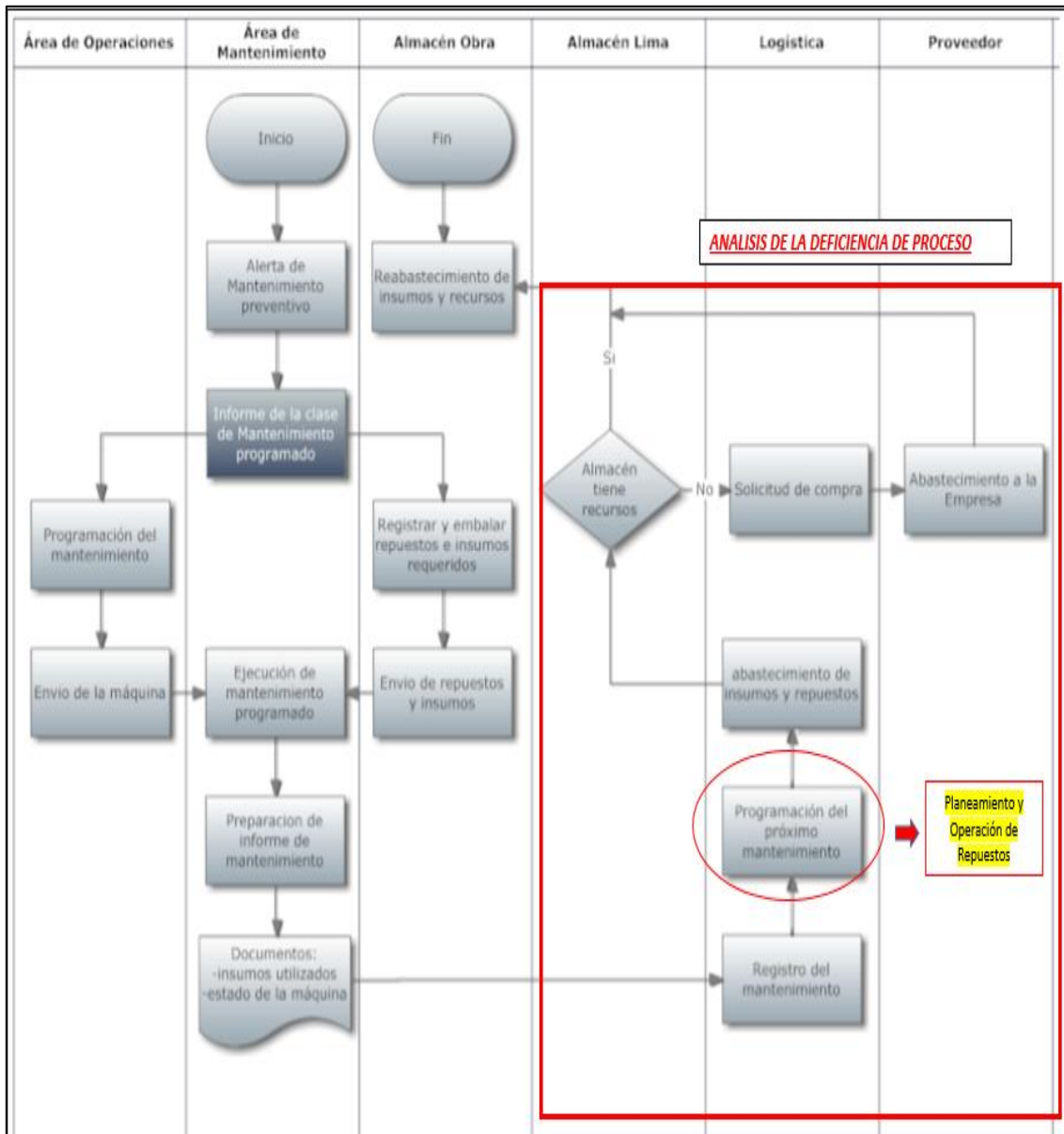
Tiempos de Llegada de repuestos según criticidad (Días calendario).

	Tiempos de PS (Días Calendarios)								Total
	Parts Operation		Inland	Forwarder		Aduana	Almacén		
	Solped - Contrato	Contrato - Factura	Factura - Arribo Forwarder	Arribo Forwarder - Embarque	Embarque - Llegada	Llegada - Levante	Levante a Llegada KMMP	Llegada KMMP - Ingreso SAP	
	Tiempo Proceso Planing	Tiempo atención	Tiempo Tránsito Interno	Tiempo Forwarder	Tiempo Transito	Tiempo Aduana	Tiempo Cita	Tiempo Inbound	
<b>MARÍTIMO</b>	0.5	4.8	4	8.0	12.0	3.1	8.0	4.0	35.1
<b>NORMAL</b>	0.5	3.9	4	3.0	0.5	0.6	2.0	4.0	10.1
<b>EMERGENCIA</b>	0.5	0.5	1.5	2.0	0.5	0.6	1.5	2.0	6.6
<b>CRÍTICO</b>	0.5	0.2	1	1.0	0.5	0.6	0.5	1.0	3.6

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la calidad del servicio aplicamos el método PHVA (Círculo de Deming) que nos permitió organizar y cumplir con los mantenimientos preventivos de la flota de equipos auxiliares y llevar un mejor control en cuanto a proyección de repuestos mejora de procesos en los diferentes proyectos.

En el siguiente cuadro se muestra el proceso para realizar un servicio de mantenimiento preventivo en un frente de trabajo y el análisis de la deficiencia del proceso.



Fuente: Datos de la empresa.

Figura 23. Diagrama de flujo para realizar el servicio de MP.

### 2.7.3 Implementación de la propuesta

Para iniciar con el análisis ABC evaluamos los datos de un mes respecto a la diversidad de equipos, horas de trabajo y frecuencia de mantenimientos preventivos, para tal caso se adjunta una tabla en el que se muestra los valores indicados.

Tabla 8.

Programación de MP x Mes.

ITEM	NOMBRE DE EQUIPO	MODELO	N° DE EQUIPOS	FECUENCIA DE PM (Horas de Trabajo)	HORAS TRABAJADAS DIARIAS	HORAS TRABAJADAS (30 DÍAS)	PM PROGRAMADOS (30 DÍAS)	PM 250 65%	PM 500 20%	PM 1000 10%	PM 2000 5%	TOTAL DE PM 100%
1	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC350LC-8</a>	46	250	20	27600	110	72	22	11	5	110
2	Tractor sobre orugas	<a href="#">D65EX-16</a>	30	250	18	16200	65	42	13	7	3	65
3	Tractor sobre orugas	<a href="#">D155AX-6</a>	29	250	20	17400	70	45	14	7	4	70
4	Rodillo liso	<a href="#">BW211D-40</a>	22	250	15	9900	40	26	8	4	2	40
5	Cargador frontal	<a href="#">WA470-6</a>	20	250	20	12000	48	31	10	5	2	48
6	Motoniveladora	<a href="#">GD555-5</a>	19	250	16	9120	36	24	7	3	2	36
7	Rodillo liso	<a href="#">BW219DH-4</a>	17	250	15	7650	31	20	6	3	2	31
8	Cargador frontal	<a href="#">WA380-6</a>	13	250	20	7800	31	20	6	3	2	31
9	Tractor sobre orugas	<a href="#">D155A-6R</a>	7	250	20	4200	17	11	3	2	1	17
10	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC450LC-8</a>	6	250	20	3600	14	9	3	1	1	14
11	Retroexcavadora	<a href="#">WB97R-5E0</a>	4	250	16	1920	8	5	2	1	0	8
12	Rodillo liso	<a href="#">BW213DH-4</a>	3	250	15	1350	5	4	1	1	0	6
13	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC220LC-8</a>	3	250	20	1800	7	5	1	1	0	7
14	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC600LC-8</a>	2	250	20	1200	5	3	1	1	0	5
15	Cargador frontal	<a href="#">WA470-6A</a>	2	250	20	1200	5	3	1	1	0	5
16	Rodillo tandem	<a href="#">BW202AD-4</a>	1	250	15	450	2	1	1	0	0	2
17	Rodillo tandem	<a href="#">BW24RH</a>	1	250	15	450	2	1	1	0	0	2
18	Tractor sobre orugas	<a href="#">D61EX-23M0</a>	1	250	18	540	2	1	1	0	0	2
19	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC200LC-8</a>	1	250	20	600	2	2	0	0	0	2
20	Excavadora Hidráulica	<a href="#">PC350LC-8M0</a>	1	250	20	600	2	2	0	0	0	2
21	Cargador frontal	<a href="#">WA200-6</a>	1	250	18	540	2	1	1	0	0	2
22	Cargador frontal	<a href="#">WA500-6</a>	1	250	20	600	2	2	0	0	0	2
23	Retroexcavadora	<a href="#">WB93R-5E0</a>	1	250	15	450	2	1	1	0	0	2
												509

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

Clasificación de repuestos ABC, periodo de implementación Setiembre – Noviembre 2017.

PRODUCTO	UNIDADES STOCK	PV UNITARIO	VALOR STOCK	% PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
MO115408	491	\$ 99.20	\$ 48,707.20	18.034%	18.03%	A
VAP15400500	438	\$ 85.00	\$ 37,230.00	13.784%	31.82%	A
VATO4300500	231	\$ 87.47	\$ 20,205.57	7.481%	39.30%	A
KM6002111340	252	\$ 69.90	\$ 17,614.80	6.522%	45.82%	A
KM6003193610	286	\$ 58.03	\$ 16,596.58	6.145%	51.97%	A
KM6003194540	161	\$ 95.74	\$ 15,414.14	5.707%	57.67%	A
KM6003193550	161	\$ 74.80	\$ 12,042.80	4.459%	62.13%	A
KM6742014540	177	\$ 53.34	\$ 9,441.18	3.496%	65.63%	A
VATO4100500	93	\$ 84.79	\$ 7,885.47	2.920%	68.55%	A
KM6003193750	136	\$ 56.97	\$ 7,747.92	2.869%	71.42%	A
KM6001856110	50	\$ 136.16	\$ 6,808.00	2.521%	73.94%	A
KM6754796140	150	\$ 39.16	\$ 5,874.00	2.175%	76.11%	A
KM6001855110	56	\$ 103.47	\$ 5,794.32	2.145%	78.26%	A
VAVV975	28	\$ 180.00	\$ 5,040.00	1.866%	80.12%	A
BG05825015	48	\$ 83.20	\$ 3,993.60	1.479%	81.60%	B
KM17M9113530	67	\$ 53.29	\$ 3,570.43	1.322%	82.92%	B
MO115780	34	\$ 89.90	\$ 3,056.60	1.132%	84.06%	B
KM0706351100	36	\$ 81.63	\$ 2,938.68	1.088%	85.14%	B
KM6736515142	109	\$ 24.94	\$ 2,718.46	1.007%	86.15%	B
KM7140728713	36	\$ 70.95	\$ 2,554.20	0.946%	87.10%	B
BG05717966	37	\$ 68.57	\$ 2,537.09	0.939%	88.03%	B
VAAGRIC0500	28	\$ 90.00	\$ 2,520.00	0.933%	88.97%	B
KM2076071182	24	\$ 95.98	\$ 2,303.52	0.853%	89.82%	B
KM6001856120	50	\$ 45.00	\$ 2,250.00	0.833%	90.65%	B
BG05717961	31	\$ 71.42	\$ 2,214.02	0.820%	91.47%	B
MO115759	23	\$ 96.10	\$ 2,210.30	0.818%	92.29%	B
KM2076051311	38	\$ 46.60	\$ 1,770.80	0.656%	92.95%	B
KM6001855120	56	\$ 27.18	\$ 1,522.08	0.564%	93.51%	B
KM20Y9796261	60	\$ 24.90	\$ 1,494.00	0.553%	94.06%	B
BG05710640	79	\$ 17.50	\$ 1,382.50	0.512%	94.58%	B
KM0706321200	2	\$ 565.08	\$ 1,130.16	0.418%	94.99%	B
BG05716779	40	\$ 28.03	\$ 1,121.20	0.415%	95.41%	C
MO112985B	12	\$ 92.20	\$ 1,106.40	0.410%	95.82%	C
KM4216035170	43	\$ 21.95	\$ 943.85	0.349%	96.17%	C
KM0700015195	43	\$ 20.65	\$ 887.95	0.329%	96.50%	C
KM20Y6251691	14	\$ 60.64	\$ 848.96	0.314%	96.81%	C
BG07993014	5	\$ 130.34	\$ 651.70	0.241%	97.05%	C
VAH80900500	8	\$ 81.44	\$ 651.52	0.241%	97.29%	C
KM7140728712	8	\$ 70.95	\$ 567.60	0.210%	97.50%	C
KM14X6031150	5	\$ 91.91	\$ 459.55	0.170%	97.67%	C
BG00994008	4	\$ 111.92	\$ 447.68	0.166%	97.84%	C
KM4260732441	4	\$ 104.31	\$ 417.24	0.154%	97.99%	C
BG05821149	6	\$ 54.64	\$ 327.84	0.121%	98.12%	C
BG05821150	6	\$ 53.39	\$ 320.34	0.119%	98.23%	C
KM0700072100	14	\$ 22.84	\$ 319.76	0.118%	98.35%	C
KM20Y6021470	46	\$ 6.25	\$ 287.50	0.106%	98.46%	C
KM2086071123	2	\$ 142.26	\$ 284.52	0.105%	98.57%	C
KMAN511861043	5	\$ 56.24	\$ 281.20	0.104%	98.67%	C
KM2096077532	1	\$ 268.88	\$ 268.88	0.100%	98.77%	C
KM7067671390	14	\$ 18.79	\$ 263.06	0.097%	98.87%	C
KM2089797620	6	\$ 42.49	\$ 254.94	0.094%	98.96%	C
BG05821147	6	\$ 42.14	\$ 252.84	0.094%	99.05%	C
KM0700012130	31	\$ 7.54	\$ 233.74	0.087%	99.14%	C
BG05821148	6	\$ 37.50	\$ 225.00	0.083%	99.22%	C
KM4270722120	2	\$ 99.41	\$ 198.82	0.074%	99.30%	C
KM0700015160	17	\$ 11.38	\$ 193.46	0.072%	99.37%	C
KM07042800751	1	\$ 179.39	\$ 179.39	0.066%	99.44%	C
KM6731726220	8	\$ 21.37	\$ 170.96	0.063%	99.50%	C
KMCA0040952	1	\$ 143.26	\$ 143.26	0.053%	99.55%	C
KM6731525130	8	\$ 17.48	\$ 139.84	0.052%	99.60%	C
BG05718268	2	\$ 68.93	\$ 137.86	0.051%	99.65%	C
BG58291079	8	\$ 11.71	\$ 93.68	0.035%	99.69%	C
KMYM123907558	2	\$ 43.07	\$ 86.14	0.032%	99.72%	C
VAAATFD20500	1	\$ 86.00	\$ 86.00	0.032%	99.75%	C
KM6001854110	1	\$ 75.83	\$ 75.83	0.028%	99.78%	C
BG05713595	2	\$ 28.96	\$ 57.92	0.021%	99.80%	C
KM848101144	1	\$ 56.75	\$ 56.75	0.021%	99.82%	C
KM6001841671	1	\$ 55.40	\$ 55.40	0.021%	99.84%	C
KM6001854120	1	\$ 51.01	\$ 51.01	0.019%	99.86%	C
KM0700075085	2	\$ 23.42	\$ 46.84	0.017%	99.88%	C
KM848101145	1	\$ 40.45	\$ 40.45	0.015%	99.90%	C
KM4236035460	4	\$ 9.48	\$ 37.92	0.014%	99.91%	C
BG05710631	2	\$ 16.61	\$ 33.22	0.012%	99.92%	C
KMYM119005351	2	\$ 16.32	\$ 32.64	0.012%	99.93%	C
KM0700012060	8	\$ 4.00	\$ 32.00	0.012%	99.95%	C
KM14X4932750	1	\$ 25.90	\$ 25.90	0.010%	99.96%	C
KM0700015210	2	\$ 12.92	\$ 25.84	0.010%	99.96%	C
KM0700015180	2	\$ 12.03	\$ 24.06	0.009%	99.97%	C
KM2856217320	1	\$ 19.18	\$ 19.18	0.007%	99.98%	C
KM0700072110	1	\$ 17.42	\$ 17.42	0.006%	99.99%	C
BG06220882	3	\$ 3.44	\$ 10.32	0.004%	99.99%	C
KM0700012055	2	\$ 3.87	\$ 7.74	0.003%	99.99%	C
KM0700013038	2	\$ 3.67	\$ 7.34	0.003%	100.00%	C
KM0700211023	4	\$ 1.27	\$ 5.08	0.002%	100.00%	C
KM0700213334	1	\$ 3.65	\$ 3.65	0.001%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia.

El análisis ABC determina que los repuestos con clasificación A conforman el 80 % del total del stock con el mayor valor en venta.

Los repuestos B y C conforman el 20 % de la participación del stock con el menor valor en venta.

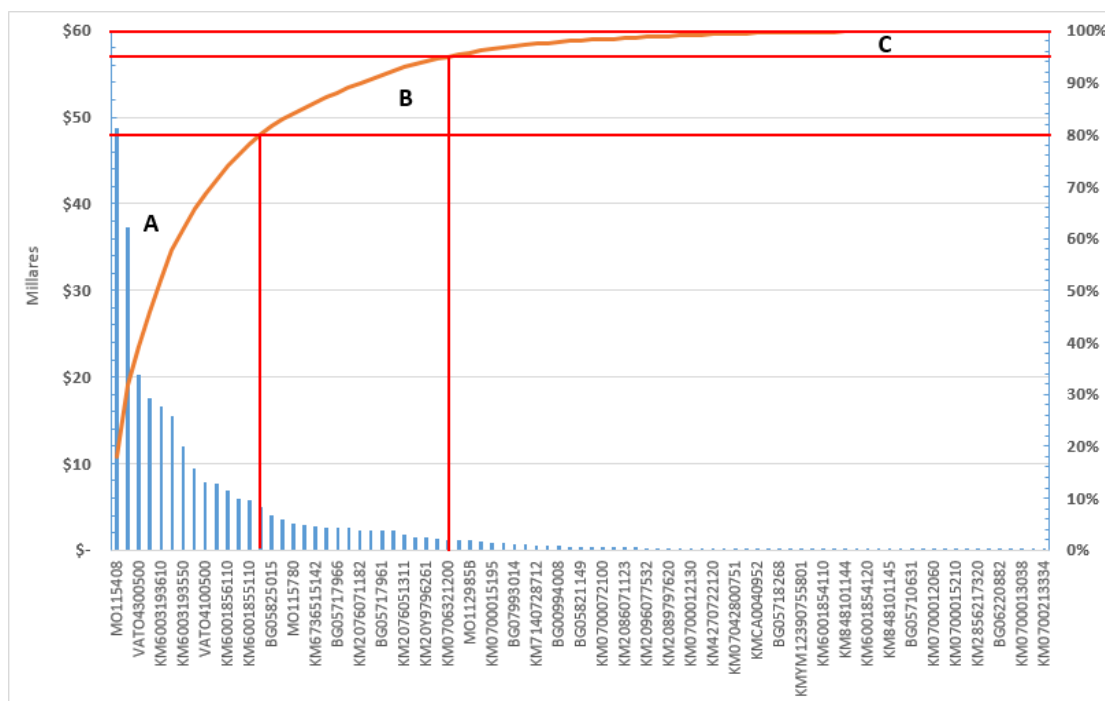
Con análisis determinamos la importación de los productos y su clasificación para priorizar los recursos en almacén.

Tabla 10.

*Análisis ABC.*

<b>LA REGLA O PRINCIPIO DE PARETO - ANALISIS ABC</b>					
Participación estimada	Clasificación n	n	Participación n	Ventas	Participación de Stock
0 % - 80 %	A	14	16%	\$ <b>216,401.98</b>	80%
81 % - 95 %	B	17	20%	\$ <b>40,166.44</b>	15%
96 % - 100 %	C	54	64%	\$ <b>13,519.19</b>	5%
n = Tipo de producto o servicio					

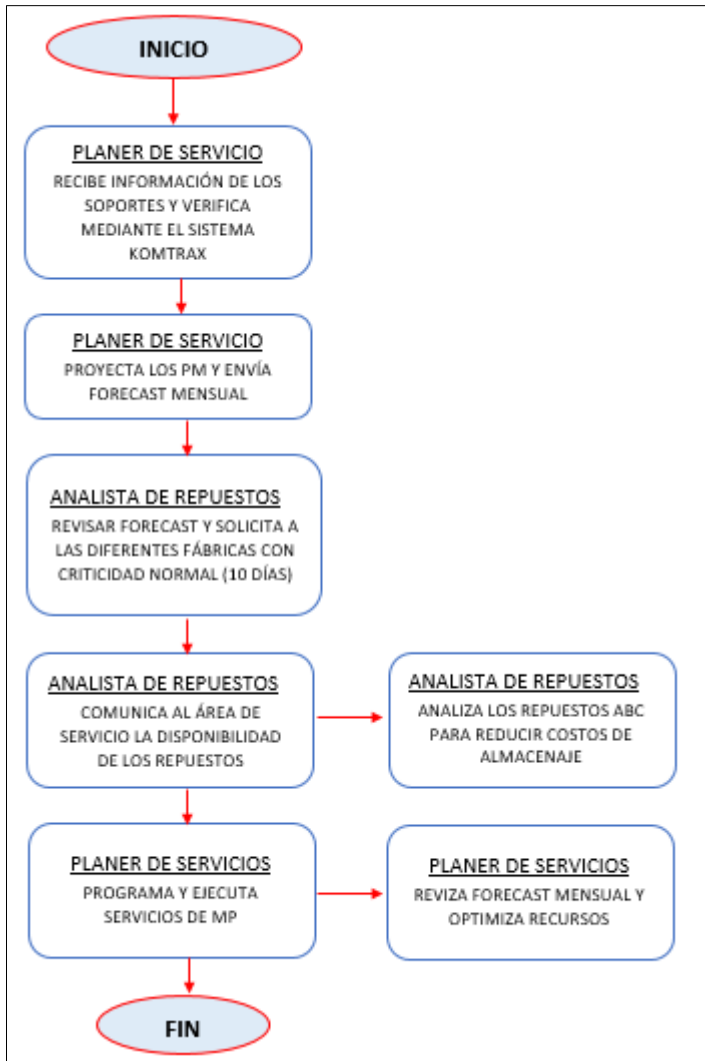
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. *Diagrama de Pareto 80/20.*

En base a este análisis se elaboró el Forcast de forma mensual y el cumplimiento de las actividades para mejorar el tiempo de atención, en el grafico se muestra la implementación de un diagrama de flujo para mejorar la planificación de repuestos y mantener el stock según necesidad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Implementación de diagrama de flujo (Proyección de repuestos).

En cuanto a la calidad de servicio aplicamos el método PHVA (Círculo de Deming).

### PLANEAR:

El área cuenta con un planer la cual establece el mantenimiento al equipo, gestiona la entrega de repuestos, en este proceso se identificó problemas por las demoras

en la entrega y falta de stock de repuestos la cual elevó los costos de mantenimiento preventivos.

Se elaboró un checklist inicial para realizar los mantenimientos preventivos de 250h, 500h, 1000h, 2000h y un informe final de cumplimiento.

KOMATSU MITSUI		INFORME TÉCNICO TALLER SERVICIOS ALQUILERES		Version:	01
				Código:	OMAD_FR_001
				Página:	1/7
N°:	Asunto: <b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 2500 HORAS</b>				
OS:					
<b>1. DATOS GENERALES</b>					
Cliete:	SMCG S.A.	Fecha de Eval.:	29/01/18		
Contacto:	ING. ENRIQUE FERNANDEZ	Personal KMMP:	I. FLORES		
Lugar:	PROYECTO ANTAPACCAY	Parte Fallada:	-----		
Condición Parte Fallada:	-----	Horas Parte fallada:	-----		
<b>2. DATOS DE LA MÁQUINA</b>					
Máquina:	EXCAVADORA HIDRAULICA	Modelo:	PC350LC-8	Serie:	A10996
Motor:	SAAD114E-3	Serie del motor:	73647558	SMR:	2503.0
Combustible:	DIESEL	Esc. Fabr. Técnico:	-----		
<b>3. DATOS DEL LUGAR Y DEL EQUIPO DE TRABAJO</b>					
Aplicación:	Construcción	Densidad $T_0/m^3$ :	-----		
Material:	TIERRA, GRAVA, ROCA.	Condición del Terreno:	DURA	Operación:	Cargulo de material
T <sub>0</sub> Mínima:	2°C.	T <sub>0</sub> Máxima:	30°C	Severidad Trabajo:	SEVERO
<b>4. ANTECEDENTES</b>					
NINGUNA.					
<b>5. SISTEMAS EVALUADOS</b>					
<input checked="" type="checkbox"/>	Motor	Estructuras y guardas	Equipo de Trabajo	Tren de rodamientos	
<input type="checkbox"/>	Sistema Hidráulico	Transmisión y frenos	Sistema Eléctrico	Sistema Eléctrico	
<b>6. &lt;MOTOR&gt;</b>					
<b>6.1. FALLAS</b>					
6.1.1. NINGUNA					
6.1.2.					
<b>6.2. CAUSAS</b>					
6.2.1. NINGUNA					
6.2.2.					
<b>6.3. TRABAJOS REALIZADOS</b>					
6.3.1. Drenaje y Cambio de aceite del motor					
6.3.2. Desmontaje y Cambio del filtro del aceite del motor.					
6.3.3. Desmontaje y Cambio de pre filtro de combustible.					
6.3.4. Desmontaje y Cambio de filtro principal de combustible.					
6.3.5. Desmontaje y Cambio de filtro primario de aire.					
6.3.6. Desmontaje y Cambio de filtro secundario de aire.					
6.3.7. Pruebas del equipo.					
<b>6.4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</b>					
N°	Observación	Recomendación			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Modelo de informe técnico de MP.

Se registra los repuestos e insumos la cual, en coordinación con el área de planeamiento de repuestos, se ejecutó un programa de mantenimiento.

Tabla 11.

*Cartilla de MP.*

Modelo	Serie	Descripción	Código	Cant	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PV Unitario	T.MATERIAL
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro De Aire Primario	KM6001856110	1			1	1	\$ 136.16	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro De Aire Secundario	KM6001856120	1			1	1	\$ 45.00	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Pre Filtro De Combustible & Sello	KM6003193610	1	1	1	1	1	\$ 58.03	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Respiradero Hidraulico	KM20Y6021470	1		1	1	1	\$ 6.25	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro Elemento	KM2076051311	1		1	1	1	\$ 46.60	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro de aceite	KM6742014540	1	1	1	1	1	\$ 53.34	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro De Combustible	KM6754796140	1	1	1	1	1	\$ 39.16	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro Hidraulico	KM2076071182	1			1	1	\$ 95.98	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Junta Anular (c)	KM0700015160	1			1	1	\$ 11.38	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Junta Anular (c)	KM0700015195	1			1	1	\$ 20.65	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro De Aire Acondicionado	KM2089797620	1				1	\$ 42.49	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	Filtro De Aire Acondicionado	KM17M9113530	1				1	\$ 53.29	FILTROS
PC350LC-8	A90000-UP	*** Refrigerante Komatsu Super Coolant	KM1400164H1	9					\$ 16.39	LUBRICANTES
PC350LC-8	A90000-UP	Delvac MX 15W-40 (Balde 5 Gl)	MO115408	2	2	2	2	2	\$ 99.20	LUBRICANTES
PC350LC-8	A90000-UP	Transmission Oil TO-4 30 (Bal. 5 Gln)	VATO4300500	1			1	1	\$ 87.47	LUBRICANTES
PC350LC-8	A90000-UP	Transmission Oil TO-4 30 (Bal. 5 Gln)	VATO4300500	1				1	\$ 87.47	LUBRICANTES
PC350LC-8	A90000-UP	Mobiltrans Hd 10W (5 Gl)	MO115780	10					\$ 89.90	LUBRICANTES

Fuente: Elaboración propia.

**HACER:**

Se establece un procedimiento para el acatamiento de los mantenimientos preventivos:




El área de mantenimiento recibe la información de campo y esta confirma las horas de las unidades con el sistema Komtrax de la empresa, la cual programa los mantenimientos realizados para el mes.



<b>Modelo</b>	PC350LC	<b>Tipo</b>	8	<b>Nº De Serie</b>	A10996
---------------	---------	-------------	---	--------------------	--------

Periodo : 9 / 1 / 2017 - 11 / 1 / 2017

Pantalla De Visualización  Clasificado Por

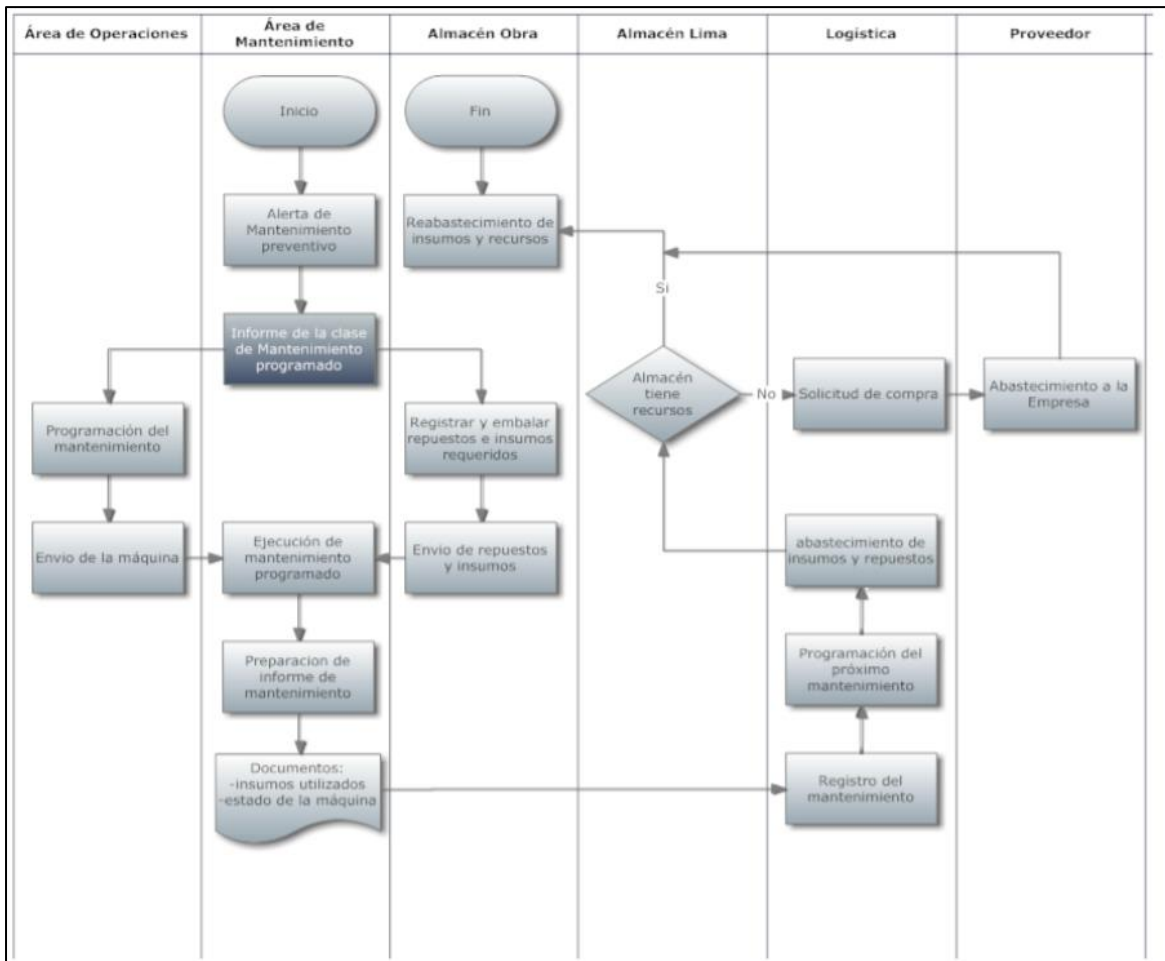
  Página  1/5 

Elemento	Intervalo De Sustitución	Fecha De Sustitución	SMR En El Momento Del Intercambio.	Horas Para El Elemento
Respiradero Del Depósito Hidráulico	500 H	10/23/2017	1651.8 H	475.0 H
Filtro Del Combustible	1000 H	10/18/2017	1563.7 H	274.4 H
Prefiltro de combustible	500 H	10/18/2017	1563.7 H	274.4 H
Aceite Del Motor	500 H	10/18/2017	1563.7 H	274.3 H
Filtro Del Aceite Del Motor	500 H	10/18/2017	1563.7 H	274.3 H

Fuente: Empresa.

Figura 27. Descarga de información sistema Komtrax.

El planer de mantenimiento en coordinación con el área de planificación de repuestos realizan los forecast de los mantenimientos programados para abastecer repuestos para el proyecto de todo un mes. De esta manera no quedarse sin stock.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Diagrama de flujo del servicio de PM.

Conociendo la demanda efectiva de equipos, el ciclo de mantenimientos según manuales de operación, la cantidad de equipos en obra y el tiempo de los contratos establecidos; se pudo proyectar la cantidad de repuestos a utilizar de un periodo corto de un mes. De esta manera se logra obtener un forecast.

Tabla 12.

Forecast mensual.

REPUESTOS NECESARIOS (X MES y X NP)									
Descripción	Código	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	Total de productos	PV Unitario	VALOR TOTAL	T.MATERIAL
Filtro De	KM6001856110	13	13	13	11	50	\$ 136.16	\$ 6,808.00	FILTROS
Filtro De	KM6001856120	13	13	13	11	50	\$ 45.00	\$ 2,250.00	FILTROS
Pre Filtro	KM6003193610	189	57	28	12	286	\$ 58.03	\$ 16,596.58	FILTROS
Respirad	KM20Y6021470	0	26	14	6	46	\$ 6.25	\$ 287.50	FILTROS
Filtro Ele	KM2076051311	0	22	11	5	38	\$ 46.60	\$ 1,770.80	FILTROS
Filtro de	KM6742014540	116	35	18	8	177	\$ 53.34	\$ 9,441.18	FILTROS
Filtro De	KM6754796140	99	30	14	7	150	\$ 39.16	\$ 5,874.00	FILTROS
Filtro Hid	KM2076071182	0	0	12	12	24	\$ 95.98	\$ 2,303.52	FILTROS
Junta An	KM0700015160	0	0	12	5	17	\$ 11.38	\$ 193.46	FILTROS
Junta An	KM0700015195	0	0	24	19	43	\$ 20.65	\$ 887.95	FILTROS
Filtro De	KM2089797620	0	0	0	6	6	\$ 42.49	\$ 254.94	FILTROS
Filtro De	KM17M9113530	0	26	17	24	67	\$ 53.29	\$ 3,570.43	FILTROS
Delvac M	MO115408	322	97	50	22	491	\$ 99.20	\$ 48,707.20	LUBRICANTE
Transmis	VATO4300500	0	0	141	90	231	\$ 87.47	\$ 20,205.57	LUBRICANTE
Mobiltra	MO115780	0	0	0	34	34	\$ 89.90	\$ 3,056.60	LUBRICANTE
Filtro De	KM6003193750	90	27	14	5	136	\$ 56.97	\$ 7,747.92	FILTROS
Filtro de	KM7140728713	0	13	16	7	36	\$ 70.95	\$ 2,554.20	FILTROS
Filtro de	KM14X6031150	0	0	0	5	5	\$ 91.91	\$ 459.55	FILTROS
Respirad	KM4216035170	0	17	17	9	43	\$ 21.95	\$ 943.85	FILTROS
Filtro De	KM6001855110	19	9	19	9	56	\$ 103.47	\$ 5,794.32	FILTROS
Filtro de	KM6001855120	19	9	19	9	56	\$ 27.18	\$ 1,522.08	FILTROS
Filtro de	KM20Y9796261	0	26	14	20	60	\$ 24.90	\$ 1,494.00	FILTROS
Filtro de	KM6002111340	165	50	27	10	252	\$ 69.90	\$ 17,614.80	FILTROS
Filtro Hid	KM0706351100	0	17	12	7	36	\$ 81.63	\$ 2,938.68	FILTROS
O-Ring	KM0700012130	0	17	9	5	31	\$ 7.54	\$ 233.74	FILTROS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.

Estudio de forecast por 6 meses.

POST-TEST (NECESARIO)																							
dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18			
UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)				UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)				UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)				UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)				UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)				UNIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS)			
AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000	AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000	AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000	AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000	AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000	AD DE REP. PM 250	AD DE REP. PM 500	AD DE REP. PM 1000	AD DE REP. PM 2000
249	154	102	69	240	154	102	69	250	154	102	64	245	154	102	64	245	154	102	64	249	154	102	69
210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72
405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102
104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34
155	50	44	64	155	50	44	64	155	50	44	64	155	50	44	64	155	50	44	64	155	50	44	64
120	35	42	27	120	35	42	27	120	35	42	27	120	35	42	27	120	35	42	27	120	35	42	27
120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36
100	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30
99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34
45	10	13	17	45	10	13	17	45	10	13	17	45	10	13	17	45	10	13	17	45	10	13	17
15	4	9	0	15	4	9	0	15	4	9	0	15	4	9	0	15	4	9	0	15	4	9	0
15	4	11	0	15	4	11	0	15	4	11	0	15	4	11	0	15	4	11	0	15	4	11	0
25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0
10	6	26	0	10	6	26	0	10	6	26	0	10	6	26	0	10	6	26	0	10	6	26	0
15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0
2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0
4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0
5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0
14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0
3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
1044	645	743	534	1055	676	653	564	1040	646	754	511	1019	646	754	494	1035	646	754	494	1040	676	732	534
3823				3853				3781				3753				3764				3805			

Fuente: Elaboración propia.

**VERIFICAR:**

Durante el mantenimiento realizado en los últimos 6 meses se registró aumento en los costos de mantenimientos por la cual se verificó al análisis de un modelo de equipo, obteniendo los siguientes valores.

Tabla 14.

Listado de mantenimiento de 250H- Lubricantes Originales

Modelo	Serie	Descripción	Código	Cant	PM 250 Inicial	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 4000	PM 8000	PV Unitario	P Venta	T.MATERIAL
WA470-6	92216-UP	Filtro de Aceite (c)	KM6002111340	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 62.15	\$ 62.15	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Filtro de combustible	KM6003193841	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 99.71	\$ 99.71	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Pre Filtro de Combustible	KM6003194540	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 100.59	\$ 100.59	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Premium Engine Oil 15W-40 ( Bal. 5 Gln)	KMSYZZ15W40CN	2	X	X	X	X	X	X	X	\$ 67.08	\$ 134.16	LUBRICANTES
<b>Total</b>												\$ 329.53	\$ 396.61	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Listado de mantenimiento de 250H-lubricantes Alternativos

Modelo	Serie	Descripción	Código	Cant	PM 250 Inicial	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 4000	PM 8000	PV Unitario	P Venta	T.MATERIAL
WA470-6	92216-UP	Filtro de Aceite (c)	KM6002111340	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 62.15	\$ 62.15	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Filtro de combustible	KM6003193841	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 99.71	\$ 99.71	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Pre Filtro de Combustible	KM6003194540	1	X	X	X	X	X	X	X	\$ 100.59	\$ 100.59	FILTROS
WA470-6	92216-UP	Premium Engine Oil 15W-40 ( Bal. 5 Gln)	VAPB780500	2	X	X	X	X	X	X	X	\$ 74.08	\$ 148.16	LUBRICANTES
<b>Total</b>												\$ 336.53	\$ 410.61	

Fuente: Elaboración propia.

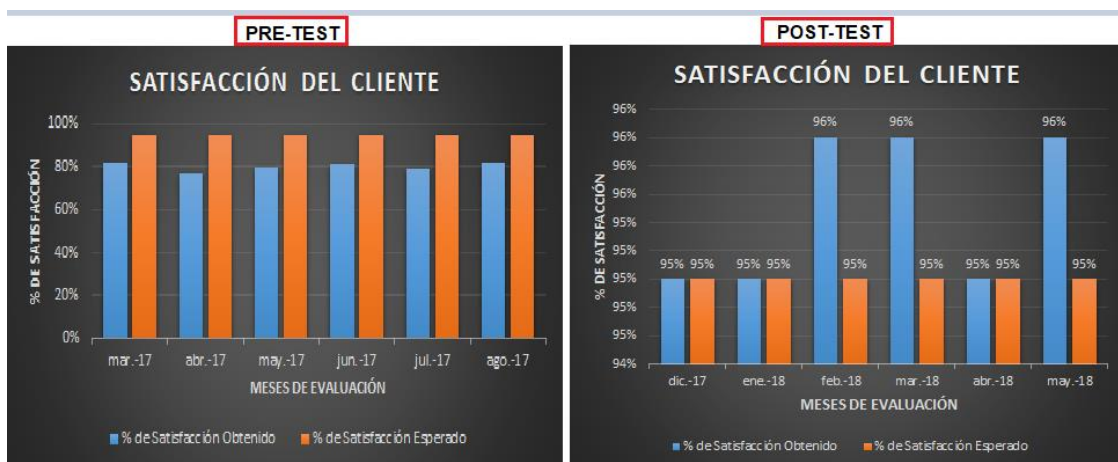
**ACTUAR:**

Se envía los forecast, con tiempos establecidos y la obediencia de los mantenimientos preventivos de la flota de equipos.

**2.7.4 Resultados**

**Calidad de servicio**

Al presentar la propuesta de mejora pudimos obtener resultados favorables en cuanto a la calidad de servicio, el mismo que está a continuación.

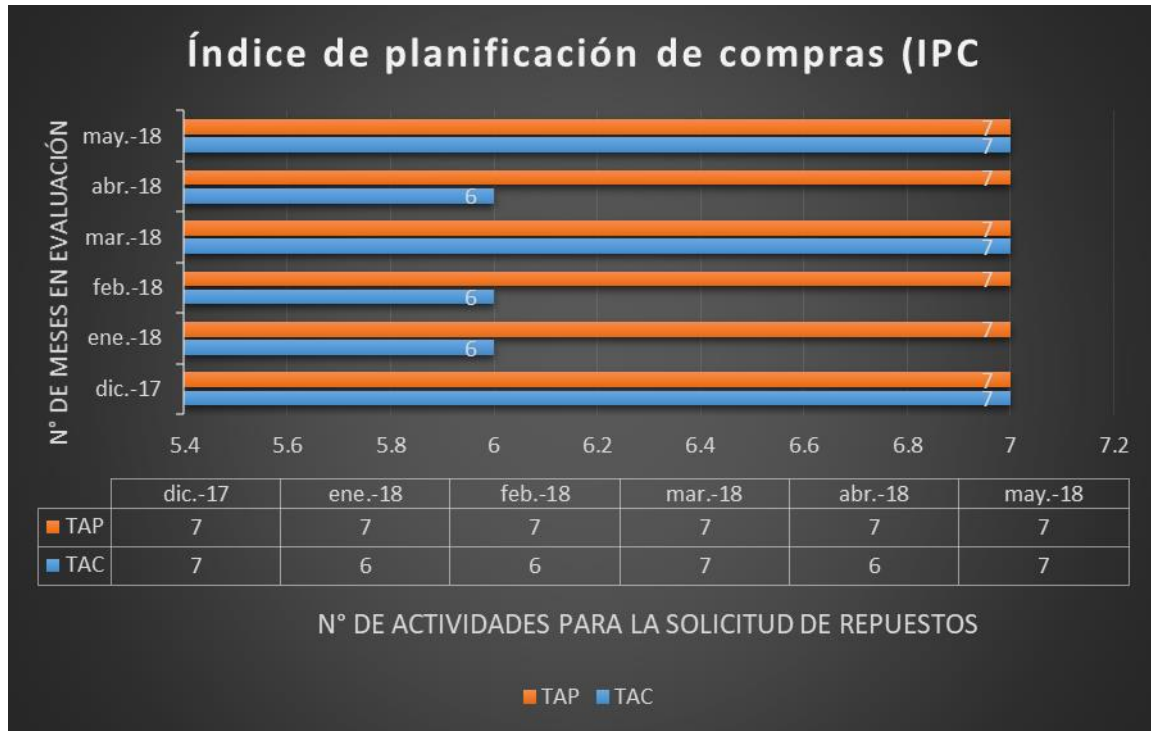


Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Mejora de la calidad del servicio después de la ejecución.

## Planificación de las compras

Al presentar un forecast mensual la planificación de las compras mejora y por ende las actividades planificadas cumplen el tiempo ideal con el costo ideal.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. *Cumplimiento de las actividades para la compra de repuestos.*

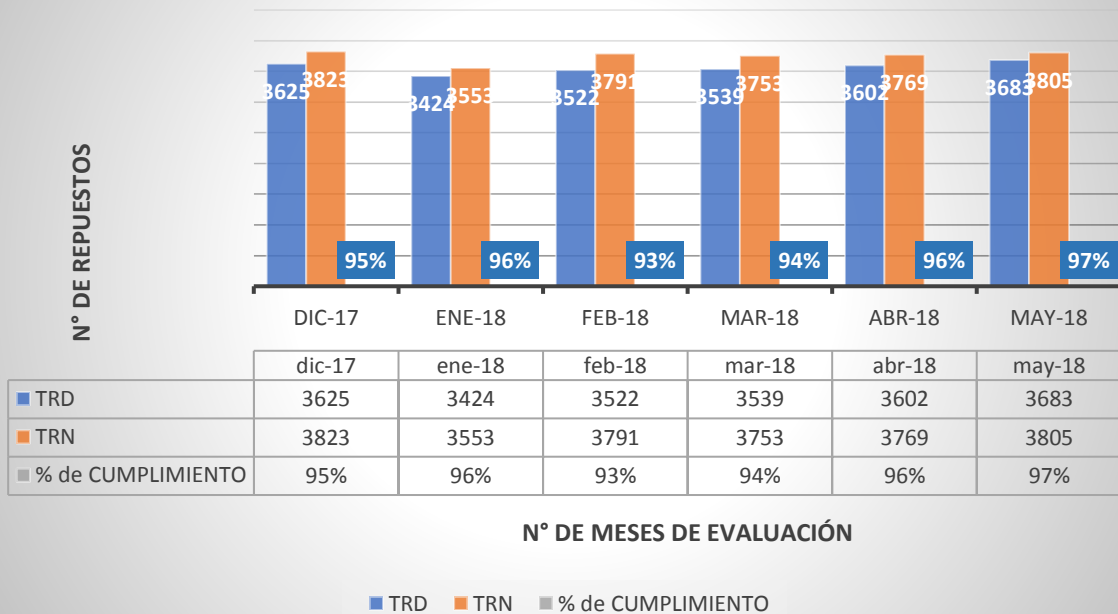
TAC = Total de actividades cumplidas.

TAP = Total de actividades programadas.

## Control de inventarios

En el gráfico muestra los resultados después de la aplicación del análisis ABC durante los 6 meses posteriores y la mejora en el control de inventarios y stock de repuestos.

## Índice de control de inventarios (ICI)



Fuente: Elaboración propia.

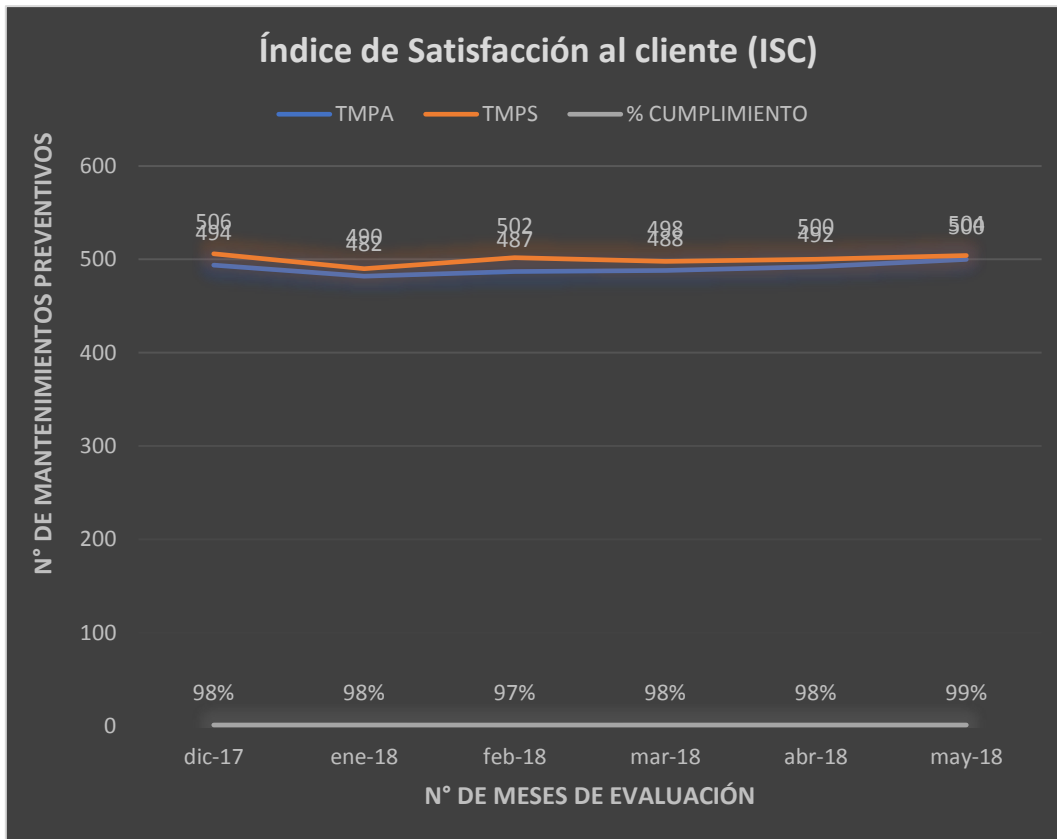
Figura 31. *Mejora en el inventario de repuestos.*

TRD = Total de repuestos disponible.

TRN = Total de repuestos necesarios

### Fiabilidad

El gráfico muestra el % de cumplimiento de los mantenimientos preventivos realizados en los 6 meses posteriores a la implementación y la mejora en cuanto a disponibilidad mecánica de la flota de equipos.



Fuente: Elaboración propia.

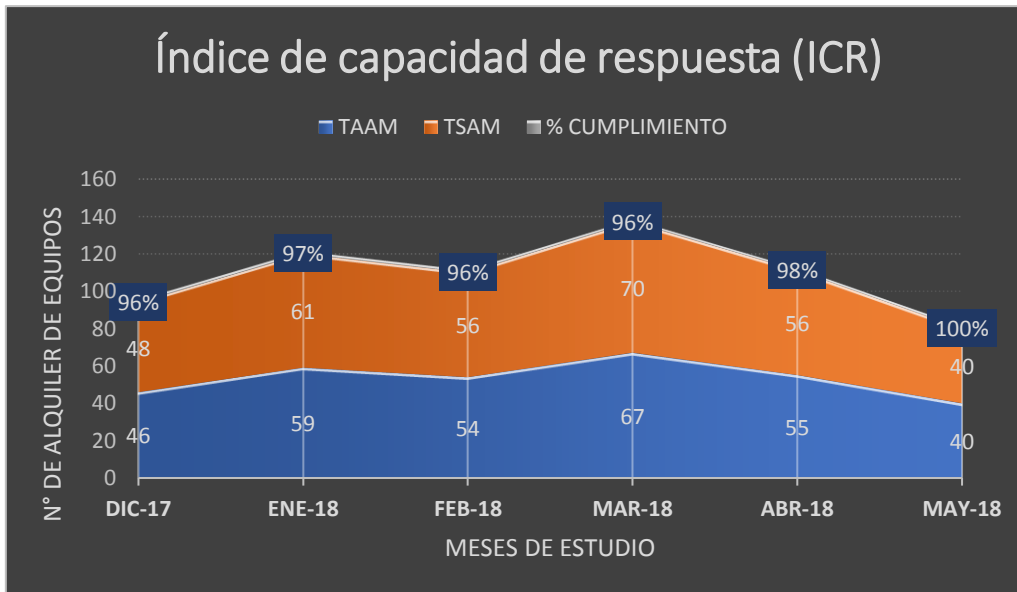
Figura 32. *Cumplimiento de los mantenimientos preventivos.*

TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos.

TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados.

### Capacidad de respuesta

El siguiente cuadro muestra la mejora en cuanto a capacidad de respuesta para el alquiler de equipos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. *Porcentaje de alquiler de equipos después de la implementación.*

TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria

TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria

### 2.7.5 Análisis económico y financiero

En este punto se detalla los gastos que realizó la empresa Komatsu Mitsui para mejorar el estudio y la propuesta planteada.

El problema principal de abastecer de repuestos al área de alquileres se enfoca a mejorar las compras y el control de inventarios en base a una buena planificación por tal motivo se considera mano de obra dentro del análisis económico financiero.



Tabla 16.

*Gastos de implementación de la mejora.*

EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Computadoras	4	S/ 4,000.00	S/ 16,000.00
Impresora	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Técnicos Mecánicos	2	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
Planer	2	S/ 3,000.00	S/ 6,000.00
Supervisor	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
<b>TOTAL</b>			S/ 31,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.

*Solicitud de aprobación de capex.*

**Inversión**

	QTY	Model	Valor Unitario (*)	Total	Horas al Final del periodo	Precio Venta Final Periodo	Total Venta Final Periodo
San Martin (Pucamarca & Iscaycruz)	7	PC350 Excavator	246,000	1,722,000	10,800	90,000	630,000
	4	D155 Dozer	380,000	1,520,000	10,800	100,000	400,000
	4	WA470 Loader	292,000	1,168,000	10,800	110,000	440,000
	1	WB97R Excavator	75,000	75,000	10,800	20,000	20,000
	1	WB93R Excavator	69,000	69,000	10,800	20,000	20,000
				<b>4,554,000</b>			
Cerro Verde	2	D155 Dozer	380,000	760,000	7,200	100,000	200,000
				<b>760,000</b>			
IRL	1	WB97R Excavator	75,000	75,000	7,200	20,000	20,000
	1	PC350 Excavator	246,000	246,000	10,800	90,000	90,000
				<b>321,000</b>			
<b>Total</b>				<b>5,635,000</b>			<b>1,820,000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18.

*Cálculo de ingresos.*

**Ingresos**

Var. Horas 0

QTY	Model	Tarifa x hr	Ingreso Mensual	Ing Año 1	Ing Año 2	Ing Año 3
7	PC350 Excavator	47.64	100,044	1,200,528	1,200,528	1,200,528
4	D155 Dozer	71.64	85,968	1,031,616	1,031,616	1,031,616
4	WA470 Loader	45.86	55,032	660,384	660,384	660,384
1	WB97R Excavator	19.12	5,736	68,832	68,832	68,832
1	WB93R Excavator	18.00	5,400	64,800	64,800	64,800
			<b>252,180</b>	<b>3,026,160</b>	<b>3,026,160</b>	<b>3,026,160</b>

Hrs Minimas - San Martin 300

Meses 12

Años 3 El cliente ha confirmado que serán 12 meses de alquiler. Este nivel de alquiler anual equivale a una UU de 67% (conservador). Es de esperarse volver a colocar los equipos cada año a un ratio de 300 hrs/mes en proyectos similares por lo menos por 12 meses, lo que equivale a 3600 hrs/año

QTY	Model	Tarifa x hr	Ingreso Mensual	Ing Año 1	Ing Año 2	Ing Año 3
2	D155 Dozer	88.90	35,560	426,720	426,720	426,720
				<b>426,720</b>	<b>426,720</b>	<b>426,720</b>

Hrs Minimas - Cerro Verde 200

Meses 12

Años 3

QTY	Model	Tarifa x hr	Ingreso Mensual	Ing Año 1	Ing Año 2	Ing Año 3
1	WB97R Excavator	18.00	3,600	43,200	43,200	43,200
1	PC350 Excavator	40.00	12,800	153,600	153,600	153,600
				<b>196,800</b>	<b>196,800</b>	<b>196,800</b>

Hrs Minimas - IRL 200 WB97R

320 PC350

Meses 12

Años 3 IRL tiene nuestros equipos haciendo la producción de la mina. Nuestro contrato es hasta Mayo.2018, con una muy alta probabilidad de renovación por 2 años más. Aún si IRL no renovara el contrato, tendríamos la posibilidad de alquilar este mismo equipo en otros proyectos a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19.

*Depreciación de equipos.*

**Depreciacion**

		Depreciation US\$ / Hr	Depreciacion Anual
7	PC350 Excavator	17.43	439,110
4	D155 Dozer	26.92	387,600
4	WA470 Loader	20.68	297,840
1	WB97R Excavator	5.31	19,125
1	WB93R Excavator	4.89	17,595
			<b>1,161,270</b>
2	D155 Dozer	26.92	193,800
			<b>193,800</b>
1	WB97R Excavator	5.31	19,125
1	PC350 Excavator	17.43	62,730
			<b>81,855</b>

**Valor Rescate** 15%  
**Total Horas** 12,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Evaluación y cálculo del VAN y TIR

*Gastos de implementación de la mejora.*

**Flujo de Caja**

	0	1	2	3
Ingresos	0	3,649,680	3,649,680	5,359,680
Rental Equipos		3,649,680	3,649,680	3,649,680
<i>San Martin</i>		3,026,160	3,026,160	3,026,160
<i>Cerro Verde</i>		426,720	426,720	426,720
<i>IRL</i>		196,800	196,800	196,800
Venta Activo				1,710,000
<i>San Martin</i>				1,490,000
<i>Cerro Verde</i>				200,000
<i>IRL</i>				20,000
Costo (sin depreciacion)		-1,019,674	-1,019,674	-1,019,674
Inversion	-5,635,000			
<b>F.Caja</b>	<b>-5,635,000</b>	<b>2,630,006</b>	<b>2,630,006</b>	<b>4,340,006</b>

<b>Tasa</b>	<b>10%</b>
<b>VAN</b>	<b>2,190,185</b>
<b>TIR</b>	<b>29.1%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Análisis estadístico

#### Análisis descriptivo

Variable independiente - Gestión de aprovisionamiento

Para realizar la evaluación de esta variable se tomaron los datos en número tanto del total de actividades cumplidas y el total de actividades programadas en un etapa de 12 meses, tiempo en el que estaba el diagnóstico, la implementación de la mejora planteada en el área de alquileres.

Tabla 21.

*Nivel de Gestión de aprovisionamiento (mar, 2017 a may, 2018)*

MES	Total de actividades cumplidas	Total de actividades programadas	Índice de planificación de compras (%)	Gestión de aprovisionamiento (%)
Pretest				
mar-17	12	7	58.3	72.2
abr-17	8	7	87.5	
may-17	9	7	77.8	
jun-17	12	7	58.3	
jul-17	11	7	63.6	
ago-17	8	7	87.5	
sep-17	Implementación			
oct-17				
nov-17				
Postest				
dic-17	7	7	100.0	92.9
ene-18	6	7	85.7	
feb-18	6	7	85.7	
mar-18	7	7	100.0	
abr-18	6	7	85.7	
may-18	7	7	100.0	
			Mejora	28.6

Fuente. Elaboración propia.

En las tablas 1, se puede comparar el % Índice de planificación de compras antes y después de la mejora, visualizando una mejora en el promedio del nivel de gestión de aprovisionamiento en 28.6%.

Tabla 22.

*Estadísticos descriptivos de la variable independiente Gestión de aprovisionamiento*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Índice de planificación de compras pretest	Media		72.167	5.6566
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	57.626	
		Límite superior	86.707	
	Media recortada al 5%		72.085	
	Mediana		70.700	
	Varianza		191.983	
	Desviación estándar		13.8558	
	Mínimo		58.3	
	Máximo		87.5	
	Rango		29.2	
Índice de planificación de compras postest	Media		92.850	3.1976
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	84.630	
		Límite superior	101.070	
	Media recortada al 5%		92.850	
	Mediana		92.850	
	Varianza		61.347	
	Desviación estándar		7.8324	
	Mínimo		85.7	
	Máximo		100.0	
	Rango		14.3	

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Dimensión N°2 de la variable independiente - Control de inventarios

Para medir esta variable se ha de tener en cuenta la cantidad total de repuestos disponibles y la cantidad total de repuestos necesarios, para ello se tomó en cuenta información relevante y confiable del contexto antes y después de aplicar la implementación, posteriormente hicimos un análisis descriptivo de los valores conseguidos.

Tabla 23.

*Nivel de Control de inventarios (mar, 2017 a may, 2018)*

MES	Total de repuestos disponible	Total de repuestos necesarios	Índice de control de inventarios (%)	Control de inventarios (%)
Pretest				
mar-17	2904	3891	74.6	75.8
abr-17	2884	3769	76.5	
may-17	2957	3753	78.8	
jun-17	2767	3791	73.0	
jul-17	2693	3750	71.8	
ago-17	3083	3852	80.0	
sep-17	Implementación			
oct-17				
nov-17				
Postest				
dic-17	3625	3823	94.8	95.1
ene-18	3424	3553	96.4	
feb-18	3522	3791	92.9	
mar-18	3539	3753	94.3	
abr-18	3602	3769	95.6	
may-18	3683	3805	96.8	
			Mejora	25.5

Fuente. Elaboración propia.

En las tabla 3, se puede comparar el % Índice de control de inventarios antes y después de que se hace la mejora, visualizando una mejora en el promedio del grado de control de inventarios en 25.5%.

Tabla 24.

*Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable independiente control de inventarios*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Índice de control de inventarios pretest	Media		75.783	1.3217
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	72.386	
		Límite superior	79.181	
	Media recortada al 5%		75.770	
	Mediana		75.550	
	Varianza		10.482	
	Desviación estándar		3.2375	
	Mínimo		71.8	
	Máximo		80.0	
	Rango		8.2	
Índice de control de inventarios postest	Media		95.133	.5886
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	93.620	
		Límite superior	96.646	
	Media recortada al 5%		95.165	
	Mediana		95.200	
	Varianza		2.079	
	Desviación estándar		1.4418	
	Mínimo		92.9	
	Máximo		96.8	
	Rango		3.9	

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

#### Variable dependiente - Calidad de servicio

Para la medición se tiene en cuenta la satisfacción obtenida por los clientes del área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, para ello se debe exponer información relevante y confiable del lugar antes y después de la aplicación de la implementación, posteriormente se realiza un análisis descriptivo de los valores alcanzados.



Tabla 25.

*Nivel de calidad de servicio (may, 2017 a abr, 2018)*

MES	Satisfacción obtenido (%)	Calidad de servicio (%)
Pretest		
mar-17	82	80.2
abr-17	77	
may-17	80	
jun-17	81	
jul-17	79	
ago-17	82	
sep-17	Implementación	
oct-17		
nov-17		
Postest		
dic-17	95	95.5
ene-18	95	
feb-18	96	
mar-18	96	
abr-18	95	
may-18	96	
Mejora		19.1

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 5, se compara la satisfacción obtenida por los clientes del área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui antes y después de la mejora, viendo una mejora en el promedio del grado de la calidad de servicio en 19.1%.

Tabla 26.

*Estadísticos descriptivos de la variable dependiente calidad de servicio*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
% Satisfacción al cliente pretest	Media		80.167	.7923
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	78.130	
		Límite superior	82.203	
	Media recortada al 5%		80.241	
	Mediana		80.500	
	Varianza		3.767	
	Desviación estándar		1.9408	
	Mínimo		77.0	
	Máximo		82.0	
	Rango		5.0	
% Satisfacción al cliente postest	Media		95.500	.2236
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	94.925	
		Límite superior	96.075	
	Media recortada al 5%		95.500	
	Mediana		95.500	
	Varianza		.300	
	Desviación estándar		.5477	
	Mínimo		95.0	
	Máximo		96.0	
	Rango		1.0	

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Dimensión N°1 de la variable dependiente - Fiabilidad

Los datos que se ven representan el % Índice de satisfacción al cliente a través del cual se ha medido el nivel de fiabilidad. Estos datos han sido levantados en 2 lugares: antes y después de la implementación de la mejora en el sector de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

Tabla 27.

*Fiabilidad (may, 2017 a abr, 2018)*

MES	Total de mantenimientos preventivos atendidos	Total de mantenimientos preventivos solicitados	Índice de satisfacción al cliente (%)	Fiabilidad (%)
Pretest				
mar-17	440	509	86.4	85.7
abr-17	408	500	81.6	
may-17	416	498	83.5	
jun-17	435	502	86.7	
jul-17	436	496	87.9	
ago-17	446	507	88.0	
sep-17	Implementación			
oct-17				
nov-17				
Postest				
dic-17	494	506	97.6	98.1
ene-18	482	490	98.4	
feb-18	487	502	97.0	
mar-18	488	498	98.0	
abr-18	492	500	98.4	
may-18	500	504	99.2	
			Mejora	14.5

Fuente. Elaboración propia.

En las tablas 7, se compara el % Índice de satisfacción al cliente antes y después de la mejora, lográndose visualizar una mejora en el nivel de fiabilidad de 14.5%.

Tabla 28.

*Estadísticos descriptivos de la dimensión 1 de la variable dependiente fiabilidad.*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Índice de satisfacción al cliente pretest	Media		85.683	1.0531
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82.976	
		Límite superior	88.390	
	Media recortada al 5%		85.781	
	Mediana		86.550	
	Varianza		6.654	
	Desviación estándar		2.5795	
	Mínimo		81.6	
	Máximo		88.0	
Rango		6.4		
Índice de satisfacción al cliente postest	Media		98.100	.3088
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	97.306	
		Límite superior	98.894	
	Media recortada al 5%		98.100	
	Mediana		98.200	
	Varianza		.572	
	Desviación estándar		.7563	
	Mínimo		97.0	
	Máximo		99.2	
Rango		2.2		

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

a. Dimensión N°2 de la variable dependiente - Capacidad de respuesta

El % Producción alcanzada ha sido medido en base al total de atenciones de alquiler de maquinaria respecto al total de solicitudes de alquiler de maquinaria, similar a los anteriores análisis descriptivos, fueron medidos en 2 lugares distintos: antes y después de la implementación de la mejora en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

Tabla 29.

*Nivel de capacidad de respuesta (may, 2017 abr, 2018)*

MES	Total de atenciones de alquiler de maquinaria	Total de solicitudes de alquiler de maquinaria	Índice de capacidad de respuesta (%)	Capacidad de respuesta (%)
Pretest				
mar-17	44	54	81.5	70.8
abr-17	40	48	83.3	
may-17	38	60	63.3	
jun-17	29	34	85.3	
jul-17	32	46	69.6	
ago-17	20	48	41.7	
sep-17	Implementación			
oct-17				
nov-17				
Postest				
dic-17	46	48	95.8	97.2
ene-18	59	61	96.7	
feb-18	54	56	96.4	
mar-18	67	70	95.7	
abr-18	55	56	98.2	
may-18	40	40	100.0	
			Mejora	37.3

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 9, se puede comparar el % Índice de capacidad de respuesta antes y después de la implementación, observando una mejora en el promedio del grado de capacidad de respuesta en 37.3%.

Tabla 30.

*Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable dependiente*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Índice de capacidad de respuesta pretest	Media		70.783	6.7958
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	53.314	
		Límite superior	88.253	
	Media recortada al 5%		71.593	
	Mediana		75.550	
	Varianza		277.098	
	Desviación estándar		16.6463	
	Mínimo		41.7	
	Máximo		85.3	
	Rango		43.6	
Índice de capacidad de respuesta postest	Media		97.133	.6810
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95.383	
		Límite superior	98.884	
	Media recortada al 5%		97.054	
	Mediana		96.550	
	Varianza		2.783	
	Desviación estándar		1.6681	
	Mínimo		95.7	
	Máximo		100.0	
	Rango		4.3	

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

### 3.2 Análisis inferencial

Prueba de normalidad

Variable independiente - Gestión de aprovisionamiento

Tabla 31.

*Análisis de normalidad de la variable independiente Gestión de aprovisionamiento*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Índice de planificación de compras	.212	6	.200*	.905	6	.404

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

H<sub>0</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento provienen de población con distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento NO provienen de población con distribución normal.

Decisión.

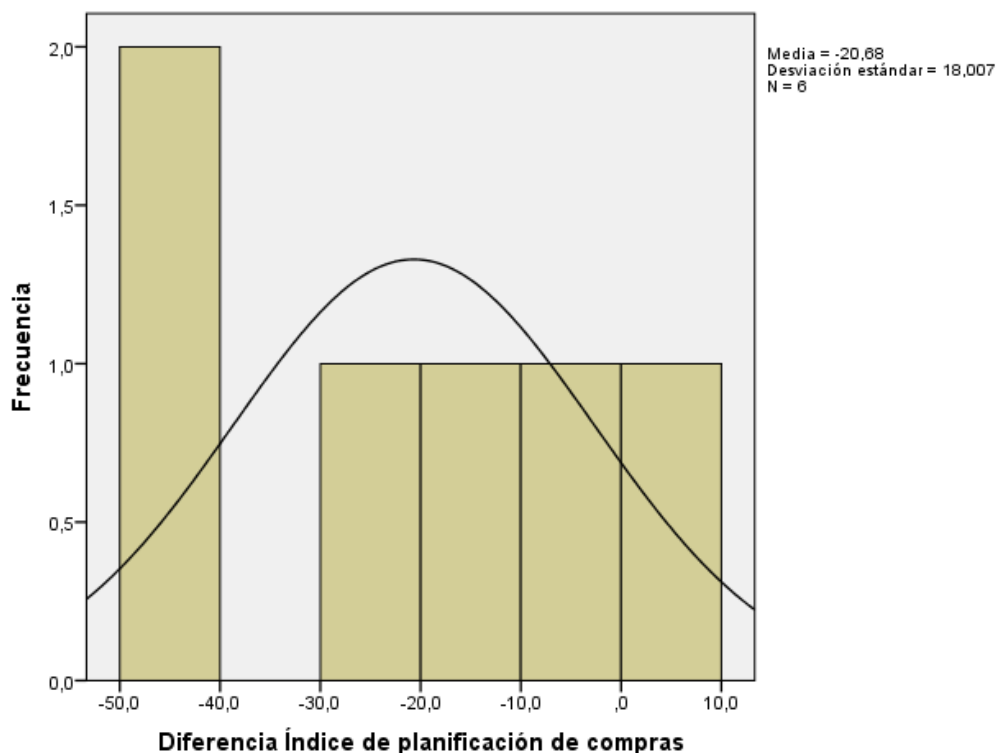
Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>)

De acuerdo a los datos muestrales de la diferencia está conformada por 12 datos es conveniente usar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk.

Se puede ver que la sig = 0.404 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos muestrales de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento provienen de población con distribución normal.

En la Figura 1, se puede ver en el histograma que la dispersión de los datos muestrales de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento se encuentra centrados.

Los datos muestrales de la gestión de aprovisionamiento provienen de población con distribución normal.



Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Figura 34. *Histograma de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento*

Dimensión N°2 de la variable independiente - Control de inventarios

Tabla 32.

*Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable independiente Control de inventarios*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Índice de control de inventarios	.230	6	,200 <sup>*</sup>	.965	6	.858

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

H<sub>0</sub>: Los datos muestrales de la diferencia del control de inventarios provienen de población con distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos muestrales de la diferencia del control de inventarios NO provienen de población con distribución normal.



Decisión.

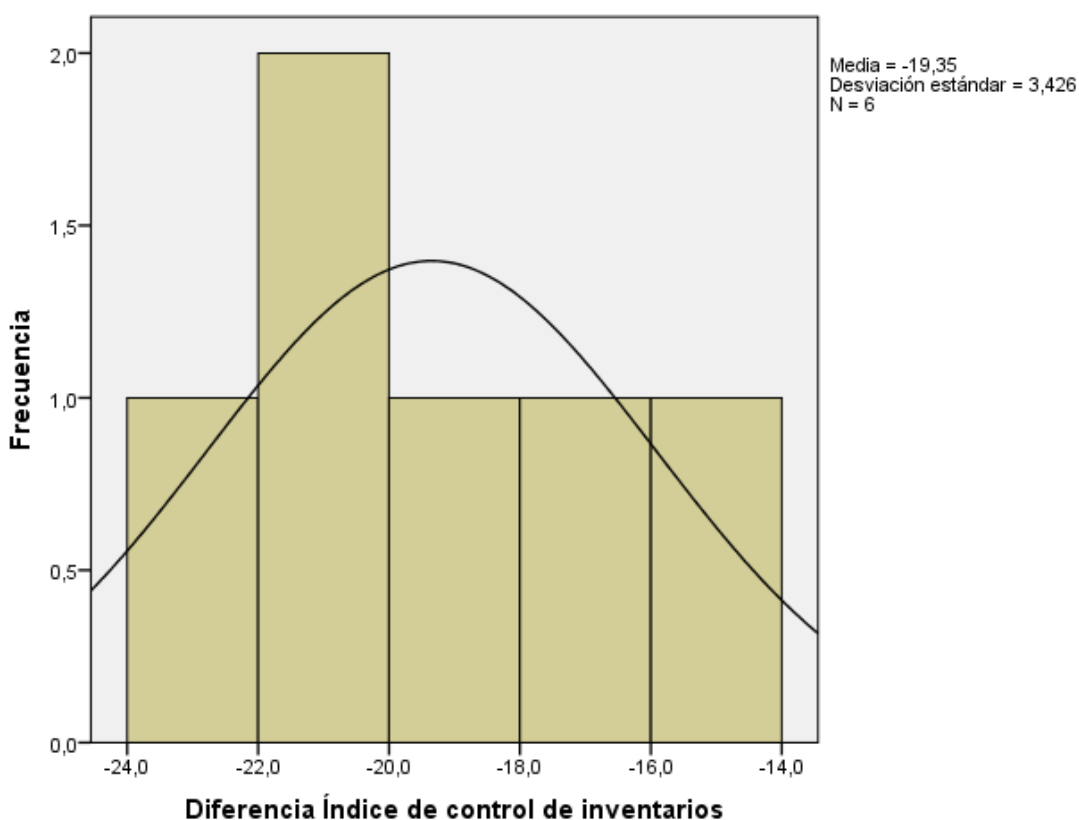
Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ )

Según los datos muestrales de la diferencia está conformada por 12 datos es conveniente usar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk.

Se evidencia que la sig = 0.858 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos muestrales de la diferencia del control de inventarios provienen de población con distribución normal.

En la Figura 2, se observa en el histograma que la dispersión de los datos muestrales de la diferencia de la gestión de aprovisionamiento se encuentra centrados.

Los datos muestrales de la gestión de aprovisionamiento provienen de población con distribución normal.



Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Figura 35. *Histograma de la diferencia de control de inventarios*

Variable dependiente - Calidad de servicio

Tabla 33.

*Análisis de normalidad de la variable dependiente*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Calidad de servicio	.185	6	.200 <sup>*</sup>	.974	6	.918

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

H<sub>0</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de calidad de servicio provienen de población con distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de calidad de servicio NO provienen de población con distribución normal.

Decisión.

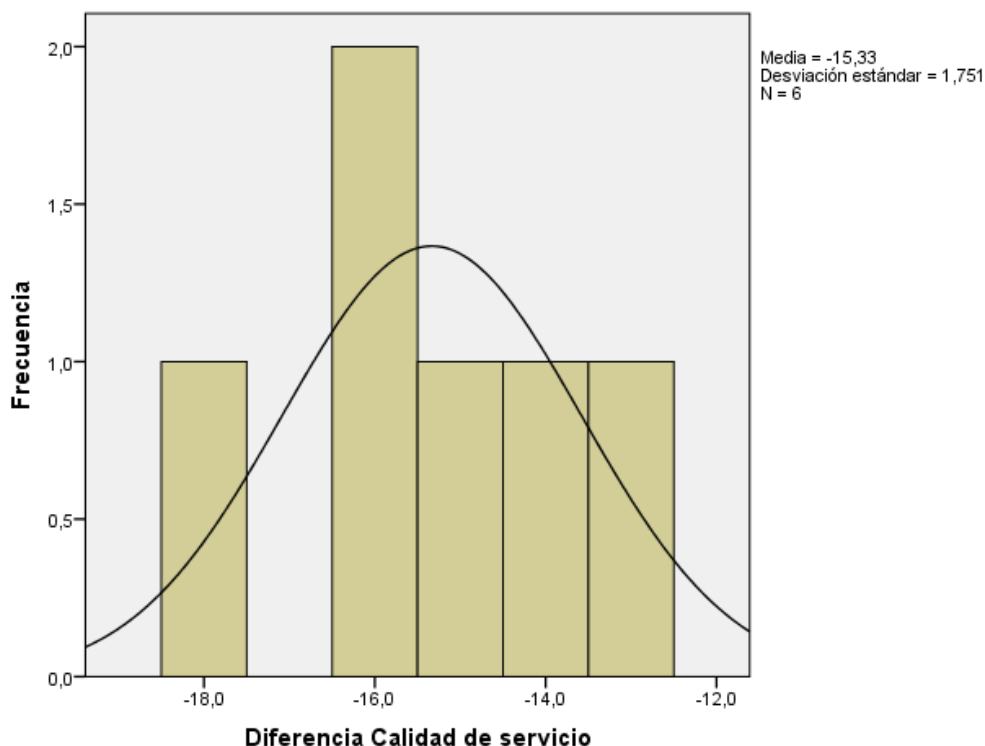
Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>)

De acuerdo a los datos muestrales de la diferencia está conformada por 12 datos será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk.

Se evidencia que la sig = 0.918 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos muestrales de la diferencia de calidad de servicio vienen de población con distribución normal.

En la Figura 3, se observa en el histograma que la dispersión de los datos muestrales de la diferencia de la calidad de servicio se encuentra centrados.

Es decir, los datos muestrales de la calidad de servicio provienen de población con distribución normal.



Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Figura 36. *Histograma de la diferencia de calidad de servicio*

Dimensión N°1 de la variable dependiente: Fiabilidad

Tabla 34.

*Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Índice de satisfacción al cliente	.347	6	.023	.783	6	.412

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

H<sub>0</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de satisfacción al cliente provienen de población con distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de satisfacción al cliente NO provienen de población con distribución normal.

Decisión.

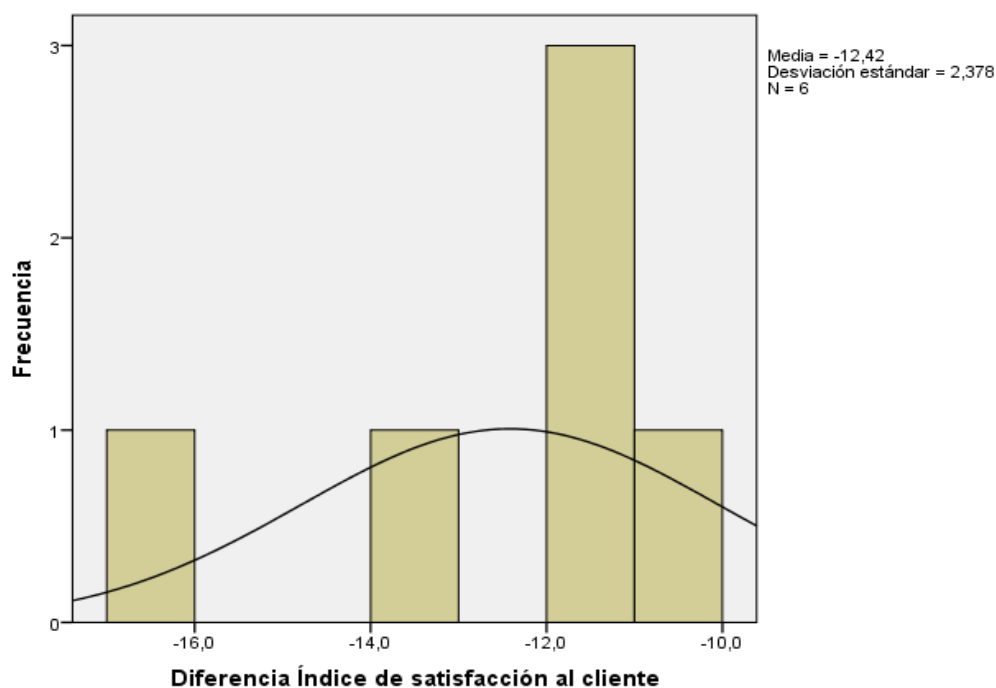
Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ )

Debido a que los datos muestrales de la diferencia está conformada por 12 datos es conveniente usar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk.

Se observa que la sig = 0.412 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos muestrales de la diferencia de satisfacción al cliente provienen de población con distribución normal.

En la Figura 4, se observa en el histograma que la dispersión de los datos muestrales de la diferencia de satisfacción al cliente se encuentra centrados.

Es decir, los datos muestrales de satisfacción al cliente provienen de población con distribución normal.



Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Figura 37. *Histograma de la diferencia de satisfacción al cliente*

Dimensión N°2 de la variable dependiente – Capacidad de respuesta

Tabla 35.

*Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente*

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Índice de capacidad de respuesta	.247	6	.200 <sup>*</sup>	.862	6	.197

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

H<sub>0</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de capacidad de respuesta provienen de población con distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos muestrales de la diferencia de capacidad de respuesta NO provienen de población con distribución normal.

Decisión.

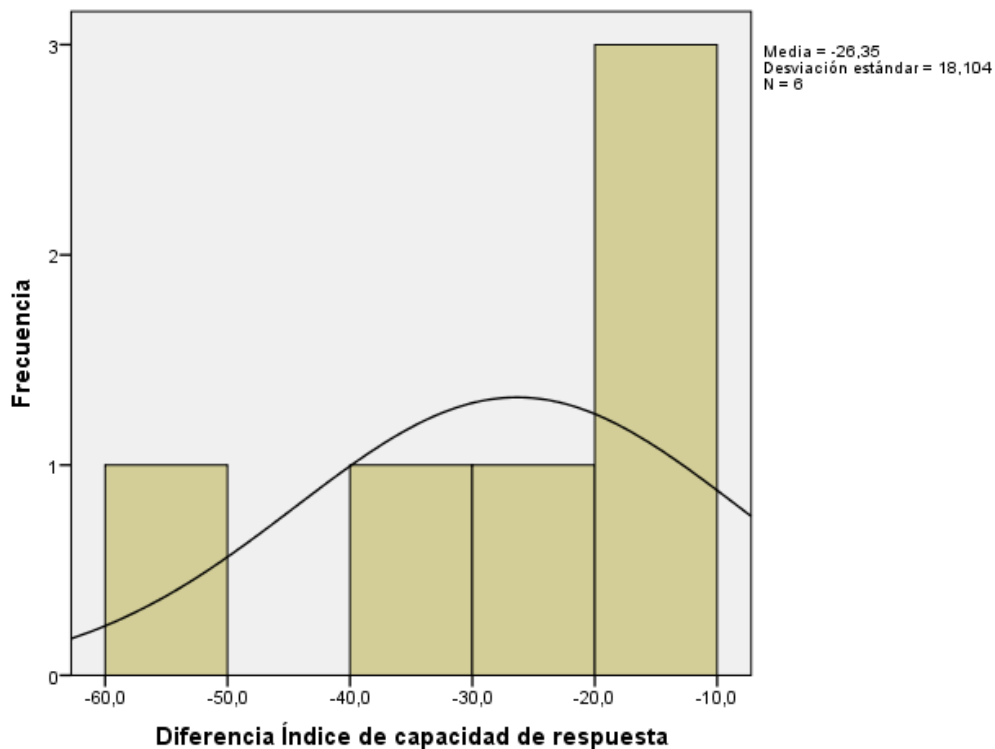
Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>)

De acuerdo a los datos muestrales de la diferencia está conformada por 12 datos será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk.

Se observa que la sig = 0.197 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos muestrales de la diferencia de capacidad de respuesta provienen de población con distribución normal.

En la Figura 4, se observa en el histograma que la dispersión de los datos muestrales de la diferencia de capacidad de respuesta se encuentra centrados.

Es decir, los datos muestrales de capacidad de respuesta provienen de población con distribución normal.



Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Figura 38. *Histograma de la diferencia de capacidad de respuesta*

Contrastación de la hipótesis

Hipótesis general

Ho: La gestión de aprovisionamiento NO mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui

Ha: La gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

Tabla 36.

*Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis general*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error
Par 1	% Satisfacción al cliente pretest	80.167	6	1.9408	.7923
	% Satisfacción al cliente posttest	95.500	6	.5477	.2236

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 37.

*Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis general*

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	% Satisfacción al cliente pretest & % Satisfacción al cliente posttest	6	.918	.000

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 38.

*Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis general*

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	% Satisfacción al cliente pretest - % Satisfacción al cliente posttest	-15.3333	1.7512	.7149	-17.1711	-13.4956	-21.448	5	.000

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu$  calidad de servicio antes  $\geq$   $\mu$  calidad de servicio después

Ha:  $\mu$  calidad de servicio antes  $<$   $\mu$  calidad de servicio después

De la tabla 26, queda demostrado estadísticamente que la media del nivel de calidad de servicio antes = 80.167 es menor que la media de la calidad de servicio después = 95.500

Por consiguiente, no se cumple Ho:  $\mu$  calidad de servicio antes  $\geq$   $\mu$  calidad de servicio después, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que la gestión de aprovisionamiento NO mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, y no se rechaza la hipótesis de investigación o alterna, por lo cual la gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

Hipótesis específica N°1

Ho: La gestión de aprovisionamiento NO mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui

Ha: La gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui

Tabla 39.

*Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error
Par 1	Índice de satisfacción al cliente pretest	85.683	6	2.5795	1.0531
	Índice de satisfacción al cliente posttest	98.100	6	.7563	.3088

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 40.

*Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1*

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Índice de satisfacción al cliente pretest & Índice de satisfacción al cliente posttest	6	.914	.000

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 41. *Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1*

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Índice de satisfacción al cliente pretest - Índice de	-12.4167	2.3777	.9707	-14.9120	-9.9214	-12.791	5	.000

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu$  fiabilidad antes  $\geq$   $\mu$  fiabilidad después

Ha:  $\mu$  fiabilidad antes  $<$   $\mu$  fiabilidad después

De la tabla 29, queda demostrado estadísticamente que la media del nivel de fiabilidad antes = 85.683 es menor que la media de la fiabilidad después = 98.100

Por consiguiente, no se cumple Ho:  $\mu$  fiabilidad antes  $\geq$   $\mu$  fiabilidad después, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que la gestión de aprovisionamiento



NO mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, y no se rechaza la hipótesis de investigación o alterna, por lo cual la gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

### Hipótesis específica N°2

Ho: La gestión de aprovisionamiento NO mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui

Ha: La gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui

Tabla 42.

### *Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2*

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error
Par 1	Índice de capacidad de respuesta pretest	70.783	6	16.6463	6.7958
	Índice de capacidad de respuesta posttest	97.133	6	1.6681	.6810

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 43. *Correlaciones de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2*

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Índice de capacidad de respuesta pretest & Índice de capacidad de respuesta posttest	6	.892	.027

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Tabla 44.

### *Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2*

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Índice de capacidad de respuesta pretest - Índice de	-26.3500	18.1038	7.3908	-45.3488	-7.3512	-3.565	5	.016

Fuente. Elaboración propia con SPSS 24.

Regla de decisión:

**Ho:**  $\mu$  capacidad de respuesta antes  $\geq$   $\mu$  capacidad de respuesta después

**Ha:**  $\mu$  capacidad de respuesta antes  $<$   $\mu$  capacidad de respuesta después

De la tabla 32, queda demostrado estadísticamente que la media del nivel de capacidad de respuesta antes = 70.783 es menor que la media de la capacidad de respuesta después = 97.133

Por consiguiente, no se cumple Ho:  $\mu$  capacidad de respuesta antes  $\geq$   $\mu$  capacidad de respuesta después, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que la gestión de aprovisionamiento NO mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, y no se rechaza la hipótesis de investigación o alterna, por lo cual la gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui.

## **IV. DISCUSIONES**

1. Con este estudio se ha comprobado que la gestión de aprovisionamiento de repuestos mejora la calidad de servicio en el área de alquileres, con un valor calculado para  $p = 0,000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de relación 0,918. Este resultado coincide con las conclusiones de la tesis de Marin (2012), que expresa que la propuesta de rediseño permitió ponerse de acuerdo en los eslabones de la cadena de forma que tendría un flujo de información que se originaría en los usuarios hasta los vendedores. Así al ver las falencias del mercado fue posible calcular la cuantía de objetos demandadas y con ello planear la producción y reducir los costos por rotura y exceso de inventarios.
2. Asimismo, con el presente estudio se ha corroborado que la gestión de aprovisionamiento de repuestos mejora la fiabilidad en el sector de alquileres, con un valor calculado para  $p = 0.000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de relación 0.914. Los resultados coinciden con las conclusiones de la tesis de Ortiz (2014), quien indica que la propuesta permitió brindar solución al problema de abastecimiento mediante el sistema SRM. El estudio dió un relevante aporte, ya que por la implementación de la matriz de Kraljic alcanzamos fraccionar el producto comprado en dos dimensiones: el impacto del beneficio de la compra y la complejidad de suministro del mercado
3. Finalmente, con este trabajo se ha comprobado que la gestión de aprovisionamiento de repuestos mejora la capacidad de respuesta, con un valor calculado para  $p = 0.000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de relación 0.892. Los resultados se corroboran con las conclusiones de la tesis de Nuñez (2015), quien indica que con el trabajo presentado se logró una mejora en los procesos logísticos para que la calidad del servicio tenga mayor efectividad.

## **V. CONCLUSIONES**

1. De los resultados obtenidos en la investigación, se observa que la gestión de aprovisionamiento de repuestos mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui en 19.1%, hallándose un valor calculado para  $p = 0,000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de correlación 0,918.

Los resultados estadísticos de la comparación de medias que se ejecutaron con la prueba t student para muestras relacionadas en el pretest y postest, evaluadas en el lapso de 12 meses afirmaron la aceptación de la hipótesis general, demostrando así que la calidad de servicio mejora en 19.1% en el 2018.

Por lo tanto, se aprueba la hipótesis general: la gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

Estadísticamente queda comprobado que la gestión de aprovisionamiento mejora la calidad de servicio en 19.1%.

2. De los resultados obtenidos en la investigación, se puede ver que la gestión de aprovisionamiento de repuestos mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui en 14.5%, hallándose un valor calculado para  $p = 0,000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de correlación 0,914.

Los resultados estadísticos de la comparación de medias que se llevaron a cabo con la prueba t student para muestras asociadas en el pretest y postest, evaluadas en un promedio de tiempo de 12 meses afirmaron la aceptación de la hipótesis específica 1, demostrando así que la fiabilidad mejora en 14.5% en el 2018.

Es decir se aprueba la hipótesis específica 1: la gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

Estadísticamente queda comprobado que gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad en 14.5%.

3. De los resultados conseguidos en el estudio, se observa que la gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui en 37.3%, obteniéndose un valor calculado para  $p = 0,000$  a un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de correlación 0,892.

Los resultados estadísticos producto de comparar las medias que se hicieron con la prueba t student para muestras asociadas en el pretest y postest, evaluadas en un promedio de tiempo de 12 meses afirmaron la aceptación de la hipótesis específica 2, demostrando así que la capacidad de respuesta mejora en 37.3% en el 2018.

Es decir, se aprueba la hipótesis específica: la gestión de aprovisionamiento mejora la capacidad de respuesta en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.

Estadísticamente queda comprobado que gestión de aprovisionamiento mejora la fiabilidad en 37.3%.

## **VI. RECOMENDACIONES**



1. En la compañía la optimización de la gestión de aprovisionamiento de repuestos ha permitido mejorar la calidad de servicio, basados en dos elementos clave: fiabilidad, cumpliendo su promesa de servicio y capacidad de respuesta, reduciendo significativamente el tiempo de entrega de los repuestos, para los sectores de minería y construcción (venta y servicio de maquinaria amarilla, equipos de generación y motores).

Se recomienda que la calidad de servicio debe ser un elemento altamente valorado tanto para los clientes como para la empresa, centrándose en desarrollar beneficios para los clientes, lo cual dará como resultado un incremento en el valor percibido por el cliente lo cual impactará en la rentabilidad de Komatsu Mitsui en el largo plazo (Ver tabla N°25 Nivel de calidad de servicio).

2. Se recomienda que la empresa debe enfocarse en incrementar la fiabilidad, maximizando su capacidad de desempeñar su promesa de servicio de manera exacta y precisa, entregando en forma oportuna soluciones integrales y servicio post venta para los sectores de minería y construcción, mediante una eficiente planificación de compras y control de inventarios que le permita manejar un stock óptimo según las necesidades de los clientes. Asimismo, como empresa socialmente responsable deberá mantener altos estándares de cuidado medioambiental alienado con las tendencias globales. Todo lo anterior le permitirá mantenerse como una empresa altamente competitiva mejorando su rentabilidad (Ver tabla N° 27 Fiabilidad).

3. La empresa alineada con las megatendencias globales deberá responder con rapidez y prontitud, proporcionando soporte inmediato a sus clientes. Reducir el tiempo de entrega de repuestos significativamente, le permitirá construir una sólida lealtad de sus clientes basados en responder con anticipación a las necesidades de sus clientes.

Se recomienda mantener una alta capacidad de respuesta permitiendo a la empresa Komatsu Mitsui, desarrollar una ventaja distintiva en los mercados globales en los que compite (Ver tabla N° 29 Capacidad de respuesta).

## **VII. REFERENCIAS**

ARREDONDO, Magdalena. Contabilidad y análisis de costos. 7ma. Patria, 2013. 152 pp. ISBN: 978-970-24-0783-6.

BARRY, Render; RALPH, Stair & MICHAEL, Anna. Métodos cuantitativos para los negocios. 10 ed. Pearson, 2006. 195 pp. ISBN: 978-607-32-1264-9.

BERNAL, Cesar. Metodología de la Investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 3ra ed. Colombia: Pearson Educación. 2010. 320 pp. ISBN: 978-958-699-128-5.

CERRÓN, Juan. Mejora del sistema de gestión de mantenimiento predictivo para la flota de tractores de cadenas Caterpillar D10T basado en el ciclo Deming para mejorar el nivel de servicio al producto para la empresa Ferreyros. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Privada del Norte, 2014. 177 pp.

CHASE, Richard; JACOBS, Robert & AQUILIANO, Nicolas. Administración de operaciones. 12 ed. McGraw-Hill, 2009. 574 pp. ISBN: 978-970-10-7027-7.

CHOPRA, Sunil. Administración de la cadena de suministro. 5ed. Pearson, 2008. 30 pp. ISBN: 978-607-32-2133-7.

DEULOFEU, Joaquim. Gestión de calidad total en el retail con la implicación de personas y la satisfacción del cliente y la sociedad. 1 ed. Pirámide, 2012. 53 pp. ISBN: 978-84-368-2798-9.

ESCUADERO, José. Gestión de aprovisionamiento. 2 ed. Thomson, 2012. 7 pp. ISBN: 978-84-9732-551-6.

FARFAN, Endrina. Propuesta de mejora en la gestión de repuestos. Tesis (Ingeniero de Producción). Venezuela: Universidad Simón Bolívar, 2011. 4pp.

GALGANO, Alberto. Los siete instrumentos de la calidad total. [En línea]. Ed. Díaz de Santos. 1995. [Fecha de consulta 10 de Diciembre de 2015]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=PwF4AQ2F4mgC&pg=PA99&dq=diagrama+causa+efecto&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=diagrama%20causa%20efecto&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=PwF4AQ2F4mgC&pg=PA99&dq=diagrama+causa+efecto&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=diagrama%20causa%20efecto&f=false) . ISBN: 84-7978-230-7

GARAY, Salazar. Propuesta de mejora del proceso de aprovisionamiento de materiales en una empresa que produce y distribuye muebles de madera. Tesis (Ingeniero de Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017.155 pp.

HERNÁNDEZ, Roberto. FERNÁNDEZ, Carlos. BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación. 5ta ed. México. Interamericana Editores. 2010. 612 pp. ISBN: 9786071502919.

JACOBS, Robert & CHASE, Richard. Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. 13 ed. McGraw-Hill, 2014. 469 pp. ISBN: 978-607-15-1004-4.

JOHNSON, Fraser; LEENDERS, Michiel & FLYNN, Anna. Administración de compras y abastecimiento. 14 ed. McGraw-Hill, 2012. 3 pp. ISBN: 978-607-15-0758-7.

KRAJEWSKI, Judie; Ritzman, Barbara & MALHOTRA, Maya. Administración de Operaciones. 10 ed. Pearson, 2013. 195 pp. ISBN: 978-607-32-2122-1.

MATOS, Paniza. Diseño de un modelo de aprovisionamiento para el manejo eficiente del flujo de materiales en las empresas Pymes del sector de la construcción de la ciudad de Cartagena. Tesis (Magister en logística integral). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2016.165 pp.

MARIN, Juliana. Propuesta de rediseño de la cadena de abastecimiento de la empresa de confecciones Gaf y definición de los indicadores de gestión. Tesis (Titulado en Ingeniería Industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2012.152 pp.

MAULEÓN, Mikel. Gestión de stock. 1 ed. Díaz de Santos, 2008. 40 pp. ISBN: 978-84-7978-872-8.

MURAYARI, Sergio. Mejora en la gestión de aprovisionamiento para minimizar roturas de stock en el almacén de la empresa Clastec S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.104 pp.

NUÑEZ, Alberto. Optimización de los procesos logísticos para mejorar la calidad de servicio de la empresa energía y combustión S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015.115 pp.

LASCURAIN, Isabel. Diagnóstico y propuesta de mejora de la calidad en el servicio de una empresa de unidades de energía eléctrica ininterrumpida. Tesis (Magister en ingeniería de la calidad). Mexico: Universidad Iberoamericana, 2012.94 pp.

LAWRENCE, Gitman. Administración Financiera Básica. 3ra. Harla, 2012. 502 pp. ISBN: 970-613-052-7.

ORTIZ, Jose. Propuesta de mejora en la gestión de compras de una empresa textil de prendas interiores y exteriores femenina. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014.


PÉREZ, Eduardo. Curso de economía de la empresa. 1ra ed. España. Ramón Areces. 2017. 72 pp. ISBN: 9788499612652.

ROMERO, Danny. Gestión de calidad enfocada a procesos para mejorar el nivel de servicio de resolución de reclamos en el área de Back Office de la empresa BPO Consulting S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.161 pp.


## ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia	131
Anexo 2. Matriz de Operacionalización	132
Anexo 3. Índice de Planificación de Compras	133
Anexo 4. Índice de Control de Inventarios	134
Anexo 5. Índice de Satisfacción al Cliente	138
Anexo 6. Índice de Capacidad de Respuesta.	139
Anexo 7. Índice de Disponibilidad Mecánica.	140
Anexo 8. Costos de mantenimiento por Modelo de Equipo	141
Anexo 9. Cotizador PM.	153
Anexo 10. Turnitin.	154
Anexo 11. Juicio de Expertos.	155

Anexo 1. Matriz de Consistencia

 <b>TABLA N°1 Matriz de consistencia</b>													
TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN			
<b>Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la Calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.</b>	<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO</b>	Es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tienen que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. (Escudero, 2012, p.7)	La gestión de aprovisionamiento contribuye con los objetivos generales de la empresa a través de la Planificación de las compras, y el control de inventarios buscando mantener existencias mínimas de cada repuesto.	Planificación de las compras	Índice de planificación de compras	RAZON	REGISTROS			
	¿De qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejora la Calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?	Determinar de qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejorará la Calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.	La Gestión de aprovisionamiento mejora la Calidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.					Control de inventarios			Índice de control de inventarios		
	<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>				<b>CALIDAD DE SERVICIO</b>	Amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones. (Deulofeu, 2012, p.53)			La calidad de servicio es una percepción que influye en la fiabilidad y la capacidad de respuesta buscando un alto índice de satisfacción de los clientes.	Fiabilidad	Índice de Satisfacción al cliente
	¿De qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejora la Fiabilidad de servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?	Determinar de qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejorará la Fiabilidad del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.	La Gestión de aprovisionamiento mejora la Fiabilidad del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.									Capacidad de respuesta	Índice de capacidad de respuesta
	¿De qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejora la Capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018?	Determinar de qué manera la Gestión de aprovisionamiento mejorará la Capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.	La Gestión de aprovisionamiento mejora la Capacidad de respuesta del servicio en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018.										
Alumno:	Percy Baldano De La Cruz Gutierrez	UCV Lima Norte	Escuela de Ingeniería Industrial	Asesor: Mg. Ronald Dávila Laguna									

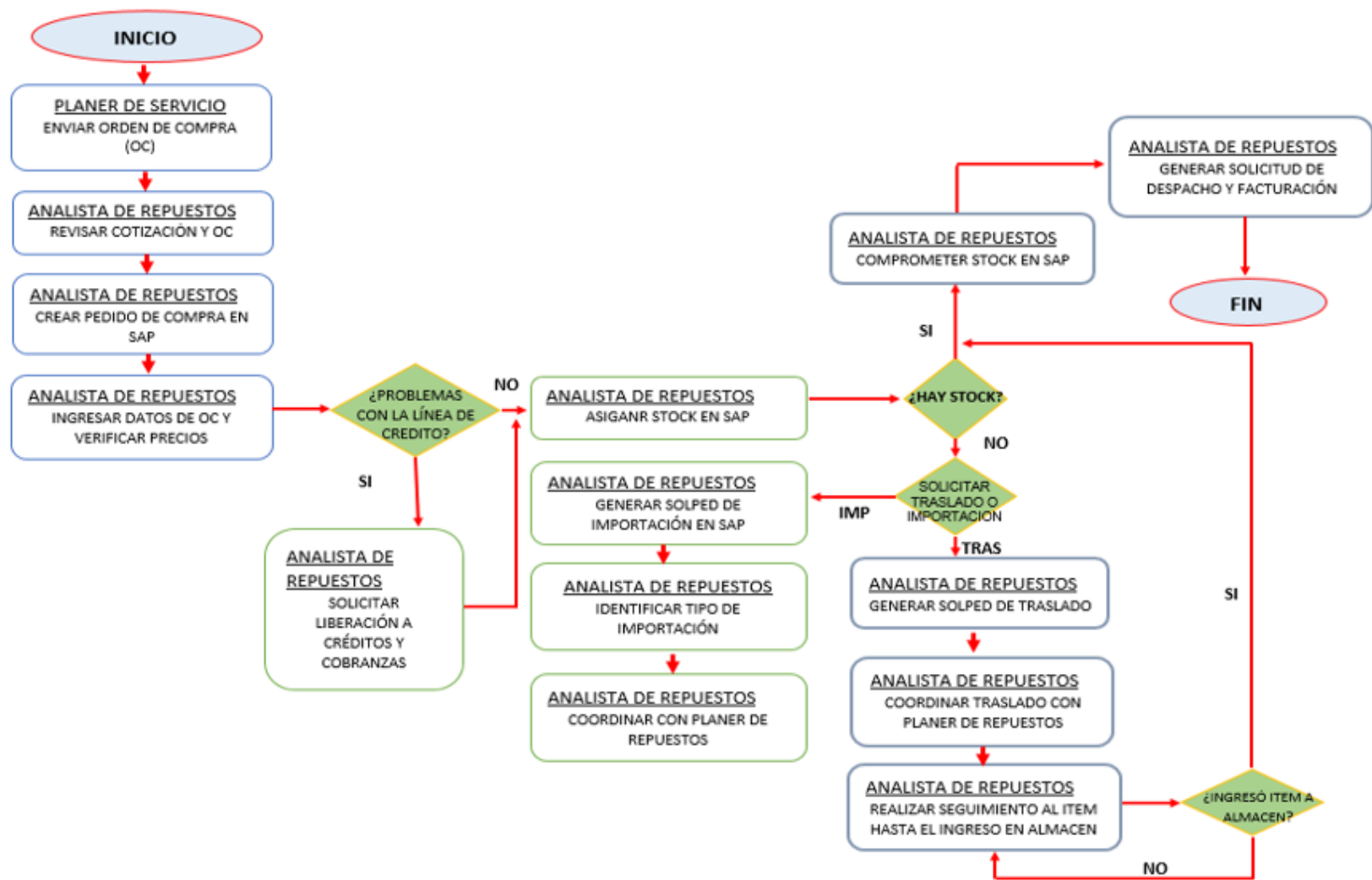
## Anexo 2. Matriz de Operacionalización

 <b>TABLA N°2 Matriz de Operacionalización</b>							
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
V1. Gestión de aprovisionamiento	Es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abstenerse de los materiales necesarios cuando tienen que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. (Escudero, 2012, p.7)	La gestión de aprovisionamiento contribuye con los objetivos generales de la empresa a través de la Planificación y gestión de compras, y el control de inventarios buscando mantener existencias mínimas de cada repuesto.	Planificación de las compras	El personal encargado de gestionar los aprovisionamientos, generalmente planifica las compras antes de recibir el encargo. La planificación anticipada consiste en conocer las fuentes de suministro de bienes y servicio. (Escudero, 2012, p.21)	Índice de planificación de compras (IPC)	$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$ <p>TAC = Total de actividades cumplidas TAP = Total de actividades programadas</p>	Razón
			Control de inventarios	Es un estado detallado y estimado de carácter periódico de los bienes y derechos que posee en un momento determinado una empresa y las cantidades que adeuda. (Escudero, 2012, p.222)	Índice de control de inventarios (ICI)	$ICI = \frac{TRD}{TRN} * 100$ <p>TRD = Total de repuestos disponible TRN = Total de repuestos necesarios</p>	
V2. Calidad de Servicio	Amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones. (Deulofeu, 2012, p.53)	La calidad de servicio es una percepción que influye en la fiabilidad y la capacidad de respuesta buscando un alto índice de satisfacción de los clientes.	Fiabilidad	Cumplir bien a la primera con los compromisos adquiridos. (Deulofeu, 2012, p.52)	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$ <p>TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados</p>	Razón
			Capacidad de Respuesta	Poder ofrecer con rapidez un servicio y la voluntad de ayuda al cliente. (Deulofeu, 2012, p.52)	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$ <p>TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria</p>	
Alumno:	Percy Baldano De La Cruz Gutierrez		UCV Lima Norte	Escuela de Ingeniería Industrial	Asesor: Mg. Ronald Dávila Laguna		



Anexo 3. Índice de Planificación de Compras

**FLUJOGRAMA DE SOLICITUD DE REPUESTOS**



### Anexo 4. Índice de Control de Inventarios

PRE-TEST (NECESARIO)																											
mar-17				abr-17				may-17				jun-17				jul-17				ago-17							
CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES							
CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000				
65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%				
360	154	143	80	345	154	143	64	345	154	143	64	350	154	143	64	350	154	143	64	360	154	143	80	360	154	143	80
210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72
405	126	154	136	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102	396	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102
104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34
155	50	55	68	155	50	55	68	155	50	55	68	155	50	55	68	155	40	55	68	155	50	55	68	155	50	55	68
120	35	42	54	110	35	42	54	110	35	42	54	120	35	42	54	120	35	42	54	120	35	42	54	120	35	42	54
120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36
100	30	33	60	100	30	33	30	100	30	33	30	90	30	33	30	90	30	33	30	95	30	33	60	95	30	33	60
99	27	44	34	99	27	44	34	90	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34
45	18	13	17	45	18	13	0	45	18	13	0	45	18	13	17	40	18	13	17	45	18	13	17	45	18	13	17
15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0
16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0
25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	0	0	25	6	12	0	25	6	12	0
18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0
15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0
2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0
4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0
5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0
14	0	0	0	14	0	0	0	7	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0
3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
1860	686	754	591	1835	686	754	494	1819	686	754	494	1840	686	754	511	1821	676	742	511	1855	686	754	557	1855	686	754	557
3891				3769				3753				3791				3750				3852							

PRE-TEST (DISPONIBLE)

mar-17				abr-17				may-17				jun-17				jul-17				ago-17			
CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES			
CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000
65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%
350	147	143	0	350	147	143	0	350	147	117	16	340	147	117	16	340	147	91	0	345	154	65	16
210	130	114	0	210	130	114	0	210	130	114	24	200	130	114	24	200	130	114	24	210	110	133	24
360	126	154	0	360	126	154	0	360	126	154	0	315	126	154	0	315	126	154	0	405	90	66	34
104	32	32	0	104	32	32	0	104	32	24	0	104	32	24	0	104	32	24	0	104	44	32	17
180	40	44	0	180	35	44	0	180	35	33	34	180	35	33	0	175	35	33	0	135	45	33	68
105	25	28	0	90	25	28	0	85	25	28	0	85	25	28	0	85	25	14	0	120	35	42	27
108	30	12	0	108	30	12	0	108	30	12	0	96	30	12	0	96	30	12	0	102	36	36	18
80	25	0	0	80	25	0	0	80	25	0	30	80	25	0	30	80	25	0	30	80	10	11	0
81	27	22	0	81	27	22	0	81	27	22	0	63	27	0	0	63	27	0	0	63	27	22	34
45	6	0	0	45	6	0	0	45	6	0	0	45	6	0	0	35	6	0	0	45	18	13	17
15	3	0	0	15	3	0	0	15	3	0	0	15	3	0	0	15	3	0	0	15	6	9	0
16	4	0	0	16	4	0	0	16	4	0	19	16	4	0	0	16	4	0	0	16	8	0	0
25	6	0	0	25	6	0	0	25	6	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	15	6	0	0
6	6	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	6	6	26	0
15	5	0	0	15	5	0	0	15	5	0	0	10	5	0	0	10	5	0	0	15	0	0	0
2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0
5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	7	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0
5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0
5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0
7	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	14	0	0	0
3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
1741	614	549	0	1726	609	549	0	1721	609	504	123	1612	603	482	70	1594	603	442	54	1724	616	488	255
2904				2884				2957				2767				2693				3083			

**POST-TEST (NECESARIO)**

dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18			
CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES			
CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000	CANTIDAD DE REP. PM 250	CANTIDAD DE REP. PM 500	CANTIDAD DE REP. PM 1000	CANTIDAD DE REP. PM 2000
65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%
360	154	143	80	360	154	117	48	350	154	143	64	345	154	143	64	345	154	143	64	360	154	143	80
210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72
405	126	154	136	405	126	132	68	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	102	405	126	154	136
104	32	32	34	104	32	32	17	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34
155	50	44	68	155	50	44	68	155	50	55	68	155	50	55	68	155	50	55	68	155	50	44	68
120	35	42	27	120	35	42	27	120	35	42	54	110	35	42	54	110	35	42	54	120	35	42	27
120	36	36	36	120	36	36	18	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36	120	36	36	36
100	30	33	30	100	30	33	0	90	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30	100	30	33	30
99	27	44	34	99	27	22	34	99	27	44	34	90	27	44	34	99	27	44	34	99	27	44	34
45	18	13	17	45	18	13	17	45	18	13	17	45	18	13	0	45	18	13	0	45	18	13	17
15	6	9	0	15	6	0	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0
16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0
25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0
18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0
15	5	11	0	15	5	0	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	0	0
2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0
4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0
5	7	0	0	5	0	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	7	0	0	5	0	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0
14	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	7	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0
3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
1860	686	743	534	1855	676	653	369	1840	686	754	511	1819	686	754	494	1835	686	754	494	1860	679	732	534
3823				3553				3791				3753				3769				3805			

**POST-TEST (NECESARIO)**

dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18			
CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES				CANTIDAD DE REPUESTOS (NECESARIOS) X MES			
CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.	CANTIDAD DE REP.
PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000	PM 250	PM 500	PM 1000	PM 2000
65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%	65%	20%	10%	5%
360	154	143	64	360	154	143	32	360	154	117	48	360	154	117	48	360	154	117	48	360	154	117	48
210	130	133	72	210	130	133	24	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72	210	130	133	72
405	126	154	68	405	126	132	68	396	126	154	68	396	126	154	68	396	126	154	68	405	126	154	68
104	32	32	34	104	32	32	17	104	32	32	17	104	32	32	34	104	32	32	34	104	32	32	34
145	50	11	34	145	50	11	34	155	50	55	34	155	50	55	34	155	50	55	34	155	50	55	34
120	35	42	27	120	35	42	0	110	35	42	0	110	35	42	0	110	35	42	54	120	35	42	54
120	36	36	18	120	36	36	0	120	36	36	18	120	36	36	18	120	36	36	18	120	36	36	18
100	30	33	30	90	25	33	30	100	30	22	0	100	30	22	0	100	30	22	0	100	30	33	30
99	27	44	34	99	27	22	34	90	27	44	34	90	27	44	34	90	27	44	34	99	27	44	34
45	18	13	0	45	18	13	0	45	18	13	17	45	18	13	17	45	18	13	17	45	18	13	17
15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0	15	6	9	0
16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0	16	4	11	0
25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0	25	6	12	0
18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0	18	6	26	0
15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0	15	5	11	0
2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0
4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0
5	7	0	0	5	7	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	7	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
10	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0
5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0
14	0	0	0	14	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0
3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
<b>1850</b>	<b>684</b>	<b>710</b>	<b>381</b>	<b>1840</b>	<b>679</b>	<b>666</b>	<b>239</b>	<b>1820</b>	<b>677</b>	<b>717</b>	<b>308</b>	<b>1820</b>	<b>677</b>	<b>717</b>	<b>325</b>	<b>1827</b>	<b>679</b>	<b>717</b>	<b>379</b>	<b>1860</b>	<b>686</b>	<b>728</b>	<b>409</b>
3625				3424				3522				3539				3602				3683			

Anexo 5. Índice de Satisfacción al Cliente

ITEM	NOMBRE DE EQUIPO	MODELO	N° DE EQUIPO	FECUENCIA DE PM (Horas de Trabajo)	HORAS TRABAJADAS DIARIAS	HORAS TRABAJADAS (30 DÍAS)	PM PROGRAMADOS (30 DÍAS)
1	Excavadora Hidráulica	PC350LC-8	46	250	20	27600	110
2	Tractor sobre orugas	D65EX-16	30	250	18	16200	65
3	Tractor sobre orugas	D155AX-6	29	250	20	17400	70
4	Rodillo liso	BW211D-40	22	250	15	9900	40
5	Cargador frontal	WA470-6	20	250	20	12000	48
6	Motoniveladora	GD555-5	19	250	16	9120	36
7	Rodillo liso	BW219DH-4	17	250	15	7650	31
8	Cargador frontal	WA380-6	13	250	20	7800	31
9	Tractor sobre orugas	D155A-6R	7	250	20	4200	17
10	Excavadora Hidráulica	PC450LC-8	6	250	20	3600	14
11	Retroexcavadora	WB97R-5E0	4	250	16	1920	8
12	Rodillo liso	BW213DH-4	3	250	15	1350	5
13	Excavadora Hidráulica	PC220LC-8	3	250	20	1800	7
14	Excavadora Hidráulica	PC600LC-8	2	250	20	1200	5
15	Cargador frontal	WA470-6A	2	250	20	1200	5
16	Rodillo tandem	BW202AD-4	1	250	15	450	2
17	Rodillo tandem	BW24RH	1	250	15	450	2
18	Tractor sobre orugas	D61EX-23M0	1	250	18	540	2
19	Excavadora Hidráulica	PC200LC-8	1	250	20	600	2
20	Excavadora Hidráulica	PC350LC-8M0	1	250	20	600	2
21	Cargador frontal	WA200-6	1	250	18	540	2
22	Cargador frontal	WA500-6	1	250	20	600	2
23	Retroexcavadora	WB93R-5E0	1	250	15	450	2
			<b>231</b>				<b>509</b>

Anexo 6. Índice de Capacidad de Respuesta.

ITEM	NOMBRE DE EQUIPO	MODELO	Nº DE EQUIPOS
1	Excavadora Hidráulica	PC350LC-8	15
2	Tractor sobre orugas	D65EX-16	8
3	Tractor sobre orugas	D155AX-6	10
4	Rodillo liso	BW211D-40	4
5	Cargador frontal	WA470-6	6
6	Motoniveladora	GD555-5	4
7	Rodillo liso	BW219DH-4	3
8	Cargador frontal	WA380-6	2
9	Tractor sobre orugas	D155A-6R	3
10	Retroexcavadora	WB97R-5E0	2
11	Rodillo liso	BW213DH-4	2
12	Cargador frontal	WA470-6A	2
<b>TOTAL</b>			<b>61</b>

<b>ICR</b>			
MES	TAAM	TSAM	% CUMPLIMIENTO
mar-17	44	54	81%
abr-17	40	48	83%
may-17	38	60	63%
jun-17	29	34	85%
jul-17	32	46	70%
ago-17	20	48	42%

<b>ICR</b>			
MES	TAAM	TSAM	% CUMPLIMIENTO
dic-17	46	48	96%
ene-18	59	61	97%
feb-18	54	56	96%
mar-18	67	70	96%
abr-18	55	56	98%
may-18	40	40	100%

## Anexo 7. Índice de Disponibilidad Mecánica.

CLIENTE	% DE SATISFACCIÓN (PRE-TEST)					
	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17
AMADO SAC - Omate, Moquegua	71	79	68	75	80	85
Cajamarquilla Ethernit - Huachipa-Lima	81	70	84	77	66	82
CMH - Pataz, La Libertad	94	82	95	76	72	68
COMERCIALIZACION SOL Y MAR E.I.R.L.	85	79	81	86	82	66
COMPACT - Huarmey, Ancash	87	75	79	85	84	89
CONST. VALKO - Carretera Caclic, Luya, Lamud, Chachapoyas, Quiocta - Amazonas	95	84	92	84	89	91
DEPOSITO DON CARLOS - Piura	95	68	80	73	90	82
Divemotor - Lurín	73	82	90	69	68	75
GH COIN - BAYOBAR, MINERA MISKIMAYO-Piura	82	90	77	93	87	94
INMAC - CUZCO, La Convencion, Echarate, Campamento Las Malvinas	75	67	72	80	73	79
LINO CARS - Mala, Cañete	94	73	93	90	81	82
MAQUINARIAS HIDRAULICAS - Carret. Casa Grandre KM 57, Rio Chicama, La Libertad	90	72	72	79	74	81
MIMETEC - La Libertad, Vijus	79	81	94	82	85	81
MINERA 5A - La Libertad, Chagual	83	90	70	69	80	93
MOTA ENGLIL - Cuzco, Las Bambas	94	87	75	73	88	95
MOTA ENGLIL - Yauli, Toromocho	92	73	76	77	69	90
MULTISERVICIOS Y RENT - La Libertad, Vijus	75	70	87	80	93	92
OBRAINSA - Huamachuco, Yanasara-La Libertad	80	68	72	82	79	93
OBRAINSA - Panamericana Nueva Ciudad de Olmos, Lambayeque	83	75	93	79	66	79
OBRAINSA - Sausacocho, Tayabamba-La Libertad	73	78	69	78	94	73
OHL - Ancash, San Marcos / Antamina	70	92	80	85	86	74
OHL - Omate, Moquegua	68	71	67	95	90	71
SMCG - Ancash, San Marcos / Antamina	88	84	72	73	80	81
SMCG - Atocongo, Cementos Lima	71	67	77	95	75	93
SMCG - Cuzco, Antaccpay	88	66	91	81	67	73
SMCG - Puno, Melgar, Mina San Rafael	74	90	69	76	73	73
SMCG - Tarma, Cantera Cemento Andino	87	75	76	80	85	79
SMCG - Toromocho, Yauli	68	77	78	82	70	88
SOC. MINERA CERRO VERDE - Arequipa	87	71	78	88	68	81
STRACON - La Zanja, Pulan, Cajamarca	92	85	91	84	73	71
	82	77	80	81	79	82

CLIENTE	% DE SATISFACCIÓN (POST-TEST)					
	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18
AMADO SAC - Omate, Moquegua	95	93	94	100	96	92
Cajamarquilla Ethernit - Huachipa-Lima	92	98	98	97	93	100
CMH - Pataz, La Libertad	93	96	98	93	99	93
COMERCIALIZACION SOL Y MAR E.I.R.L.	91	95	99	94	94	99
COMPACT - Huarmey, Ancash	98	99	96	100	97	98
CONST. VALKO - Carretera Caclic, Luya, Lamud, Chachapoyas, Quiocta - Amazonas	97	91	93	92	94	99
DEPOSITO DON CARLOS - Piura	94	91	95	97	93	98
Divemotor - Lurín	100	99	96	93	91	93
GH COIN - BAYOBAR, MINERA MISKIMAYO-Piura	96	91	96	98	100	96
INMAC - CUZCO, La Convencion, Echarate, Campamento Las Malvinas	91	93	95	100	96	95
LINO CARS - Mala, Cañete	98	96	98	100	96	90
MAQUINARIAS HIDRAULICAS - Carret. Casa Grandre KM 57, Rio Chicama, La Libertad	94	93	98	93	99	95
MIMETEC - La Libertad, Vijus	91	90	95	97	94	98
MINERA 5A - La Libertad, Chagual	94	93	96	95	93	95
MOTA ENGLIL - Cuzco, Las Bambas	95	98	99	97	93	97
MOTA ENGLIL - Yauli, Toromocho	95	92	99	95	94	94
MULTISERVICIOS Y RENT - La Libertad, Vijus	96	93	97	100	92	95
OBRAINSA - Huamachuco, Yanasara-La Libertad	97	95	95	98	97	98
OBRAINSA - Panamericana Nueva Ciudad de Olmos, Lambayeque	92	95	95	97	95	97
OBRAINSA - Sausacocho, Tayabamba-La Libertad	98	94	94	93	94	98
OHL - Ancash, San Marcos / Antamina	96	90	97	97	97	98
OHL - Omate, Moquegua	98	92	98	96	97	93
SMCG - Ancash, San Marcos / Antamina	91	99	97	90	94	94
SMCG - Atocongo, Cementos Lima	94	97	96	92	93	95
SMCG - Cuzco, Antaccpay	96	95	92	99	91	95
SMCG - Puno, Melgar, Mina San Rafael	97	95	99	92	97	97
SMCG - Tarma, Cantera Cemento Andino	94	98	96	93	94	95
SMCG - Toromocho, Yauli	100	95	94	98	91	92
SOC. MINERA CERRO VERDE - Arequipa	99	96	99	98	99	97
STRACON - La Zanja, Pulan, Cajamarca	96	93	92	95	92	91
	95	95	96	96	95	96



Anexo 8. Costos de mantenimiento por Modelo de Equipo

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 150.53	2	\$ 198.40	\$ 643.93	1	\$ 643.93
									Total:	\$ 643.93

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	5	\$ 203.38	2	\$ 198.40	\$ 866.78	1	\$ 866.78
									Total:	\$ 866.78

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 720.00	6	\$ 150.00	10	\$ 512.55	3	\$ 285.87	\$ 1,668.42	1	\$ 1,668.42
									Total:	\$ 1,668.42

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	12	\$ 608.33	4	\$ 373.34	\$ 2,391.67	1	\$ 2,391.67
									Total:	\$ 2,391.67

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
PC350LC-8	A90000-UP	250	Si	Si	\$ 643.93	1	\$ 643.93	\$ 2.58	
PC350LC-8	A90000-UP	500	Si	Si	\$ 866.78	1	\$ 866.78	\$ 3.47	
PC350LC-8	A90000-UP	1000	Si	Si	\$ 1,668.42	1	\$ 1,668.42	\$ 6.67	
PC350LC-8	A90000-UP	2000	Si	Si	\$ 2,391.67	1	\$ 2,391.67	\$ 9.57	
						Total:	\$ 5,570.80		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D65EX-16 Serie: 80001-81049										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 168.34	2	\$ 198.40	\$ 661.74	1	\$ 661.74
									Total:	\$ 661.74

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D65EX-16 Serie: 80001-81049										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	8	\$ 395.67	2	\$ 198.40	\$ 1,059.07	1	\$ 1,059.07
									Total:	\$ 1,059.07

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D65EX-16 Serie: 80001-81049										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 495.00	6	\$ 150.00	11	\$ 548.27	8	\$ 723.22	\$ 1,916.49	1	\$ 1,916.49
									Total:	\$ 1,916.49

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D65EX-16 Serie: 80001-81049										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	13	\$ 660.83	11	\$ 992.92	\$ 3,063.75	1	\$ 3,063.75
									Total:	\$ 3,063.75

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
D65EX-16	80001-81049	250	Si	Si	\$ 661.74	1	\$ 661.74	\$ 2.65	
D65EX-16	80001-81049	500	Si	Si	\$ 1,059.07	1	\$ 1,059.07	\$ 4.24	
D65EX-16	80001-81049	1000	Si	Si	\$ 1,916.49	1	\$ 1,916.49	\$ 7.67	
D65EX-16	80001-81049	2000	Si	Si	\$ 3,063.75	1	\$ 3,063.75	\$ 12.26	
						Total:	\$ 6,701.05		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155AX-6 Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 250 Inicial	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	18	\$ 977.90	16	\$ 1,406.73	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63
									Total:	\$ 3,794.63

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155AX-6 Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	7	\$ 421.46	2	\$ 170.00	\$ 1,056.46	1	\$ 1,056.46
									Total:	\$ 1,056.46

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155AX-6 Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 1000	\$ 495.00	6	\$ 150.00	11	\$ 544.38	11	\$ 957.23	\$ 2,146.61	1	\$ 2,146.61
									Total:	\$ 2,146.61

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155AX-6 Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	18	\$ 977.90	16	\$ 1,406.73	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63
									Total:	\$ 3,794.63

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
D155AX-6	80001-81027	250	Si	Si	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63	\$ 15.18	
D155AX-6	80001-81027	500	Si	Si	\$ 1,056.46	1	\$ 1,056.46	\$ 4.23	
D155AX-6	80001-81027	1000	Si	Si	\$ 2,146.61	1	\$ 2,146.61	\$ 8.59	
D155AX-6	80001-81027	2000	Si	Si	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63	\$ 15.18	
						Total:	\$ 10,792.33		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW211D-40 Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 250 Inicial	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	11	\$ 489.20	6	\$ 637.24	\$ 2,561.44	1	\$ 2,561.44
									Total:	\$ 2,561.44

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW211D-40 Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 500	\$ 315.00	7	\$ 175.00	3	\$ 128.73	1	\$ 99.20	\$ 717.93	1	\$ 717.93
									Total:	\$ 717.93

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW211D-40 Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 1000	\$ 495.00	7	\$ 175.00	5	\$ 208.37	3	\$ 360.64	\$ 1,239.01	1	\$ 1,239.01
									Total:	\$ 1,239.01

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW211D-40 Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio		
PM 2000	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	11	\$ 489.20	6	\$ 637.24	\$ 2,561.44	1	\$ 2,561.44
									Total:	\$ 2,561.44

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
BW211D-40	Gen	250	Si	Si	\$ 2,561.44	1	\$ 2,561.44	\$ 10.25	
BW211D-40	Gen	500	Si	Si	\$ 717.93	1	\$ 717.93	\$ 2.87	
BW211D-40	Gen	1000	Si	Si	\$ 1,239.01	1	\$ 1,239.01	\$ 4.96	
BW211D-40	Gen	2000	Si	Si	\$ 2,561.44	1	\$ 2,561.44	\$ 10.25	
						Total:	\$ 7,079.82		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6 Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 240.44	2	\$ 170.00	\$ 705.44	1	\$ 705.44
									Total:	\$ 705.44

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6 Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	5	\$ 125.00	3	\$ 240.44	2	\$ 170.00	\$ 850.44	1	\$ 850.44
									Total:	\$ 850.44

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6 Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 810.00	5	\$ 125.00	6	\$ 442.04	5	\$ 424.37	\$ 1,801.41	1	\$ 1,801.41
									Total:	\$ 1,801.41

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6 Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	5	\$ 125.00	12	\$ 717.36	23	\$ 1,992.27	\$ 4,094.63	1	\$ 4,094.63
									Total:	\$ 4,094.63

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
WA470-6	85000-UP	250	Si	Si	\$ 705.44	1	\$ 705.44	\$ 2.82	
WA470-6	85000-UP	500	Si	Si	\$ 850.44	1	\$ 850.44	\$ 3.40	
WA470-6	85000-UP	1000	Si	Si	\$ 1,801.41	1	\$ 1,801.41	\$ 7.21	
WA470-6	85000-UP	2000	Si	Si	\$ 4,094.63	1	\$ 4,094.63	\$ 16.38	
						Total:	\$ 7,451.92		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: GD555-5 Serie: 55000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250 Inicial	\$ 1,080.00	7	\$ 175.00	10	\$ 535.54	17	\$ 1,457.26	\$ 3,247.80	1	\$ 3,247.80
									Total:	\$ 3,247.80

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: GD555-5 Serie: 55000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 270.00	7	\$ 175.00	3	\$ 122.13	2	\$ 170.00	\$ 737.13	1	\$ 737.13
									Total:	\$ 737.13

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: GD555-5 Serie: 55000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 405.00	7	\$ 175.00	8	\$ 404.89	6	\$ 511.84	\$ 1,496.73	1	\$ 1,496.73
									Total:	\$ 1,496.73

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: GD555-5 Serie: 55000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,080.00	7	\$ 175.00	10	\$ 535.54	17	\$ 1,457.26	\$ 3,247.80	1	\$ 3,247.80
									Total:	\$ 3,247.80

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
GD555-5	55000-UP	250	Si	Si	\$ 3,247.80	1	\$ 3,247.80	\$ 12.99	
GD555-5	55000-UP	500	Si	Si	\$ 737.13	1	\$ 737.13	\$ 2.95	
GD555-5	55000-UP	1000	Si	Si	\$ 1,496.73	1	\$ 1,496.73	\$ 5.99	
GD555-5	55000-UP	2000	Si	Si	\$ 3,247.80	1	\$ 3,247.80	\$ 12.99	
						Total:	\$ 8,729.46		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW219 DH-4 Serie: 101-582-77-1001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250 Inicial	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	8	\$ 519.49	10	\$ 1,288.00	\$ 3,242.49	1	\$ 3,242.49
									Total:	\$ 3,242.49

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW219 DH-4 Serie: 101-582-77-1001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	7	\$ 175.00	3	\$ 157.49	3	\$ 291.40	\$ 938.89	1	\$ 938.89
									Total:	\$ 938.89

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW219 DH-4 Serie: 101-582-77-1001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 495.00	7	\$ 175.00	5	\$ 265.52	7	\$ 1,011.40	\$ 1,946.92	1	\$ 1,946.92
									Total:	\$ 1,946.92

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW219 DH-4 Serie: 101-582-77-1001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	8	\$ 519.49	10	\$ 1,288.00	\$ 3,242.49	1	\$ 3,242.49
									Total:	\$ 3,242.49

CUADRO RESUMEN								
Costos en Dolares (\$)								
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*
BW219 DH-4	-582-77-1001	250	Si	Si	\$ 3,242.49	1	\$ 3,242.49	\$ 12.97
BW219 DH-4	-582-77-1001	500	Si	Si	\$ 938.89	1	\$ 938.89	\$ 3.76
BW219 DH-4	-582-77-1001	1000	Si	Si	\$ 1,946.92	1	\$ 1,946.92	\$ 7.79
BW219 DH-4	-582-77-1001	2000	Si	Si	\$ 3,242.49	1	\$ 3,242.49	\$ 12.97
						Total:	\$ 9,370.79	

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WA380-6 Serie: 65949-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 139.94	2	\$ 170.00	\$ 604.94	1	\$ 604.94
									Total:	\$ 604.94

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WA380-6 Serie: 65949-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	5	\$ 125.00	3	\$ 139.94	2	\$ 170.00	\$ 749.94	1	\$ 749.94
									Total:	\$ 749.94

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WA380-6 Serie: 65949-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 495.00	5	\$ 125.00	7	\$ 345.54	4	\$ 339.58	\$ 1,305.12	1	\$ 1,305.12
									Total:	\$ 1,305.12

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WA380-6 Serie: 65949-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	5	\$ 125.00	13	\$ 699.62	17	\$ 1,466.40	\$ 3,551.02	1	\$ 3,551.02
									Total:	\$ 3,551.02

CUADRO RESUMEN								
Costos en Dolares (\$)								
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*
WA380-6	65949-UP	250	Si	Si	\$ 604.94	1	\$ 604.94	\$ 2.42
WA380-6	65949-UP	500	Si	Si	\$ 749.94	1	\$ 749.94	\$ 3.00
WA380-6	65949-UP	1000	Si	Si	\$ 1,305.12	1	\$ 1,305.12	\$ 5.22
WA380-6	65949-UP	2000	Si	Si	\$ 3,551.02	1	\$ 3,551.02	\$ 14.20
						Total:	\$ 6,211.02	

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155A-6R Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250 Inicial	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	18	\$ 977.90	16	\$ 1,406.73	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63
									Total:	\$ 3,794.63

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155A-6R Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	7	\$ 421.46	2	\$ 170.00	\$ 1,056.46	1	\$ 1,056.46
									Total:	\$ 1,056.46

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155A-6R Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 495.00	6	\$ 150.00	11	\$ 544.38	11	\$ 957.23	\$ 2,146.61	1	\$ 2,146.61
									Total:	\$ 2,146.61

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: D155A-6R Serie: 80001-81027										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	18	\$ 977.90	16	\$ 1,406.73	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63
									Total:	\$ 3,794.63

CUADRO RESUMEN								
Costos en Dolares (\$)								
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*
D155A-6R	80001-81027	250	Si	Si	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63	\$ 15.18
D155A-6R	80001-81027	500	Si	Si	\$ 1,056.46	1	\$ 1,056.46	\$ 4.23
D155A-6R	80001-81027	1000	Si	Si	\$ 2,146.61	1	\$ 2,146.61	\$ 8.59
D155A-6R	80001-81027	2000	Si	Si	\$ 3,794.63	1	\$ 3,794.63	\$ 15.18
						Total:	\$ 10,792.33	

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC450LC-8 Serie: 70004-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 315.00	1	\$ 25.00	3	\$ 240.44	2	\$ 198.40	\$ 778.84	1	\$ 778.84
									Total:	\$ 778.84

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC450LC-8 Serie: 70004-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 360.00	6	\$ 150.00	4	\$ 246.69	2	\$ 198.40	\$ 955.09	1	\$ 955.09
									Total:	\$ 955.09

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC450LC-8 Serie: 70004-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 540.00	6	\$ 150.00	10	\$ 617.01	3	\$ 285.87	\$ 1,592.88	1	\$ 1,592.88
									Total:	\$ 1,592.88

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC450LC-8 Serie: 70004-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,350.00	6	\$ 150.00	12	\$ 712.79	5	\$ 460.81	\$ 2,673.60	1	\$ 2,673.60
									Total:	\$ 2,673.60

CUADRO RESUMEN								
Costos en Dolares (\$)								
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*
PC450LC-8	70004-UP	250	Si	Si	\$ 778.84	1	\$ 778.84	\$ 3.12
PC450LC-8	70004-UP	500	Si	Si	\$ 955.09	1	\$ 955.09	\$ 3.82
PC450LC-8	70004-UP	1000	Si	Si	\$ 1,592.88	1	\$ 1,592.88	\$ 6.37
PC450LC-8	70004-UP	2000	Si	Si	\$ 2,673.60	1	\$ 2,673.60	\$ 10.69
						Total:	\$ 6,000.41	

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WB 97R-5E0 Serie: A23001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	2	\$ 38.85	1	\$ 85.00	\$ 418.85	1	\$ 418.85
									Total:	\$ 418.85

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WB 97R-5E0 Serie: A23001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM500	\$ 315.00	7	\$ 175.00	2	\$ 38.85	1	\$ 85.00	\$ 613.85	1	\$ 613.85
									Total:	\$ 613.85

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WB 97R-5E0 Serie: A23001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM1000	\$ 495.00	7	\$ 175.00	5	\$ 279.31	4	\$ 351.00	\$ 1,300.31	1	\$ 1,300.31
									Total:	\$ 1,300.31

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: WB 97R-5E0 Serie: A23001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM2000	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	10	\$ 930.16	13	\$ 840.51	\$ 3,205.67	1	\$ 3,205.67
									Total:	\$ 3,205.67

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
WB 97R-5E0	A23001-UP	250	Si	Si	\$ 418.85	1	\$ 418.85	\$ 1.68	
WB 97R-5E0	A23001-UP	500	Si	Si	\$ 613.85	1	\$ 613.85	\$ 2.46	
WB 97R-5E0	A23001-UP	1000	Si	Si	\$ 1,300.31	1	\$ 1,300.31	\$ 5.20	
WB 97R-5E0	A23001-UP	2000	Si	Si	\$ 3,205.67	1	\$ 3,205.67	\$ 12.82	
						Total:	\$ 5,538.68		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW213DH-4 BVC Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM250 Inicial	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	12	\$ 688.47	7	\$ 831.90	\$ 2,955.37	1	\$ 2,955.37
									Total:	\$ 2,955.37

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW213DH-4 BVC Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM500	\$ 315.00	7	\$ 175.00	3	\$ 169.27	1	\$ 99.20	\$ 758.47	1	\$ 758.47
									Total:	\$ 758.47

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW213DH-4 BVC Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM1000	\$ 495.00	7	\$ 175.00	7	\$ 411.08	4	\$ 555.30	\$ 1,636.38	1	\$ 1,636.38
									Total:	\$ 1,636.38

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: BW213DH-4 BVC Serie: Gen										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM2000	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	12	\$ 688.47	7	\$ 831.90	\$ 2,955.37	1	\$ 2,955.37
									Total:	\$ 2,955.37

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
BW213DH-4 BVC	Gen	250	Si	Si	\$ 2,955.37	1	\$ 2,955.37	\$ 11.82	
BW213DH-4 BVC	Gen	500	Si	Si	\$ 758.47	1	\$ 758.47	\$ 3.03	
BW213DH-4 BVC	Gen	1000	Si	Si	\$ 1,636.38	1	\$ 1,636.38	\$ 6.55	
BW213DH-4 BVC	Gen	2000	Si	Si	\$ 2,955.37	1	\$ 2,955.37	\$ 11.82	
						Total:	\$ 8,305.59		

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC220LC-8 Serie: 80377-UP											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 250	\$ 225.00	1	\$ 25.00	3	\$ 139.94	2	\$ 198.40	\$ 588.34	1	\$ 588.34	
									Total:	\$ 588.34	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC220LC-8 Serie: 80377-UP											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 500	\$ 270.00	6	\$ 150.00	4	\$ 146.19	2	\$ 198.40	\$ 764.59	1	\$ 764.59	
									Total:	\$ 764.59	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC220LC-8 Serie: 80377-UP											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 1000	\$ 405.00	6	\$ 150.00	9	\$ 401.04	3	\$ 285.87	\$ 1,241.91	1	\$ 1,241.91	
									Total:	\$ 1,241.91	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC220LC-8 Serie: 80377-UP											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 2000	\$ 1,080.00	6	\$ 150.00	11	\$ 496.82	4	\$ 373.34	\$ 2,100.16	1	\$ 2,100.16	
									Total:	\$ 2,100.16	

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
PC220LC-8	80377-UP	250	Si	Si	\$ 588.34	1	\$ 588.34	\$ 2.35	
PC220LC-8	80377-UP	500	Si	Si	\$ 764.59	1	\$ 764.59	\$ 3.06	
PC220LC-8	80377-UP	1000	Si	Si	\$ 1,241.91	1	\$ 1,241.91	\$ 4.97	
PC220LC-8	80377-UP	2000	Si	Si	\$ 2,100.16	1	\$ 2,100.16	\$ 8.40	
						Total:	\$ 4,695.00		

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC600LC-8 Serie: 30001-55260											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 250	\$ 315.00	1	\$ 25.00	4	\$ 310.34	2	\$ 198.40	\$ 848.74	1	\$ 848.74	
									Total:	\$ 848.74	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC600LC-8 Serie: 30001-55260											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 500	\$ 360.00	6	\$ 150.00	4	\$ 310.34	2	\$ 198.40	\$ 1,018.74	1	\$ 1,018.74	
									Total:	\$ 1,018.74	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC600LC-8 Serie: 30001-55260											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 1000	\$ 540.00	6	\$ 150.00	22	\$ 2,174.57	4	\$ 373.34	\$ 3,237.91	1	\$ 3,237.91	
									Total:	\$ 3,237.91	

COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Modelo: PC600LC-8 Serie: 30001-55260											
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes					
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio				
PM 2000	\$ 1,350.00	6	\$ 150.00	26	\$ 2,276.82	5	\$ 460.81	\$ 4,237.63	1	\$ 4,237.63	
									Total:	\$ 4,237.63	

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
PC600LC-8	30001-55260	250	Si	Si	\$ 848.74	1	\$ 848.74	\$ 3.39	
PC600LC-8	30001-55260	500	Si	Si	\$ 1,018.74	1	\$ 1,018.74	\$ 4.07	
PC600LC-8	30001-55260	1000	Si	Si	\$ 3,237.91	1	\$ 3,237.91	\$ 12.95	
PC600LC-8	30001-55260	2000	Si	Si	\$ 4,237.63	1	\$ 4,237.63	\$ 16.95	
						Total:	\$ 9,343.02		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6A Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 250	\$ 270.00	Cant. 1	Precio \$ 25.00	Cant. 3	Precio \$ 240.44	Cant. 2	Precio \$ 170.00	\$ 705.44	1	\$ 705.44
									Total:	\$ 705.44

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6A Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 500	\$ 315.00	Cant. 5	Precio \$ 125.00	Cant. 3	Precio \$ 240.44	Cant. 2	Precio \$ 170.00	\$ 850.44	1	\$ 850.44
									Total:	\$ 850.44

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6A Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 1000	\$ 810.00	Cant. 5	Precio \$ 125.00	Cant. 6	Precio \$ 442.04	Cant. 5	Precio \$ 424.37	\$ 1,801.41	1	\$ 1,801.41
									Total:	\$ 1,801.41

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA470-6A Serie: 85000-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 2000	\$ 1,260.00	Cant. 5	Precio \$ 125.00	Cant. 12	Precio \$ 717.36	Cant. 23	Precio \$ 1,992.27	\$ 4,094.63	1	\$ 4,094.63
									Total:	\$ 4,094.63

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
WA470-6A	85000-UP	250	Si	Si	\$ 705.44	1	\$ 705.44	\$ 2.82	
WA470-6A	85000-UP	500	Si	Si	\$ 850.44	1	\$ 850.44	\$ 3.40	
WA470-6A	85000-UP	1000	Si	Si	\$ 1,801.41	1	\$ 1,801.41	\$ 7.21	
WA470-6A	85000-UP	2000	Si	Si	\$ 4,094.63	1	\$ 4,094.63	\$ 16.38	
							Total:	\$ 7,451.92	

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW202AD-4 Serie: 901-581-47-1001-up</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 250 Inicial	\$ 1,260.00	Cant. 7	Precio \$ 175.00	Cant. 9	Precio \$ 472.38	Cant. 10	Precio \$ 1,153.04	\$ 3,060.42	1	\$ 3,060.42
									Total:	\$ 3,060.42

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW202AD-4 Serie: 901-581-47-1001-up</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 500	\$ 315.00	Cant. 7	Precio \$ 175.00	Cant. 1	Precio \$ 45.57	Cant. 1	Precio \$ 85.00	\$ 620.57	1	\$ 620.57
									Total:	\$ 620.57

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW202AD-4 Serie: 901-581-47-1001-up</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 1000	\$ 495.00	Cant. 7	Precio \$ 175.00	Cant. 1	Precio \$ 45.57	Cant. 10	Precio \$ 1,153.04	\$ 1,868.61	1	\$ 1,868.61
									Total:	\$ 1,868.61

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW202AD-4 Serie: 901-581-47-1001-up</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)								Total de PM's	Total por Equipo
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario		
PM 2000	\$ 1,260.00	Cant. 7	Precio \$ 175.00	Cant. 9	Precio \$ 472.38	Cant. 10	Precio \$ 1,153.04	\$ 3,060.42	1	\$ 3,060.42
									Total:	\$ 3,060.42

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
BW202AD-4	-581-47-1001	250	Si	Si	\$ 3,060.42	1	\$ 3,060.42	\$ 12.24	
BW202AD-4	-581-47-1001	500	Si	Si	\$ 620.57	1	\$ 620.57	\$ 2.48	
BW202AD-4	-581-47-1001	1000	Si	Si	\$ 1,868.61	1	\$ 1,868.61	\$ 7.47	
BW202AD-4	-581-47-1001	2000	Si	Si	\$ 3,060.42	1	\$ 3,060.42	\$ 12.24	
							Total:	\$ 8,610.02	



<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW24RH Serie: 101538111194-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250 Inicial	\$ 1,080.00	7	\$ 175.00	7	\$ 491.53	5	\$ 487.29	\$ 2,233.82	1	\$ 2,233.82
									Total:	\$ 2,233.82

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW24RH Serie: 101538111194-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 270.00	7	\$ 175.00	3	\$ 169.63	1	\$ 85.00	\$ 699.63	1	\$ 699.63
									Total:	\$ 699.63

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW24RH Serie: 101538111194-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 405.00	7	\$ 175.00	6	\$ 379.61	1	\$ 85.00	\$ 1,044.61	1	\$ 1,044.61
									Total:	\$ 1,044.61

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: BW24RH Serie: 101538111194-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,080.00	7	\$ 175.00	7	\$ 491.53	5	\$ 487.29	\$ 2,233.82	1	\$ 2,233.82
									Total:	\$ 2,233.82

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
BW24RH	1538111194-	250	Si	Si	\$ 2,233.82	1	\$ 2,233.82	\$ 8.94	
BW24RH	1538111194-	500	Si	Si	\$ 699.63	1	\$ 699.63	\$ 2.80	
BW24RH	1538111194-	1000	Si	Si	\$ 1,044.61	1	\$ 1,044.61	\$ 4.18	
BW24RH	1538111194-	2000	Si	Si	\$ 2,233.82	1	\$ 2,233.82	\$ 8.94	
						Total:	\$ 6,211.88		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: D61EX-23M0 Serie: B45001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 122.13	2	\$ 198.40	\$ 615.53	1	\$ 615.53
									Total:	\$ 615.53

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: D61EX-23M0 Serie: B45001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	5	\$ 165.45	2	\$ 198.40	\$ 828.85	1	\$ 828.85
									Total:	\$ 828.85

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: D61EX-23M0 Serie: B45001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 495.00	6	\$ 150.00	7	\$ 201.93	8	\$ 966.22	\$ 1,813.15	1	\$ 1,813.15
									Total:	\$ 1,813.15

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: D61EX-23M0 Serie: B45001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	16	\$ 629.96	11	\$ 1,235.92	\$ 3,275.88	1	\$ 3,275.88
									Total:	\$ 3,275.88

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
D61EX-23M0	B45001-UP	250	Si	Si	\$ 615.53	1	\$ 615.53	\$ 2.46	
D61EX-23M0	B45001-UP	500	Si	Si	\$ 828.85	1	\$ 828.85	\$ 3.32	
D61EX-23M0	B45001-UP	1000	Si	Si	\$ 1,813.15	1	\$ 1,813.15	\$ 7.25	
D61EX-23M0	B45001-UP	2000	Si	Si	\$ 3,275.88	1	\$ 3,275.88	\$ 13.10	
						Total:	\$ 6,533.41		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC200LC-8 Serie: 350001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 225.00	1	\$ 25.00	3	\$ 139.94	2	\$ 198.40	\$ 588.34	1	\$ 588.34
									Total:	\$ 588.34

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC200LC-8 Serie: 350001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 270.00	6	\$ 150.00	4	\$ 146.19	2	\$ 198.40	\$ 764.59	1	\$ 764.59
									Total:	\$ 764.59

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC200LC-8 Serie: 350001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 405.00	6	\$ 150.00	9	\$ 401.04	3	\$ 285.87	\$ 1,241.91	1	\$ 1,241.91
									Total:	\$ 1,241.91

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC200LC-8 Serie: 350001-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,080.00	6	\$ 150.00	11	\$ 496.82	4	\$ 373.34	\$ 2,100.16	1	\$ 2,100.16
									Total:	\$ 2,100.16

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
PC200LC-8	350001-UP	250	Si	Si	\$ 588.34	1	\$ 588.34	\$ 2.35	
PC200LC-8	350001-UP	500	Si	Si	\$ 764.59	1	\$ 764.59	\$ 3.06	
PC200LC-8	350001-UP	1000	Si	Si	\$ 1,241.91	1	\$ 1,241.91	\$ 4.97	
PC200LC-8	350001-UP	2000	Si	Si	\$ 2,100.16	1	\$ 2,100.16	\$ 8.40	
						Total:	\$ 4,695.00		

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8M0 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	3	\$ 150.53	2	\$ 198.40	\$ 643.93	1	\$ 643.93
									Total:	\$ 643.93

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8M0 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 315.00	6	\$ 150.00	5	\$ 203.38	2	\$ 198.40	\$ 866.78	1	\$ 866.78
									Total:	\$ 866.78

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8M0 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 720.00	6	\$ 150.00	10	\$ 512.55	3	\$ 285.87	\$ 1,668.42	1	\$ 1,668.42
									Total:	\$ 1,668.42

COSTOS DE MANTENIMIENTO										
Modelo: PC350LC-8M0 Serie: A90000-UP										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,260.00	6	\$ 150.00	12	\$ 608.33	4	\$ 373.34	\$ 2,391.67	1	\$ 2,391.67
									Total:	\$ 2,391.67

CUADRO RESUMEN									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
PC350LC-8M0	A90000-UP	250	Si	Si	\$ 643.93	1	\$ 643.93	\$ 2.58	
PC350LC-8M0	A90000-UP	500	Si	Si	\$ 866.78	1	\$ 866.78	\$ 3.47	
PC350LC-8M0	A90000-UP	1000	Si	Si	\$ 1,668.42	1	\$ 1,668.42	\$ 6.67	
PC350LC-8M0	A90000-UP	2000	Si	Si	\$ 2,391.67	1	\$ 2,391.67	\$ 9.57	
						Total:	\$ 5,570.80		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA200-6 Serie: 70001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 225.00	1	\$ 25.00	3	\$ 139.94	2	\$ 170.00	\$ 559.94	1	\$ 559.94
									Total:	\$ 559.94

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA200-6 Serie: 70001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 270.00	6	\$ 150.00	3	\$ 139.94	2	\$ 170.00	\$ 729.94	1	\$ 729.94
									Total:	\$ 729.94

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA200-6 Serie: 70001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 405.00	6	\$ 150.00	7	\$ 338.21	3	\$ 254.79	\$ 1,148.00	1	\$ 1,148.00
									Total:	\$ 1,148.00

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA200-6 Serie: 70001-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,080.00	6	\$ 150.00	10	\$ 652.42	8	\$ 688.14	\$ 2,570.56	1	\$ 2,570.56
									Total:	\$ 2,570.56

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
WA200-6	70001-UP	250	Si	Si	\$ 559.94	1	\$ 559.94	\$ 2.24	
WA200-6	70001-UP	500	Si	Si	\$ 729.94	1	\$ 729.94	\$ 2.92	
WA200-6	70001-UP	1000	Si	Si	\$ 1,148.00	1	\$ 1,148.00	\$ 4.59	
WA200-6	70001-UP	2000	Si	Si	\$ 2,570.56	1	\$ 2,570.56	\$ 10.28	
						Total:	\$ 5,008.44		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA500-6 Serie: 55479-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 250	\$ 315.00	1	\$ 25.00	4	\$ 310.34	3	\$ 255.00	\$ 905.34	1	\$ 905.34
									Total:	\$ 905.34

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA500-6 Serie: 55479-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 500	\$ 360.00	5	\$ 125.00	10	\$ 415.66	3	\$ 255.00	\$ 1,155.66	1	\$ 1,155.66
									Total:	\$ 1,155.66

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA500-6 Serie: 55479-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 1000	\$ 540.00	5	\$ 125.00	14	\$ 650.77	7	\$ 594.16	\$ 1,909.93	1	\$ 1,909.93
									Total:	\$ 1,909.93

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WA500-6 Serie: 55479-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM 2000	\$ 1,350.00	5	\$ 125.00	20	\$ 1,295.58	34	\$ 2,930.38	\$ 5,700.96	1	\$ 5,700.96
									Total:	\$ 5,700.96

<b>CUADRO RESUMEN</b>									
Costos en Dolares (\$)									
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtros/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*	
WA500-6	55479-UP	250	Si	Si	\$ 905.34	1	\$ 905.34	\$ 3.62	
WA500-6	55479-UP	500	Si	Si	\$ 1,155.66	1	\$ 1,155.66	\$ 4.62	
WA500-6	55479-UP	1000	Si	Si	\$ 1,909.93	1	\$ 1,909.93	\$ 7.64	
WA500-6	55479-UP	2000	Si	Si	\$ 5,700.96	1	\$ 5,700.96	\$ 22.80	
						Total:	\$ 9,671.89		

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WB93R-5E0 Serie: A20637-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM250	\$ 270.00	1	\$ 25.00	2	\$ 59.39	1	\$ 85.00	\$ 439.39	1	\$ 439.39
									Total:	\$ 439.39

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WB93R-5E0 Serie: A20637-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM500	\$ 315.00	7	\$ 175.00	2	\$ 59.39	1	\$ 85.00	\$ 634.39	1	\$ 634.39
									Total:	\$ 634.39

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WB93R-5E0 Serie: A20637-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM1000	\$ 495.00	7	\$ 175.00	5	\$ 299.85	4	\$ 351.00	\$ 1,320.85	1	\$ 1,320.85
									Total:	\$ 1,320.85

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>										
<b>Modelo: WB93R-5E0 Serie: A20637-UP</b>										
Tipo de Mantenimiento	Costos en Dolares (\$)									
	Mano de Obra	Muestras Aceite		Filtros		Lubricantes		Total Unitario	Total de PM's	Total por Equipo
		Cant.	Precio	Cant.	Precio	Cant.	Precio			
PM2000	\$ 1,260.00	7	\$ 175.00	10	\$ 637.14	13	\$ 840.51	\$ 2,912.65	1	\$ 2,912.65
									Total:	\$ 2,912.65

<b>CUADRO RESUMEN</b>								
Costos en Dolares (\$)								
Modelo	Serie	Mantenimientos	Muestras Aceite	Incluye Filtr/Lubr	Total Unitario	Cantidad Equipos	Total	Costo / Smr*
WB93R-5E0	A20637-UP	250	Si	Si	\$ 439.39	1	\$ 439.39	\$ 1.76
WB93R-5E0	A20637-UP	500	Si	Si	\$ 634.39	1	\$ 634.39	\$ 2.54
WB93R-5E0	A20637-UP	1000	Si	Si	\$ 1,320.85	1	\$ 1,320.85	\$ 5.28
WB93R-5E0	A20637-UP	2000	Si	Si	\$ 2,912.65	1	\$ 2,912.65	\$ 11.65
						Total:	\$ 5,307.28	



## Anexo 10. Turnitin.



### Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Percy Baldano DE LA CRUZ GUTIE...  
Título del ejercicio: DPI-SUBE-2018 1  
Título de la entrega: GESTIÓN DE APROVISIONAMENT...  
Nombre del archivo: rcy\_De\_La\_Cruz\_Gutierrez\_-\_Ges...  
Tamaño del archivo: 5.04M  
Total páginas: 157  
Total de palabras: 21,446  
Total de caracteres: 187,294  
Fecha de entrega: 22-jun.-2018 07:20p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 977858945



*Anexo 11. Juicio de Expertos.*

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN  
A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Dr. Jorge Malpartida Gutierrez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de formación para adultos SUBE de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis es: **Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicios en la empresa Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A., Callao, 2018** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

De La Cruz Gutierrez Percy Baldano

D.N.I: 45335285



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Independiente:

**Gestión de Aprovisionamiento:** "La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible" (Escudero, 2012, p.6).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Planificación de las Compras:** Para operar un negocio se requiere un gran sistema de planificación. ¿Qué esperamos vender? ¿A cuántas personas más debemos contratar? ¿Cuánto inventario se necesita?. Esta sección analiza varias estrategias para resolver estas interrogantes. Lo común es emplear software muy completo, pero es importante entender los conceptos básicos de una planificación en que se basan la compra y la configuración correcta del software apropiado. Además, con este conocimiento básico se crean hojas de cálculo para situaciones sencillas de planificación de producción. (Jacobs & Chase, 2014, p.469).

#### Dimensión 2

**Control de Inventarios:** Chase, Jacobs & Aquilano (2009), Es importante que los gerentes se den cuenta de que la forma de manejar las piezas utilizando la lógica de control de inventarios se relaciona directamente con el desempeño financiero de la empresa. Una medida clave que se relaciona con el desempeño de la compañía es la rotación de inventarios, cualquier sistema de inventario debe especificar el momento de pedir una pieza y cuántas unidades ordenar. Casi todas las situaciones de control de inventarios comprenden tantas piezas que no resulta práctico crear un modelo y dar un tratamiento uniforme a cada una. (p.564).

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Dependiente:

**Calidad de Servicio:** "Se define la calidad de servicio como la amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones, y para ello se utilizan los diez criterios valorativos o dimensiones mencionados anteriormente, que por la existencia de correlación demostrada entre algunos de ellos se reducen a cinco: Elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía" (Deulofeu, 2012, p.53).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Fiabilidad:** Al definir la confiabilidad es la probabilidad matemática de que un producto funcione durante cierto periodo. La complejidad es enemiga de la confiabilidad debido al efecto multiplicativo de las probabilidades de fallas de los componentes. Desde el punto de vista de las compras, es útil reconocer las confiabilidades variables de los componentes y de los productos que se adquieren. Las sanciones o las recompensas dependen de las variaciones con respecto al estándar de diseño de acuerdo con el efecto de la confiabilidad esperada. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.145).

#### Dimensión 2

**Capacidad de Respuesta:** "La capacidad de respuesta es responder a amplios rangos de cantidades demandadas cumplir con cortos periodos de entrega, manejar una gran variedad de productos, construir productos altamente innovadores, cumplir con alto nivel de servicio y manejar la incertidumbre de la oferta, la capacidad de respuesta sin embargo, trae consigo un costo. Por ejemplo, para responder a un rango más amplio de cantidades demandadas, debe aumentarse la capacidad, la cual eleva los costos. Este incremento lleva a una segunda definición: la eficiencia de la cadena de suministro es inversa al costo de fabricar y entregar un producto al cliente. El incremento en los costos disminuye la eficiencia. Por cada opción estratégica seleccionada para aumentar la capacidad de respuesta, hay costos adicionales que disminuyen la eficiencia" (Chopra, 2008, p. 30).

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Variable Independiente: Gestión de Aprovisionamiento**

- Índice de planificación de compras (IPC)
- Rotación de inventario (RI)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
PLANIFICACIÓN DE LAS COMPRAS	Índice de planificación de compras (IPC)	$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$ <p>TAC = Total de actividades cumplidas TAP = Total de actividades programadas</p>	RAZÓN
CONTROL DE INVENTARIOS	Rotación de inventario (RI)	$RI = \frac{CV}{I} * 100$ <p>CV = Costo de ventas I = Inventario</p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Variable Dependiente: Calidad de Servicio**

- Índice de Satisfacción al cliente (ISC)
- Índice de capacidad de respuesta (ICR)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
FIABILIDAD	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$ <p>           TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos            TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados         </p>	RAZÓN
CAPACIDAD DE RESPUESTA	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$ <p>           TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria            TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria         </p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

**Gestión de Aprovisionamiento**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: PLANIFICACIÓN D ELAS COMPRAS</b>								
1	Índice de planificación de compras (IPC)	/		/		/		
		/		/		/		
<b>DIMENSIÓN 2: CONTROL DE INVENTARIOS</b>								
2	Rotación de inventario (RI)	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: Jorge Malpartida G    DNI: 10900346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de Junio del 2018

  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

**Calidad de servicios**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: FIABILIDAD</b>								
1	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	/		/		/		
<b>DIMENSIÓN 2: CAPACIDAD DE RESPUESTA</b>								
2	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador (Dr/Mg): Jorge Malpartida G    DNI: 70400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

14 de Junio del 2018  
  
 Firma del Experto Informante.



### CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): J. Luis Rodríguez Alex

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de formación para adultos SUBE de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.


El título de mi tesis es: **Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicios en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

De La Cruz Gutierrez Percy Baldano

D.N.I: 45335285

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Variable Independiente: Gestión de Aprovisionamiento**

- Índice de planificación de compras (IPC)
- Índice de control de inventarios (ICI)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
PLANIFICACIÓN DE LAS COMPRAS	Índice de planificación de compras (IPC)	$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$ <p> <b>TAC = Total de actividades cumplidas</b>  <b>TAP = Total de actividades programadas</b> </p>	RAZÓN
CONTROL DE INVENTARIOS	Índice de control de inventarios (ICI)	$ICI = \frac{TRD}{TRN} * 100$ <p> <b>TRD = Total de repuestos disponible</b>  <b>TRN = Total de repuestos necesarios</b> </p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Independiente:

**Gestión de Aprovisionamiento:** “La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible” (Escudero, 2012, p.6).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Planificación de las Compras:** Para operar un negocio se requiere un gran sistema de planificación. ¿Qué esperamos vender? ¿A cuántas personas más debemos contratar? ¿Cuánto inventario se necesita?. Esta sección analiza varias estrategias para resolver estas interrogantes. Lo común es emplear software muy completo, pero es importante entender los conceptos básicos de una planificación en que se basan la compra y la configuración correcta del software apropiado. Además, con este conocimiento básico se crean hojas de cálculo para situaciones sencillas de planificación de producción. (Jacobs & Chase, 2014, p.469).

#### Dimensión 2

**Control de Inventarios:** Chase, Jacobs & Aquilano (2009), Es importante que los gerentes se den cuenta de que la forma de manejar las piezas utilizando la lógica de control de inventarios se relaciona directamente con el desempeño financiero de la empresa. Una medida clave que se relaciona con el desempeño de la compañía es la rotación de inventarios, cualquier sistema de inventario debe especificar el momento de pedir una pieza y cuántas unidades ordenar. Casi todas las situaciones de control de inventarios comprenden tantas piezas que no resulta práctico crear un modelo y dar un tratamiento uniforme a cada una. (p.564).

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Dependiente:

**Calidad de Servicio:** “Se define la calidad de servicio como la amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones, y para ello se utilizan los diez criterios valorativos o dimensiones mencionados anteriormente, que por la existencia de correlación demostrada entre algunos de ellos se reducen a cinco: Elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía” (Deulofeu, 2012, p.53).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Fiabilidad:** Al definir la confiabilidad es la probabilidad matemática de que un producto funcione durante cierto periodo. La complejidad es enemiga de la confiabilidad debido al efecto multiplicativo de las probabilidades de fallas de los componentes. Desde el punto de vista de las compras, es útil reconocer las confiabilidades variables de los componentes y de los productos que se adquieren. Las sanciones o las recompensas dependen de las variaciones con respecto al estándar de diseño de acuerdo con el efecto de la confiabilidad esperada. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.145).

#### Dimensión 2

**Capacidad de Respuesta:** “La capacidad de respuesta es responder a amplios rangos de cantidades demandadas cumplir con cortos periodos de entrega, manejar una gran variedad de productos, construir productos altamente innovadores, cumplir con alto nivel de servicio y manejar la incertidumbre de la oferta, la capacidad de respuesta sin embargo, trae consigo un costo. Por ejemplo, para responder a un rango más amplio de cantidades demandadas, debe aumentarse la capacidad, la cual eleva los costos. Este incremento lleva a una segunda definición: la eficiencia de la cadena de suministro es inversa al costo de fabricar y entregar un producto al cliente. El incremento en los costos disminuye la eficiencia. Por cada opción estratégica seleccionada para aumentar la capacidad de respuesta, hay costos adicionales que disminuyen la eficiencia” (Chopra, 2008, p. 30).

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Variable Dependiente: Calidad de Servicio**

- Índice de Satisfacción al cliente (ISC)
- Índice de capacidad de respuesta (ICR)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
FIABILIDAD	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$ <p> <b>TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos</b>  <b>TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados</b> </p>	RAZÓN
CAPACIDAD DE RESPUESTA	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$ <p> <b>TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria</b>  <b>TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria</b> </p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

**Gestión de Aprovisionamiento**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: PLANIFICACIÓN D ELAS COMPRAS</b>								
1	Índice de planificación de compras (IPC)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>DIMENSIÓN 2: CONTROL DE INVENTARIOS</b>								
2	Índice de control de inventarios (ICI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es pertinente

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/(Mg): Prof. Diana Rodríguez López    DNI: 0631058

Especialidad del validador: Mag. en Gestión de Recursos Humanos

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

... 05 de V del 2018

-----  
**Firma del Experto Informante.**



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): ..... Mgtr. Ronald Davila Laguna .....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de formación para adultos SUBE de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

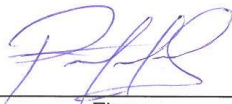
El título de mi tesis es: **Gestión de aprovisionamiento de repuestos para mejorar la calidad de servicios en el área de alquileres de la empresa Komatsu Mitsui, Callao, 2018** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

De La Cruz Gutierrez Percy Baldano

D.N.I: 45335285



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Independiente:

**Gestión de Aprovisionamiento:** “La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible” (Escudero, 2012, p.6).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Planificación de las Compras:** Para operar un negocio se requiere un gran sistema de planificación. ¿Qué esperamos vender? ¿A cuántas personas más debemos contratar? ¿Cuánto inventario se necesita?. Esta sección analiza varias estrategias para resolver estas interrogantes. Lo común es emplear software muy completo, pero es importante entender los conceptos básicos de una planificación en que se basan la compra y la configuración correcta del software apropiado. Además, con este conocimiento básico se crean hojas de cálculo para situaciones sencillas de planificación de producción. (Jacobs & Chase, 2014, p.469).

#### Dimensión 2

**Control de Inventarios:** Chase, Jacobs & Aquilano (2009), Es importante que los gerentes se den cuenta de que la forma de manejar las piezas utilizando la lógica de control de inventarios se relaciona directamente con el desempeño financiero de la empresa. Una medida clave que se relaciona con el desempeño de la compañía es la rotación de inventarios, cualquier sistema de inventario debe especificar el momento de pedir una pieza y cuántas unidades ordenar. Casi todas las situaciones de control de inventarios comprenden tantas piezas que no resulta práctico crear un modelo y dar un tratamiento uniforme a cada una. (p.564).

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Variable Independiente: Gestión de Aprovisionamiento**

- Índice de planificación de compras (IPC)
- Índice de control de inventarios (ICI)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
PLANIFICACIÓN DE LAS COMPRAS	Índice de planificación de compras (IPC)	$IPC = \frac{TAC}{TAP} * 100$ <p>TAC = Total de actividades cumplidas TAP = Total de actividades programadas</p>	RAZÓN
CONTROL DE INVENTARIOS	Índice de control de inventarios (ICI)	$ICI = \frac{TRD}{TRN} * 100$ <p>TRD = Total de repuestos disponible TRN = Total de repuestos necesarios</p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Dependiente:

**Calidad de Servicio:** "Se define la calidad de servicio como la amplitud de las discrepancias o diferencia existente entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones, y para ello se utilizan los diez criterios valorativos o dimensiones mencionados anteriormente, que por la existencia de correlación demostrada entre algunos de ellos se reducen a cinco: Elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía" (Deulofeu, 2012, p.53).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1

**Fiabilidad:** Al definir la confiabilidad es la probabilidad matemática de que un producto funcione durante cierto periodo. La complejidad es enemiga de la confiabilidad debido al efecto multiplicativo de las probabilidades de fallas de los componentes. Desde el punto de vista de las compras, es útil reconocer las confiabilidades variables de los componentes y de los productos que se adquieren. Las sanciones o las recompensas dependen de las variaciones con respecto al estándar de diseño de acuerdo con el efecto de la confiabilidad esperada. (Johnson, Leenders & Flynn, 2012, p.145).

#### Dimensión 2

**Capacidad de Respuesta:** "La capacidad de respuesta es responder a amplios rangos de cantidades demandadas cumplir con cortos periodos de entrega, manejar una gran variedad de productos, construir productos altamente innovadores, cumplir con alto nivel de servicio y manejar la incertidumbre de la oferta, la capacidad de respuesta sin embargo, trae consigo un costo. Por ejemplo, para responder a un rango más amplio de cantidades demandadas, debe aumentarse la capacidad, la cual eleva los costos. Este incremento lleva a una segunda definición: la eficiencia de la cadena de suministro es inversa al costo de fabricar y entregar un producto al cliente. El incremento en los costos disminuye la eficiencia. Por cada opción estratégica seleccionada para aumentar la capacidad de respuesta, hay costos adicionales que disminuyen la eficiencia" (Chopra, 2008, p. 30).

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente: Calidad de Servicio

- Índice de Satisfacción al cliente (ISC)
- Índice de capacidad de respuesta (ICR)

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
FIABILIDAD	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	$ISC = \frac{TMPA}{TMPS} * 100$ <p> <b>TMPA = Total de mantenimientos preventivos atendidos</b>  <b>TMPS = Total de mantenimientos preventivos solicitados</b> </p>	RAZÓN
CAPACIDAD DE RESPUESTA	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	$ICR = \frac{TAAM}{TSAM} * 100$ <p> <b>TAAM = Total de atenciones de alquiler de maquinaria</b>  <b>TSAM = Total de solicitudes de alquiler de maquinaria</b> </p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

#### Calidad de servicios

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: FIABILIDAD</b>								
1	Índice de Satisfacción al cliente (ISC)	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: CAPACIDAD DE RESPUESTA</b>								
2	Índice de capacidad de respuesta (ICR)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable []    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: DAVIDA LA GUERRA RONALD    DNI: 72923025


Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

05 de 05 del 2018

  
 Firma del Experto Informante.

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI, CALLAO 2018", del estudiante DE LA CRUZ GUTIERREZ, PERCY BALDANO; tiene un índice de similitud de 28 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 04 de Octubre del 2019



.....  
**Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas**  
Coordinador de Investigación  
EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI CALLAO 2018.

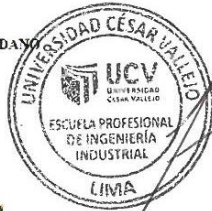
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:  
DE LA CRUZ GUTIERREZ PERCY BALDANO

ASESOR:  
MGTR. DÁVILA LAGUNA, RONALD

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO



Resumen de coincidencias

28 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

- |   |                                       |      |
|---|---------------------------------------|------|
| 1 | Entregado a Universida...             | 15 % |
|   | <small>Trabajo del estudiante</small> |      |
| 2 | repositorio.ucv.edu.pe                | 10 % |
|   | <small>Fuente de internet</small>     |      |
| 3 | kmmp.com.pe                           | 1 %  |
|   | <small>Fuente de internet</small>     |      |
| 4 | www.komatsulatinoam...                | 1 %  |
|   | <small>Fuente de internet</small>     |      |
| 5 | incoblascanas.cl                      | <1 % |
|   | <small>Fuente de internet</small>     |      |
| 6 | 200.48.11.188                         | <1 % |
|   | <small>Fuente de internet</small>     |      |



## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: DE LA CRUZ GUTIERREZ, PERCY BALDANO

D.N.I. : 45335285  
Domicilio : Pasaje Río Vilcanota 156 - Ate  
Teléfono : Fijo : 01-2919597 Móvil : 967752314  
E-mail : p.delacruzgutierrez@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA  
Escuela : INGENIERIA INDUSTRIAL  
Carrera : INGENIERIA INDUSTRIAL  
Título : INGENIERIA INDUSTRIAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado : .....  
Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

DE LA CRUZ GUTIERREZ, PERCY BALDANO

Título de la tesis:

GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA MEJORAR LA CALIDAD  
DE SERVICIO EN EL ÁREA DE ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI,  
CALLAO 2018

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha : 04-10-19



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DE LA CRUZ GUTIERREZ, PERCY BALDANO

INFORME TÍTULADO:

GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE REPUESTOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE ALQUILERES DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI, CALLAO 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 11-08-2018

NOTA O MENCIÓN: 13



  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN