

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN SERVICE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE ALQUILER DE EQUIPOS MENORES DE CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA MULTISERVICIOS R&G, AREQUIPA 2019

Tesis presentada por la Bachiller:

Rivera Guerra, Solange Korali

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniera Industrial

Asesor:

Ing. Pérez Gómez, Aymé Mirtha

Arequipa – Perú

2021

DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 07 de Enero del 2021

Dictamen: 002258-C-EPII-2021

Visto el borrador de tesis del expediente 002258, presentado por:

2013223942 - RIVERA GUERRA SOLANGE KORALI

Titulado:

**PLAN DE IMPLEMENTACION DE LEAN SERVICE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL
SERVICIO DE ALQUILER DE EQUIPOS MENORES DE CONSTRUCCION EN LA EMPRESA
MULTISERVICIOS R Y G, AREQUIPA 2019**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1780 - VALENCIA BECERRA ROLARDI MARIO
DICTAMINADOR**



**2349 - PEREZ GOMEZ AYME MIRTHA
DICTAMINADOR**



**2432 - DIAZ SARAVIA JEAN CARLO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, salud y manifestarme su amor incondicional día a día.

A papá y mamá con cariño. Y es que, desde que tengo uso de razón, he percibido su perseverancia para alcanzar sus metas, su trabajo diario para salir adelante con el apoyo de Dios, la búsqueda de mejorar por nuestra familia. Este preciso momento de mi vida profesional, no hubiese sido posible sin su apoyo y sus consejos. Gracias por estar en los buenos y en los momentos difíciles de mi corta vida. Por y para ustedes papitos.

Este proyecto se culminó cuando dos jóvenes peruanos fallecieron un 14/11/2020 en una marcha defendiendo los ideales de muchos peruanos. Para Jack e Inti, sé que la mejor dedicatoria es la búsqueda constante de mejorar como ciudadano, actuar correctamente desde las pequeñas cosas, informados y transmitir ello a nuestro círculo. Que su luz no se apague en esta nueva generación y seamos el corazón de los que ya no laten.

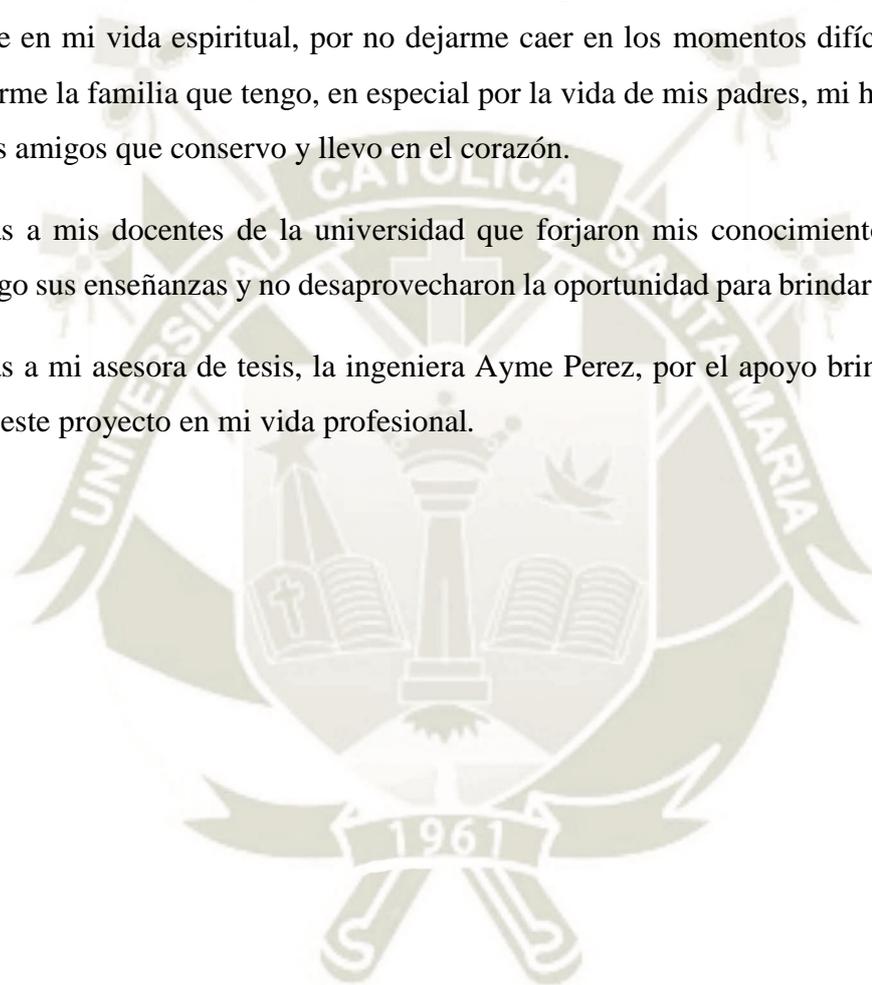
Solange Korali

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por acompañarme en este nuevo proyecto de mi vida profesional, por ser soporte en mi vida espiritual, por no dejarme caer en los momentos difíciles. Gracias por brindarme la familia que tengo, en especial por la vida de mis padres, mi hermano y por los buenos amigos que conservo y llevo en el corazón.

Gracias a mis docentes de la universidad que forjaron mis conocimientos, compartieron conmigo sus enseñanzas y no desaprovecharon la oportunidad para brindarnos sus consejos.

Gracias a mi asesora de tesis, la ingeniera Ayme Perez, por el apoyo brindado para poder lograr este proyecto en mi vida profesional.



RESUMEN

El presente trabajo fue elaborado en respuesta a los tiempos excesivos en la gestión organizacional de la empresa Multiservicios R&G ubicado en la ciudad de Arequipa, el cual se encarga de servicio de alquiler de equipos menores, viendo que la empresa no contaba con la documentación de procesos ni tampoco con un estudio de tiempos e identificación de sus actividades se propuso la formulación de un plan de implementación de Lean Service para mejorar la productividad de los servicios de alquiler.

En el primer capítulo se desarrolló el planteamiento teórico del trabajo, detallando la problemática, así como elaborando un plan de desarrollo, formulación del problema, objetivos, alcance, variables y detalles del tipo de trabajo. En el segundo capítulo se citaron las diferentes investigaciones relacionadas con el tema, así como la elaboración de un marco conceptual y referencial del trabajo desarrollado. En el tercer capítulo se realizó el análisis situacional de la empresa, a través de la descripción de la organización, análisis estratégico PESTE, fuerzas de Porter, FODA y la descripción de sus procesos, en específico del proceso de servicio de alquiler de máquinas, identificando sus actividades y tiempo de cada actividad. Luego de entender la organización, en el cuarto capítulo se desarrolló la propuesta de mejora con la implementación de Kanban, Círculos de Calidad y 5S, enfocados en los desperdicios que se identificaron en el capítulo anterior, para finalmente en el quinto capítulo evaluar la propuesta de mejora.

Como resultado se identificaron 61 actividades con un total de 2,940.34 minutos de tiempo de ciclo (TC), de los cuales el 83% son actividades identificadas como “mudas” o desperdicios, a través de las mejoras se logró reducir estos tiempos e incrementar la productividad en un 21%. El proyecto también dio como resultado una VAN de 52,176.46 soles con una inversión de 5,400 soles, y con una TIR del 56.21% mayor al COK estimado de 26.01%, por tanto, determinado que el plan es beneficios para la organización.

Se espera que con este trabajo se promueva el estudio de la aplicación de Lean Service en diversas industrias y procesos dentro de las organizaciones arequipeñas y nacionales. Es una herramienta con mucho potencial y que combina las habilidades técnicas con el análisis cualitativo y la creatividad de un ingeniero industrial.

Palabras clave: *Lean Service, Alquiler, Equipos de Construcción.*

ABSTRACT

This work was prepared in response to the excessive times in the organizational management of the Multiservicios R&G company located in the city of Arequipa, which is in charge of the rental service of minor equipment, seeing that the company did not have the documentation of processes Nor with a time study and identification of its activities was it proposed to formulate a Lean Service implementation plan to improve the productivity of rental services.

In the first chapter, the theoretical approach to the work was developed, it checks the problem, as well as preparing a development plan, formulation of the problem, objectives, scope, variables and details of the type of work. In the second chapter, the different investigations related to the subject were mentioned, as well as the elaboration of a conceptual and referential framework of the work developed. In the third chapter, the situational analysis of the company was carried out, through the description of the organization, PESTE strategic analysis, Porter's forces, SWOT and the description of its processes, specifically the machine rental service process, identifying your activities and time of each activity. After understanding the organization, in the fourth chapter the improvement proposal was developed with the implementation of Kanban, Quality Circles and 5S, focused on the waste that was identified in the previous chapter, to finally in the fifth chapter evaluate the proposal of improvement.

As a result, 61 activities were identified with a total of 2,940.34 minutes of cycle time (TC), of which 83% are activities identified as "dumb" or waste. Through improvements, these times were reduced and productivity increased by 21%. The project also resulted in a NPV of 52,176.46 soles with an investment of 5,400 soles, and an IRR of 56.21% higher than the estimated COK of 26.01%. Therefore, determined that the plan is benefits for the organization.

It is expected that this work will promote the study of the application of Lean Service in various and processes within Arequipa and national organizations. It is a tool with great potential and that combines the technical skills with the qualitative analysis and creativity of an industrial engineer.

Keywords: *Lean Service, Rental, Construction Equipment.*

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se expone la importancia del aporte al crecimiento de los países mediante la mejora en la infraestructura de calidad, el Perú no ajeno a esa realidad ha identificado que la búsqueda de una mejora en la infraestructura de calidad contribuye a la disminución del índice de pobreza en el país, incrementa el acceso a una mayor cantidad de oportunidades para la población. La mejora de las vías de comunicación, acceso a electricidad y agua potable se traduce en desarrollo económico para el país, reduciendo costos logísticos para el transporte de las actividades que se desarrollen en el mismo.

En este punto, se debe resaltar la estrecha relación del sector construcción con el sector servicios, debido al dinamismo del primer sector. La contribución del sector servicios para que se desarrollen los planes de infraestructura tanto de la inversión pública como de la inversión privada es muy importante, motivo para que la evolución de las actividades que se desarrollen en este sector sea analizada con el fin de desarrollar investigaciones que estén orientadas a la mejora de resultados.

El Informe Técnico Mensual que realiza el Instituto Nacional de Estadística e Informática, subdivide el análisis de la evolución de la producción en el sector servicios en: Actividades de Comercio, Subsector Restaurantes y subsector Servicios Prestados a Empresas, dentro de este último se encuentran las actividades de Servicio Administrativos y de Apoyo que incluye las actividades de alquiler y arrendamiento operativo de maquinaria para el rubro minero y de construcción.

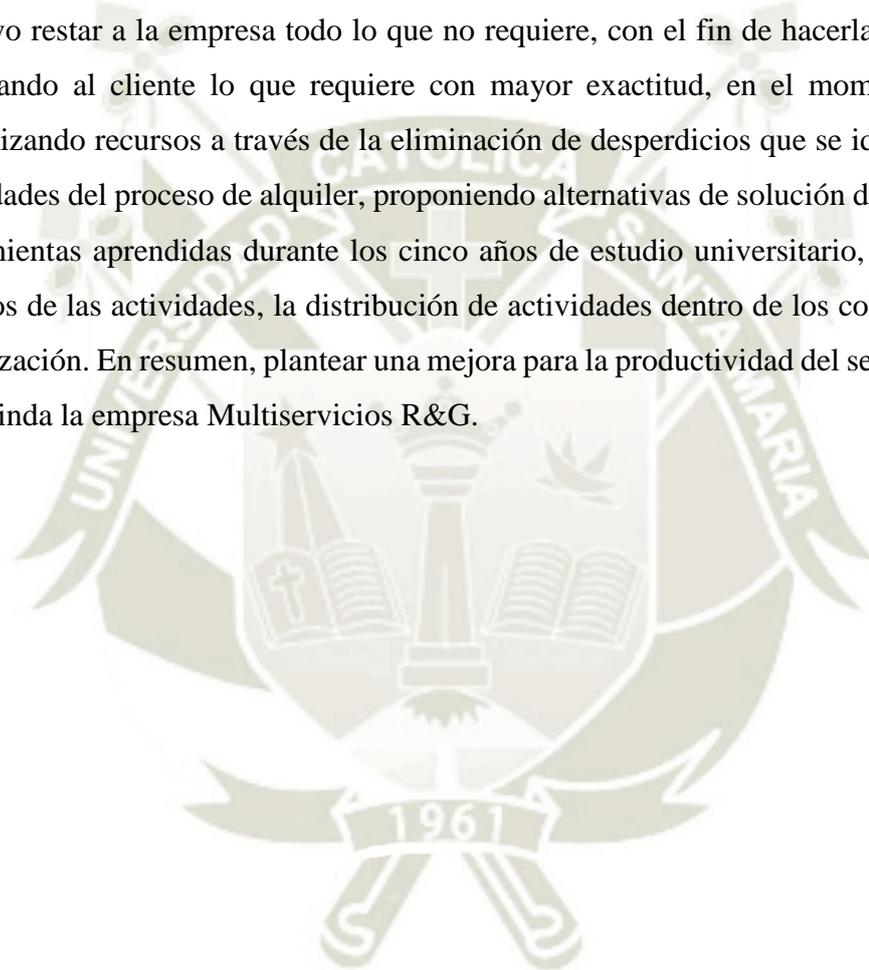
La evolución de estas actividades a diciembre del 2019, con respecto a noviembre del 2019, creció en un 3.48%, esto debido a un incremento de proyectos ejecutados de mediana y gran minería, es importante recalcar que la ejecución de estos proyectos, involucran actividades de obras de construcción en infraestructura y de ingeniería civil y construcción.

La empresa Multiservicios R&G que pertenece al sector servicios desde el año 2015, tiene como actividad principal el arrendamiento de equipos menores para el rubro de construcción y minería. Después de 05 años de brindar sus servicios a empresas de la región sur del país, se ha venido posicionado en este mercado, tendiendo como objetivo principal brindar un servicio de calidad y oportuno, arrendando equipos de marcas reconocidas en el mercado y de calidad. Sin embargo, se identificó un excesivo tiempo en la gestión organizacional en la

empresa y la falta de un estudio de tiempos e identificación de las actividades que desarrolla en el proceso de alquiler de equipos menores.

Reconociendo la importancia de su contribución en la mejora de la economía del país según lo mencionado en los primeros párrafos, nació el interés de buscar una herramienta que permita mejorar la productividad de los servicios que la empresa Multiservicios R&G.

Por ello, se planteó utilizar la metodología Lean Service en este estudio, que tiene por objetivo restar a la empresa todo lo que no requiere, con el fin de hacerla más productiva, entregando al cliente lo que requiere con mayor exactitud, en el momento oportuno y minimizando recursos a través de la eliminación de desperdicios que se identifiquen en las actividades del proceso de alquiler, proponiendo alternativas de solución donde se aplicarán herramientas aprendidas durante los cinco años de estudio universitario, para mejorar los tiempos de las actividades, la distribución de actividades dentro de los colaboradores de la organización. En resumen, plantear una mejora para la productividad del servicio de alquiler que brinda la empresa Multiservicios R&G.



ÍNDICE

DICTAMEN APROBATORIO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I	1
1. Planteamiento teórico	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.1.1 Identificación del problema	2
1.1.2 Descripción del Problema.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.2.1 Interrogante Principal	2
1.2.2 Interrogantes Secundarias.....	2
1.3. Justificación	3
1.3.1 Justificación Teórica.....	3
1.3.2 Justificación Metodológica.....	3
1.3.3 Justificación Práctica	3
1.4. Limitaciones de la investigación	4
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivo específicos	5
1.6. Alcances del Proyecto	5
1.6.1 Temático	5
1.6.2 Espacial.....	5
1.6.3 Temporal.....	5
1.7. Hipótesis	5
1.8. Variables	5
1.8.1 Variable independiente	5
1.8.2 Variable dependiente	6
1.8.3 Operacionalización de variables	6
1.9. Marco Metodológico	6

1.9.1	Diseño de Investigación.....	6
1.9.2	Tipo de Investigación.	7
1.9.3	Nivel de Investigación.	7
1.9.4	Método de investigación.....	7
1.9.5	Población y Muestra	8
1.9.6	Técnicas	9
CAPÍTULO II.....		10
2.	Marco teórico	11
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	11
2.1.1.	Antecedentes Nacionales	11
2.1.2.	Antecedentes Internacionales	12
2.1.3.	Artículos de Revistas	14
2.2.	Marco conceptual	15
2.2.1.	Lean Service	15
2.2.2.	Procesos	18
2.2.3.	Desperdicios	19
2.2.4.	Herramientas utilizadas en Lean Service.....	20
2.2.5.	Beneficios de la aplicación de Lean Service	24
2.2.6.	Principios Lean Service	25
2.2.7.	Productividad.....	26
2.2.8.	Factores que determinan la productividad.....	30
2.2.9.	Variables de la productividad.....	34
2.2.10.	Indicadores de la productividad.....	34
2.2.11.	Minitab: Métodos para el análisis de series de tiempo.....	35
2.3.	Marco referencial.....	37
2.3.1.	Lean Manufacturing	37
2.3.2.	Desperdicios o Mudas en Servicios.....	37
2.3.3.	Equipos menores de construcción	39
2.3.4.	Estandarización.....	39
2.3.5.	Mejora continua.....	40
2.3.6.	Servicio.....	41
2.3.7.	Servucción	42
2.3.8.	Valor agregado	42
CAPÍTULO III		44

3. Análisis situacional	45
3.1. Descripción general de la empresa	45
3.1.1 Breve historia de la empresa.....	45
3.1.2 Misión.....	45
3.1.3 Visión	46
3.1.4 Valores.....	48
3.1.5 Organigrama funcional	49
3.1.6 Descripción de las áreas del organigrama	50
3.1.7 Descripción del organigrama.....	50
3.2. Análisis estratégico.....	51
3.2.1 Objetivos organizacionales.....	51
3.2.2 Análisis Interno - AMOFHIT	52
3.3. Análisis Externo - PESTE	59
3.3.1 Político (P).....	59
3.3.2 Económico (E).....	60
3.3.3 Social (S)	61
3.3.4 Tecnológico (T).....	62
3.3.5 Ecológico (E).....	62
3.4. Análisis de fuerza competitiva	63
3.4.1 Amenaza ante nuevos competidores.....	63
3.4.2 Poder de la negociación de los diferentes proveedores	64
3.4.3 Poder de negociación de los clientes	64
3.4.4 Amenaza de ingresos por productos sustitutos.....	65
3.4.5 La rivalidad entre los competidores.....	65
3.5. Análisis FODA	67
3.5.1 FODA Cruzado.....	67
3.6. Descripción del sistema servicio	68
3.6.1 Identificación de la familia de servicio.....	68
3.7. Mapa de procesos	69
3.8. Descripción del proceso.....	70
3.8.1 Proceso estratégico	70
3.8.2 Proceso de Dirección	70
3.8.3 Procesos misionales.....	73
3.8.4 Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos	73

3.8.5	Proceso de Gestión Integral De Los Equipos	75
3.8.6	Procesos de Soporte.....	78
3.8.7	Proceso de Mantenimiento	78
3.8.8	Proceso de Compras	80
3.8.9	Proceso de Gestión Financiera	83
3.9.	Análisis del proceso.....	85
3.9.1	Identificación de equipos con mayor demanda	85
3.9.2	Pareto de equipos de la empresa.....	87
3.9.3	Fichas Técnicas del Servicio	88
3.9.4	Diagrama de Análisis de Proceso	92
3.9.5	Identificar las deficiencias del proceso.....	97
3.9.6	Análisis de la Demanda	98
3.9.7	Pronóstico de la Demanda de clientes	100
3.9.8	Identificación de Estaciones de Trabajo.....	102
3.9.9	Elaboración de VSM Actual.....	107
3.9.10	Análisis de indicadores del VSM	114
3.9.11	Identificación de Cuellos de Botella.....	117
3.9.12	Identificación de desperdicios	119
3.10.	Alternativas de solución Lean	123
3.11.	Propuesta de reducción de tiempos para actividades cuello de botella	123
3.12.	Tiempo de etapas con la propuesta de reducción de tiempos.....	133
CAPÍTULO IV.....		140
4.	Propuesta de mejora.....	141
4.1.	Plan de implementación de los Eventos Kanban.....	143
4.1.1.	Objetivo	143
4.1.2.	Actividades	143
4.1.3.	Presupuesto.....	143
4.1.4.	Elaboración del tablero Kanban	143
4.1.5.	Cronograma de Actualización de información del tablero implementado ...	145
4.2.	Plan de implementación de los Eventos del Círculo de Calidad	146
4.2.1.	Objetivo	146
4.2.2.	Formación del grupo.....	146
4.2.3.	Programa de las sesiones de círculo de calidad.....	147
4.2.4.	Herramientas de apoyo para llevar a cabo los Círculos de Calidad	148

4.2.5. Frecuencia de las sesiones	148
4.3. Plan de implementación de los Eventos 5 S	148
4.3.1. Seiri: Separar	150
4.3.2. Seiton: Ordenar	154
4.3.3. Seiso: Limpiar	156
4.3.4. Seiketsu: Estandarización	157
4.3.5. Shitsuke (Auto-Disciplina-Mantener)	158
CAPÍTULO V	163
5. Evaluación de la propuesta de mejora.....	164
5.1. Evaluación de Variables	164
5.1.1. Evaluación - Variable Independiente	164
5.1.2. Evaluación - Valor Agregado	164
5.1.3. Evaluación - Variable Dependiente	165
5.2. Mano de obra	166
5.3. Depreciación	167
5.4. Pronóstico de la demanda Periodo 2020-2024	168
5.5. Flujo de Caja.....	171
CONCLUSIONES	173
RECOMENDACIONES	175
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176
ANEXOS	183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables.....	6
Tabla 2	Competitividad en procesos de servicios: Lean Service caso de estudio.....	21
Tabla 3	Síntesis de alternativas para expresar la productividad.....	29
Tabla 4	Factores para el desarrollo de la misión	46
Tabla 5	Factores para el desarrollo de la visión	47
Tabla 6	Áreas funcionales de Multiservicios R&G.....	50
Tabla 7	Administración y Gerencia (A)	52
Tabla 8	Marketing y ventas & investigación de mercado (M).....	54
Tabla 9	Operaciones & Logística e infraestructura (O)	55
Tabla 10	Finanzas & Contabilidad (F)	56
Tabla 11	Recursos Humanos & Cultura (H)	57
Tabla 12	Sistema de Información & comunicaciones (I).....	58
Tabla 13	Tecnología & Investigación y desarrollo (T)	59
Tabla 14	Ámbito político: Factores y efecto	60
Tabla 15	Ámbito económico: Factores y efecto.....	61
Tabla 16	Ámbito social: Factores y efecto	62
Tabla 17	Ámbito tecnológico: Factores y efecto.....	62
Tabla 18	Efectos de los Cambios Climáticos	63
Tabla 19	Amenaza ante nuevos competidores	64
Tabla 20	Poder de la negociación de los diferentes proveedores.....	64
Tabla 21	Poder de negociación de los clientes	65
Tabla 22	Amenaza de ingresos por productos sustitutos.....	66
Tabla 23	Análisis FODA	67
Tabla 24	Análisis FODA Cruzado	68
Tabla 25	Proceso de Dirección.....	71
Tabla 26	Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos.....	74
Tabla 27	Proceso de Gestión Integral De Los Equipos	76
Tabla 28	Proceso de Mantenimiento	79
Tabla 29	Proceso de Compras	81
Tabla 30	Proceso Gestión Financiera	83
Tabla 31	Equipos para alquiler ofrecidos por la empresa	85
Tabla 32	Análisis de demanda 2019.....	86

Tabla 33 Pareto de Equipos de la Empresa	87
Tabla 34 Ficha técnica Vibropison Weber SRV 660 – Sección 1	89
Tabla 35 Ficha técnica Vibropison Weber SRV 660 – Sección 2.....	90
Tabla 36 Ficha técnica Plancha Reversible – Sección 1	91
Tabla 37 Ficha técnica Plancha Reversible – Sección 2	92
Tabla 38 Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 1	93
Tabla 39 Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 2	94
Tabla 40 Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 3	95
Tabla 41 Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 4	96
Tabla 42 Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 5	97
Tabla 43 Demanda por mes de 2016 – 2019 de Equipos tipo A	99
Tabla 44 Pronóstico de Demanda - Vibropison	100
Tabla 45 Pronóstico de Demanda – Plancha Reversible	101
Tabla 46 Agrupación de actividades en estaciones de trabajo	106
Tabla 47 VSM Caja de datos – Actividad 0	109
Tabla 48 VSM Caja de datos – Actividad 1	110
Tabla 49 VSM Caja de datos – Actividad 2	110
Tabla 50 VSM Caja de datos – Actividad 3	111
Tabla 51 VSM Caja de datos – Actividad 4	111
Tabla 52 VSM Caja de datos – Actividad 5	112
Tabla 53 VSM Caja de datos – Actividad 6	112
Tabla 54 VSM Caja de datos – Actividad 7	113
Tabla 55 VSM Caja de datos – Actividad 8	113
Tabla 56 Tiempo de ciclo por etapas.....	114
Tabla 57 Tiempo de demoras por etapas	115
Tabla 58 Porcentaje Eficiencia/ Utilización por etapas.....	116
Tabla 59 Identificación de desperdicios del proceso actual	120
Tabla 60 Cantidad de desperdicios identificados por estación de trabajo	121
Tabla 61 Minutos de desperdicios por estación de trabajo.....	122
Tabla 62 Alternativas de solución Lean	123
Tabla 63 Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 1.....	124
Tabla 64 Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 2.....	125
Tabla 65 Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 3.....	126
Tabla 66 Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 4.....	127

Tabla 67	Actividades cuello de botella según su tipo de muda – Sección 1	128
Tabla 68	Actividades cuello de botella según su tipo de muda – Sección 2	129
Tabla 69	Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 1	130
Tabla 70	Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 2	131
Tabla 71	Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 3	132
Tabla 72	Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 4	133
Tabla 73	Tiempo de Etapas con Implementación de la Mejora Propuesta	134
Tabla 74	Tiempo de Demoras con Implementación de la Mejora Propuesta.....	134
Tabla 75	Resumen de Escenarios	135
Tabla 76	Estaciones de trabajo 0, 1 y 2 del VSM propuesto de la empresa.....	136
Tabla 77	Estaciones de trabajo 3, 4, y 5 del VSM propuesto de la empresa.....	137
Tabla 78	Estaciones de trabajo 6, 7 y 8 del VSM propuesto de la empresa.....	138
Tabla 79	Matriz de selección de herramientas Lean Service	142
Tabla 80	Nivel de productividad por año	165
Tabla 81	Costo total promedio por unidad / año	166
Tabla 82	Detalle del escenario 01	166
Tabla 83	Gasto de Mano Obra del Escenario 01	167
Tabla 84	Calculo de Depreciación Mensual.....	168
Tabla 85	Demanda proyectada Periodo 2020.....	168
Tabla 86	Beneficios	169
Tabla 87	Proyección de cantidad de equipos para alquiler (2020 – 2024).....	169
Tabla 88	Proyección de ingresos de equipos para alquiler (2020 – 2024).....	170
Tabla 89	Inversión total realizada en la mejora.....	170
Tabla 90	Flujo de Caja proyectado a 05 años.....	171
Tabla 91	Valores para la estimación del COK	172
Tabla 92	Indicadores económicos del proyecto	172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Factores que determinan la productividad	31
Figura 2 Ciclo PHVA	41
Figura 3 Organigrama funcional de Multiservicios R&G	49
Figura 4 Mapa de procesos Multiservicios R&G	69
Figura 5 Flujograma Proceso de Dirección	72
Figura 6 Flujograma Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos	75
Figura 7 Flujograma Proceso de Gestión Integral De Los Equipos	77
Figura 8 Flujograma Proceso de Mantenimiento	80
Figura 9 Flujograma Proceso de Compras	82
Figura 10 Flujograma del proceso de gestión integral financiero	84
Figura 11 Diagrama de Pareto del Equipos	87
Figura 12 Resultado de pronóstico - Vibropisonador.....	100
Figura 13 Resultado de pronóstico – Plancha reversible.....	101
Figura 14 VSM Actual	108
Figura 15 Identificación de cuellos de botella en VSM actual.....	118
Figura 16 Tablero Kanban – Cliente GyM Py. Marcona	144
Figura 17 Tablero Kanban implementado en oficina del Gerente General – Cliente GyM Py. Marcona.....	145
Figura 18 Esquema de la distribución de oficina del Gerente General de la empresa Multiservicios R&G	149
Figura 19 Esquema de la distribución de oficina del Administrador de Contratos de la empresa Multiservicios R&G	150
Figura 20 Antes y después del separado realizado en los espacios del trabajo	151
Figura 21 Clasificación de hojas empleadas para los diversos procesos de la empresa....	152
Figura 22 Antes y después de haber separado los documentos que se encontraban en diversas unidades de almacenamiento de la computadora del Administrador de contratos.....	153
Figura 23 Orden de los útiles de escritorio.....	154
Figura 24 Antes y después de la pared de la oficina del Administrador de Contratos.....	155
Figura 25 Antes y después de caja de herramientas	156
Figura 26 Limpieza del estante de archivadores	157
Figura 27 Primera página del Instructivo de limpieza de oficinas administrativas.....	158
Figura 28 Rótulo en cada nivel del estante – Oficina 02.....	160

Figura 29 Rotulo de caja de herramientas de sus dos niveles 161

Figura 30 Esquema de la distribución actualizado de oficina del Gerente General de la empresa Multiservicios R&G 162

Figura 31 Esquema de la distribución actual de oficina del Administrador de Contratos de la empresa Multiservicios R&G 162





CAPÍTULO I

1. Planteamiento teórico

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1 Identificación del problema

Se han presentado problemas por el excesivo tiempo en la gestión organizacional de la empresa Multiservicios R&G, que se encarga del servicio de alquiler de equipos menores.

1.1.2 Descripción del Problema

La empresa Multiservicios R&G tiene 04 años en el mercado, desarrolla actividades de alquiler de equipos menores para construcción, en rubro civil y minero.

La empresa se viene posicionando en el mercado de la región Sur, abasteciendo de manera oportuna los requerimientos de los clientes, sin embargo, en la actualidad la empresa no cuenta con documentación sobre sus procesos, gran parte de las labores administrativas recaen sobre una persona, que se ha generado a raíz de la falta de un estudio de tiempos para distribuir correctamente las actividades del personal involucrado de la empresa. Además, se evidencia una deficiente planificación de repuestos, actividad que no se realiza de manera planificada y en el momento oportuno por la misma falta de estudio de tiempos mencionada anteriormente. Situaciones que, de continuar, llevarían a la empresa en incurrir en un alto nivel de sobrecostos, insatisfacción de los clientes y actividades que no se estén cubriendo de manera oportuna.

Además, de no se resolver el problema descrito se incurriría en un estancamiento en el nivel de ventas con respecto al año anterior con un 9.85%, significando una reducción en la participación en el mercado.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1 Interrogante Principal

¿Es factible formular un plan para la implementación del Lean Service que mejore la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en la empresa Multiservicios R&G, Arequipa 2019?

1.2.2 Interrogantes Secundarias

- ¿Cómo está caracterizado el servicio de alquiler de equipos menores de construcción?

- ¿Cuáles son las deficiencias identificadas en el proceso?
- ¿Cómo está caracterizado el plan de implementación de mejora según Lean Service?
- ¿La propuesta mejora la productividad del servicio de alquiler?

1.3. Justificación

1.3.1 Justificación Teórica

Teóricamente el tema de investigación de la presente tesis pertenece a una línea de investigación de la carrera profesional siendo esta la mejora de procesos. Esta investigación desarrollará un plan Implementación que utilizará la metodología Lean Service para comprender la influencia de esta metodología sobre la mejora de la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en la empresa Multiservicios R&G.

1.3.2 Justificación Metodológica

El principal aporte metodológico de la presente investigación será demostrar la relación causa-efecto entre las variables de estudio planteadas. Demostrar cómo la variable independiente, Lean Service afecta a la variable dependiente, productividad del servicio de alquiler. El presente estudio servirá como guía para futuras investigaciones demostrando la viabilidad de uso y empleo de la metodología Lean en empresas que prestan servicio, que, con ayuda de herramientas propias de esta metodología, como VSM, se logra una mejora en la distribución de actividades del personal involucrado de la empresa, optimizando el recurso tiempo, es decir una mejora en la productividad de la empresa.

Además de ello, se justifica debido a las ventajas que presenta Lean Service sobre otras metodologías para mejora de proceso en diversos casos de éxito, como por ejemplo en Seattle Childrens, EEUU donde la aplicación de Lean Service mejoró los procesos en quirófano (Martin, Rampersad, Low, & Reed, 2014).

1.3.3 Justificación Práctica

1.3.3.1. Justificación profesional, académica y/ personal

La presente tesis fortalecerá los conocimientos de la metodología Lean Service la cual es de interés dentro de la carrera, así como de la autora. La finalización exitosa de la presente tesis contribuirá al desarrollo profesional

de la autora debido a la obtención del título profesional como ingeniera industrial.

De igual manera, mejorará el servicio que brinda esta empresa familiar, así mismo la satisfacción de la autora por contribuir con la presente investigación a fortalecer la consolidación de la empresa Multiservicios “R&G” en el mercado.

1.3.3.2. Justificación política, económica y/o social

Económicamente, el tema propuesto presentará un plan de mejora los cuales se verán traducidos en un impacto económico favorable en la empresa.

Socialmente, la presente tesis es un modelo potencialmente replicable en empresas del mismo rubro y similar envergadura. Además de ello representará un antecedente para futuros investigadores con un deseo de desarrollar el tema.

Políticamente, la presente tesis se alinea a los objetivos de las siguientes normas: Norma Técnica N°001-2018-SGP para la Implementación de la Gestión por Procesos para las entidades del sector público y la Norma Técnica de Gestión de la calidad de servicios de la Resolución del SGP N.º 006-2019-PCM/SGP.

1.4. Limitaciones de la investigación

- El tamaño de la muestra de clientes es reducido debido a que la empresa es relativamente nueva (04 años en el mercado)
- Mayoritariamente, el servicio es brindado a clientes que se encuentran en proyectos alejados de la ciudad
- Dificultad para entrevistar al sujeto de estudio, por la lejanía
- Escasos antecedentes de la metodología en empresas de servicios.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Formular un plan de implementación de Lean Service para mejorar la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en la empresa Multiservicios R&G, Arequipa 2019.

1.5.2 Objetivo específicos

- Caracterizar el servicio de alquiler de equipos menores de construcción.
- Identificar las deficiencias del proceso de alquiler.
- Desarrollar los planes para la implementación de las mejoras.
- Determinar si la propuesta según Lean Service mejora la productividad del servicio de alquiler.

1.6. Alcances del Proyecto

1.6.1 Temático

La presente tesis presenta una propuesta mediante un plan de implementación para mejorar la productividad con la aplicación de la metodología Lean Service en la empresa Multiservicios R&G la cual se dedica al alquiler de equipos menores de construcción

1.6.2 Espacial

La presente tesis se desarrolló en la ciudad de Arequipa - Perú, tomando datos en las instalaciones de la empresa ubicada en el distrito de Jacobo Hunter.

1.6.3 Temporal

La presente tesis se llevó a cabo entre diciembre del 2019 y febrero del 2020

1.7. Hipótesis

Es factible formular un plan para la implementación del Lean Service que mejore la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en la empresa Multiservicios R&G, Arequipa 2019.

1.8. Variables

1.8.1 Variable independiente

Variable: Lean Service

Data de 1972 cuando Levitt comienza a desarrollar la aplicación Lean en servicios, se menciona que los estudios tienen fundamento en que las técnicas aplicadas en manufactura benefician al sector Servicio. En la revista de Harvard, Levitt título un artículo “Production line approach to service”, donde propuso que para mejorar el diseño y la administración de los servicios podrían emplearse herramientas de las operaciones del rubro de manufactura. En dicho estudio coloco de ejemplo los

métodos de fabricación implementados en los servicios de la empresa Mc Donald's (Arango & Rojas, 2017).

1.8.2 Variable dependiente

Variable: Productividad

Índice de relación entre lo producido por un sistema y los recursos que se emplearon para generarlo. Se puede afirmar que un proceso es eficiente si tiene una elevada productividad es decir un alto nivel de resultados (outputs) por unidad de consumo (inputs) (Carro & González, 2012).

1.8.3 Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Lean Service	Despilfarro	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de despilfarro del proceso}}{\text{Total de actividades por proceso}} \times 100\%$
	Valor Agregado	$\frac{\sum \text{Tiempo total de actividades que generan valor}}{\text{Total de tiempo de actividades}} \times 100\%$
Variable Dependiente: Productividad	Nivel de productividad	$\frac{\text{Servicios atendidos}}{\text{Recursos empleados para atender servicios}} \times 100\%$

Fuente: Elaboración propia

1.9. Marco Metodológico

1.9.1 Diseño de Investigación

La estrategia de la presente investigación hizo uso de la aplicación de un diseño no experimental con corte transversal, puesto que el objetivo de la investigación no es la manipulación de las variables, más bien es la observación del fenómeno para posteriormente poder describirlo. La investigación no experimental puede definirse como aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Un estudio no experimental no genera ninguna situación, sino que gracias a este estudio se puede observar situaciones ya existentes, las cuales, no han sido

provocadas con intención por el investigador. En este tipo de investigación las variables independientes ocurren y no es factible manipularlas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

1.9.2 Tipo de Investigación.

El presente trabajo es de tipo descriptivo debido a que describe la realidad de una empresa, información recogida a través de entrevistas con los responsables de la empresa, revisión de documentación, análisis de información, entre otros. Con esta información fue posible describir la situación actual del proceso analizado.

Además, tiene un enfoque aplicativo, debido a que propone un plan de mejora las cuales quedan como propuestas para que puedan ser implementadas posteriormente al estudio realizado.

1.9.3 Nivel de Investigación.

En función al conocimiento actual del presente trabajo, la investigación será de nivel descriptivo explicativo, dado que pretende describir la situación actual de la empresa Multiservicios “R&G” y detallar los procesos actuales de la misma; es explicativa debido a que busca el sustento de la mejora de la productividad a través de la implementación de herramientas de mejora en base a la metodología Lean Manufacturing, establecimiento una relación causa – efecto.

1.9.4 Método de investigación.

En cuanto al método de trabajo, se consideraron las siguientes etapas lógicas para su desarrollo:

- Primera Etapa. - Análisis situacional

En esta etapa se levantó y recolectó información del proceso y de la empresa en general, con el fin de establecer una línea base del estudio. La herramienta que se utilizó para desarrollar esta parte fueron las entrevistas y recopilación de información tanto de estructura interna, como a nivel global de mercado, así mismo se identificaron los servicios que ofrece y que maquinarias son las que dispone para el servicio, como también la identificación de sus clientes principales.

- Segunda Etapa. – Diagnóstico a través de la herramienta Lean Service
En esta etapa se identificaron los principales antecedentes de aplicación de la herramienta Lean Service y se adaptó el método para que sean aplicables al estudio. Posterior a ello y con los resultados obtenidos del análisis se analizaron las causas que generaron el escenario actual, identificando los puntos de mejora.

- Tercera Etapa. – Propuesta de soluciones Lean
En esta etapa, habiendo identificado los problemas del proceso, se procedió a seleccionar las herramientas más adecuadas para planificar su aplicación al proceso, se realizaron sugerencias de mejora, todas realizables por la organización en un determinado tiempo.

- Cuarta Etapa. – Determinación de las condiciones de las herramientas
Para ello se estableció como aspecto base, la aplicación de 5S para que las demás mejoras puedan ser realizadas, es por ello la importancia de tener conocimiento de las condiciones en las que se encontraba el proceso de manera inicial. Para esto, se sugiere que antes de poner en práctica el plan propuesto, se realice una auditoría de 5S. Con los resultados y habiendo determinado el nivel de implementación, se sugerirán acciones de mejora para ser realizadas de manera inmediata por la organización. Finalmente, la conformación del “Equipo Lean” el cual se encargará de que el plan sea ejecutado de manera adecuada, y de capacitar al personal a través del análisis de la problemática identificada en adelante para que se cree un círculo de mejora continua dentro de la empresa.

1.9.5 Población y Muestra

La población de la investigación fueron todos los procesos que desarrolla la empresa Multiservicios “R&G”. Como lo explica Hernández et al. (2014) según especificaciones, el grupo de casos que coincida, viene a ser la población o universo.

La muestra de la investigación es no probabilística, dado que se seleccionó el total de clientes en el periodo establecido del estudio, los cuales están acorde a las causas relacionadas a las características del presente trabajo. Cuando los elementos no están en función de la probabilidad, sino de las características de la investigación es a lo que se llama muestra no probabilística (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

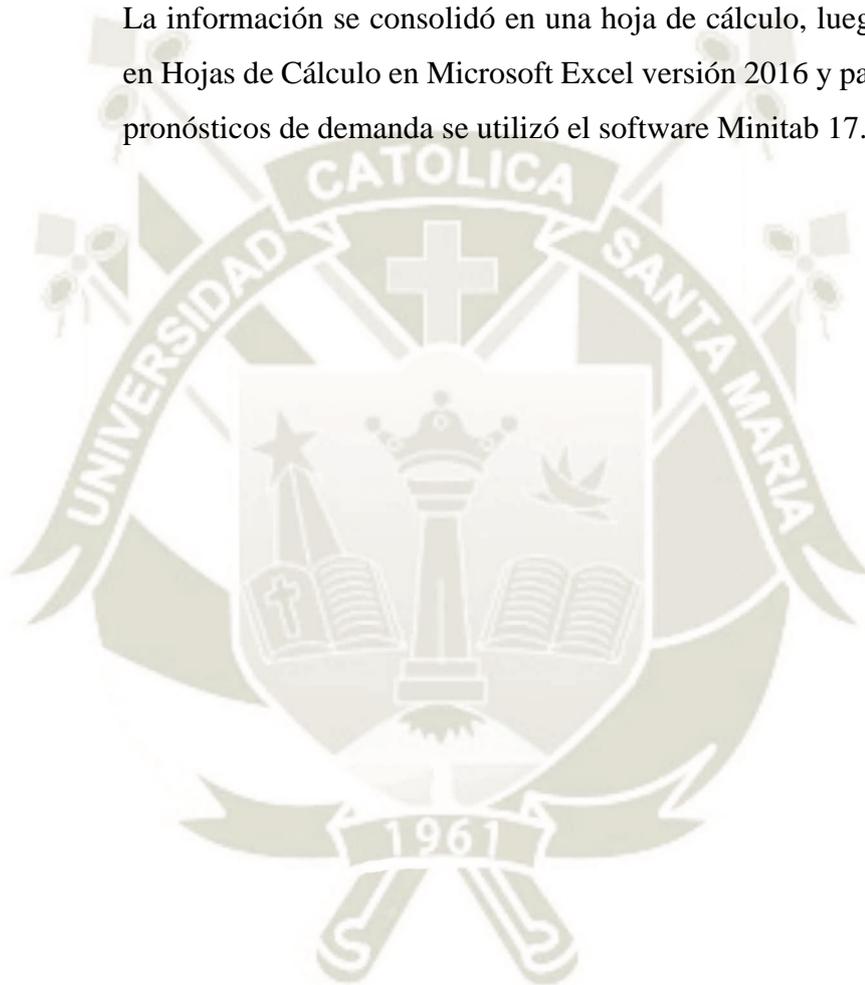
1.9.6 Técnicas

1.9.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la recolección de datos se aplicaron entrevistas, así como la técnica de observación. Para el desarrollo de la entrevista se aplicó un cuestionario y para la observación se utilizó una guía de observación.

1.9.6.2. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

La información se consolidó en una hoja de cálculo, luego esta se analizó en Hojas de Cálculo en Microsoft Excel versión 2016 y para determinar los pronósticos de demanda se utilizó el software Minitab 17.





CAPÍTULO II

2. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Julca (2017) en su tesis titulada “Aplicación Del Lean Service para mejorar la Productividad del servicio de Mantenimiento de la empresa Servitel Díaz S.A.C., Lima, 2017”, buscó determinar la relación de la aplicación de la metodología Lean Service con la mejora de la productividad del servicio mantenimiento de la empresa en cuestión. En base a la problemática identificada se realizó un análisis para determinar la mejor herramienta que mejore los problemas identificados. Entre las alternativas de solución se encontró Lean, Gestión por procesos, ISO 9000, Six Sigma. Para el objetivo de esta investigación se empleó la metodología Lean, pues parte de eliminación de despilfarros en cada actividad que desarrolle la empresa. Las herramientas seleccionadas para desarrollar de mejorar manera la metodología Lean fue el trabajo estandarizado, kaizen. En conclusión, se determinó inicialmente la productividad de los procesos del servicio de mantenimiento de la empresa donde se obtuvo como dato un 49%. Posterior a la aplicación de las herramientas seleccionadas de Lean, la productividad mejoró a 72%. Respondiendo a los objetivos específicos de la investigación se mejoró en 10% la eficiencia de los procesos y en 21% la eficacia de la empresa.

En la investigación de Mimbela (2018) titulada “Aplicación De Lean Service para incrementar la productividad en el Área del Pool de Pagos de la Empresa La Positiva S.A. San Isidro, 2018” indica que los principales problemas de esta aseguradora son los tiempos improductivos, falta de estandarización de procesos de los pagos, incumplimiento del tiempo estándar, desorden de almacenamiento, ineficiencia de personal, excesivo ausentismo laboral y falta de capacitación; es por ello que la autora, con la finalidad de eliminar desperdicios, plantea la metodología Lean que se elabora bajo dos dimensiones: Value Stream Mapping con el fin de mapear de manera didáctica las actividades que se ven involucradas en el servicio y también permite identificar los tiempos que generan estas actividades. En función a otra problemática, Ausentismo del personal, la segunda dimensión es el Tiempo Disponible para Trabajar, cuyo propósito es optimizar los tiempos de pago enfocándose en la jornada laboral, la cual mediante los tiempos determina la productividad de cada colaborador. Entre los resultados esperados, la aplicación de

la metodología Lean permitió un incremento de la productividad en el área de Pool de pagos de la empresa en un 17%; un 8% en la eficiencia en el área y el mismo valor de incremento en la eficacia en esta área.

Yantas (2018) tenía por objetivo incrementar la productividad de reparaciones en el taller de la empresa San Martín Contratistas Generales que presta servicio a los principales proyectos mineros y construcción en el país. En el año 2012 la empresa crea un área de soporte al cual se denominó Taller central de reparaciones, cuentan con técnicos especialistas con la finalidad de dar realizar reparaciones generales o parciales tanto a equipos como a componentes de estos que llegan de los diversos proyectos que tiene San Martín. El objetivo del autor fue proponer alternativas para mejorar los procesos que se den en el área de soporte mediante la aplicación de Lean Service, principalmente mejorar la producción en las reparaciones de componentes de tren de fuerza en un 12% , se eligió estos componentes para el tema de investigación debido a que los tiempos de respuesta para su reparación eran muy extensos y costosos, puesto que anteriormente estos componentes se enviaban a marcas como Komatsu, Atlas Copcp, Volvo, Caterpillars pero estas empresas tienen una alta demanda de clientes en todo el país. Otro de los objetivos de la investigación fue mejorar la planificación de reparación de componentes, así como también la distribución del taller de reparaciones e implementar indicadores para el proceso de reparación. Implementado herramientas de Lean Service, que incluye una mejora en los procedimientos, la estandarización de tiempos de desarmado y armado, implementación de lista de kit de reparación, la planificación de manera eficaz de los repuestos, se redujeron los tiempos de espera de repuestos. Así mismo, se detectó una mejora en el control de la parte administrativa de la empresa, es importante realizar el seguimiento a los indicadores como parte de la mejora continua. Todo ello logró finalmente la reducción en un 12% el proceso de reparación de componentes de tren de fuerza, lo que genera una mayor producción para la empresa y una mejora significativa en la satisfacción de los clientes.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Arango (2017) en su tesis titulada “Competitividad en procesos de servicios: Lean Service caso de estudio, 2017”, elaborada con el objeto de lograr una propuesta de un modelo que utilice la metodología Lean Service para un proceso de soporte de una empresa regional, que por motivos de confidencialidad el autor atribuyó el

nombre a la empresa “Alimentos congelados ABC”. La compañía es considerada líder en la venta de alimentos congelados de fabricación industrial del mercado regional de Antioquía. El proceso evaluado fue el de soporte comercial de administración logística de congeladores, debido a que contaba con una carga administrativa elevada y un gran número de actividades que eran necesarias para asegurar el control de los congeladores, por tanto, el proceso presentaba una mayor probabilidad de generar errores y desperdicios. Mediante el Lean Service y herramientas como el Value Stream Map, Layout, Hoshin Kanri, 5S, Kaizen, entrenamiento, sistema de comunicación efectiva, estandarización e involucramiento del cliente es que se pudo identificar, evaluar y eliminar aquellas actividades que no agrega valor, optimizando el tiempo de entrega y disminuyendo el riesgo de organización a través del monitoreo de las ventas y la custodia de la documentación de soporte que es firmada por los clientes. Como resultado se diseñó un modelo que consta de 7 pasos y comprende actividades de comunicación, entrenamiento y mejora continua, los elementos implementados en el proceso generaron un impacto positivo en la productividad y calidad del servicio.

Dando fe de lo que menciona Federico Arango en la tesis titulada “Competitividad en procesos de servicios: Lean Service caso de estudio”, es cierto que en la literatura se encuentran artículos sobre la metodología Lean Manufacturing, sin embargo, sobre la metodología Lean, aún son pocos artículos que abordan y tratan esta metodología.

El autor Cifuentes (2015) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de una metodología de Lean Service a través de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar el proceso de servicio al cliente en una empresa de servicios de traslado de dinero”, busca adaptar herramientas de Lean Manufacturing a su problemática en una empresa de servicios, para ello determinó cuales son las herramientas Lean con mayor potencial y que se adapten más a su realidad problemática. En base a los criterios enfocados a la problemática de la empresa, eliminación de residuos, mejora de calidad, reducción de costos, el autor analizó la cantidad de veces que mencionaron los autores en la bibliografía revisada, a partir de ello realizó la selección de herramientas de Lean, concluyendo que se requería emplear la Cadena de valor, Kaizen, JIT.

Respecto a los resultados, se identificó como factores exitosos para la implementación de herramientas de Lean Manufacturing el empoderamiento, la participación y compromiso de los trabajadores, así mismo la determinación de mecanismos de incentivo por la participación de los trabajadores en programas de mejora por parte de la empresa, dicha actividad incluye la respectiva retroalimentación por la participación en el programa. En base a aplicación de Kaizen, se observó una mejora de 4.38 a 4.49 (Escala de Likert de 1 a 5, donde 1 es nada satisfecho y 5 totalmente satisfecho) en la rapidez de la respuesta y por ende la satisfacción de los clientes (Cifuentes, 2015).

2.1.3. Artículos de Revistas

En la investigación de Gavilán & Gallego (2016) mediante un análisis de los problemas del área de recaudo, a través de las herramientas Lean, se detectó que esta área era sumamente ineficiente puesto que presentaba un alto nivel de desperdicio. Por ello con el fin de mejorar el área de recaudo el autor seleccionó cinco herramientas de manufactura esbelta: Value Stream Map (VSM), la Administración visual, 5S, Mejora continua, Kanban. Posterior a la implementación de las herramientas Lean, se obtuvo una reducción de tiempos en los procesos, a raíz de esta mejora, la satisfacción del cliente también mejoró. De igual manera, se evidenció una mejora en las condiciones de la organización: Orden y limpieza, clima laboral, seguridad, eficiencia; de manera consecuente la productividad, calidad y competitividad de la organización. Se logró un aseguramiento en eliminar los despilfarros, disminución de tiempos de respuesta, intervención del personal e incremento de la moral por el trabajo, gracias a la inspección constante de usuario, se facilitaron las condiciones para alargar la vida útil de los equipos de trabajo, al hacer partícipe a los colaboradores para elaborar los procedimientos, se mejoró la disciplina para el cumplimiento de lo escrito en estos documentos.

El artículo publicado por Dos Reis Leite y Ernani Vieira (2015) resalta que en la actualidad y a consecuencia de la diversidad en el sector servicios, un gran número de empresas que brindan un servicio viene utilizando la metodología Lean Service debido a los beneficios de esta herramienta. Como beneficios principales son los resultados financieros y también existe una mejora en el comportamiento de las personas.

Así mismo, los autores concluyen que no hay un modelo único para desarrollar e implementar esta metodología. Según la bibliografía revisada, cada autor emplea un conjunto de herramientas de Lean Service que, en su opinión, sirve para mejorar la operación, pero se basa en las necesidades de cada empresa y en su línea de servicios. Lean Service puede ser aplicado a empresas de sector:

- Salud: Existe un gran número de casos de éxito de hospitales que han empleado esta metodología para mejorar sus procesos. Hay que resaltar que en este sector son muchas empresas que están interrelacionadas, como por ejemplo los almacenes, farmacias, seguridad, centros quirúrgicos, entre otros.
- Financiero: Bancos, seguros son instituciones que procesan gran cantidad de información y documentación, tienen una alta rotación de procesos y aprobaciones dentro de sus actividades, lo que hace más propensas a sus actividades al error y/o reproceso.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Lean Service

2.2.1.1. Origen e historia de Lean Service

Según Arango y Rojas (2017) la filosofía Lean surgió en Japón y de manera específica en la compañía japonesa de fabricación de automóviles: Toyota Motor Company. Aquí surge el concepto de Lean Production, esta filosofía englobaba características del periodo artesanal y también de la etapa de la producción en masa.

Tejada (2011) menciona que después de la Segunda Guerra Mundial, Toyota observó que la metodología de producción en masa no le era favorable a la empresa, debido a las siguientes situaciones: Existía una demanda variada de vehículos, pero para un mercado pequeño, las exigencias de condiciones laborales de los empleados iban creciendo, la empresa no contaba con la economía necesaria para adquirir tecnologías de producción del occidente. Adicional a ello, tenían que lidiar con la fuerte competencia en el extranjero, los grandes del mercado de automóviles en Estados Unidos: Ford y General Motors.

Es así que, en 1950, se concreta una visita de Eiji Toyoda, representante de Toyota a una planta de Ford en el país Norte americano, con el fin de analizar el sistema de producción en masa. El representante de la empresa japonesa al analizar este sistema quedo convencido que este no podría ser implementado en Toyota debido al pequeño mercado de Japón no justificaba la producción en altos volúmenes.

A partir de esa limitación y consiente de la sencillez de los equipos que contaba Toyota en ese momento decidió trabajar y desarrollar un enfoque nuevo: Trabajar con lotes pequeños y buscando eliminar todo tipo de desperdicio (Materiales y tiempo). En pleno proceso productivo, al observar un defecto en una máquina, detenía la maquinaria para evitar que continúe el proceso con dicho defecto. Es lo que se llamó “Jidoka o automoción”

El resultado de este trabajo fue lo que denominó: Sistema de Producción Toyota, cuyos dos pilares fueron el Jidoka y el Justo a Tiempo. Este sistema determinó que la manera óptima de trabajar seria considerar tener el material cerca cuando este vaya a ser empleado. Ohno determinó dos razones fundamentales para justificar que el costo de producir pequeñas cantidades de un producto era menor: Se reduciría el costo de mantener el inventario en la empresa y la segunda, en caso de que hubiese algún defecto era factible identificarlo de manera inmediata, esta última razón ayudó a concientizar a los trabajadores de la empresa sobre la importancia de la calidad. El Sistema de Producción es también conocido como Lean Management o Lean Production.

En 1990, a medida que se propagaba el conocimiento sobre los beneficios de esta metodología en la industria manufacturera, incrementaba el número de empresas que apostaban por implantar esta filosofía en sus organizaciones. Aunque muchas personas puedan entender que la filosofía Lean solo se aplica y es útil a empresas de manufactura, el uso de esta metodología en empresas de servicios, brinda muchas oportunidades. Socconini (2019) afirma que todas las empresas podían incluirse en el grupo de servicios, incluyendo a las empresas manufactureras, ya sea directamente a sus clientes o a las personas que trabajan ahí. Con este ejemplo simple se

entiende a que se refiere el autor en mención: El departamento de administración tiene la obligación de pagar puntualmente y los montos correctos a cada trabajador.

Se espera un servicio interno de alta calidad. Es por ello que surge la necesidad de implantar la filosofía Lean en las empresas que brindan servicio. Adicional a ello, se debe tener en cuenta el crecimiento de las empresas que brindan servicios y su importante porcentaje de participación en la economía global. Actualmente la implementación de los modelos de lean Production en sector servicios es decir Lean Service se encuentra en desarrollo.

2.2.1.2. Lean y Lean Service

Socconini (2019) afirma que hacer Lean en una empresa es restarle todo lo que no requiere para hacerla ágil en el desempeño de su negocio.

Como se mencionó en los anteriores párrafos, la filosofía Lean ha resultado favorable para empresas de manufactura, pero actualmente esta metodología viene implementándose en las empresas que brindan servicio, debido a que con ella se logra entregar con mayor exactitud lo que el cliente requiere, minimizando recursos a través de la eliminación de desperdicios en las actividades claves de los procesos de servicios.

2.2.1.3. Definiciones de Lean Service

El modelo de gestión Lean es llevar a cabo todo aquello y solo aquello que es preciso para entregar al cliente, en la cantidad que se solicita, en el momento que se desea, entregar exactamente lo que el cliente desea y a un precio competitivo. Para Cuatrecasas (2010) el objetivo de este sistema Lean es entregar exactamente el producto y/o servicio que solicite el cliente, minimizando los recursos requeridos para su producción y con la máxima rapidez.

El pensamiento Lean se basa en el Sistema de Producción Toyota, que se desarrolló en un ambiente de fabricación en la industria automotriz. El objetivo central de la producción Lean es una búsqueda constante de mejoras, el aumento de la eficiencia de los procesos mediante la entrega de

productos o servicios de una manera libre de residuos (Flores, Car'isio, Tortorella, Teixeira, & Tilemann , 2019).

Según Jeffrey K. Liker (2006, p. 64), lean es un sistema y filosofía de mejoramiento de procesos de manufactura y servicios que se enfoca principalmente en la eliminación de las mudas.

Socconini (2019) indica que Lean Service elimina los desperdicios y la variación en los servicios, con el objeto de mejorar tanto la experiencia de los clientes como de los trabajadores. Esta filosofía detecta los limitantes de la productividad en los procesos clave de los servicios. Además, el autor afirma que este es un sistema de trabajo donde todos los colaboradores trabajan en equipo por indicadores comunes, adicional a ello, toman decisiones, tienen la capacidad de solucionar problemas y buscan la mejora continua en sus procesos.

2.2.2. Procesos

Pérez (2004) debido a no identificar una normalización para definir los tipos de procesos el autor diferencia los procesos según su misión.

2.2.2.1. Tipos de procesos

- Procesos Operativos: Su misión es transformar los recursos para alcanzar el producto y/o servicio acorde a las necesidades del cliente. Este proceso inicia y finaliza en el cliente (Inicia a partir de las necesidades de los clientes y su objetivo es lograr alcanzar el producto requerido por el cliente según sus especificaciones. Para el desarrollo de este proceso se requieren recursos e información para su verificación, observación y gestión, es por ello que a pesar de que este proceso proporcione un gran valor añadido, no es factible que este funcione solo.
- Procesos de Apoyo: Este proceso brinda las personas y los recursos físicos necesarios para el restante del proceso en conformidad a la lista de requisitos de los clientes internos.
- Procesos de Gestión: Tiene por objetivo recoger datos, información del resto de procesos, para posteriormente procesarlos y transformarlos en información y data de valor para los clientes internos de la empresa. Dicha información permite una mejor toma de decisiones, donde

incluimos decisiones de mejora preventiva y correctora. Es un conjunto de actividades de evaluación, control, seguimiento y medición, las cuales sirven para mostrar que la empresa procura incrementar el nivel de aseguramiento del funcionamiento del resto de procesos.

2.2.3. Desperdicios

2.2.3.1. Sobreproducción

El desperdicio se genera al sobre utilizar los recursos, el almacenamiento de exceso de materiales y la generación de costos de transporte por exceso de inventario, se puede dar por ejemplo en la producción de elementos o artículo que no cuentan con pedido o cuando la planificación de la producción no es correcta.

2.2.3.2. Sobre procesamiento

Comprendido por la ejecución de tareas innecesarias en el proceso de piezas, que pueden darse a causa del diseño de producto o de herramientas defectuosas, que trae como consecuencia movimientos adicionales y no necesarios además de producir defectos. Se puede considerar a su vez como desperdicio la fabricación de productos por encima de la calidad requerida por el cliente.

2.2.3.3. Stock

Este desperdicio es consecuencia de contar con un exceso de inventario, un número elevado de productos obsoletos y dañados, e inclusive piezas en proceso o terminadas que originan mayor tiempo de proceso.

2.2.3.4. Transporte innecesario

Hace referencia al desplazamiento en largos recorridos de materia prima y productos, tanto en proceso como terminados, lo que genera ineficiencias en el transporte y entre procesos, actividades y/o tareas.

2.2.3.5. Movimiento innecesario

Este desperdicio comprende cualquier movimiento de los operarios que no agrega valor al producto durante su jornada, por ejemplo mirar, buscar una pieza o herramienta, alcanzar, apilar, e incluso caminar.

2.2.3.6. Espera

Se genera este tipo de desperdicio cuando culminada una actividad se detiene el proceso debido a que no se cuenta con el material necesario para poder continuar, contempla además personal pasivo y maquinaria inactiva.

2.2.3.7. Productos defectuosos

Asociado a los productos o servicios que al culminar su producción no cumplen con los requerimientos del cliente y/o con los requerimientos de calidad establecidos para el proceso, el desperdicio se genera en la reparación o subsanación de defectos, sustituciones e inspecciones que necesitan una mayor inversión en tiempo y esfuerzo (Gavilán & Gallego, 2016).

2.2.4. Herramientas utilizadas en Lean Service

Arango, a partir de una revisión bibliográfica de Dos et al. (2015); Gupta et al. (2016); Hadid & Afshin Mansouri (2014), realizó un análisis a un conjunto de artículos sobre Lean Service, para enlistar las herramientas que tengan la mayor participación en dichos artículos, obteniendo como resultado: Value Stream Map, la estandarización, Visual Management, 5s, técnicas de resolución de problemas, entrenamiento, Heijunka, mejora continua y Just In Time, según su orden de relevancia en este análisis. Así mismo Arango, elaboro otro listado de herramientas técnicas y de soporte para la implementación de un modelo Lean Service, pero en esta ocasión a partir de López et al. (2015).

Tabla 2.

Competitividad en procesos de servicios: Lean Service caso de estudio

Herramienta	Aplicabilidad
VSM	Permite localizar los puntos críticos del proceso de servicio para mejorar el desempeño.
5S	Mejora la calidad percibida por los clientes
Estandarización	Consiste en definir los mejores métodos y secuencias para optimizar el proceso y minimizar el desperdicio mediante la reducción de la variación.
Administración Visual (Andon)	Considerando que el proceso de servicio no es físicamente observable, esta herramienta sirve para desarrollar estándares de trabajo y un ambiente visual que guíe las actividades del proceso.
Jidoka	Implica alertas en el sistema cuando un error es detectado y detiene la entrega del servicio.
Pull System y kanban	Adapta el sistema a la demanda del cliente. Permite que el cliente active el proceso a través de una solicitud. Los métodos Kanban han sido redefinidos mediante la implementación de herramientas tecnológicas.
KPI	Pueden ser divididos en operacionales (para cuantificar las características del servicio), clientes (para evidenciar el impacto operacional del cliente) y comerciales (muestran el impacto de la actividad de ventas).

Fuente: Arango (2017).

Los autores Gavilán y Gallego (2016) enlistan las herramientas que permiten la transformación Lean de una manera práctica en base a la aplicación de los cinco principios de manufactura esbelta. Se detallan a continuación:

2.2.4.1. Value Stream Mapping (VSM)

Herramienta visual que permite identificar de manera más rápida las actividades de la organización, teniendo por objetivo encontrar oportunidades de mejora que tengan un impacto en toda la cadena y no en procesos aislados. Este mapa muestra las acciones y/o actividades que aporten valor añadido y también aquellas que no aporten un valor a la organización pero que son necesarias en términos de flujo del material y de información para entregar el producto y/o servicio al cliente.

El VSM puede ser considerado una herramienta tanto estratégica como operativa que permite describir la situación actual de una organización, identificar las actividades que no aporten valor y mejorar a toda la cadena (Gavilán & Gallego, 2016).

2.2.4.2. Administración Visual (Andon)

Son aquellas técnicas que permiten identificar los desperdicios o mudas, con el fin de que sean eliminados y a su vez prevea su posible recurrencia; ayuda a que los funcionarios sepan sobre los estándares de la empresa y los cumplan. Este conjunto de técnicas optimiza los espacios mediante la organización.

2.2.4.3. Las 5 S

Es un conjunto de cinco actividades que pertenecen a la práctica de la calidad, que permite localizar alguna cosa de manera rápida, así como también ayuda a una persona experta en el trabajo a tener idea del estado de la operación en un tiempo corto: 30 segundos. Se detalla a continuación las cinco actividades:

- Primero.- Clasificar (Seiri): Consiste en identificar y separar los elementos necesarios de los innecesarios en el área de trabajo, incluye equipos, herramientas, útiles e información.
- Segundo. - Poner en orden (Seiton): Disponer de un lugar adecuado para cada elemento catalogado como necesario, el lugar asignado debe contar con la identificación correspondiente y ajustarse a la frecuencia y grado de utilidad de cada elemento. Evalúa y mejora el flujo del trabajo actual así como los procedimientos que los empleados realizan para llevar a cabo sus actividades.
- Tercero.- Limpiar (Seiso): Comprende la eliminación de todas las formas de contaminación, que incluyen suciedad, polvo y fluidos, así como, la eliminación de las fuentes de dicha contaminación. Tiene como objetivo implantar la limpieza como parte de las actividades de trabajo y que debe realizar cada trabajador, y como parte de una actividad de mantenimiento autónomo.
- Cuarto.- Higiene y Visualización (Seiketsu): El fin de esta herramienta es el desarrollo de las condiciones de trabajo para mantener la lo alcanzado en las primeras 3 S. Se puede realizar a través de manuales, instructivos, procedimientos, normas y evidencia visual. Esta

herramienta es de gran uso ya que se ha demostrado su utilidad en el proceso de mejora continua.

- Quinto.- Compromiso y disciplina (Shitsuke): Formar el hábito de orden, limpieza y disciplina en los trabajadores, Apoyarse en entrenamiento y capacitación continua, además de la evaluación de resultados alcanzados.

Para su adecuada implementación, los empleados deben estar capacitados de manera correcta, así mismo utilizar las técnicas de administración visual. Un paso fundamental el compromiso y participación activa de la dirección o alta gerencia. El lugar de trabajo debe mantenerse siempre ordenado y debe cumplir los procedimientos que, en conjunto con los trabajadores, han de emplear. Finalmente, todo esto debe ser convertido en un hábito para todos los trabajadores de la empresa.

2.2.4.4. Kaizen (Mejoramiento continuo)

Enfocado en la identificación y eliminación de desperdicio en cualquiera de sus formas, busca incrementar la productividad controlando los procesos a través de la reducción de tiempos y estandarización de criterios de calidad. La capacidad de definir, medir, analizar, mejorar y controlar constituye la razón de ser del Kaizen (Gavilán & Gallego, 2016).

2.2.4.5. Poka Yoke

Herramienta implementada por el Ingeniero japonés Shigeo Shingo en la década de los noventa, que significa “A prueba de errores”, tiene como objetivo diseñar un proceso donde los errores sean imposible de crearse. Poka Yoke tiene su fundamento en que se puede lograr la eliminación de los defectos de un producto o servicio, corrigiendo o previniendo los errores que se detectan lo antes posible (Gavilán & Gallego, 2016).

2.2.4.6. Kanban

Término japonés que significa Tarjeta, es un elemento que permite comunicarse e intercambiar información a lo largo de una línea de producción, el fin de esta herramienta es dar una orden de trabajo, en otras palabras, un dispositivo que incluye y genere información acerca de que se

debe producir, cantidad, por cuales medios y cómo se debe transportar (Gavilán & Gallego, 2016).

2.2.4.7. Gemba

Gemba es una herramienta de mejora continua. Es un término japonés a los que se hace referencia frecuentemente en un entorno "esbelto". Al colocar la terminología y las herramientas en contexto, los lectores comienzan a comprender la intención más amplia del lenguaje y recuperar lo que se ha perdido en la traducción. Mucho de las palabras japonesas utilizadas en la gestión de calidad tienen mucho significado más profundo que las traducciones abreviadas. Las personas se han familiarizado y este contexto es crítico para el desarrollo del verdadero espíritu y cultura de Kaizen. Lo que sugiere la herramienta es el empoderamiento del trabajador que se encuentra directamente relacionado al proceso productivo, y que el mismo identifique las oportunidades de mejora dentro del proceso, siendo ellos los primeros en consultar por la mejora, antes que a sus superiores (Simmons, 2018).

2.2.4.8. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Parshad, Singh y Gandhi (2018) definen a TPM como un enfoque de gestión centrado en las actividades de mantenimiento a través de cambios incrementales. El objetivo de este estudio es evaluar el desempeño de las estrategias de TPM a través de la mejora continua y la planificación sistemática. La mejora continua de los procesos del sistema juega un papel importante en la mejora de la efectividad de las estrategias de mantenimiento para la mejora del rendimiento. El mantenimiento móvil es la estrategia de mantenimiento importante para mejorar el rendimiento de la propuesta de valor a través del producto o servicio.

2.2.5. Beneficios de la aplicación de Lean Service

Suárez, Smith y Dahlgard-Park (2012) realizan un análisis de los beneficios que la aplicación de Lean Service trae a las empresas:

- La metodología Lean Service si se utiliza como un enfoque para la mejora y la innovación del sector servicios puede verse como el derivado del pensamiento Lean.

- Esta metodología tiene por objetivo reducir el desperdicio, buscar un cambio en la cultura para enfocarse a los clientes y en lugar de corregir fallas en el proceso buscar la mejora continua.
- Lean Service busca sensibilizar a sus clientes en la manera y forma de cómo pueden contribuir, participar en crear valor y dar un servicio de calidad en sus organizaciones.
- Se enfoca en desarrollar comportamientos y habilidades en sus empleados que se enfoquen en el servicio al cliente. Esta metodología tiene como centro el servicio que se ofrece al cliente, es por ello que esta metodología de manera significativa, dedica recursos tanto para comportamientos como para métodos y mecanismos que fomenten la participación de empleados como un solo equipo y también de manera individual. La ecuación de valor: beneficio obtenido por el cliente (satisfaciendo sus necesidades) más el tratamiento recibido más la solución entregada.
- Lean Service trae también el sentido de descubrimiento, experiencia del placer del servicio de las personas que incluya minimizar el desperdicio y maximizar aquello que genere valor.

2.2.6. Principios Lean Service

Según el libro Lean Thinking de James Womack y Daniel (2003), se identifica 5 principios para lograr una transformación lean:

1. Definir el valor desde la perspectiva del cliente final por familia de productos.
2. Identificar las actividades y tareas a lo largo de la cadena de valor para cada familia de producto, eliminando en lo posible los pasos que no crean valor.
3. Hacer que cada actividad y tarea que forme parte de la creación de valor ocurran en una secuencia rigurosa de manera que el producto fluya suavemente hacia el cliente.
4. Al introducir el flujo, permitir que los clientes “jalen” el valor de la siguiente actividad.
5. Al definir el valor, identificar la cadena de valor, eliminar los pasos que no crean valor, y al introducir el flujo y el pull, se debe iniciar nuevamente el proceso y continuar hasta alcanzar el estado de perfección en donde el valor

ideal se crea sin desperdicios (Valencia & Milena, 2012).

En la investigación de Porras y Valderrama (2017) se detalla que con la finalidad de alcanzar la eficiencia en diversas áreas de una empresa, se ha identificado cinco principios para la implementación de la metodología Lea, los que se detallan a continuación:

- 1 Se debe definir con claridad el valor agregado del producto y/o servicio, eso que lo hace diferente de los demás.
- 2 Identificar las actividades que no agreguen valor al proceso.
- 3 El tercer principio es lograr no tener interrupciones en el proceso, lograr un flujo continuo.
- 4 Este principio hace referencia a la introducción a un sistema “Pull” (Cuando la demanda del producto y/o servicio determina cuanto producir; este sistema está asociado al Just in time), busca dar respuestas rápidas a las peticiones de los consumidores.
- 5 El último principio busca la perfección, dar al cliente un producto y/o servicio sin defectos ni errores, en el tiempo óptimo y este satisfaga los requerimientos del cliente respecto a calidad y precio.

2.2.7. Productividad

2.2.7.1. Definiciones

“La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los factores en el proceso productivo” (Céspedes, Lavado, & Ramírez, 2016, p. 12).

Según Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2017) la productividad se conoce como la relación entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar determinado nivel de producción. Al mencionar productividad se hace referencia generalmente a algún proceso en el cual intervienen elementos y actividades para obtener un resultado específico, al aplicar mejoras en un proceso, estas se reflejan en la premisa de que con menor cantidad de recursos o con los mismos se obtienen los mismos o resultados mayores respectivamente, es por ello que en ocasiones el término de productividad se confunde con conceptos de eficacia y eficiencia.

Al respecto Armas (2019) señala que el definir la productividad en relación a una empresa de servicios es una actividad en la que falta generar un consenso, debido a que medir el rendimiento de un producto intangible podría generar más conceptos por su subjetivismo. Por su parte Cuatrecasas (2010) indica que la productividad de un proceso podría definirse como la capacidad de producción de dicho proceso por unidad de tiempo.

2.2.7.2. Función de la productividad

Según D'Alessio (2015) el objetivo de la productividad es calcular y cuantificar la eficiencia de la producción obtenida por un sistema de producción o servicios por cada recurso empleado.

No existe alguna actividad humana que no se vea beneficiada con la mejora del índice de productividad, es tal la importancia que se puede entender de la siguiente manera: El ingreso nacional crece más rápido que los factores de insumo a partir de la mejora de la productividad. Esta última afirmación afecta directamente a la mejora de los niveles de vida, cuando la distribución de los beneficios de la productividad se efectúa conforme a la contribución (Prokopenko, 1989).

Prokopenko (1989) afirma además, que actualmente no nos estaríamos equivocando al decir que la productividad es la única fuente mundial de un crecimiento económico, desarrollo social y un mejor nivel de vida. Así mismo, se afirma que la productividad indica el grado de competitividad internacional de los productos en un país.

2.2.7.3. Tipos y medición de la productividad

Según Carro y González (2012) existen distintas alternativas para expresar la productividad, las cuales son:

- Productividad parcial: Relaciona aquello producido por un sistema, es decir, una salida, con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada).

$$Productividad\ Parcial = \frac{Salida\ total}{Una\ entrada}$$

- Productividad Total: A diferencia de la productividad parcial, incluye todos los recursos (entradas) utilizados en el sistema.

$$Productividad\ Total = \frac{Salida\ total}{Entrada\ total}$$

$$Productividad\ Total = \frac{Bienes\ y\ servicios\ producidos}{Mano\ de\ obra + Capital + Materias\ Primas + Otros}$$

- Productividad física: Equivale al cociente entre la cantidad física de la salida del sistema y la cantidad necesaria de la entrada para producir la salida mencionada. La salida se puede expresar en metros, unidades, etc. Y la entrada en horas-hombre, horas-máquina, etc.
- Productividad valorizada: Es igual a la productividad física, pero valorizada en términos monetarios.
- Productividad promedio: Es el cociente de la salida total del sistema y la cantidad de entradas utilizadas para la producción de dicha salida. Es útil para realizar análisis comparativos de productividad entre distintos sistemas.
- Productividad marginal: Incremento de producto o valor agregado por el empleo de una unidad más de ese factor, se mantienen constantes las cantidades aplicadas de los demás factores. Responde a preguntas como ¿en cuánto varía la productividad de la mano de obra si se aumenta la velocidad de una máquina en 5%? Y se expresa en unidades físicas.
- Productividad bruta: Es el cociente entre el valor bruto de la salida, que involucra todo el valor de los insumos, y la entrada o conjunto de entradas, que incluye también el valor de todos los insumos.
- Productividad neta: Referida al valor agregado de la salida, por una entrada en la cual el valor de algunos insumos se ha excluido del numerador y denominador del índice. Denominado también índice de valor agregado.

Tabla 3.

Síntesis de alternativas para expresar la productividad

<i>Productividad</i>		<i>Productividad</i>	
Parcial	<ul style="list-style-type: none"> • 47 paquetes realizados por hora/hombre. • 2.000 kg. de producto por hora/máquina. • 1,1 kg. de galletitas por kg. de harina. 	Total	<ul style="list-style-type: none"> • \$150 de producto por \$100 de recursos utilizados.
Física	<ul style="list-style-type: none"> • 2 kg. de trigo por KW empleado. 	Valorizada	<ul style="list-style-type: none"> • \$150 de producto por \$100 de recursos utilizados.
Promedio	<ul style="list-style-type: none"> • 2 toneladas de maíz por cada \$100 de recursos utilizados. • 737 toneladas de cemento por persona/año. 	Marginal	<ul style="list-style-type: none"> • La productividad aumenta en 8 paquetes por hora/hombre si aumenta un 10% la velocidad de la máquina empaquetadora
Bruta	<ul style="list-style-type: none"> • \$150 de producto por cada \$100 de recursos utilizados • \$8.000 producidos por cada \$100 de salarios utilizados. 	Neta	<ul style="list-style-type: none"> • \$1,8 de valor agregado por cada peso de recurso procesado. • US\$ 15 de valor agregado por hora/operario.
Un producto	<ul style="list-style-type: none"> • 60 unidades del producto A por hora/máquina. 	Varios productos	<ul style="list-style-type: none"> • 45 unidades de producto tipo (o base) por hora/máquina.
Stock	<ul style="list-style-type: none"> • US\$ 2.070 de PBI por habitante. • 20 clientes atendidos por vendedor en el día. • 1.250 kg. de trigo por HP de potencia utilizada. • 30.000 ton/km por camión/día. 	Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • 60 unidades por hora/máquina. • 75 kg. de producto por Kcal de vapor usado.

Fuente: Carro & González (2012).

La productividad es una variable no observable directamente, por tal, la aproximación para identificarla va a depender del enfoque utilizado y los supuestos sobre el número de factores de producción y sobre la función de producción subyacente considerada (Céspedes et al., 2016).

La medición de la productividad hace referencia al desempeño de una empresa o una actividad económica y la utilización de recursos para alcanzar sus objetivos. La evaluación del comportamiento de una organización puede hacerse mediante un análisis de sus objetivos económico financieros y productivos, por otro lado, e independientemente de la cantidad de indicadores que posea una empresa, debe considerar solo aquellos que tengan mayor impacto en la toma de decisiones (Fontalvo et al., 2017).

Según Armas (2019) el comparar los recursos que una empresa tienen con los ingresos generados, unidades producidas o márgenes de utilidad permite determinar si ha sido productiva o no, asimismo, se debe tener en cuenta en que sistema se va a aplicar el concepto de productividad, para relacionar las entradas con las salidas. La productividad es el indicador más importante al momento de evaluar si las actividades de una empresa han mejorado o no.

$$Productividad = \frac{Producción}{Recursos Utilizados}$$

En cuanto a la medición de la productividad en una empresa de servicios, Armas (2019) indica que se puede seguir el mismo proceso de un sistema productivo, donde el producto obtenido se da a partir de uno o varios recursos, no obstante resulta complicado determinar el producto de un servicio, frente a esto recomienda el considerar aspectos como el grado de participación de los trabajadores que se puede medir bajo el nivel de destreza, el buen desempeño y disponibilidad para la prestación del servicio, y el grado de satisfacción del cliente que se mide a través de la comparación de como el cliente ha recibido la prestación con sus expectativas del mismo. Por ello, en la práctica, se opta por medir la productividad como un reconocimiento del trabajador en forma individual, como el número de atenciones realizadas en un periodo de tiempo específico, se puede considerar también la medición de productividad con criterio comerciales en el caso de metas comerciales y asignado para los trabajadores de esa área.

2.2.8. Factores que determinan la productividad

Para la determinación de la productividad intervienen diversos factores, los cuales afectan tanto de manera positiva como negativa en los insumos de entrada necesarios para obtener una determinado nivel de producción, cantidad de productos que se deben producir y vender con la finalidad de alcanzar los objetivos comerciales (Oficina Internacional del Trabajo, 2016).

Los factores de la productividad pueden ser tanto internos como externos, los factores internos incluyen los productos, recursos humanos, materiales y métodos propios de la organización, son aquello sobre los cuales se ejerce un mayor control,

a diferencia de los factores externos, los cuales comprenden los cambios económicos, recursos naturales, entre otros. De manera global, la forma de trabajo y producción, así como la gestión y control de los datos que devuelven los procesos y actividades de una organización son también factores, que, en mayor grado, establecen la productividad de una empresa (Fontalvo et al., 2017).



Figura 1 Factores que determinan la productividad

Fuente: Fontalvo et al. (2017).

En cuanto a empresas de servicios o venta de intangibles, Myro y Serrano (2017) añaden que el incremento de la productividad se ve influenciada por factores como la calidad de la gestión empresarial, la innovación, la formación y especialización de los trabajadores, la digitalización y creación de marcas.

A ello, Armas (2019) reconoce la innovación, la educación, la eficiencia y la infraestructura como componentes de la productividad aplicado a empresas de servicios, dicho componentes permiten determinar su crecimiento en términos económicos. La innovación hace referencia a nuevos procesos, nuevos métodos y nuevos productos que alcancen o mejoren los niveles de satisfacción de los clientes, la educación equivale a nuevos conocimientos, habilidades y para percibir y comprender lo que el cliente busca en una prestación, la eficiencia se refiere al uso adecuado de recursos como el tiempo y el esfuerzo según lo requerido por el beneficiario y la infraestructura, la cual está comprendida por aspectos tangibles e intangibles en los que se apoyan todas las actividades de la empresa.

2.2.8.1. Recursos humanos

Un factor decisivo para incrementar los niveles de productividad y así como la competitividad a largo plazo para la empresa, es el factor humano, esto se debe a que no es un factor que pueda ser replicado por empresas de la competencia.

Una adecuada gestión de recursos humanos, la cual está comprendida por los procesos de contratación, capacitación, acompañamiento profesional (coaching), motivación y recompensa del personal, es relevante para incrementar la productividad en los trabajadores, lo cual se ve reflejado en el desarrollo de sus actividades. Existen diversas maneras de fomentar la productividad del personal, como poseer un conocimiento adecuado y estar motivados, además de la presencia o ausencia de equipos y materiales con los que cuenten en su lugar de trabajo, la limpieza y el orden, las normas de seguridad y la normalización de procedimientos (Oficina Internacional del Trabajo, 2016).

2.2.8.2. Maquinaria y equipos

Según Prokopenko (1989) entre los factores duros que determinan la productividad de la empresa se encuentra la Planta y Equipo. Estos elementos desarrollan un papel importante en todo el programa de mejoramiento del índice de la productividad a través de:

- Un buen mantenimiento
- El funcionamiento correcto de la planta y que se encuentren en condiciones óptimas los equipos.
- Incremento de la capacidad de planta a través de la eliminación de las obstrucciones del proceso y la adaptación de medidas que corrijan dichas falencias
- Reducción del tiempo parado e incremento de un empleo eficaz de las maquinas.

La productividad de los equipos y la planta puede mejorarse al analizar la utilización, antigüedad, modernización, costos, inversión, mantenimiento de estos. Influencia de maquinaria y equipos en productividad.

2.2.8.3. Organización del trabajo

Otro factor que influye en la productividad son los principios de una buena organización. Este es un factor 'blando'. Prokopenko (1989) recalca que uno de los motivos de baja productividad de muchas empresas es la rigidez en su organización que incluye la unidad de mando, la delegación de actividades y el área de control. Es necesario el dinamismo en una empresa y estar en la disposición de cuando sea necesario plantear y desarrollar una reorganización. Se requiere capacidad para prever cambios del mercado y saber responder ante estos. Las organizaciones deben tener en cuenta las nuevas capacidades de mano de obra, las novedades tecnológicas.

El autor también menciona que aislar los grupos según funciones profesionales impide el cambio. Toda empresa que incorpore dinamismo y flexibilidad al diseño de su sistema tendrá altas posibilidades de incrementar su productividad.

2.2.8.4. Recursos Humanos en la Productividad

Influencia de Recursos humanos en productividad.: Personas. Otro factor blando para Prokopenko (1989) son las personas. En ellos se debe analizar dos cosas:

- La medida en que la persona se entrega a su trabajo, es decir la dedicación de cada persona hacia su trabajo. El aumento de la productividad en la empresa también se ve influenciado por el nivel de motivación que tienen los trabajadores. Para ello no solo se debe pensar que se deben cubrir las necesidades materiales como incentivos financieros, sino que también a través de reconocimientos, participación y posibilidad de aprendizaje. Finalmente, para este punto se debe buscar erradicar las recompensas negativas.
- Aspectos como la cooperación y la participación de los trabajadores son un factor clave para la mejora de la productividad en una organización. El segundo actor que se debe analizar es la eficacia, que hace referencia a la medida en que los esfuerzos de las personas producen resultados deseados tanto en cantidad como en calidad.

- Salarios, formación y educación, pensiones y planes de salud, incentivos, búsqueda de participación de los trabajadores son algunos de los actores que se deben tomar en consideración y en los que la empresa debe trabajar para incrementar el nivel de productividad

2.2.9. Variables de la productividad

Según Medina (2007) las variables de la productividad son el recurso humano, el capital y la gestión.

2.2.9.1. Mano de obra

Involucra tres subvariables: educación básica apropiada, alimentación y gastos sociales, que incluyen gastos de transporte y salud. Tanto en los países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, el mantener y mejorar la calidad de la mano de obra es aún un desafío. La motivación y el compromiso de los trabajadores, son factores vitales para optimizar la productividad de una organización (Medina Fernández de Soto, 2007).

2.2.9.2. Capital

La inversión en capital es la segunda variable crítica, según Medina (2007), se puede dar una caída de productividad cuando el capital invertido por empleado disminuye. El costo de capital involucra la adquisición y transferencia de tecnología necesaria en las empresas.

2.2.9.3. Gestión

Es un factor relevante en la medición y mejora de la productividad, debido a que involucra la generación de estrategias y mejoras a través de la tecnología y el conocimiento, con propuestas de alto valor para el cliente y para alcanzar los objetivos planteados por la organización (Medina Fernández de Soto, 2007).

2.2.10. Indicadores de la productividad

Para optimizar la productividad, es necesario mejorar la eficiencia y la eficacia con que se utilizan elementos como recursos humanos, materiales, de capital y financieros en un proceso productivo (Medina Fernández de Soto, 2007).

2.2.10.1. Eficiencia

Una organización es eficiente cuando se alcanzan los objetivos trazados al menor costo y tiempo posibles, sin despilfarrar recursos y con un alto nivel de calidad factible, no obstante el alcanzar los equilibrios posibles está en relación con la dotación recursos y posibilidades (Ganga, Cassinelli, Piñones & Quiroz, 2014). La eficiencia en el ámbito económico, se refiere a un juicio de la relación entre los medios empleados y los fines obtenidos, pero se puede analizar desde una perspectiva de la producción, en la cual responde a la pregunta sobre cuánto podemos expandir la producción sin que la cantidad de insumos requeridos sufra alguna alteración (Raffo & Ruiz, 2005 citados en Ganga, Casinelli, Piñones & Quiroz, 2014).

Rincón de Parra (2006) resume la eficiencia como la utilización óptima de los recursos, involucra eliminar desperdicios, es decir, utilizar el menor tiempo posible en la producción sin afectar la calidad del producto final, utilizar los servicios en las cantidades necesarias y los medios tecnológicos de forma que no se deterioren más de lo normal. Un trabajador puede participar en la elaboración de los estándares de producción y la medición de su propia eficiencia, pero para ello es necesario que exista compromiso, participación y reconocimiento.

2.2.10.2. Eficacia

Según Ordoñez (2014): “La eficacia está ligada a la consecución de determinados objetivos de la organización, partiendo de un individuo que participa en una situación de aprendizaje cooperativo” (p. 103).

Prokopenko (1989) define a la eficacia como una medida en la que se logran las metas. A partir de este concepto y con un enfoque sistemático y global de un desarrollo de los factores sociales y económicos, faculta desarrollar conceptos más adecuados para la productividad. Por último, la eficacia es el resultado logrado en comparación con el resultado posible.

2.2.11. Minitab: Métodos para el análisis de series de tiempo

Minitab, versión 17, brinda diversos análisis para series de tiempos, entre ellos se incluyen métodos simples para pronóstico y suavización. Así mismo se cuenta con el análisis mediante métodos de correlaciones y modelo ARIMA (Minitab, 2017).

2.2.11.1. Métodos simples de pronóstico y suavización

Esta metodología emplea un enfoque que busca descomponer los datos en sus partes componentes para luego, brindar las estimaciones de los componentes en el futuro.

Se cuenta con los métodos estáticos del análisis de tendencia y descomposición y con los métodos dinámicos. El primero de estos, se caracteriza por tener patrones fijos, que no cambian a lo largo del tiempo. En contraste, los métodos dinámicos si cuentan con patrones que cambian con el tiempo y las estimaciones se actualizan empleando los valores contiguos.

2.2.11.1.1. Promedio Móvil

Se sugiere emplear este procedimiento cuando se tengan datos que no tengan un componente de tendencia. Esta metodología, al promediar las observaciones consecutivas en una serie, suaviza los datos.

En caso de tener un componente estacional, se debe indicar la longitud del promedio móvil igual a la longitud del ciclo estacional.

2.2.11.1.2. Suavización Exponencial Individual

Este tipo de procedimientos es adecuado cuando no se tiene un componente de tendencia o estacional.

Con la fórmula de pronóstico de ARIMA óptimo (0,1,1), se suaviza los datos.

2.2.11.1.3. Suavización Exponencial Doble

En caso de tener una tendencia, este tipo de procedimiento puede lograr funcionar, sin embargo, este también puede servir como un método de suavización general.

Este tipo de procedimientos calcula las estimaciones dinámicas para dos componentes: Nivel y tendencia.

Suaviza los datos empleando la fórmula de pronósticos de ARIMA óptimo (0,2,2).

2.2.11.1.4. Método de Winters

En caso de contar con tendencia y estacionalidad, se debe emplear este procedimiento. Winter suaviza los datos mediante la suavización exponencial de Holt – Winter. Gracias a ellos puede estimar tres componentes: nivel, tendencia y estacional.

2.2.11.2. Análisis de correlaciones y modelo ARIMA

El modelo ARIMA se emplea para modelar diferentes series de tiempo, tenga o no los componentes de tendencia o estacionales.

La ventaja de este modelo, en comparación con los métodos simples de pronósticos y suavización se da en que este es más flexible para ajustarse a los datos, sin embargo, el modelo ARIMA no se automatiza con facilidad y el ajuste de un modelo puede demandar gran tiempo,

2.3. Marco referencial

2.3.1. Lean Manufacturing

Según Hernández-Matías y Vizán-Idiope (2013) el sistema de producción que desarrolló la compañía Toyota en la década de los 50, Just in Time (JIT), dio origen a Lean Manufacturing. A lo largo del tiempo, este sistema se ha convertido en el modelo de excelencia para industrias a nivel global.

2.3.2. Desperdicios o Mudras en Servicios

Entre las definiciones principales de Lean Manufacturing, según Jones y Womack (2003), Lean Manufacturing es significado de suprimir el desperdicio o “muda” que se genera por cualquier actividad que emplee recursos pero que no genera valor alguno. Se puede concluir que muda es aquella actividad que no es esencial para poder obtener un producto.

La mejora mediante Lean Service, debe tener entre sus objetivos fundamentales reconocer los principales desperdicios. Para ello es importante tener en consideración que el entorno de servicios es diferente al de producción. Las mudras más comunes de Lean, desde la perspectiva del entorno administrativo son:

- Exceso de Producción: Se considera como desperdicio algún tipo de trabajo que se produzca antes de que este sea requerido. Se puede tomar como ejemplo los

reenvíos de información por e-mail, aquellos análisis que son innecesarios o reportes que no se revisan.

- Espera o Demora: Este es el desperdicio que hace referencia al periodo de tiempo en que se está inactivo debido a que el trabajo y/o información no ha llegado, y se continúa esperando hasta que otras personas o procesos finalicen el trabajo precedente. Este desperdicio origina que no exista un flujo en el proceso y que los costos aumenten. La burocracia o el excedente de controles que se requieren aprobar, retrasos al enviar información y la falta de priorizar los trabajos son ejemplos de este tipo de desperdicios.
- Inventario: En el entorno administrativo, el inventario es el trabajo que se encuentra en espera de ser procesado, este tipo de desperdicio se identifica en el apilamiento de papeles, el tiempo que lleva el buscar un documento, entre otros.
- Movimiento: Los movimientos son todos aquellos que se realizan para generar valor al servicio o al producto. El tipo de desperdicio Movimiento es aquel movimiento excesivo de los recursos que no sumen valor al producto, como por ejemplo los recorridos que se tienen que realizar para encontrar documentos, traslado de documentos de un sitio a otro, rastreo de documentos tanto físico como virtual, comprende además las tareas fuera de su área de trabajo como el mantener a su alcance las piezas y herramientas necesarias. Por último, para la eliminación de este desperdicio es importante considerar la ergonomía el puesto de trabajo.
- Transporte: Este tipo de desperdicio hace referencia a los movimientos innecesarios de personas, materiales, partes y/o productos terminados, entre las diversas partes del proceso productivo. El tiempo que demanda estos movimientos perjudica el tiempo de entrega hacia el cliente (tanto interno como externo) de la organización. Entre algunos ejemplos se puede mencionar el movimiento de documentos, formatos que son innecesarios, solicitar información no relevante de clientes en varios momentos del proceso.
- Re proceso: Este tipo de desperdicio conlleva a realizar un mayor trabajo o esfuerzo de lo que realmente se requiere para realizar las actividades. Lógicamente estas actividades no agregan valor. Identificar este tipo de desperdicio en las actividades de un proceso resulta más difícil, ya que en muchas situaciones estas actividades se realizan por costumbre y existe una falta de conocimiento sobre el sobre proceso.

- Defectos: Según la perspectiva de los procesos administrativos, los defectos se refieren a los errores al momento de ingresar datos, elaboración de documentación, frecuentes correcciones de plantillas o documentos, formatos llenados incorrectamente. Este tipo de desperdicio genera un mayor tiempo en volver a realizar el trabajo que se debió haber realizado en la primera ocasión. Estas actividades no generan algún valor e incrementan los costos debido a que genera mayor trabajo administrativo,
- Ideas No Aplicadas: El no saber aprovechar las habilidades, talento humano, creatividad e inteligencia del grupo de trabajadores con el objetivo de mejorar los procesos de los servicios o productos. Para eliminar este tipo de desperdicio, se sugiere capacitar al personal para que cuenten con conocimiento de todas las mudas que se han descrito anteriormente y a partir de ello y con el conocimiento de sus actividades puedan generar un flujo de ideas y oportunidades de mejora para la empresa.

2.3.3. Equipos menores de construcción

También llamado equipo liviano o equipos especializado, entre ellos se encuentra las compresoras, bombas de agua, vibradoras, cortadoras de acero, rompe pavimentos, montacargas, vibropisones (Maquinaria para la construcción, 2013).

2.3.4. Estandarización

Con el fin de elaborar productos de calidad, de una manera segura, a un buen precio y rápido, se desarrollan estándares, que, con descripciones escritas y gráficos, apoyan a comprender las técnicas o métodos que se desarrollan en una fábrica. Así mismo, estos brindan información de los conocimientos de la maquinaria, materiales, metodología que se emplea en una actividad determinada.

Esta herramienta actualmente es muy útil ya que contribuye a la mejora del sistema. Un estándar que establezca el modo de hacer alguna actividad, se debe mejorar, no debe quedar ahí, se debe comprobar el efecto de mejora en la actividad y a partir de esta establecer un nuevo estándar demostrando su eficacia. Es decir, un estándar debe seguir el ciclo de mejora continua.

Según Jones y Womack (2003), los cuatro principios para una correcta estandarización son:

- Elaborar descripciones sencillas y claras de los métodos más sobresalientes para producir algún producto y/o servicio.
- A partir de mejoras realizadas con técnicas y herramientas más sobresalientes disponibles, se debe proceder.
- Su cumplimiento se debe asegurar.
- Los estándares deben ser considerados como base o fundamento para plantear mejoras en lo posterior.

En gestión de operaciones y oficina técnica, el Análisis de operaciones para fijar tiempos, procedimientos para identificar despilfarros, acciones de mejora continua como informes temporales de mejoras, especificaciones de equipos con datos de capacidad, preparación del conjunto de útiles e instrumentos que se usan en un oficio o una actividad, hojas de planificación de mejoras, son los estándares que mayormente son empleados.

2.3.5. Mejora continua

Tanto en las mejores pequeñas como en las mejoras que son radicales, el ciclo de Planificar – Ejecutar, Verificar y finalmente Actuar, debe ser la guía y modelo para todo proceso que comprenda una mejora continua indica (Jones & Womack, 2003).

La primera acción del ciclo de mejora continua empieza con la P (Planificación), que consiste en identificar los problemas, determinar los objetivos y las estrategias que se emplearan para alcanzarlos. En segundo lugar, se encuentra la etapa de H (hacer) la cual se refiere a llevar a cabo lo planificado en la etapa anterior. El analizar los resultados corresponde a la tercera etapa que se denomina Verificar. Finalmente, el aprendizaje de este proceso de mejora, proporciona conclusiones que permitirán una nueva P o permitirán pasar a un estándar, en caso se haya logrado los objetivos planteados. Esta última etapa se llama A (actuar).

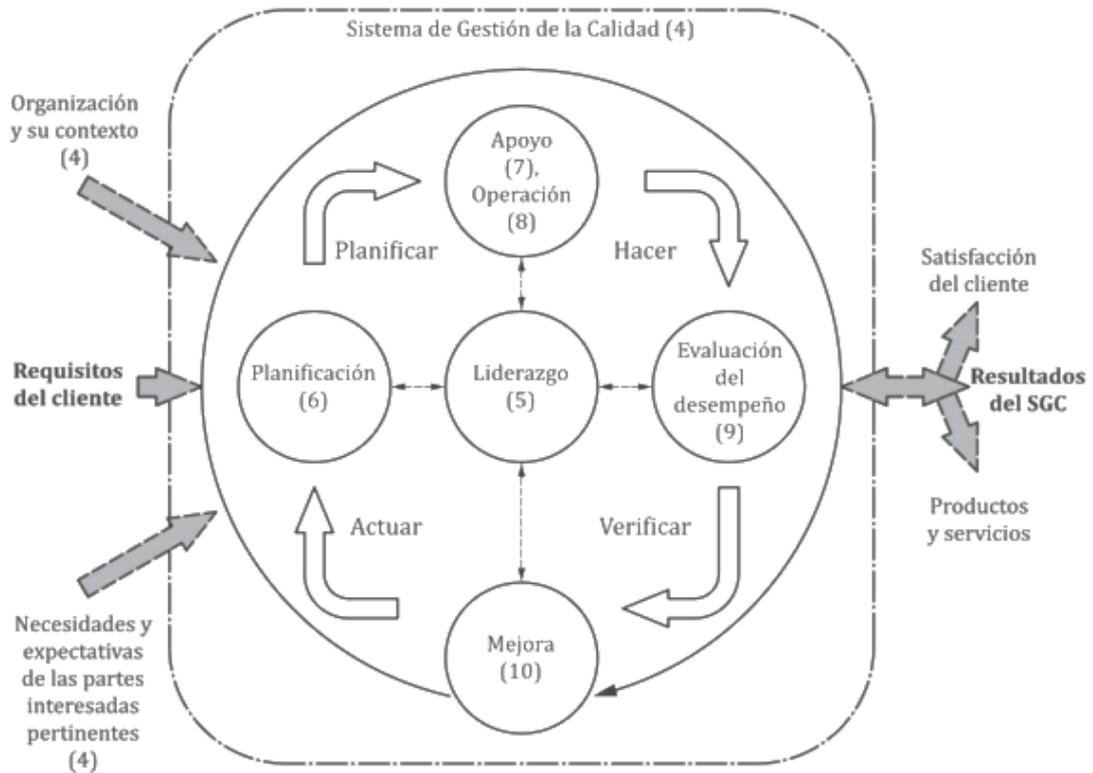


Figura 2 Ciclo PHVA

Fuente: ISO - International Standard Organization (2015).

2.3.6. Servicio

Según la definición de Kotler y Keller (2012), el servicio es la acción de ofrecer algo esencialmente intangible. Esa es una de sus mayores diferencias con los productos físicos, los cuales, si pueden saborearse, sentirse, olerse al adquirirlos. La producción de un servicio no necesariamente está relacionada a un producto físico.

Otra característica de los servicios es la caducidad. No es factible que los servicios puedan almacenarse, así que, al haber fluctuaciones de la demanda, su caducidad podría ser un problema es por ello que la mejor solución ante esta situación es necesario contar con el servicio correcto para los clientes adecuados, en el lugar y momento pertinente, con precios justos para extender la rentabilidad.

En la actualidad, las empresas que pertenecen al sector servicios, se diferencian entre sus competidores mediante el valor añadido que ellos ofrezcan a sus clientes.

2.3.7. Servucción

El término servucción en una empresa del rubro de servicios es la forma en la que se organiza de manera coherente, metódica y sistemática con todas las partes tanto físicas como humanas, que tienen que ver con la relación cliente- empresa, que son útiles y precisas para brindar un servicio.

Los elementos que componen el sistema de servucción se encuentra el cliente, que es el consumidor que se encuentra implicado en la fabricación del servicio, el soporte material o físico, el personal en contacto (llamado así porque es el contacto directo con el cliente), el servicio (resultado de este es la satisfacción del cliente), el sistema de organización interna (la cual no es visible para el cliente) y por último los demás clientes, que es el resultado del intercambio de comunicación que se da entre los clientes (Briceño & García, 2008).

2.3.8. Valor agregado

Según Quesada-Pineda, Buehlmann y Arias (2013) la definición de valor es el punto de origen de la filosofía Lean, y su objetivo es el aumento de valor agregado y el descenso de los desperdicios en el proceso de elaboración de un producto o servicio. El valor agregado o añadido hace referencia al total de características añadidas o complementarias de un producto o servicio que se brinda, y por las cuales los clientes estarán dispuestos a pagar de más.

Cerón, Madrid y Gamboa (2015) indican que es más simple definir al valor cuando se ha reconocido y se ha entendido las necesidades del cliente, saber lo que están dispuestos a pagar para que estas sean cubiertas, por ello, cada actividad, tarea y función que se ve involucrada en el proceso de fabricación de un producto o para la consecución de un servicio debe añadir valor.

Es aquello que se da, sin ser necesario, pero que busca ser esa diferencia entre la competencia, que ayuda al consumidor a elegir ese producto y/o servicio.

Existe una relación que se debe tomar en consideración: al aumentar el valor añadido del producto, es una de las maneras más óptimas de aminorar la incidencia del precio al momento de tomar la decisión para realizar la compra. Al aumentar el valor añadido también se trabaja en la fidelización al cliente, ya que este último encuentra beneficios que no brinda la competencia.

La FAO (2004) señala el valor agregado como la diferencia entre lo que cuesta colocar un producto en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por este producto, pudiendo presentarse en las siguientes dos formas: Valor agregado creado y valor agregado recuperado. El primero de estos es cuando el producto se hace intrínsecamente más valioso y el segundo se refiere al producto que se pretende comercializar, este permanece incambiado, sin embargo, se incrementa el valor acortando la cadena de comercialización.





CAPÍTULO III

3. Análisis situacional

3.1. Descripción general de la empresa

3.1.1 Breve historia de la empresa

Hace cuatro años nace en Arequipa Multiservicios R&G, una empresa familiar que surge con el deseo de satisfacer las necesidades de contratistas que brindan servicios para Ingeniería, Construcción e Infraestructura a diversas unidades mineras en la región Sur del país y a empresas del rubro civil, brindando un servicio oportuno y de calidad.

La empresa se ha venido posicionando en el mercado de la región Sur mediante el servicio de alquiler de equipos menores de construcción y tiene por objetivo buscar la mejora continua en sus procesos para lograr niveles más altos de satisfacción en sus clientes.

3.1.2 Misión

Ya que la empresa no cuenta con una misión definida, se presentara una misión propuesta, para lo cual se desarrollaran los factores propuestos por D'Alessio (2015):

Tabla 4.
Factores para el desarrollo de la misión

Interrogante	Respuesta
¿Quiénes son los clientes y/o consumidores de la organización?	Contratistas que brindan servicio de Ingeniería, Construcción e Infraestructura a diversas unidades mineras en la región sur del país.
¿Cuáles son los principales productos: bienes o servicios que la organización produce?	El principal servicio es el alquiler de equipos menores de construcción.
¿Dónde compite geográficamente la organización? ¿Cuáles son sus mercados?	Geográficamente, compite con empresas de la región Sur del país.
¿Se encuentra la organización tecnológicamente actualizada?	No, actualmente a la empresa le falta desarrollar la parte tecnológica
¿Se encuentra la organización en una situación de supervivencia, crecimiento o rentabilidad? O sea, ¿cuál es su solvencia financiera?	La empresa se encuentra en crecimiento
¿Cuáles son las creencias, valores, aspiraciones básicas y prioridades éticas de la organización?	Confiabilidad, responsabilidad, excelencia y calidad
¿Cuál es la principal competencia distintiva o la mayor ventaja competitiva de la organización?	Servicio oportuno
¿La organización es sensible a los problemas sociales, comunitarios y ambientales/ecológicos?	Respecto a los conflictos sociales en los que actualmente se ven involucradas las empresas mineras en la Región sur, Multiservicios R&G también es sensible a los conflictos
¿Constituyen los empleados un activo valioso para la organización?	Los empleados son el activo más valioso de la empresa, ya que ellos son los responsables del crecimiento de la empresa

Fuente: Elaboración Propia

Tras lo cual, se planteó la siguiente misión:

“Satisfacer las necesidades de nuestros clientes con atención oportuna y de calidad, brindando el servicio de alquiler de equipos menores de calidad y de alto rendimiento para la Construcción, Ingeniería e Infraestructura para los diversos proyectos de las unidades mineras de la región sur del país”.

3.1.3 Visión

Ya que la empresa no cuenta con una visión definida, se presentará una visión propuesta, para lo cual se desarrollarán los factores propuestos por D’Alessio (2015):

Tabla 5

Factores para el desarrollo de la visión

Interrogante	Respuesta
¿En qué negocio estamos ahora? ¿Cuál es nuestro modelo de negocios vigente?	Servicio de alquiler de equipos menores para contratistas que realicen trabajos de Ingeniería. Construcción e Infraestructura.
¿En qué negocio queremos estar? ¿Cuál queremos que sea nuestro modelo de negocio?	Servicio de alquiler de equipos medianos para contratistas y mineras que realicen trabajos de Ingeniería, Construcción e Infraestructura de manera sostenible.
¿Qué es lo que nuestros clientes quieren ahora y en el futuro?	Ser abastecidos de manera oportuna con un servicio de calidad y contar con una variedad de equipos menores, medianos y mayores para cubrir sus necesidades.
¿Dónde están nuestros clientes y cuáles son los principales intereses y conductas respecto a nuestros productos?	Se encuentran en los diversos proyectos de las unidades mineras de la región sur del país. Los principales intereses respecto a nuestros productos son trabajar con equipos nuevos, variedad de equipos y un servicio oportuno.
¿Cuáles son las expectativas hacia nosotros de los grupos de intereses con los que nos relacionamos?	Un servicio de calidad con precios competitivos.
¿Quiénes serían nuestros futuros competidores, proveedores, aliados, clientes?	Principales competidores las empresas que se dedican al alquiler de equipos mayores, pequeños empresarios que decidan invertir en la región sur. Nuestros futuros proveedores, aliados y clientes serán empresas con alto potencial en la región Sur.
¿Cuál debe ser nuestro alcance competitivo?	La empresa brindará el servicio de alquiler de equipo de ingeniería con el fin de obtener una rentabilidad creciente en el tiempo y ser competitivos regionalmente.
¿Cómo puede impactar la tecnología en nuestra industria?	La implementación y búsqueda de tecnologías para la empresa, podría ser una ventaja competitiva frente a nuestros competidores.
¿Cuáles son los escenarios más probables de nuestra industria?	Los escenarios más probables es un crecimiento en el sector servicio y a esta probabilidad se le suma las necesidades del rubro minero que requieren ser atendidas.
¿Qué posibilidades tenemos de alcanzar la visión propuesta	Más factible referido a la expansión del mercado, menos factible en cuando a inversión tecnológica.

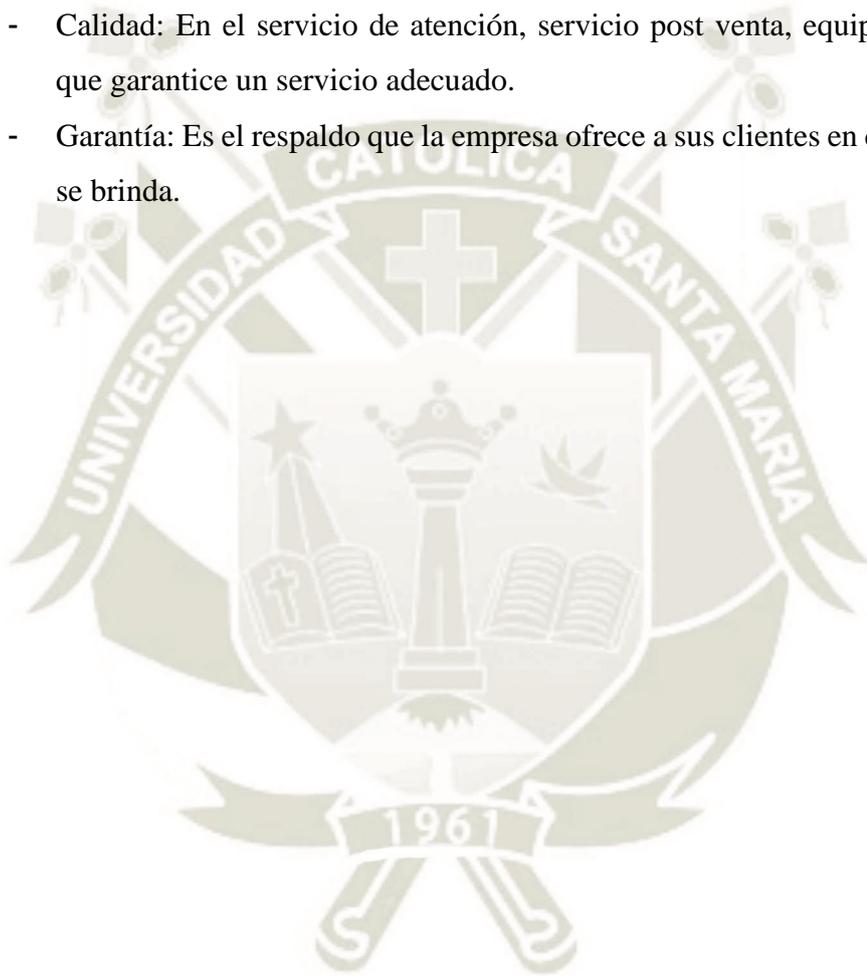
Fuente: Elaboración Propia

Tras lo cual, se planteó la siguiente visión:

“Para el 2030 seremos líderes en la región sur del país en el servicio de alquiler de equipos pequeños y medianos para contratistas que realicen trabajos de Ingeniería, Construcción e Infraestructura con un amplio portafolio de equipos para cubrir las necesidades buscando la mejora continua en nuestro servicio con precios competitivos, trabajando de manera sostenible”

3.1.4 Valores

- Responsabilidad: Son conscientes de la importancia que tiene el servicio para no afectar los procesos de cada empresa con la que se trabaja. Es por ello que se trabaja por seguir brindando un servicio oportuno.
- Mejora Continua: Se busca mejorar los servicios a través de la gestión de administrativa de sus procesos y también a través de la búsqueda de maquinaria de calidad y de las mejores marcas del mercado.
- Calidad: En el servicio de atención, servicio post venta, equipos y maquinaria que garantice un servicio adecuado.
- Garantía: Es el respaldo que la empresa ofrece a sus clientes en cada servicio que se brinda.



3.1.5 Organigrama funcional

La empresa Multiservicios R&G está organizada de manera jerárquica como se muestra en la Figura 3.

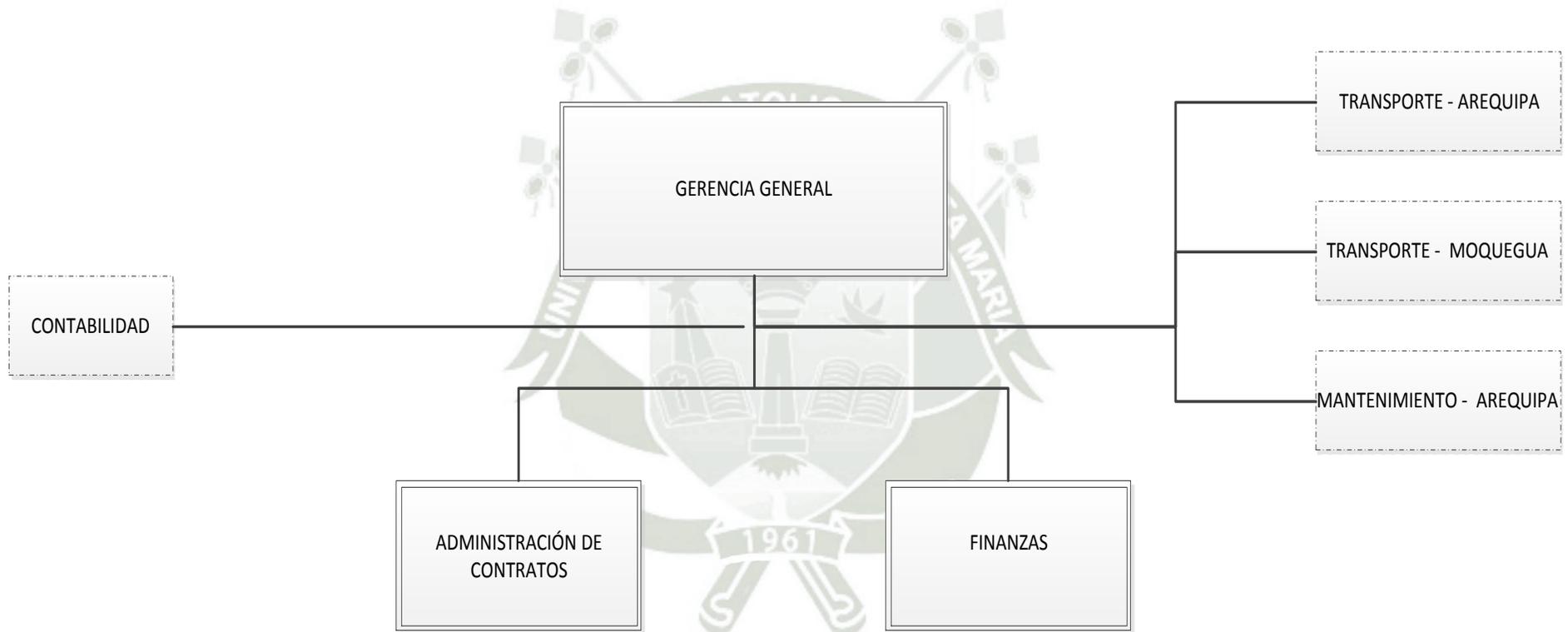


Figura 3 Organigrama funcional de Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa

3.1.6 Descripción de las áreas del organigrama

Se detalla a continuación las áreas funcionales de la empresa y sus actividades primordiales en la Tabla 6 a continuación:

Tabla 6

Áreas funcionales de Multiservicios R&G

Funciones	Descripción
Administrativo	Llevar a cabo las actividades propias de la administración de la empresa
Financiero	Tiene como funciones estudiar rentabilidades, controlar el patrimonio, realizar el seguimiento a las facturas emitidas por la empresa. Trabaja de la mano con el contador de la empresa.
Mantenimiento	Tiene por objetivo primordial ser soporte oportuno para contar con los equipos y maquinarias que se alquilan operativos y en óptimas condiciones.

Fuente: Elaboración Propia

3.1.7 Descripción del organigrama

- Gerencia: El Gerente General es el encargado de realizar visitas con el Administrador tanto a los clientes actuales, a manera de fidelizar la cartera de clientes, así como a nuevos clientes con el objetivo de presentar ante ellos el brochure de los equipos. Además, realiza el análisis de endeudamiento para la toma de decisiones, revisión de las propuestas financieras para la adquisición de maquinaria nueva; así mismo es el encargado de dar conformidad y firmar los contratos.
- Administración de Contratos: El Administrador de Contratos es el encargado de realizar las visitas con el Gerente de la empresa, atender las solicitudes de cotización, es el intermediario directo de la empresa con los clientes, negociar con los clientes sobre las condiciones generales y específicas, es el responsable del envío de la maquinaria a proyectos, trata con el jefe de logística la recopilación de las Ordenes de Servicio o de Compra, solicitar el contrato. Además de ello, realiza el planeamiento de los repuestos que se requieren para mantenimiento correctivo y preventivo, coordina con el jefe de equipos para realizar el

mantenimiento preventivo de los equipos llevando un control de dichos mantenimientos. Encargado también de realizar la selección de personal, en caso surja el requerimiento de nuevo personal.

- Finanzas: El encargado de finanzas realiza el seguimiento a las facturas emitidas por el administrador, verificando los pagos realizados por los clientes, comunica al Gerente y administrador los pagos pendientes y que se encuentren por vencer, lleva un control mensual de las obligaciones financieras con los bancos, entrega un reporte de dicho control mensual al Gerente y al Administrador de contratos. Finalmente realiza los pagos de las letras con los bancos en la fecha oportuna, entrega mensualmente las facturas de compra y venta al contador para la declaración del PDT y realiza propuestas financieras para la adquisición de nueva maquinaria.
- Contabilidad: Entre sus principales actividades esta procesar las facturas de compra y venta para realizar la declaración de Programa de Declaración Telemática.
- Transporte en Arequipa: Tiene como objetivo dar soporte en la movilización para el mantenimiento y despacho de equipos, todo ello, dentro de la ciudad de Arequipa.
- Transporte en Moquegua: Tiene como objetivo dar soporte en la movilización para el mantenimiento y despacho de equipos, todo ello, dentro de la ciudad de Moquegua.
- Mantenimiento en Arequipa: Su actividad primordial es brindar el mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos, según sea el requerimiento.

3.2. Análisis estratégico

3.2.1 Objetivos organizacionales

La empresa Multiservicios R&G se ha planteado para el año 2020, objetivos a largo plazo, estos están en relación al incremento de rentabilidad y consolidación de la empresa en la región sur del país. Se detalla a continuación los tres objetivos planteados a largo plazo:

- Incrementar la rentabilidad en un 10% en los próximos 3 años.
- Incrementar la cuota de mercado en un 10% en los próximos 5 años.
- Consolidación de la empresa en el mercado de la región sur del Perú.

Cabe mencionar que la empresa no cuenta con un plan estratégico, debido a que está aún se encuentra en un proceso de crecimiento por lo cual los objetivos a corto y a mediano plazo están en constante evaluación y actualización.

3.2.2 Análisis Interno - AMOFHIT

Como herramienta para que los ejecutivos de la empresa puedan realizar una mejor toma de decisiones, se analizó y detallo la situación actual de las siete áreas funcionales de la empresa: Administración y gerencia (A), Marketing y ventas (M), Operaciones y logística (O), Finanzas y contabilidad (F), Recursos humanos (H), Sistemas de información y comunicaciones (I), Tecnología, investigación y desarrollo (T), según D'Alessio (2015).

3.2.2.1. Administración y gerencia (A)

A continuación, se detalla la situación actual del área de administración y gerencia de la empresa en base a ciertas variables:

Tabla 7

Administración y Gerencia (A)

Administración y gerencia (A)	
Reputación de la alta dirección y calidad y experiencia del equipo	La alta dirección de la empresa está conformada por profesionales con valores. Limitada experiencia en el rubro de servicios de alquiler.
Estilos de liderazgo usados en los niveles gerenciales	Liderazgo de estilo participativo democrático
Gestión de red de contactos	A lo largo de estos cuatro años, se ha establecido una red de contactos que ha sido respaldada por el servicio de calidad. Cabe mencionar que muchos de nuestros contratos se han dado por recomendaciones de los clientes.
Imagen y prestigio de la organización	El servicio oportuno, de calidad con precios competitivos han otorgado un prestigio y reconocimiento de la empresa Multiservicios R&G, muestra de ello es el cierre de contratos con clientes a los cuales les han recomendado nuestros servicios.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.2. Marketing y ventas & investigación de mercado (M)

Las variables que se tomaron en cuenta para analizar el área de Marketing, ventas e investigación de mercado son: Políticas de precio, organización de ventas, red de ventas y canales de distribución, Cantidad y calidad de líneas de productos: bienes y servicio, Calidad del Servicio al cliente y servicio post venta, Creatividad, eficiencia y efectividad de la publicidad y de las promociones, Investigación de mercados: Métodos usados y para el desarrollo de nuevos productos o de nuevos mercados.



Tabla 8

Marketing y ventas & investigación de mercado (M)

Marketing y ventas & investigación de mercado (M)	
Políticas de precios: flexibilidad de precios y descuentos	Como parte de las estrategias de fidelización de los clientes, la empresa tiene una política de negociación con los clientes para poder establecer los precios de los servicios y/o los periodos de pago.
Organización de ventas: conocimiento de las necesidades del consumidor	El administrador junto con el Gerente realiza visitas a sus clientes: actuales y potenciales, para lograr un acercamiento y comunicación que les permita conocer las próximas necesidades y requerimientos como consumidores. El Administrador es la persona encargada de coordinar con el encargado de Logística de los clientes, para disipar cualquier tipo de dudas, mediante las coordinaciones, para atender de manera satisfactoria los requerimientos específicos de los clientes.
Red de ventas y gestión de canales de distribución: cantidad, cobertura y control. Transporte y distribución	El gerente y el administrador son los encargados de visitar a clientes potenciales con el fin de exponer el servicio de calidad que da la empresa, sus principales clientes y el brochure que cuenta la empresa. Actualmente abarca específicamente las empresas que están ubicadas en Arequipa, Moquegua e Ilo. Respecto al transporte, se viene trabajando con las principales empresas de transporte que garanticen parte importante del proceso de la empresa: el envío de la maquinaria al cliente. La empresa trabaja con transportes Marvisur, Jhoncito, Shalom y Transportes Pereda.
Cantidad y calidad de líneas de productos: bienes y servicio	La calidad del servicio es una de las ventajas competitivas frente a otras empresas. Se atiende los requerimientos de los clientes con maquinaria 100% operativa, con las mejores marcas en el mercado siendo estas las alemanas, se adquiere repuestos de calidad. Respecto a la cantidad de líneas de servicio: Se debe buscar la ampliación del portafolio de maquinarias.
Calidad del Servicio al cliente y servicio post venta	La calidad no solo está enfocada a la maquinaria sino también al servicio que se brinda desde el inicio del proceso: Atención de cotizaciones, durante el servicio y posteriormente prestos a atender cualquier requerimiento del cliente (Documentos o Cartas de no adeudo, por ejemplo).
Creatividad, eficiencia y efectividad de la publicidad y de las promociones	Se ha viabilizado la publicidad de la empresa mediante: Tarjetas de presentación que han sido repartidas a clientes potenciales de la ciudad de Arequipa, Moquegua e Ilo. Respecto a las promociones, como se mencionó anteriormente la empresa cuenta con una política de negociación que permite llegar a un acuerdo con los clientes respecto a precios del servicio y/o periodos de pago.
Investigación de mercados: Métodos usados y para el desarrollo de nuevos productos o de nuevos mercados	Si bien es cierto que la empresa para ampliar su cartera de clientes, observaba las conductas de sus clientes potenciales para poder concluir y conjeturar cuales son los posibles requerimientos, necesidades y deseos de los clientes, esta observación no se desarrollaba de manera estructurada. De igual manera, en las visitas a los clientes actuales y/o potenciales se realiza un sondeo, preguntas orales breves.
Análisis del consumidor	La empresa ha definido a su mercado: contratistas que brinden servicio de construcción e ingeniería a proyectos mineros de la región sur del país, tiene conocimiento que se ubican en Ica, Arequipa, Moquegua, Cusco. Mediante entrevistas no estructuradas en las visitas que realiza el Gerente y/o administrador de la empresa han recolectado información sobre las necesidades, metodología y condiciones de trabajo de las empresas contratistas, preferencias sobre marcas de los equipos con los que deseen trabajar, entre otros.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.3. Operaciones, Logística e infraestructura (O)

En el área de operaciones se identificó las siguientes variables:

Tabla 9

Operaciones & Logística e infraestructura (O)

Operaciones & Logística e infraestructura (O)	
Costo de fabricación en relación con la industria y los competidores: materiales directos, mano de obra directa e indirecta de fabricación.	<p>El costo de adquisición de los equipos, los repuestos para el mantenimiento preventivo y correctivo, el pago por el servicio de mantenimiento que realiza el técnico a los equipos que garantice la operatividad de ellos, son los costos directos de nuestro servicio.</p> <p>Los costos indirectos incluyen los materiales que se necesitan para embalar los equipos cuando son enviados a proyecto, los costos de los materiales de oficina que se requiere como papel bond, sobres, tintas para la impresora, entre los principales. El pago al contador y de los encargados de movilizar los equipos tanto para los envíos como para los talleres de mantenimiento también está en este grupo.</p>
Suministro de materiales, directos e indirectos.	<p>La cadena de suministros de los equipos: inicia con la solicitud de cotización de los equipos a los proveedores, procede con la evaluación de la cotización y negociación sobre precios y condiciones. Una vez llegado el acuerdo, los proveedores generan la Orden de Compra, y Multiservicios R&G realiza el pago (en caso de ser pago al contado), o envío de las letras pertinentes (en caso de que la adquisición sea financiada). Los proveedores proceden a enviar la maquinaria mediante la empresa de transporte Marvisur,</p> <p>Sobre el suministro de materiales directos como repuestos: se realizan las mismas actividades del suministro de equipos.</p> <p>Suministro de materiales indirectos: La compra la realiza directamente el Administrador de la empresa generalmente en la ciudad de Arequipa.</p>
Facilidades de ubicación y diseño de planta.	<p>La oficina y el almacén de Multiservicios R&G están ubicados en la ciudad de Arequipa, punto medio entre las ciudades donde se encuentran los proyectos mineros como Marcona (Ica), Toquepala (Tacna), Quellaveco (Moquegua), Hadybay (Cusco).</p>
Efectividad de los procesos en el control de la cantidad, calidad, diseño y de los costos.	<p>No se lleva un control de los repuestos adquiridos para el mantenimiento preventivo y correctivo.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.4. Finanzas & Contabilidad (F)

Se detalla la situación actual financiera y contable de la empresa:

Tabla 10

Finanzas & Contabilidad (F)

Finanzas & Contabilidad (F)	
Situación financiera: Ratios de liquidez, apalancamiento, rentabilidad, crecimiento.	<p>En base a los resultados financieros de la empresa hasta noviembre del 2019, se afirma respecto a la liquidez de la empresa, tiene sobredimensionado el activo corriente, por lo que no tiene necesidad de transformar sus deudas que son de corto plazo a largo plazo. Es recomendable que la empresa se plantee algún tipo de inversión para rentabilizarse algunos recursos que no están aportando beneficio alguno.</p> <p>Se afirma que la empresa cuenta con una capacidad de pago para cubrir sus deudas a corto plazo. Así mismo, se puede afirmar que la empresa tiene 2.841 soles de liquidez por cada sol de deuda a corto plazo, según el Estado de Ganancias y Pérdidas de la empresa al 30 noviembre del 2019. Anexo 02.</p>
Nivel de apalancamiento financiero y operativo.	<p>Apalancamiento operativo: Por cada punto de incremento en las ventas, habrá un aumento o disminución porcentual respectivamente de 1.0258 puntos.</p> <p>Es decir, si las ventas aumentan en un 30%, las Utilidades antes de impuestos e intereses aumentarán un 30%.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.5. Recursos Humanos & Cultura (H)

Competencia y calificaciones profesionales, selección, capacitación y desarrollo del personal, disponibilidad y calidad de mano de obra y cultura organizacional son las variables que se tomaron en cuenta para analizar la situación actual de la empresa en el área de Recursos Humanos y Cultura:

Tabla 11.

Recursos Humanos & Cultura (H)

Recursos Humanos & Cultura (H)	
Competencia y calificaciones profesionales.	<p>El grupo humano que lidera la empresa son profesionales éticos, que cuenta con estudios en las especialidades de administración e Ingeniería Industrial, así mismo poseen una serie de habilidades blandas que permiten desarrollar las actividades propias del negocio de alquiler de equipos menores a empresas contratistas.</p>
Selección, capacitación y desarrollo del personal	<p>La selección no sigue una metodología definida, pero si se tienen criterios como los que se mencionó a continuación: Confiabilidad, responsabilidad, proactividad, adaptación a diferentes situaciones, resiliencia, transparencia, trabajo en equipo. En caso se dé la necesidad de contratar a una nueva persona, el administrador de Contratos es el encargado de realizar la selección de personal. No se realiza capacitación al personal actualmente.</p> <p>La empresa no cuenta con la disponibilidad al 100% del técnico de mantenimiento que presta servicio de mantenimiento ya que se ha establecido un contrato fijo, sino esporádico en función al requerimiento del servicio. Respecto a la calidad de mano de obra, en caso de que el técnico de mantenimiento no cuente con disponibilidad para realizar el servicio, se recurre a otros técnicos cuya calidad de servicio es menor.</p> <p>La empresa brinda un servicio de excelencia, oportuno, responsable y confiable. Está seguro que trabajar de esa manera es su mejor carta de presentación y recomendación ante futuros clientes potenciales. De igual manera, busca la sostenibilidad en el desarrollo de sus actividades durante el crecimiento y consolidación en el mercado de la región sur del país.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.6. Sistema de Información & comunicaciones (I)

Se detectó una deficiente gestión en el área de Sistema de información y comunicaciones en base a las siguientes variables:

Tabla 12

Sistema de Información & comunicaciones (I)

Sistema de Información & comunicaciones (I)	
Información para la toma de decisiones de la gerencia	<p>La empresa cuenta con limitada información para la toma de decisiones (Balances generales, situaciones de endeudamientos con los bancos, control de repuestos adquiridos y distribuidos por proyecto, costos totales por servicio de alquiler).</p> <p>Cuenta con un cuadro de seguimiento de los pagos realizados por los clientes, los cuales sirven para gestionar el pago de las facturas pendientes de pago de todos los clientes.</p> <p>Este mismo cuadro permite obtener el nivel de ingresos por periodos, crecimiento respecto al nivel de ingresos desde el inicio de la empresa.</p>
Información para la gestión de calidad y costos	<p>La empresa no cuenta con un control de los repuestos adquiridos para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.</p> <p>No se analiza detalladamente los reportes que entregan los técnicos de mantenimiento de proyecto, en los cuáles indican las actividades que se realizaron para la operatividad de los equipos. El análisis que se menciona probablemente ayudaría a encontrar las causas raíces de los problemas de operatividad de los equipos.</p>
Sistemas orientados al usuario	<p>La empresa no cuenta con algún sistema que oriente al cliente respecto a cómo usar correctamente los equipos, un sistema que facilite responder de manera dinámica preguntas frecuentes sobre operatividad y mantenimiento general de los equipos.</p>
Sistemas de comunicación Interna y externa	<p>Todas las comunicaciones externas con los clientes la empresa las realiza vía correo electrónico y por teléfono (Se incluye llamadas y mensajes de texto). Cabe resaltar que la aplicación Whatsapp en la actualidad permite una comunicación fluida y dinámica, permite adjuntar videos y fotos para comprender más a fondo dudas, inquietudes y problemas que tengan los clientes en proyecto.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.7. Tecnología & Investigación y desarrollo (T)

La situación actual de la empresa en el área tecnológica & de investigación y desarrollo es la siguiente:

Tabla 13

Tecnología & Investigación y desarrollo (T)

Tecnología & Investigación y desarrollo (T)	
Número de innovaciones en productos y procesos	No se registra a la fecha innovaciones en las actividades del servicio que se ofrece al cliente.
Tecnología de punta en productos y procesos	La empresa no trabaja con innovaciones ni tecnología de punta.
Competencias tecnológicas en relación con la industria y competidores	No se registra alguna competencia tecnológica frente a los competidores de la empresa.
Investigación y desarrollo en productos y procesos	No se registra a la fecha innovaciones en las actividades del servicio que se ofrece al cliente.
Plantas pilotos, automatismo y sistemas informáticos de diseño y producción	No se registra a la fecha sistemas informáticos de diseño y producción ni automatizaciones.

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Análisis Externo - PESTE

La auditoría externa o evaluación externa que desarrolla D'Alessio (2015), tiene por objetivo identificar y evaluar los eventos que estén más allá del control inmediato de la empresa.

Para ello desarrolló los siguientes factores críticos: político, económico y financiero, social, tecnológico y científico, ecológicas y ambientales.

3.3.1 Político (P)

En el ámbito político se analizó los siguientes factores y su efecto en la empresa:

Tabla 14

Ámbito político: Factores y efecto

Factor	Efecto
<p>Factor: Estabilidad política y corrupción El Perú se ha visto involucrado estos últimos años en situaciones de corrupción y una inestabilidad política (Benavides, 2017).</p>	<p>Este factor no favorece al crecimiento del Perú, ni al sector empresarial pues genera preocupación, debido a que la estabilidad política y económica son dos lares que permiten el crecimiento del país.</p>
<p>Factor: Corrupción Muy relacionado al factor anterior, uno de los principales clientes de nuestra cartera, haciendo referencia al Consorcio Graña y Montero, se vio involucrado en temas de corrupción desde el 2017. Todo ello, generó la caída de las acciones en la bolsa de Lima de la empresa GyM (Graña y Montero, 2017).</p>	<p>Multiservicios R&G, como proveedor de Graña y Montero, a partir de estos temas de corrupción, sintió inestabilidad y desconfianza en seguir trabajando con la empresa Graña y Montero. Sin embargo, la empresa ha venido dando muestras de querer recuperar dicha confianza en sus clientes y proveedores, para recobrar su nombre y credibilidad.</p>
<p>Factor: Informalidad El empleo informal, principalmente en el sector Servicios, lamentablemente ha ido creciendo entre los periodos de octubre del 2017 y septiembre del 2018, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática. Del mismo modo se registró un incremento del mismo factor en el sector construcción (Semana Económica, 2018).</p>	<p>Dado el incremento de la informalidad, existe mayor probabilidad de que surjan empresas informales que tengan por objetivo prestar servicios a empresas del rubro civil y minero, convirtiéndose en nuestros competidores.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Económico (E)

Así mismo se analizó los factores económicos y como afectan estos a la empresa:

Tabla 15

Ámbito económico: Factores y efecto

Factor	Efecto
<p>Factor: Nivel de Informalidad de la economía en el país</p> <p>El crecimiento del nivel de la informalidad de la economía en el país, que comprende el sector informal y el empleo informal (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016).</p>	<p>Mayor probabilidad de empresas informales que se conviertan en nuestros competidores,</p>
<p>Factor: Evolución del PBI nacional</p> <p>En el tercer trimestre del año 2019, el PBI a precios constantes del 2007 registró un crecimiento del 3% en el país (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019). Crecimiento del PBI gracias a volúmenes mayores de exportación minera (Ministerio de Energía y Minas, 2019).</p>	<p>Aunque no pueda decirse concretamente porque existen muchos factores, se puede decir que el incremento del PBI significa un crecimiento de la demanda de servicios Aumento de probabilidad de inversión en proyectos y requerimiento de los servicios de Multiservicio R&G.</p>
<p>Factor: Tasa de Inflación</p> <p>La inflación interanual paso de 2.3% a 2% en agosto del 2019 (Banco Central de Reserva del Perú, 2019).</p>	<p>Una baja inflación incentiva la inversión. Para tomar decisiones de largo plazo, Multiservicios R&G tendrá en cuenta la inflación baja y estable, este es un indicador que permite una toma de decisiones de inversión con confianza.</p>
<p>Factor: Situación de la economía mundial</p> <p>La posible intensificación de la guerra comercial entre China y Estados Unidos puede generar una baja en el precio del cobre. El sector minero representa el 60% de las exportaciones peruanas. Así mismo, pone en inestabilidad el precio del dólar (Guillen, 2018).</p>	<p>-Multiservicios R&G se vería directamente involucrado con este factor puesto que enfoca su servicio a contratistas que realicen trabajos de construcción, ingeniería e infraestructura principalmente en el sector minero. -Así mismo este factor afecta la evolución del precio del dólar, Multiservicios R&G se ve involucrado puesto que el sistema de pago con gran parte de sus clientes es en dólares. - Deudas con entidades financieras en dólares: Multiservicios R&G tiene un sistema de pago con gran parte de sus clientes en dólares. Para la solicitud de préstamos con entidades financieras debe tener en consideración que es recomendable generar deudas en la misma moneda bajo la cual factura la empresa.</p>
<p>Factor: Evolución del poder adquisitivo del consumidor</p> <p>Se registra una evolución favorable del poder adquisitivo de los peruanos</p>	<p>Aumenta las probabilidades de inversión en proyectos y requerimiento de los servicios de Multiservicio R&G.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Social (S)

Se analizó como los conflictos sociales afectan a nuestra empresa. De igual manera se desarrolló el factor responsabilidad social.

Tabla 16

Ámbito social: Factores y efecto

Factor	Efecto
<p>Factor: Conflictos sociales Conflicto social Tía María, proyecto de Southern Perú Copper Corporation ubicado en la región de Arequipa, específicamente en el Valle del Tambo. Minera no obtiene licencia social para poder iniciar la construcción del proyecto. A pesar de que Martin Vizcarra, presidente en curso, otorgó en julio del 2019 la licencia de construcción del proyecto, autoridades locales, regionales y parte de la población se opone al proyecto (Universidad Católica de San Pablo, 2019).</p>	<p>El rechazo de una parte de la población a la concesión de Tía María, eliminaría las grandes posibilidades de poder ofrecer los servicios de Multiservicios R&G. Influye de manera directa a uno de los principales objetivos de la empresa: Crecimiento y consolidación en el mercado de la región sur del país.</p>
<p>Factor: Responsabilidad social</p>	<p>La empresa no realiza actividades de responsabilidad social a la fecha.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Tecnológico (T)

Se detalla a continuación la auditoria en el factor tecnológico:

Tabla 17

Ámbito tecnológico: Factores y efecto

Factor	Efecto
<p>Factor: Investigación y Desarrollo La búsqueda de nuevas tecnologías en los competidores como parte de la mejora continua de sus servicios.</p>	<p>Sería una gran ventaja frente a Multiservicios R&G, incrementando la atracción de los clientes del mercado del rubro de construcción y minería.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Ecológico (E)

En el factor ambiental, se analizó los posibles efectos de los cambios climáticos y las compensaciones ambientales:

Tabla 18

Efectos de los Cambios Climáticos

Cambios globales en el clima	Efecto
A consecuencia de las diversas actividades humanas, es preocupante la pérdida de hielo y el record de aumento del nivel del mar debido a los gases del efecto invernadero.	Ya que el efecto es global, principalmente influiría en el sector minero rubro al cual pertenecen nuestros clientes.
Compensaciones ambientales	Efecto
El estado peruano, en el año 2016 estableció el Plan de compensación Ambiental, donde indica las directrices para elaborar correctamente Proyectos donde realicen Evaluaciones ambientales del Impacto Ambiental que tendría el desarrollo de su proyecto.	Podría favorecer en el caso de presentar un proyecto con las directrices del Plan de compensación ambiental

Fuente: Elaboración propia

3.4. Análisis de fuerza competitiva

El análisis de las cinco fuerzas de Porter en conjunto determina la rivalidad existente en el sector en el cual la empresa compete. Se debe tener en cuenta que a mayor rivalidad menor beneficio para una empresa. Por ello, la empresa debe defenderse de las fuerzas competitivas y saber inclinarlas a favor de ella.

3.4.1 Amenaza ante nuevos competidores

Multiservicios evalúa las barreras de entrada de nuevos competidores mediante los factores: Homologación y menores costos en materias primas y detalla el efecto negativo que produce en la empresa:

Tabla 19

Amenaza ante nuevos competidores

Factor: Homologación	Efecto
A la industria minera le interesa proveedores homologados	Ya que la empresa no cuenta con una homologación este factor puede incidir en pérdida de contratos.
Factor: Menores costos en materias primas	
La principal empresa que provee de los equipos y gran parte de los repuestos para los equipos (OR Maquinarias) es el aliado estratégico de la marca Alemana Weber; es decir, Weber tiene un convenio único con OR Maquinarias para que sea la única empresa responsable de la importación de las maquinarias.	El giro de negocio de la empresa OR Maquinarias es tanto la venta como el alquiler de equipos de construcción e ingeniería, dado que esta empresa es el único proveedor de los equipos de la marca Weber en el país, los costos de la maquinaria para ellos están por debajo del costo de adquisición para cualquier otra empresa peruana que compre a OR Maquinarias.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2 Poder de la negociación de los diferentes proveedores

Este poder hace referencia al poder de la amenaza impuesta por parte de los proveedores de la industria del sector Servicios:

Tabla 20

Poder de la negociación de los diferentes proveedores

Factores: Cantidad de proveedores en la industria y Poder de decisión en el precio por parte del proveedor.	Efecto
En el mercado peruano, la única empresa que trabaja directamente con la Marca alemana Weber, es OR Maquinarias.	El proveedor OR Maquinarias cuenta con un poder de negociación alto al determinar los precios, formas de pago, tiempo de entrega de equipos, etc.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3 Poder de negociación de los clientes

Los clientes, mientras mayor sea el nivel de conocimiento del mercado, poseerán mayores habilidades que le permitirán plantarse en un precio que les parezca oportuno pero que generalmente será menor al que la empresa estaría dispuesta a aceptar. Los clientes influyen de manera regular en el proceso de la negociación según los siguientes factores analizados:

Tabla 21

Poder de negociación de los clientes

Factor	Efecto
<p>Información y conocimiento del mercado: En general los clientes se encuentran en un rango medianamente a alto informados y tienen conocimiento del mercado.</p>	<p>Este nivel de conocimiento les da una mayor facultad para obtener mayores beneficios en la negociación.</p>
<p>Que el cliente pueda producir el mismo producto: Durante la negociación, el cliente puede aducir y mencionar a la empresa que en base a un análisis de costo- beneficio podría tener como opción comprar los equipos.</p>	<p>Se reduce el servicio de una cantidad de equipos o se cancela en su totalidad el servicio de alquiler de equipos.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.4.4 Amenaza de ingresos por productos sustitutos

No se ha identificado productos sustitutos en el mercado, debido a que cada equipo que se alquila, tiene una función específica para realizar cierto trabajo, sin embargo, se identifica a los vibropisonadores eléctricos, que se emplea para trabajos de compactación en zanjas profundas o al interior de edificios que son cerrados, en resumen, son adecuados para zonas que no cuentan con aire fresco, y donde se debe evitar la salida de los gases de escape que provienen de los motores de combustión. Estos equipos son convenientes para proteger al operador del equipo y también por contribuir al cuidado del medio ambiente.

3.4.5 La rivalidad entre los competidores

La siguiente información se ha obtenido en una entrevista al Administrador de Contratos, haciendo referencia a sus principales competidores, percibidos en los procesos de cotización de los principales clientes de Multiservicios R&G. Contar con esta información permite a la empresa identificar que productos podría incluir en su lista de equipos para alquilar y que actividades le falta desarrollar para mejorar la posición de la empresa utilizando tácticas como la competencia en precios, publicidad, introducción de nuevos productos e incrementos en el nivel de calidad.

Tabla 22

Amenaza de ingresos por productos sustitutos

Empresa	Descripción breve de la empresa
 <p>OR Maquinarias Rental</p>	<p>La sociedad tiene por objeto dedicarse a la comercialización y renta de servicios de maquinaria ligera para la construcción y la industria.</p> <p>Representación de las marcas: Weber (Alemana), Ritmo (Italiana), Dynapac (Sueca), Hatz diesel (Alemana). Servicio de alquiler de equipos y servicios de campo. Dentro de su cartera de servicios de alquiler se encuentra en lo que respecta a compactación: Vipropison Weber, Planchas Weber, Rodillos manuales Weber. Respecto a otros equipos de su cartera de alquiler están: Torres luminarias, compresoras, grupos electrógenos, motobombas.</p>
 <p>MDN</p>	<p>Empresa que brinda servicio de alquiler de equipos de maquinaria pesada. Dentro de su cartera de servicios de alquiler se encuentra en lo que respecta a compactación: Vibropison Wacker DS 70.</p>
 <p>Unimaq</p>	<p>Unimaq es una empresa Ferreycorp especializada en brindar un servicio integral en la venta y alquiler de equipos ligeros nuevos y usados, en todos los sectores productivos del país: construcción, minería, hidrocarburos, agricultura e industria en general, con un completo soporte postventa a nivel nacional. Dentro de su cartera de servicios de alquiler se encuentra en lo que respecta a compactación: Vibropison Wacker, Rodillo Wacker Tandem RD 7, Plancha compactadora reversible Wacker Neuson DPU 3050, Plancha compactadora reversible Wacker Neuson DPU 6555He</p>
 <p>C y A</p>	<p>Empresa dedicada a la venta y alquiler de maquinaria y equipos ligeros para la minería y construcción en general. Dentro de su cartera de servicios de alquiler se encuentra en lo que respecta a compactación: Vibropison Wacker Neuson Modelo BS60 2i - BS50 2i. Plancha compactadora Wacker Neuson y Honda Dynamic, Rodillo vibratorio (chupetero de 02 rolas)</p> <p>Respecto a otros equipos de su cartera de alquiler están: Roto martillo Hilti, martillos percutores demoledores Hilti, mezcladora de concreto, vibradora de concreto, cortadora de concreto, generadores eléctricos monofásicos y trifásicos.</p>
 <p>SOK MAQ</p>	<p>Empresa que brinda servicio de venta y alquiler de equipos para la construcción y minería. Dentro de su cartera de servicios de alquiler se encuentra en lo que respecta a compactación: Vibropison Chuang neng y Planchas compactadoras de procedencia China.</p>
 <p>Edipesa</p>	<p>Empresa enfocada a la venta de equipos para el rubro agrícola, minería y construcción en general.</p>
 <p>Multiservicios R&G</p>	<p>Empresa dedicada al servicio de alquiler de equipos menores para los requerimientos de la industria de construcción y minería. Dentro de su brochure cuenta con los siguientes equipos para alquiler: Viprobison marca Weber, planchas reversibles, planchas compactadoras, martillos demoledores en la marca Hilti y DeWalt, generadores eléctricos, motobombas, compresoras, rodillo chupetero.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Análisis FODA

Tras un juicio de expertos mediante el análisis de los factores anteriormente citados se determinaron que los factores para el análisis FODA serán:

Tabla 23

Análisis FODA

	Puntos Fuertes FORTALEZAS	Puntos Débiles DEBILIDADES
ORIGEN INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de servicio - Imagen y prestigio de la organización - Liderazgo de estilo participativo democrático - Ubicación estratégica del almacén - Crecimiento y valoración de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de la contabilidad sólo para tributación - Inexistente selección, capacitación y desarrollo del personal - Deficiente disponibilidad y calidad de mano de obra - Deficiente información para la gestión de calidad y costos - Inexistente investigación y desarrollo en productos y procesos - No se innova en productos y procesos - Deficiente creatividad, eficiencia y efectividad de la publicidad y de las promociones - Deficiente investigación de mercados para el desarrollo de nuevos productos o de nuevos mercados - Procesos ineficientes en el control de la cantidad, calidad, diseño y de los costos
ORIGEN EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento del PBI gracias a volúmenes mayores de exportación minera. - Tasa de Inflación estable - Evolución del poder adquisitivo del consumidor - Potencial adquisición de equipos con mayor desempeño. - Plan de compensación ambiental 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de Informalidad de la economía en el país. - Situación de la economía mundial - Alta contaminación ambiental - Inestabilidad política y corrupción

Fuente: Elaboración Propia

3.5.1 FODA Cruzado

Después de analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se planteó una serie de estrategias con el objetivo de maximizar las fortalezas y oportunidades y de manera paralela minimizar las debilidades y amenazas. Se detalla a continuación:

Tabla 24

Análisis FODA Cruzado

	FORTALEZAS - F	DEBILIDADES - D
OPORTUNIDADES – O	F1, F2, O1, O3: Establecer un plan estratégico que este direccionado para trabajar directamente con ciertas unidades mineras, teniendo en consideración la importancia de este sector para la economía peruana buscando la excelencia en la calidad de servicio de la empresa para que crezca la buena imagen que en la actualidad tiene.	D2,D3, O1: Establecer un procedimiento de selección del personal administrativo y técnico para asegurar una óptima disponibilidad y calidad de su mano de obra como soporte para la empresa y así mejorar la calidad de servicio. D5, D6, D8, O1: Realizar un estudio de mercados que permita mejorar los métodos usados y brinde la información para establecer una nueva metodología que desarrolle nuevos servicios. D9, O1, O3: Adquirir un sistema que permita hacer un seguimiento a los costos por mantenimiento de cada equipo.
AMENAZAS – A	F2, A4: Establecer una política anticorrupción. F2, A3: Establecer una política ambiental en la empresa.	D9, A2: Establecer un planeamiento a largo plazo que minimice los efectos ante una posible problemática mundial.

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Descripción del sistema servicio

3.6.1 Identificación de la familia de servicio

Multiservicios R&G es una empresa que brinda servicios de alquiler de equipos menores y/o ligeros. Este tipo de servicios se caracteriza por ser intangible y privado.

3.7. Mapa de procesos

Se elaboró el Mapa de procesos de la empresa, donde se observa de manera gráfica los procesos estratégicos, misionales y de soporte de la empresa:

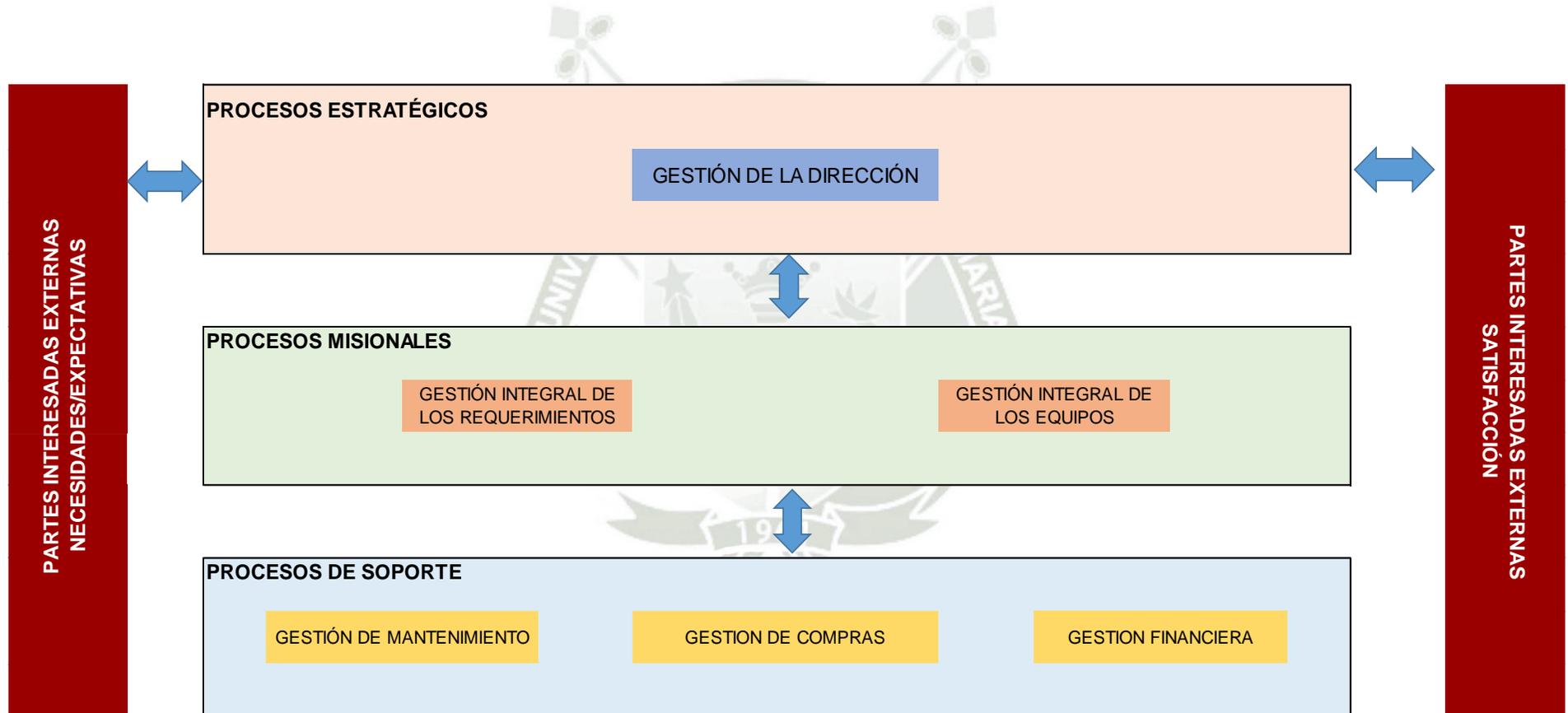


Figura 4 Mapa de procesos Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia

3.8. Descripción del proceso

Se detalla a continuación los seis procesos de Multiservicios R&G

3.8.1 Proceso estratégico

Se identificó un solo proceso estratégico el cual ofrece soporte para la toma de decisiones acertadas, fortalece la operatividad del negocio y el cual contribuye a mejorar la percepción del cliente sobre la empresa.

3.8.2 Proceso de Dirección

El proceso de dirección tiene por misión asegurar las actividades de planificación de la organización, de control y de dirección de todas las actividades de la empresa. A continuación, se muestra la ficha de este proceso:

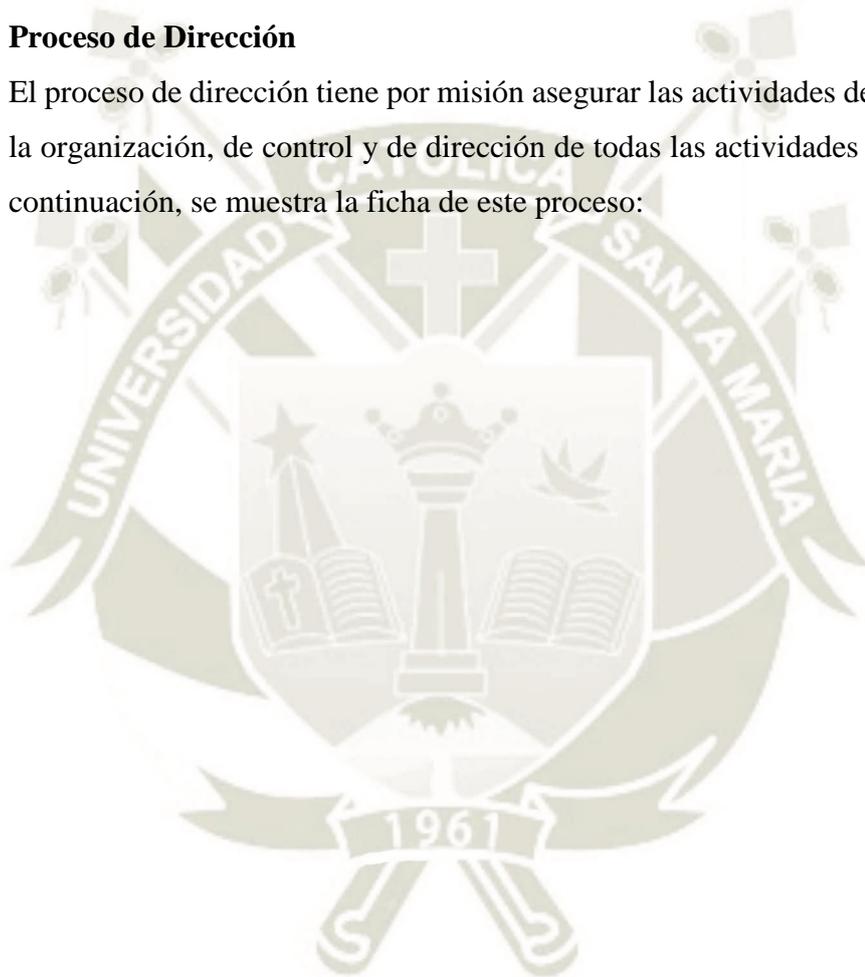


Tabla 25

Proceso de Dirección

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G	
PROCESO		CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN/ REVISIÓN	
GESTION DE LA DIRECCION		RYG-FP-01	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO						
DIRIGIR LA GESTION ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA: Planificar, organizar, dirigir, y controlar las actividades de toda la empresa.						
RESPONSABLES DEL PROCESO						
- Gerente General			- Administrador			
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO		SALIDAS	CLIENTE	
GESTION DE LA DIRECCION						
Gerente General	Cuadro de seguimiento de pagos Cuadro de letras y obligaciones con los bancos Solicitudes de repuestos de proyecto Relación de repuestos requeridos para mantenimiento preventivo Ofertas y cotizaciones de nuevos equipos.	P	Evaluar la situación actual de la empresa	Plan de acción de mejoras a corto y largo plazo.	Gerente General Administrador	
Encargado de finanzas		H	Revisión y análisis de las facturas pagadas y pendientes de pago.			
Encargado de finanzas		H	Revisión y análisis de la situación de las obligaciones con los bancos o proveedores			
Gerente General		H	Generar alternativas de solución			
		P	Planificar las acciones que se deben llevar a cabo			
		H	Gestionar las actividades que se deben desarrollar			
		V	Evaluar los resultados obtenidos			
	A	Gestionar actividades que corrijan los y mejoren los resultados obtenidos				
RECURSOS NECESARIOS						
- Computador			- Impresora, Escáner			
AMBIENTE PARA LA OPERACIÓN						
- Iluminación artificial y/o natural adecuada (aproximadamente 300 lux) para trabajos en oficinas			- Niveles de ruido menores a 85 db para toda actividad			
- Temperatura entre 19 y 22°C para trabajos en oficinas						

Fuente: Elaboración propia

Junto con ello se detalla el flujograma de este proceso:

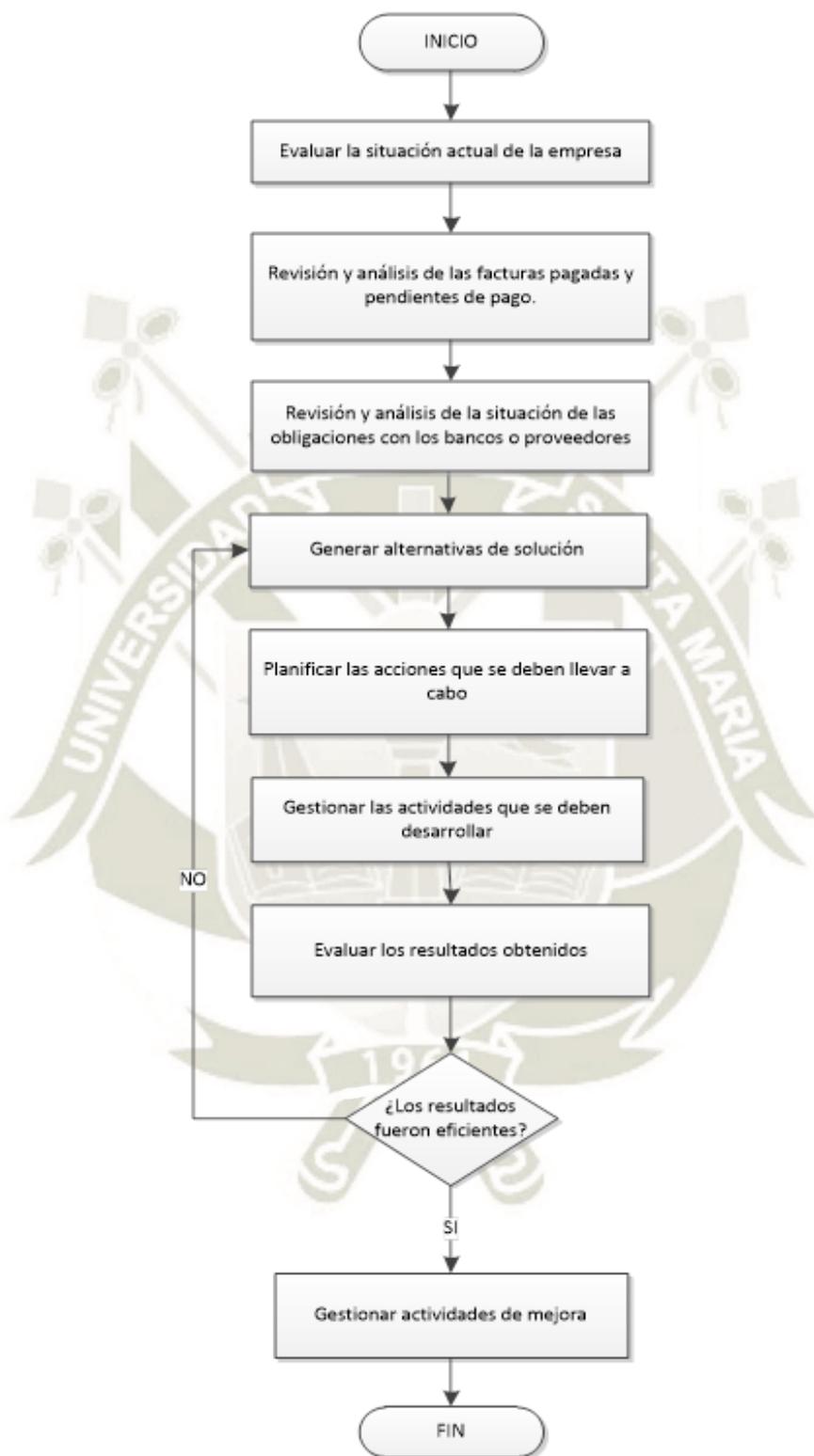


Figura 5 Flujograma Proceso de Dirección

Fuente: Elaboración propia

3.8.3 Procesos misionales

Se identificaron dos procesos “claves o misionales”, los cuales son la razón de ser de la empresa. Estos son el proceso de la Gestión Integral de los Requerimientos y la Gestión Integral de los Equipos.

3.8.4 Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos

Proceso que tiene por objetivo atender de manera oportuna las solicitudes de cotización de servicios de los clientes y tiene como meta lograr la confirmación del servicio y obtener la Orden de Compra o de Servicio para validar esta última actividad. Se detalla a continuación la ficha de proceso:

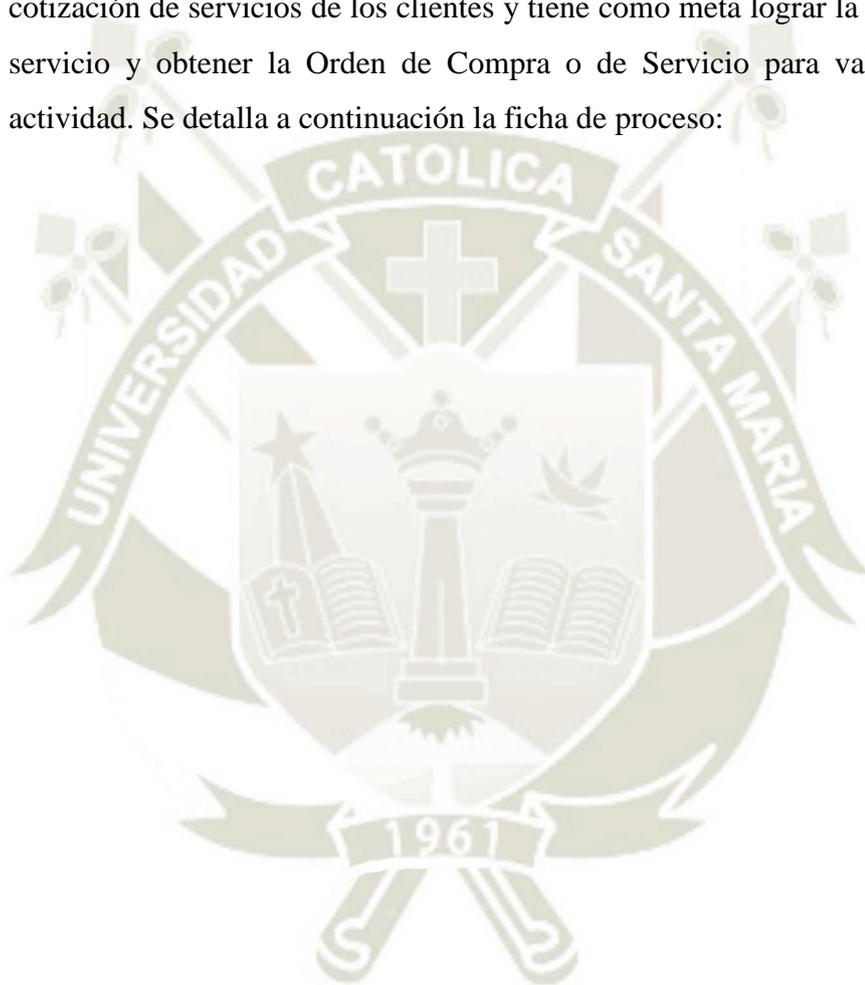


Tabla 26

Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G	
PROCESO		CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN/ REVISIÓN	
GESTION INTEGRAL DE LOS REQUERIMIENTOS		RYG-FP- 02	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO						
ATENDER LAS SOLICITUDES DE LAS CONTRATISTAS: Asegurar que cada solicitud de cotización por servicio de alquiler se atienda de manera óptima.						
RESPONSABLES DEL PROCESO						
- Administrador						
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO		SALIDAS	CLIENTE	
GESTION INTEGRAL DE LOS REQUERIMIENTOS						
Administrador	Informe de ubicación de los equipos y disponibilidad	P	Análisis trimestral de la capacidad disponible de maquinas	Planificación de disponibilidad de maquinas	Administrador	
Cliente	Solicitud de cotización por servicios de alquiler	H	Recepción de solicitud de alquiler	Cotización electrónica	Cliente	
		H	Realizar cotización y enviársela al cliente.			
		H	Negociación de términos y condiciones con el cliente	Nueva cotización electrónica		
	Orden de servicio o de Compra	V	Confirmación del servicio	Orden de servicio o de Compra		
RECURSOS NECESARIOS						
- Computador			- Útiles de escritorio			
- Impresora, Escáner						

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se detalla el diagrama de flujo de este proceso:

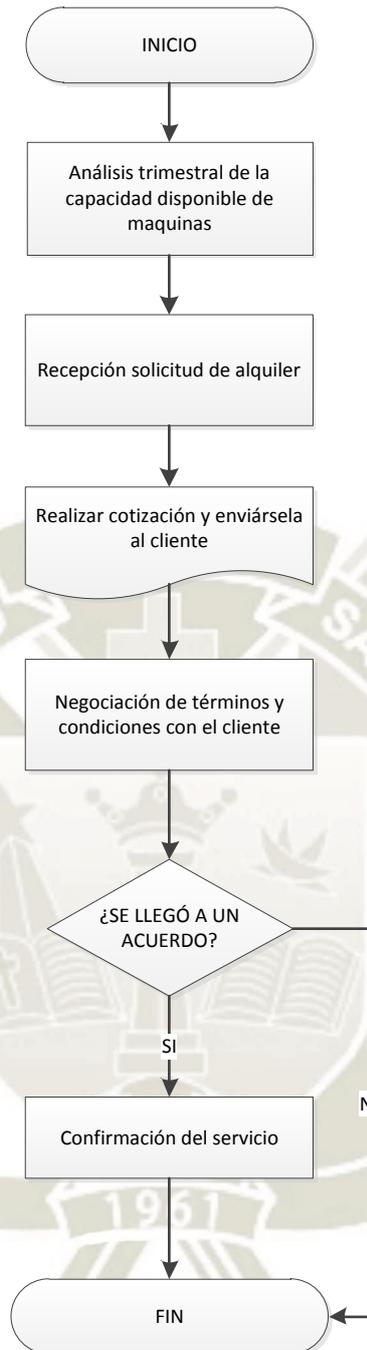


Figura 6 Flujograma Proceso de Gestión Integral De Los Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

3.8.5 Proceso de Gestión Integral De Los Equipos

Este proceso tiene por objetivo hacer llegar los equipos al cliente según procedimientos tanto de Multiservicios como de cada cliente. Se detalla la ficha de proceso:

Tabla 27

Proceso de Gestión Integral De Los Equipos

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G	
PROCESO		CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN/ REVISIÓN	
GESTION INTEGRAL DE LOS EQUIPOS		RYG-FP-03	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO						
ATENDER LA DISPOSICIÓN DE EQUIPOS: Asegurar su traslado y operatividad para el cliente						
RESPONSABLES DEL PROCESO						
- Administrador			Gerente General			
- Encargado de transporte en Arequipa			- Jefe de taller de mantenimiento			
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO		SALIDAS	CLIENTE	
GESTION INTEGRAL DE LOS EQUIPOS						
Cliente	Orden de servicio o Compra	P	Coordinar con asistente Logístico para realizar el envío de equipos a proyecto.	Datos para realizar despacho de equipo	Administrador	
Técnico de mantenimiento	Equipo solicitado	H	Realizar Check final de operatividad.	Equipo operativo y check final de operatividad	Técnico de mantenimiento	
Administrador	Equipo solicitado	H	Realizar despacho de equipos.	Guía de remisión	Administrador	
Empresa transportista	Equipo con su respectiva guía de remisión	H	Traslado de equipo.	Equipo con su respectiva guía de remisión	Empresa transportista	
Jefe de equipos y/o asistente de equipos	Equipo con su respectiva guía de remisión	H	Recepcionar equipo según guía remisión.	Equipo con su respectiva guía de remisión	Jefe de equipos y/o asistente de equipos	
Jefe de taller de mantenimiento	Equipo	V	Verificación de operatividad de equipo antes de subir el equipo a proyecto.	Confirmación de operatividad de equipo	Jefe de taller de mantenimiento	
Jefe de taller de mantenimiento	Equipo	H	Trasladar el equipo a obra.	Confirmación de operatividad de equipo	Jefe de taller de mantenimiento	
RECURSOS NECESARIOS						
- Computador			- Útiles de escritorio			
- Impresora, Escáner			- Equipos			

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de flujo de la Gestión Integral de los Equipos se muestra a continuación:

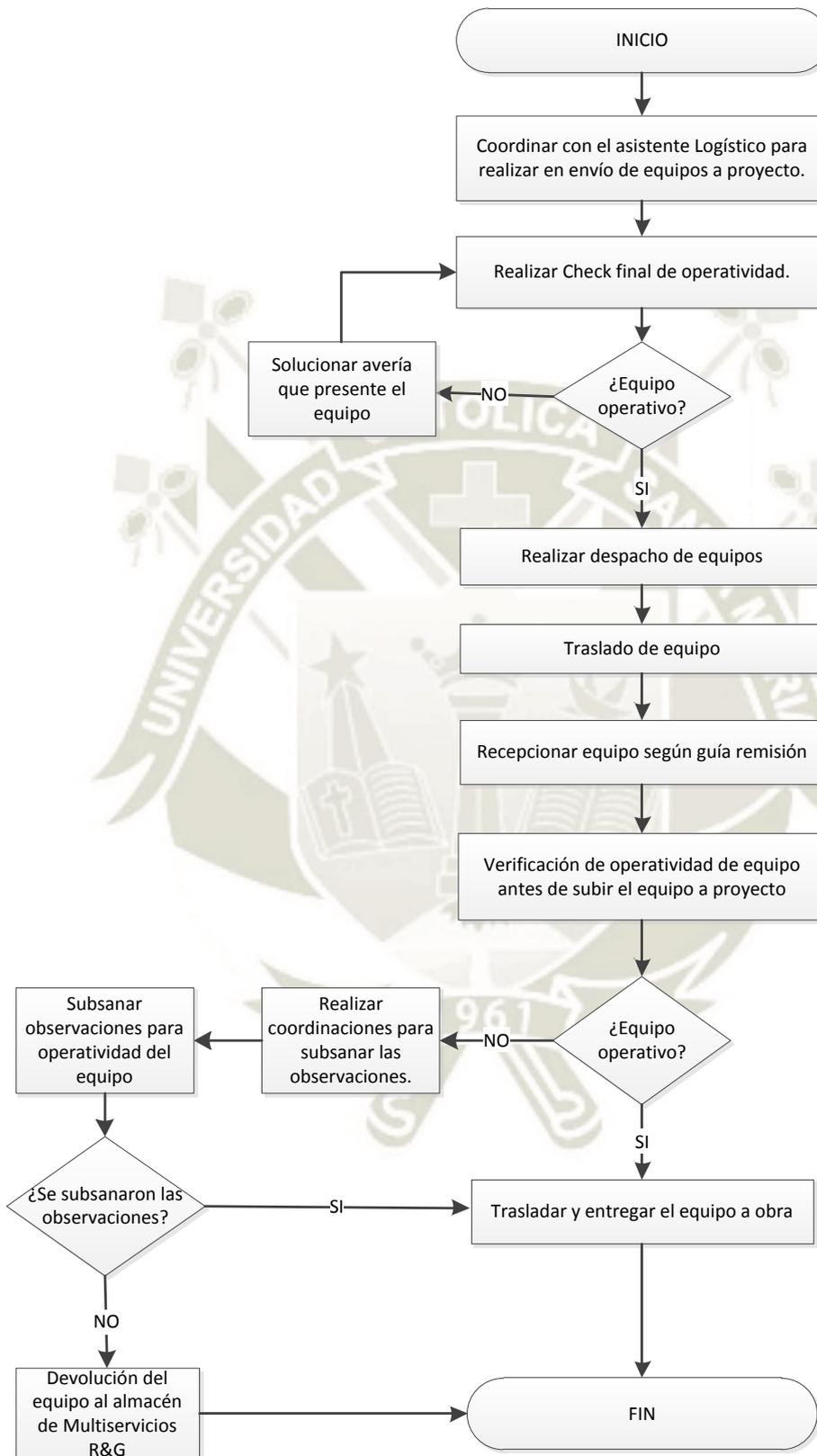


Figura 7 Flujograma Proceso de Gestión Integral De Los Equipos

Fuente: Elaboración propia

3.8.6 Procesos de Soporte

Se identifican tres procesos que brindan apoyo y facilitan el desarrollo de los procesos misionales y estratégicos. Entre ellos está la Gestión de Mantenimiento, Gestión de Compras y la Gestión Financiera.

3.8.7 Proceso de Mantenimiento

Este proceso asegura la continuidad del servicio de alquiler de equipos. Se detalla la ficha de proceso:



Tabla 28

Proceso de Mantenimiento

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G	
PROCESO		CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN / REVISIÓN	
GESTION DE MANTENIMIENTO		RYG-FP- 04	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO						
Asegurar el proceso integral del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos en proyecto.						
RESPONSABLES DEL PROCESO						
Administrador			Técnico de Mantenimiento			
Jefe de equipos			Jefe de taller mecánico			
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO			SALIDAS	CLIENTE
GESTION DEL MANTENIMIENTO						
Administrador/ Jefe de taller mecánico	Programa de mantenimiento preventivo/ Reporte de avería	P	Realizar la coordinación para el mantenimiento preventivo /correctivo	Aprobación para realizar el mantenimiento preventivo en proyecto/ Lista de repuestos requeridos	Jefe de equipos de proyecto/ Jefe de taller mecánico	
Administrador	Lista de repuestos requeridos	H	Enviar insumos requeridos para mantenimiento preventivo o correctivo a proyecto	Insumos junto a su guía de remisión	Administrador	
Asistente logístico	Insumos junto a su guía de remisión	H	Recepcionar insumos y entregarlos al jefe de taller mecánico	Insumos junto a su guía de remisión	Jefe de taller mecánico	
Jefe de taller mecánico	Insumos junto a su guía de remisión	H	Realizar mantenimiento correctivo o preventivo.	Reporte de mantenimiento realizado	Jefe de taller mecánico	
		V	Verificar operatividad del equipo.			
		H	Realizar reporte de mantenimiento correctivo o preventivo según sea el caso.			
RECURSOS NECESARIOS						
- Computador			- Insumos solicitados			
- Impresora, Escáner						

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de flujo de la Gestión del mantenimiento se muestra a continuación:

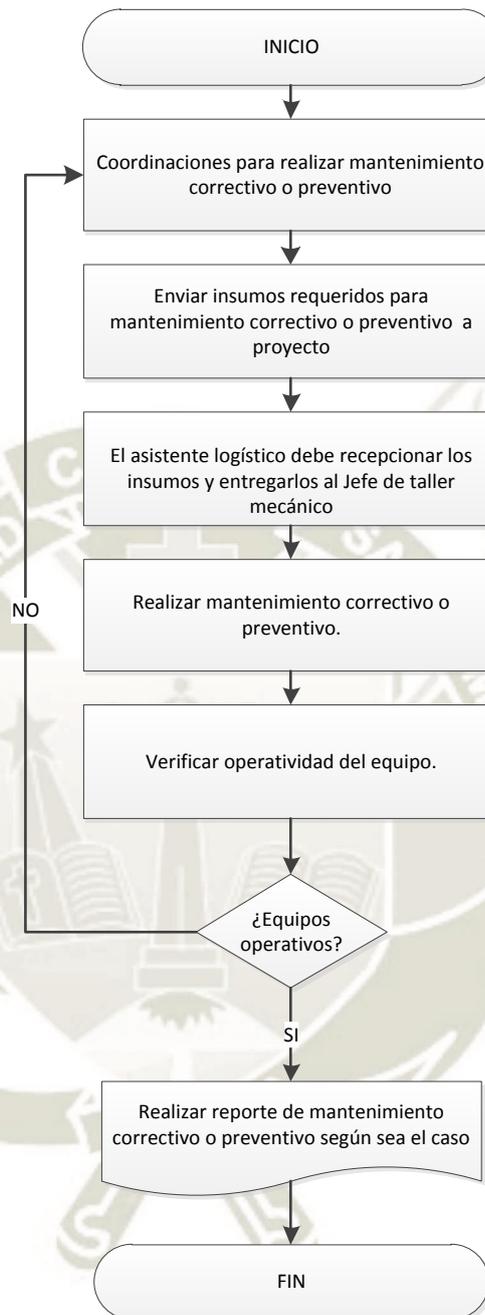


Figura 8 Flujograma Proceso de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

3.8.8 Proceso de Compras

Este proceso contribuye de manera directa a las utilidades de la empresa. Tiene por objetivo asegurar la disponibilidad de equipos y repuestos de calidad y al mejor precio del mercado.

Tabla 29

Proceso de Compras

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G
PROCESO	CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN / REVISIÓN	
GESTION INTEGRAL DE COMPRAS	RYG-FP-05	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO					
Asegurar el proceso de compras y adquisición de equipos, maquinaria y repuestos en el momento oportuno y al mejor costo del mercado.					
RESPONSABLES DEL PROCESO					
Administrador			Gerente General		
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO		SALIDAS	CLIENTE
GESTION INTEGRAL DE COMPRAS					
Administrador	Relación de repuestos y suministros requeridos para mantenimiento correctivo y preventivo.	P	Planificar la adquisición de maquinaria y/o repuestos	Relación de repuestos y suministros requeridos para mantenimiento correctivo y preventivo.	Administrador
Administrador	Relación de repuestos y suministros requeridos para mantenimiento correctivo y preventivo.	H	Solicitar las cotizaciones a los proveedores	Cotización de proveedores	Proveedores
Proveedores	Cotizaciones	H	Elegir la mejor propuesta en base a criterios como calidad, costos y tiempo de entrega.	Cotización aprobada	Administrador
Administrador	Cotización aprobada	H	Coordinar el sistema de pago con el proveedor: En caso de ser al contado realizar el pago y enviar voucher de pago; en caso de ser financiado, enviar por físico las letras firmadas por Gerencia al proveedor.	Voucher de pago o letras de pago	Administrador/ Gerente General
Proveedor	Voucher de pago o letras de pago	H	Gestionar el envío de las maquinas o repuestos solicitados por Multiservicios R&G	Guía de remisión	Proveedor
Administrador	Guía de remisión	V	Dar conformidad de recepcionar equipos en correctas condiciones	Guía de remisión	Administrador
Administrador	Guía de remisión	H	Trasladar y almacenar los equipos o repuestos	Guía de remisión	Administrador
RECURSOS NECESARIOS					
- Computador		- Útiles de escritorio			
- Impresora, Escáner					

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de flujo de la Gestión Integral de compras se muestra a continuación:

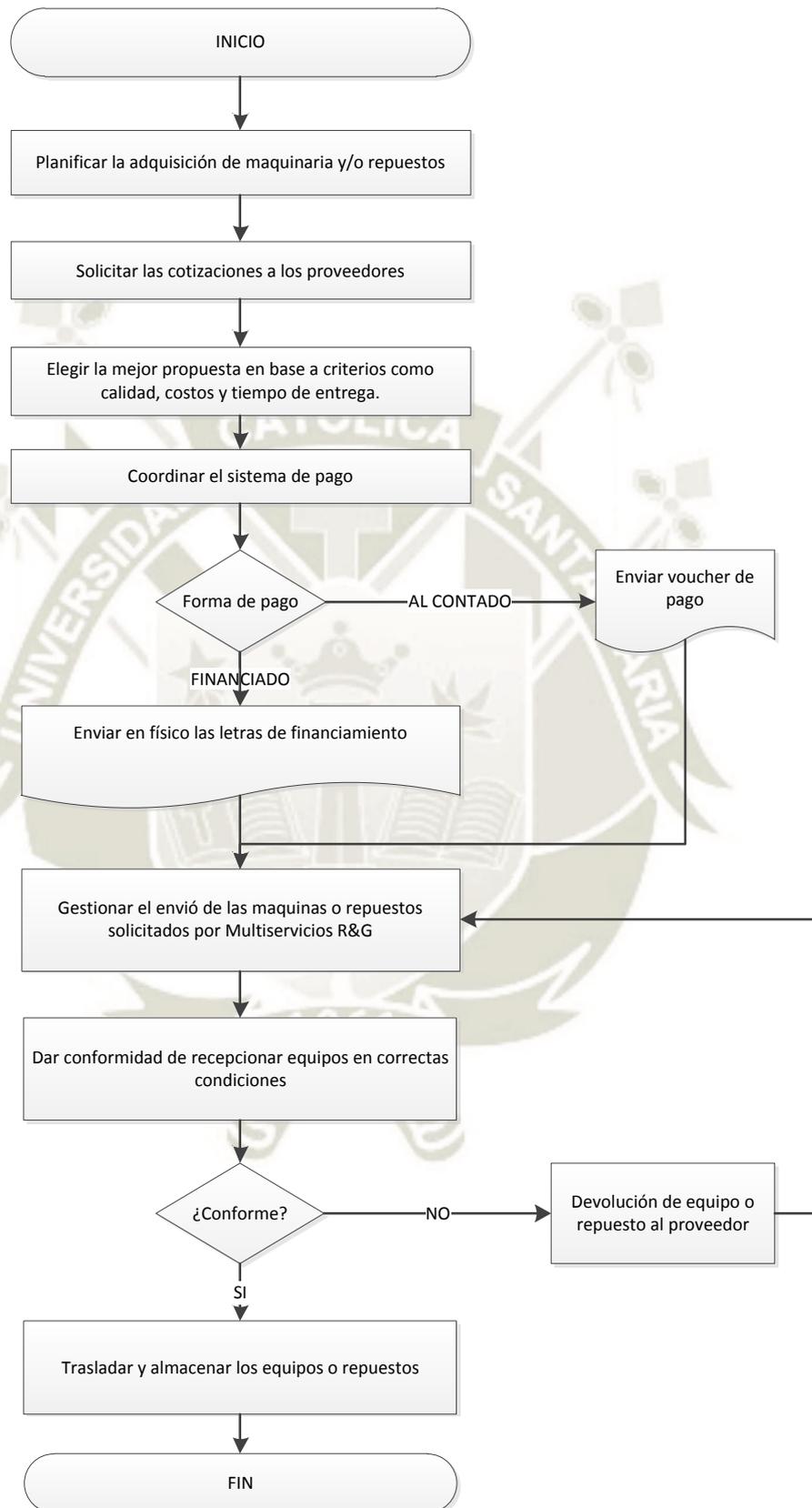


Figura 9 Flujograma Proceso de Compras

Fuente: Elaboración propia

3.8.9 Proceso de Gestión Financiera

Este proceso contribuye de manera directa a las utilidades de la empresa. Tiene por objetivo asegurar la disponibilidad de equipos y repuestos de calidad y al mejor precio del mercado.

Tabla 30

Proceso Gestión Financiera

		FICHA DE PROCESO			MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G
PROCESO	CÓDIGO	VERSIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN / REVISIÓN	
GESTION INTEGRAL FINANCIERA	RYG-FP-06	00		15/12/2019	
MISIÓN DEL PROCESO					
Asegurar el proceso de finanzas, revisión de contratos, valorizaciones y facturación mensual.					
RESPONSABLES DEL PROCESO					
Administrador Encargado de finanzas			Gerente General		
PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO		SALIDAS	CLIENTE
GESTION INTEGRAL FINANCIERA					
Administrador Encargado de Finanzas	Relación de disponibilidad de equipos, Seguimiento a cuadro de cumplimiento de pagos, seguimiento a cuadro de obligaciones y cuentas por pagar	P	Planificar las actividades para cubrir las necesidades, detallar los recursos disponibles, previsión de los recursos liberados y cálculo de las necesidades de la financiación externa.	Cuadro de actividades a realizar en el área financiera	Administrador
Gerente General Administrador	Procedimientos internos y externos del servicio de alquiler de equipos	H	Gestionar y recabar los documentos que se requieren para iniciar el servicio	Contrato firmado por cliente y por Gerente General de Multiservicios	Proveedores
Gerente General Administrador	Procedimientos internos y externos de facturación	H	Gestionar y recabar los documentos que se requieren para facturar	Contrato, valorizaciones firmadas por cliente y por Gerente General de Multiservicios, Facturas, entre otros documentos requeridos que se encuentren especificados en procedimientos del cliente.	Administrador
RECURSOS NECESARIOS					
- Computador			- Útiles de escritorio		
- Impresora, Escáner					

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de flujo de la Gestión Integral Financiera se muestra a continuación:

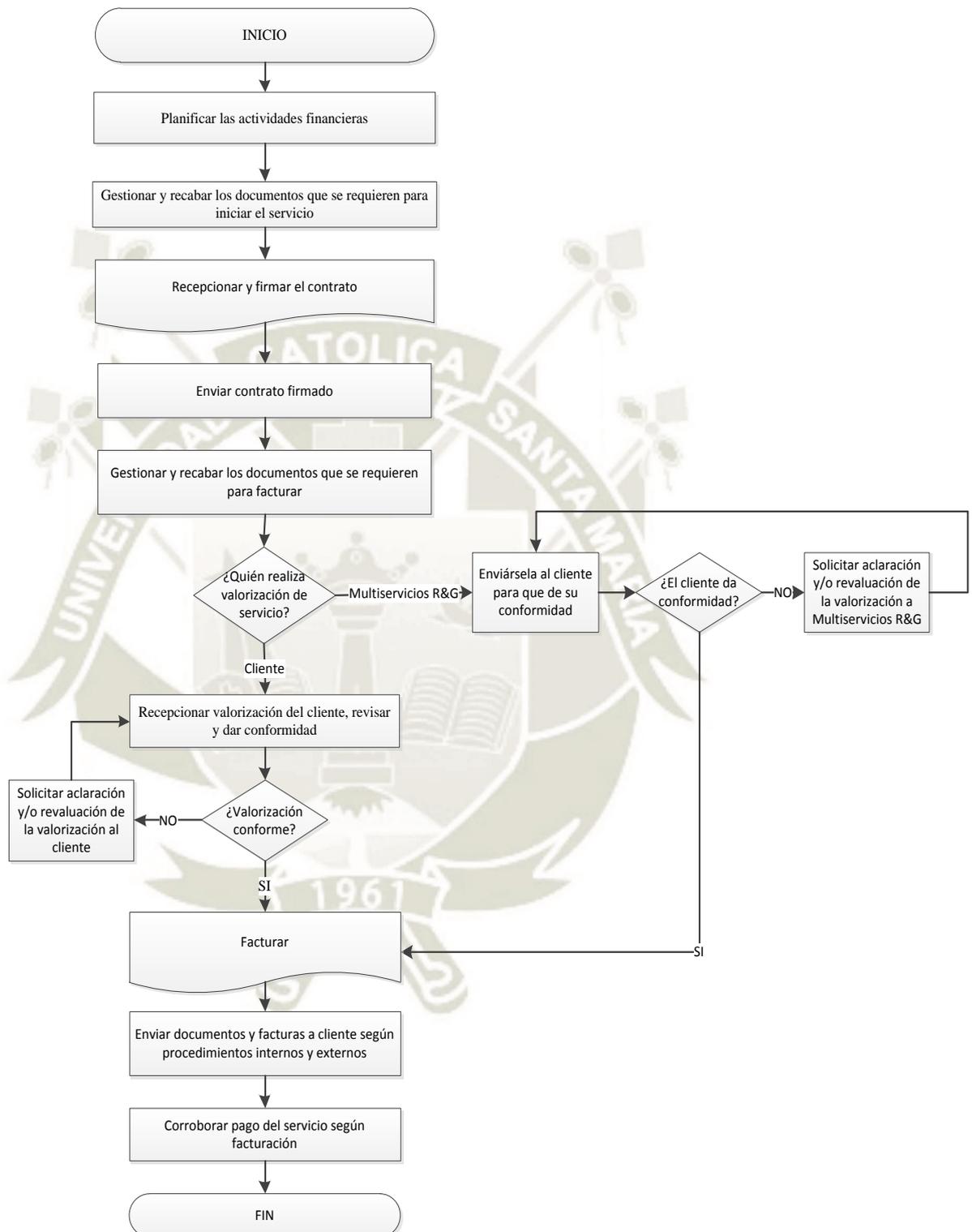


Figura 10 Flujograma del proceso de gestión integral financiero

Fuente: Elaboración propia

3.9. Análisis del proceso

Para realizar el análisis del proceso de la empresa, se debe identificar los equipos que tienen mayor demanda, para poder plantear el estudio de la presente investigación en función a ellos

3.9.1 Identificación de equipos con mayor demanda

Para identificar los productos que son mayormente demandados para alquiler dentro de la empresa, se realizó un análisis del último año, es decir, de los meses de enero del 2019 a diciembre del 2019; y la demanda generada en este tiempo, así mismo analizando costos y tiempo de alquiler de cada equipo. Los equipos analizados fueron 14 y se listan a continuación:

Tabla 31

Equipos para alquiler ofrecidos por la empresa

Equipo	Modelo
Vibropisonador	Weber
Plancha Reversible	Más alta
Rodillo chupetero	Dinapac
Martillo demoledor	Dewall
Generador eléctrico	Honda
Martillo demoledor	Hilti T-3000
Trompo de concreto	
Plancha compactadora	9.5 HP KOLHER
Generador eléctrico	Generación
Compresora	Dinamic
Motobomba	
Rotomartillo	T-70
Martillo Bosh	GSH11
Martillo demoledor	Hilti T-1000

Fuente: Elaboración Propia

Luego de identificar los equipos, se procedió al análisis de los mismos

Tabla 32

Análisis de demanda 2019

Categoría	Servicio	Equipo	Modelo	F. Absoluta	Costo Unitario del servicio/mes \$	Tiempo de alquiler total (Nº Meses)	Total (\$)	F. absoluta	F. Relativa Acumulada	% F. Relativa Acumulada	% Artículo	% Artículo acumulado
A	Alquiler	Vibropisonador	Weber	19	500	144	72000	72000	0.61973873	62%	7.142857143	7.142857143
A	Alquiler	Plancha Reversible	Más alta	8	750	40	30000	102000	0.258224471	88%	7.142857143	14.28571429
B	Alquiler	Rodillo chupetero	Dinapac	1	1300	5	6500	108500	0.055948635	93%	7.142857143	21.42857143
B	Alquiler	Martillo demoledor	Dewall	3	450	10	4500	113000	0.038733671	97%	7.142857143	28.57142857
B	Alquiler	Generador eléctrico	Honda	1	550	2	1100	114100	0.009468231	98%	7.142857143	35.71428571
B	Alquiler	Martillo demoledor	Hilti T-3000	1	450	2	900	115000	0.007746734	99%	7.142857143	42.85714286
B	Alquiler	Trompo de concreto		1	449	2	898	115898	0.007729519	100%	7.142857143	50
B	Alquiler	Plancha compactadora	9.5 HP KOLHER	2	93.33	3	279.99	116177.99	0.002410009	100%	7.142857143	57.14285714
B	Alquiler	Generador eléctrico	Generación	0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	64.28571429
C	Alquiler	Compresora	Dinamic	0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	71.42857143
C	Alquiler	Motobomba		0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	78.57142857
C	Alquiler	Rotomartillo	T-70	0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	85.71428571
C	Alquiler	Martillo Bosh	GSH11	0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	92.85714286
C	Alquiler	Martillo demoledor	Hilti T-1000	0	0	0	0	116177.99	0	100%	7.142857143	100
		14				Total	116177.99		1			

Fuente: Elaboración Propia

3.9.2 Pareto de equipos de la empresa

Con los resultados anteriores, es que se procedió a categorizar los productos, teniendo como resultado los productos de tipo A como los de mayor demanda (o mayor contribución a la facturación de la empresa) con el 87.8% del valor acumulado. Este grupo se compone de 02 equipos: Vibropisonador y la Plancha Reversible

Tabla 33.

Pareto de Equipos de la Empresa

Categoría	Artículos	Variedad	Valor porcentual	Valor porcentual acumulado
A	2	20%	87.80%	87.80%
B	7	50%	12.20%	100.00%
C	5	30%	0.00%	100.00%
Total	14	100%		

Fuente: Elaboración Propia

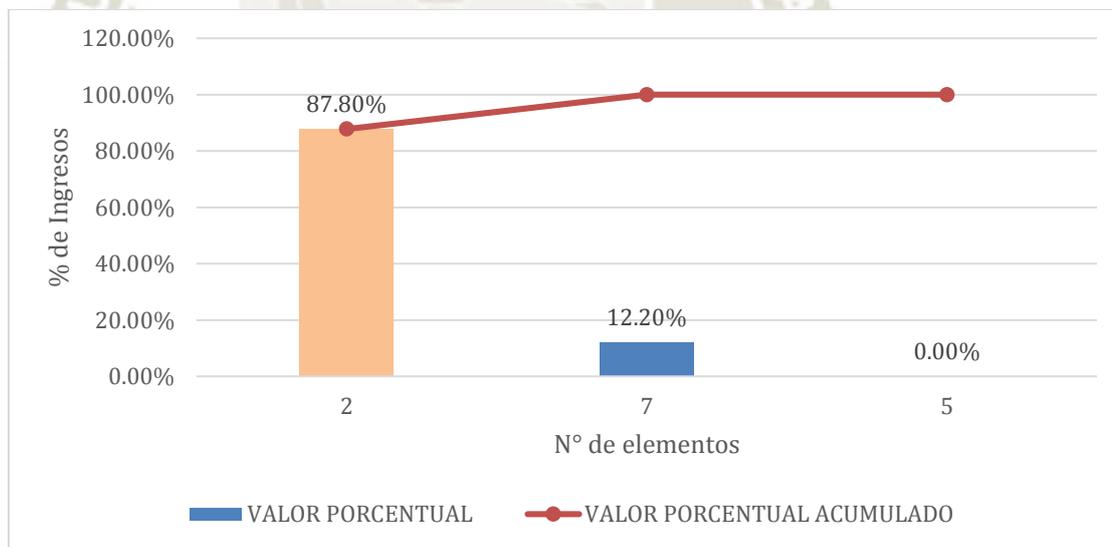


Figura 11. Diagrama de Pareto del Equipos

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el gráfico, son dos artículos que representan el 87.8% de los ingresos de Multiservicios R&G, 12.2% de los ingresos son de 7 artículos y no se registran ingresos de la última categoría donde se encuentra los siguientes equipos: Compresora, motobomba, rotomartillo, martillo Bosh y martillo demoledor.

A partir de ello, el estudio se enfocará en los equipos de Tipo A, el vibropisonador y la plancha reversible.

3.9.3 Fichas Técnicas del Servicio

Se detalla a continuación las fichas técnicas de los dos equipos que servirán como muestra para el estudio:

3.9.3.1. Ficha técnica Vibropison Weber SRV 660.

El Vibropison Weber SRFV 660 ocupa el primer lugar de la lista de equipos que generan mayor ingreso a la empresa. Representa el 51% de los ingresos totales de la empresa. A continuación, se detalla su ficha técnica:

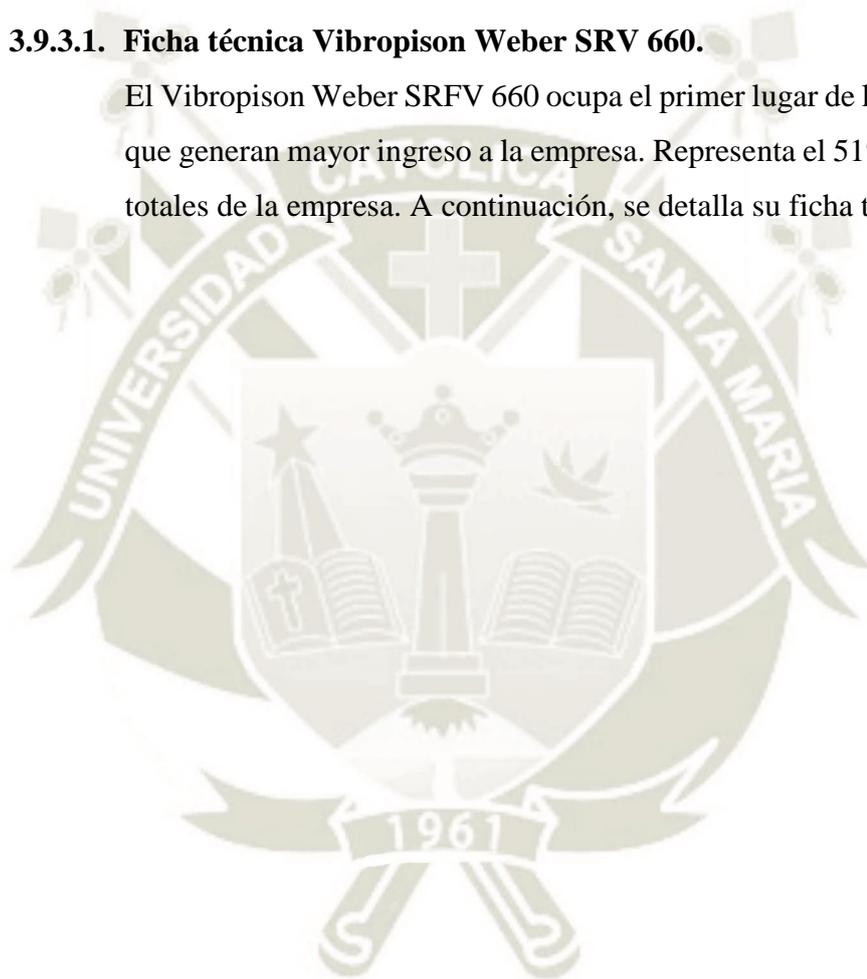


Tabla 34

Ficha técnica Vibropison Weber SRV 660 – Sección 1

	MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G"		
FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO			
	Código Ficha Técnica	AE_001	
Vigencia desde	20/12/2019	Versión	01
Elaborado por	Jefe de Operaciones	Aprobado por	Gerente General
DENOMINACIÓN DEL SERVICIO	Alquiler de equipos		
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	El alquiler de equipos consiste en dar acceso de uso de equipos por un tiempo determinado a una persona o entidad que lo requiera para las actividades de construcción e ingeniería para proyectos mineros.		
ELEMENTO	Vibropison Weber SRV 660		
CÓDIGO DEL ELEMENTO	VIB-WEB		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	<p>Vibropison de la marca Weber de procedencia alemana con Motor Subaru se utiliza para compactación en construcción de caminos, canales y horticultura.</p> <p>El accionamiento se realiza mediante un motor a gasolina Subaru enfriado por aire. El motor es protegido por el sistema de filtraje de efecto triple integrado de un filtro de ciclón, un pre- filtro de aire principal muy grande. A ello se suma el filtro de aire del fabricante de motor.</p> <p>La transmisión de fuerza se realiza a través de un embrague centrífugo directamente sobre el sistema de apisonado. Al operar el apisonador, será la que compacte el suelo.</p> <p>Ancho de zapata: 280 mm</p>		
IMAGEN DEL ELEMENTO			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Ficha técnica Vibropison Weber SRV 660 – Sección 2

CANTIDAD	01	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Peso	75 kg.
	Velocidad de trabajo	670 golpes/min
	Fuerza de Impacto	16.4 KN/Golpe
	Reducción Activa de Vibración	Si
	Motor/Modelo	SUBARU/ EH12-2
	Potencia	4 HP
	Tiempo	4 – Gasolina 90 oct.
	Revoluciones	3600 rpm
TIEMPO DEL SERVICIO	02 meses	
PROPUESTA DE ALQUILER	\$ 500.00	
	Precio sin IGV por cada elemento	
CONSIDERACIONES DE PAGO	Factura a 30 días	
	Los precios se han cotizado por el tiempo de servicio indicado.	
	Repuestos o daños causados por mala operación serán facturados.	
SERVICIO ADICIONAL	<p>Multiservicios se encarga de enviar los insumos para el mantenimiento preventivo. También brindamos asesoría vía telefónica con nuestros técnicos en caso de presentarse algún inconveniente con los equipos en Obra y que puedan ser solucionados.</p>	

Fuente: Elaboración propia

3.9.3.2. Ficha técnica Plancha Reversible

El segundo lugar de la lista de equipos que generan mayor ingreso a la empresa, lo ocupa las planchas Reversibles Honda de 350 kg. Este equipo representa el 31% de los ingresos totales. Se detalla su ficha técnica:

Tabla 36

Ficha técnica Plancha Reversible – Sección 1

	MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G"		
FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO			
		Código Ficha Técnica	AE_002
Vigencia desde	20/12/2019	Versión	01
Elaborado por	Jefe de Operaciones	Aprobado por	Gerente General
DENOMINACIÓN DEL SERVICIO	Alquiler de equipos		
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	El alquiler de equipos consiste en dar acceso de uso de equipos por un tiempo determinado a una persona o entidad que lo requiera para las actividades de construcción e ingeniería para proyectos mineros.		
ELEMENTO	Plancha Reversible Honda		
CÓDIGO DEL ELEMENTO	PLANCHA_REV		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	<p>Plancha Reversible, marca Honda, es un equipo muy útil para la construcción ya que el hormigón, la tierra y el asfalto tienen espacios de aire o de agua naturales entre sus partículas que podrían poner en peligro la estabilidad de la cimentación, es por ello que se requiere esta plancha Ideal para lugares de trabajo pequeños, como zanjas estrechas, ofrece una rápida solución a zonas problemáticas.</p> <p>Versátil e ideal para la compactación de arena, grava o suelo cohesivo. Incorpora un Mango plegable que se dobla entre 45 y 90 grados para poder transportar y guardar la máquina con total comodidad.</p> <p>El mango flexible aísla de las vibraciones.</p> <p>Amortiguadores de excelente calidad para reducir vibraciones y asegurar la comodidad del operador.</p> <p>Sistema de seguridad que se dispara automáticamente si la palanca de control se suelta cuando se está cambiando de dirección.</p> <p>Dimensiones de la plancha: 89*67 cm.</p>		
IMAGEN DEL ELEMENTO			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Ficha técnica Plancha Reversible – Sección 2

CANTIDAD	01	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Peso	350 kg
	Fuerza Centrífuga	38 KN
	Profundidad de compactación	90 cm
	Velocidad de avance	35 cm/s
	Motor	Honda
	Tipo de motor	Mono cilíndrico 4 tiempos
	Potencia	9.0 HP
	Combustible	Gasolina 90
	Arranque	Manual Retráctil
TIEMPO DEL SERVICIO	05 Meses	
PROPUESTA DE ALQUILER	\$ 750.00	
	Precio sin IGV por cada elemento	
CONSIDERACIONES DE PAGO	Factura a 30 días	
	Los precios se han cotizado por el tiempo de servicio indicado.	
	Mantenimiento, cuidado e inspección diaria de rutina por cuenta del cliente.	

Fuente: Elaboración propia

3.9.4 Diagrama de Análisis de Proceso

Para representar gráficamente la secuencia de las operaciones, transportes, inspecciones y los almacenamientos se ha desarrollado el Diagrama de Análisis de Proceso que se detalla a continuación:

Tabla 38
Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 1

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS (DAP)- OPERARIOS									
Diagrama N°: 01		Nro. de Hojas: 05			Resumen				
Objetivo: Identificar el proceso de alquiler de maquinaria de equipos menores actual				Actividad		Actual			
Actividad: Servicio de alquiler de un Vibropison a Cliente de la ciudad de Moquegua Método: Actual				Operación		34			
				Transporte		05			
				Espera		09			
				Inspección		04			
				Almacenamiento		01			
				Combinada		08			
				Distancia		466.8 kilómetros			
Lugar: Empresa Multiservicios R&G				Tiempo:		2940.34 minutos			
Operarios: Operario 1 (Gerente General), Operario 2 (Administrador)				Costos Mensuales					
				Mano de Obra		S/. 11651.67			
				Materiales		S/. 800.00			
Compuesto por: Solange Rivera Guerra				Costo Total:		S/. 12451.67			
Fecha: 09-01-2020									
Aprobado por: Ing. Perez									
Fecha:									
DESCRIPCIÓN	D (km)	T (min)	○	□	⊗	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
Elaborar cuadro de disponibilidad de equipos		10.00	X						No se cuenta con un inventario actualizado de la disponibilidad de equipo.
Análisis y evaluación de disponibilidad de equipos		3.00	X						
Recepción de solicitud vía correo electrónico o llamada telefónica		5.00	X						Computador del administrador presenta muchas veces fallas lo que genera retraso en realizar estas actividades.
Realizar cotización		60.00	X						
Contestar vía correo electrónico adjuntando cotización		15.00			X				
Respuesta de cliente a cotización enviada		180.00					X		
Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio		5.00	X						
Evaluación de nueva oferta		5.00	X						Re-Proceso
Realizar nueva oferta		6.00	X						Re-Proceso
Enviar nueva cotización		4.00			X				Re- proceso Computador del administrador presenta muchas veces fallas lo que genera retraso en realizar estas actividades.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39
Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 2

DESCRIPCIÓN	D (km)	T (min)	○	□	⊗	⇒	⊖	▽	OBSERVACIONES
Respuesta de cliente a cotización con reajuste		120.00					X		
Recepcionar confirmación del servicio		0.50	X						
Solicitar al cliente el envío de la Orden de Servicio		2.00	X						
Recepcionar y verificar Orden de Servicio vía correo electrónico		2.17			X				
Solicitar información para contactar al asistente logístico		3.00	X						
Respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío.		60.00					X		
Solicitar información al asistente logístico para enviar el equipo		3.67	X						
Realizar check final de operatividad		15.00		X					Desconocimiento de algunas funciones básicas para esta actividad.
Confirmar Operatividad de Equipo		5.00		X					
Revisar último envío de repuestos para mantenimiento según proyectos		22.00		X					
Evaluar repuestos a enviar para cumplir mantenimiento preventivo		20.00			X				
Solicitar contrato al cliente		5.00	X						
Respuesta de cliente con contrato firmado		240.00					X		Debido al incumplimiento oportuno de parte del cliente, se debe solicitar varias veces el Contrato.
Revisar y dar conformidad firmando contrato		12.00			X				Reproceso debido a lo estipulado en el contrato, se devuelve documento con observaciones al cliente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 3

DESCRIPCIÓN	D (km)	T (min)	○	□	⊖	⇨	⊖	▽	OBSERVACIONES
Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual		30.00				X			
Solicitar valorización al cliente		4.00	X						Debido al incumplimiento oportuno de parte del cliente, se debe solicitar varias veces la valorización.
Respuesta de cliente de valorización firmada		180.00					X		
Revisar y dar conformidad firmando valorización		4.00			X				
Enviar valorización firmada (virtual)		4.00	X						
Revisar procedimientos de Facturación del cliente		7.00	X						Al momento de recabar documentos para poder facturar: La mayoría de meses al momento de facturar se vuelve a revisar los correos donde se encuentra la documentación requerida para poder realizar este proceso, esto debería buscarse una sola vez, imprimir 1 copia, y de este sacar varios juegos en copia para tenerlos listos para los meses posteriores.
Ubicar documentación en correos electrónicos		15.00					X		
Recabar documentos requeridos		10.00	X						
Realizar facturación manual según valorizaciones		30.00			X				
Depositar documentación en courier		20.00	X						
Registrar facturas realizadas a “cuadro de Seguimiento”		10.00	X						
Revisar estados de cuenta		6.00	X						
Actualizar cuadros de seguimiento al cuadro de pagos pendientes		4.00	X						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 4

DESCRIPCIÓN	D (km)	T (min)	○	□	⊗	⇨	⊖	▽	OBSERVACIONES
Contactarse con encargado de movilidad		3.00	X						
Demora: Transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)		120.00					X		
Cargar los equipos		20.00	X						No se cuenta con maquinaria que facilite el carguío de los equipos a la camioneta.
Demora: Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta		15.00					X		
Asegurar los equipos (Uso de sogá)		4.00	X						
Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	3.4	28.00				X			
Cotizar servicio de movilización		5.00	X						
Negociación con empresa transportista		3.00	X						
Rellenar guía de remisión y entregarlas a la empresa transportista		5.00	X						
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista		24.00						X	
Trasladar el equipo al cliente	220-230	330.0				X			
Recepción de equipo al almacén de empresa transportista		24.00			X				
Verificación de las guías de remisión		5.00		X					
Entrega del equipo al cliente		4.00	X						
Confirmar la recepción y operatividad del equipo en proyecto		25.00	X						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Diagrama de Análisis del Proceso – Sección 5

DESCRIPCIÓN	D (km)	T (min)	○	□	⊙	⇒	⊖	▽	OBSERVACIONES
Solicitar información del motivo de desmovilización al jefe de equipos		6.00	X						
Coordinar para la desmovilización del equipo		9.00	X						
Esperar en internamiento del equipo por parte del cliente		720.00					X		
Transportar a Arequipa	220-230	330.0				X			
Recepcionar el equipo		28.00	X						
Cargar equipo		20.00	X						
Asegurar los equipos (Uso de sogas)		4.00	X						
Transporte al almacén de Multiservicios	3.4	31.00				X			
Descarga de equipo		50.00	X						No se cuenta con maquinaria que facilite la descarga de los equipos de la camioneta.

Fuente: Elaboración propia

3.9.5 Identificar las deficiencias del proceso

Para la identificación de deficiencias del proceso, se identificó todas las sub actividades de cada proceso y se realizó la clasificación según el tipo de cada Sub Actividad las cuales podrían clasificarse en:

- Actividad con Valor Agregado
- Actividad sin Valor Agregado pero necesaria
- Actividad Desperdicio

En caso de que la sub actividad se haya identificado en el grupo de Desperdicio, se procede a identificar el tipo de desperdicio que es más frecuente de identificar en las

actividades de un proceso de servicio. Se detalla a continuación los tipos de desperdicios para el sector servicios:

- Transporte
- Almacenamiento
- Movimientos
- Demoras
- Sobre producción
- Re proceso
- Defectos
- Mal uso de competencias

Según el tipo de Desperdicio “Almacenamiento”, para realizar el Análisis de la disponibilidad de equipos y para realizar la Revisión del último envío de repuestos para mantenimiento según proyectos y la Evaluación de repuestos que se deben enviar para cumplir mantenimiento preventivo se identifica la falta de un inventario correcto que permite optimizar el tiempo que conlleva realizar estas sub actividades.

Para desarrollar de mejor manera las sub actividades de Carga y descarga de equipos se debe proponer propuestas de mejora que optimicen el tiempo que conlleva desarrollar estas actividades. Estas sub actividades incurren en el tipo de desperdicio: Demoras y Movimientos. Las demás sub actividades en las cuales se identifica un desperdicio se agrupa en el tipo de desperdicio: Retraso.

3.9.6 Análisis de la Demanda

Un aspecto importante para establecer un adecuado VSM es el análisis de la demanda, de tal manera de establecer la cantidad de servicios necesarios según determinado periodo de tiempo, para ello es que se estableció un análisis de la demanda desde el 2016 al 2019, que en conjunto totalizan 48 meses para el estudio de la demanda y establecer el pronóstico de los vibropisones. Respecto al segundo equipo de tipo A, la plancha reversible, se cuenta con la data histórica de 6 meses. Teniendo como resultado la siguiente tabla (Tabla 43).

Tabla 43.

Demanda por mes de 2016 – 2019 de Equipos tipo A

Nro. Meses	Vibropisonador	Plancha Reversible
1	0	4
2	0	1
3	1	3
4	0	0
5	0	0
6	5	0
7	5	-
8	2	-
9	0	-
10	0	-
11	3	-
12	2	-
13	0	-
14	0	-
15	6	-
16	0	-
17	3	-
18	0	-
19	0	-
20	0	-
21	0	-
22	2	-
23	0	-
24	0	-
25	0	-
26	3	-
27	0	-
28	0	-
29	0	-
30	0	-
31	1	-
32	2	-
33	0	-
34	0	-
35	4	-
36	0	-
37	4	-
38	2	-
39	0	-
40	0	-
41	0	-
42	0	-
43	9	-
44	5	-
45	2	-
46	2	-
47	0	-
48	1	-

Fuente: Elaboración Propia

3.9.7 Pronóstico de la Demanda de clientes

Con la información anterior y utilizando el software Minitab versión 17 se logró identificar el pronóstico de la demanda por cada máquina con proyección de un año. El análisis puede ser consultado en el Anexo 01. Sin embargo, el resultado del procedimiento de estimación de pronóstico de demanda es el siguiente:

Tabla 44.

Pronóstico de Demanda - Vibropison

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
49	1.14693	-4.44636	6.7402	2
50	2.3043	-3.37661	7.9852	3
51	8.50034	2.72172	14.279	9
52	2.03729	-3.84861	7.9232	3
53	1.13671	-4.86554	7.139	2
54	2.28372	-3.84341	8.4109	3
55	8.42426	2.1642	14.6843	9
56	2.01901	-4.38151	8.4195	3
57	1.12649	-5.42154	7.6745	2

Fuente: Elaboración Propia, Minitab versión 17

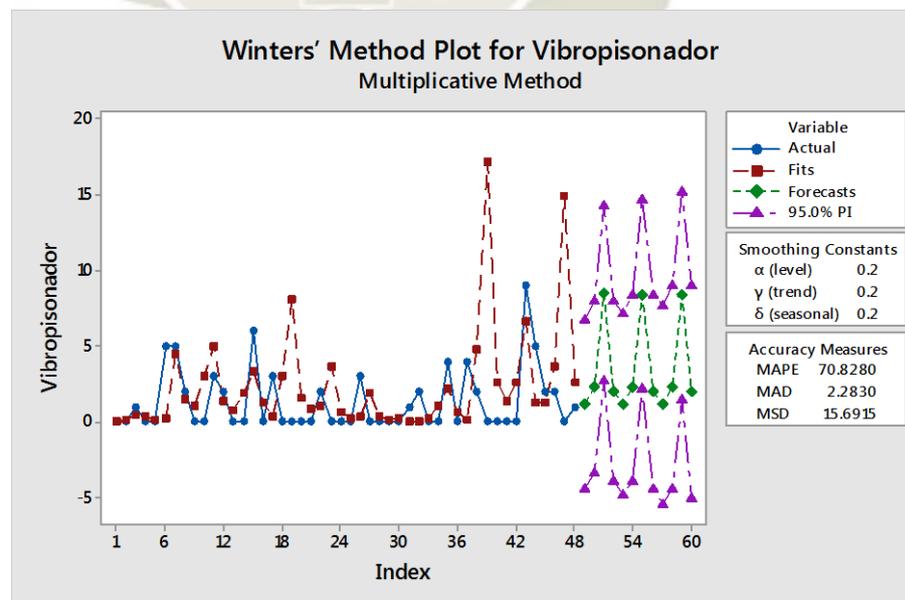


Figura 12 Resultado de pronóstico - Vibropisonador

Fuente: Elaboración Propia, Minitab versión 17

Tabla 45.

Pronóstico de Demanda – Plancha Reversible

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
7	0.75	-2.34898	3.84898	1
8	0.75	-2.34898	3.84898	1
9	0.75	-2.34898	3.84898	1
10	0.75	-2.34898	3.84898	1
11	0.75	-2.34898	3.84898	1
12	0.75	-2.34898	3.84898	1
13	0.75	-2.34898	3.84898	1
14	0.75	-2.34898	3.84898	1
15	0.75	-2.34898	3.84898	1
16	0.75	-2.34898	3.84898	1
17	0.75	-2.34898	3.84898	1
18	0.75	-2.34898	3.84898	1

Fuente: Elaboración Propia, Minitab versión 17

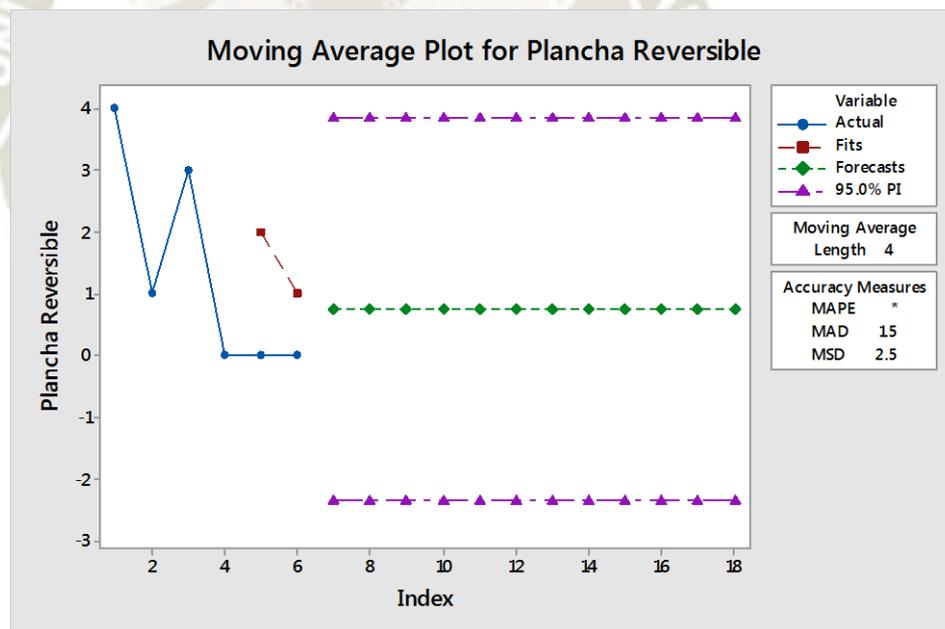


Figura 13 Resultado de pronóstico – Plancha reversible

Fuente: Elaboración Propia, Minitab versión 17

3.9.8 Identificación de Estaciones de Trabajo

Se detalla a continuación cada una de las estaciones de trabajo que se identificaron en el proceso:

3.9.8.1. Estación 0: Previo a Administración de Alquiler

Este proceso primordialmente analiza y evalúa la disponibilidad del total de equipos, inventario de los equipos en almacén y los que actualmente estén en obra. Así mismo evalúa el tiempo de los equipos que se encuentran en obra, los que se encuentran próximo al término de contrato.

3.9.8.2. Estación 1: Administración logística de Equipo

Esta estación de trabajo inicia con la recepción de la solicitud de cotización de servicio de alquiler, donde figura la cantidad de equipos solicitados, especificaciones de los equipos, tiempo promedio de alquiler, nombre y lugar del proyecto.

La cotización la elabora el administrador de contratos, en este, detalla las especificaciones técnicas de los equipos requeridos, precio del servicio y condiciones del servicio de alquiler. Esta cotización es evaluada por el cliente, aquí se identifica la primera demora del proceso, donde se tiene que esperar la respuesta del cliente a esta cotización. Al solicitar un reajuste de precios y/o condiciones del servicio por parte del cliente, el administrador evalúa plantear una nueva oferta y la envía al cliente. Aquí se da la segunda demora que consiste en esperar la respuesta del cliente a la cotización reajustada.

3.9.8.3. Estación 2: Término de Alquiler

Esta estación de trabajo inicia con la confirmación del servicio por parte del cliente, se solicita al cliente la Orden de Servicio. En esta etapa también el administrador debe solicitar información para contar al asistente logístico. De esta actividad se desprende la tercera demora, que consiste en esperar la respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío de los equipos.

3.9.8.4. Etapa 3: Operatividad de Equipo

Esta estación de trabajo tiene por objetivo realizar el check de operatividad de los equipos que se van a trasladar. El gerente debe confirmar la operatividad de los equipos.

En esta estación el administrador debe solicitar al cliente el contrato donde se establecen todas las condiciones del servicio. Cabe resaltar que aquí existe una demora por parte del cliente, al dar respuesta a esta actividad.

3.9.8.5. Etapa 4: Documentación Contrato y Valorización

El gerente general debe validar la información estipulada en el contrato que envió el cliente. En caso que no haya observación alguna, se procede a enviar el contrato al cliente con las firmas respectivas. Así mismo, se debe solicitar la valorización al cliente.

3.9.8.6. Etapa 5: Documentación de alquiler

Consisten en recabar toda la documentación para realizar el proceso de facturación. La demora identificada en esta estación de trabajo se centra en ubicar parte de la documentación requerida para facturar en correos electrónicos

3.9.8.7. Etapa 6: Pagos de Alquiler y Cobranza

Esta estación de trabajo tiene entre sus dos actividades revisar los estados de cuenta para corroborar el pago de los clientes, y mantener actualizada el cuadro de seguimiento de pagos de las facturas emitidas por servicio.

3.9.8.8. Etapa 7: Despacho de Equipo

Una vez que se haya confirmado la operatividad del equipo, esta estación de trabajo inicia con establecer el contacto con el transportista local, el cual movilizará los equipos solicitados desde el almacén de la empresa, hasta las oficinas de la empresa transportista “Jhoncito”, que es la que llevará los equipos hasta el cliente.

Existe una demora a partir de esta actividad, debido a que el transportista, al ser un servicio tercerizado, puede estar atendiendo otros servicios. Pero esta demora no excede los 120 minutos.

Después de este tiempo, y ya con el trasportista en el almacén de la empresa, se debe proceder a cargar los equipos. Actualmente esta labor se realiza manualmente, se debe conseguir apoyo de personal para cargar los equipos a la camioneta del trasportista, no se cuenta con maquinaria como un cargador Pato, que facilite esta actividad, tomando en consideración el peso de los equipos.

Después de cargar los equipos, se procede a asegurar los equipos para poder trasladarlos hacia las oficinas de “Jhoncito”. Ya en este lugar, el administrador se encarga de negociar el precio del servicio de traslado de los equipos. Se dejan los equipos con sus respectivas guías de remisión.

Esta estación de trabajo finaliza con el traslado de los equipos hacia la ciudad donde se encuentre el cliente. Este estudio está tomando en consideración los despachos más frecuentes, los cuales son hacia la ciudad de Moquegua.

3.9.8.9. Etapa 8: Entrega Equipo a cliente

La estación número 8, esencialmente se encarga de entregar los equipos al cliente, validando la información de las guías de remisión que acompañan a los equipos.

3.9.8.10. Etapa 9: Devolución de Equipo alquilado

Esta estación de trabajo, se da cuando el servicio de alquiler haya finalizado. El administrador de contratos debe solicitar el motivo de desmovilización al cliente y realizar con él las coordinaciones para la desmovilización. Existe aquí una demora por parte del cliente, generalmente tienen que esperar el fin de turno del día para bajar los equipos de proyecto. Esta demora se calcula en un máximo de 12 horas.

La empresa trasportista “Jhoncito”, es quien se encarga de trasladar los equipos de regreso a la ciudad de Arequipa. El administrador el cual coordinó previamente con el cliente, es el encargado de recepcionar los equipos en las fechas indicadas por el cliente. Finalmente, con apoyo del trasportista local, trasladan los equipos hacia el almacén de la empresa Multiservicios R&G. Sin embargo, esta estación de trabajo no se considera en el estudio y análisis del

VSM, porque esta etapa está en función al tiempo de alquiler, y este dato no es constante, lo que crearía un falso dato en el análisis del VSM.

Una vez identificado el proceso, se procedió a agrupar las actividades en estaciones de trabajo para poder así identificar etapas del proceso, el cual es el paso previo de la elaboración de VSM. Como se mencionó anteriormente, la estación de trabajo 09 Devolución del equipo, no se considerará en el estudio y análisis del VSM. Los resultados se muestran a continuación:



Tabla 46.

Agrupación de actividades en estaciones de trabajo

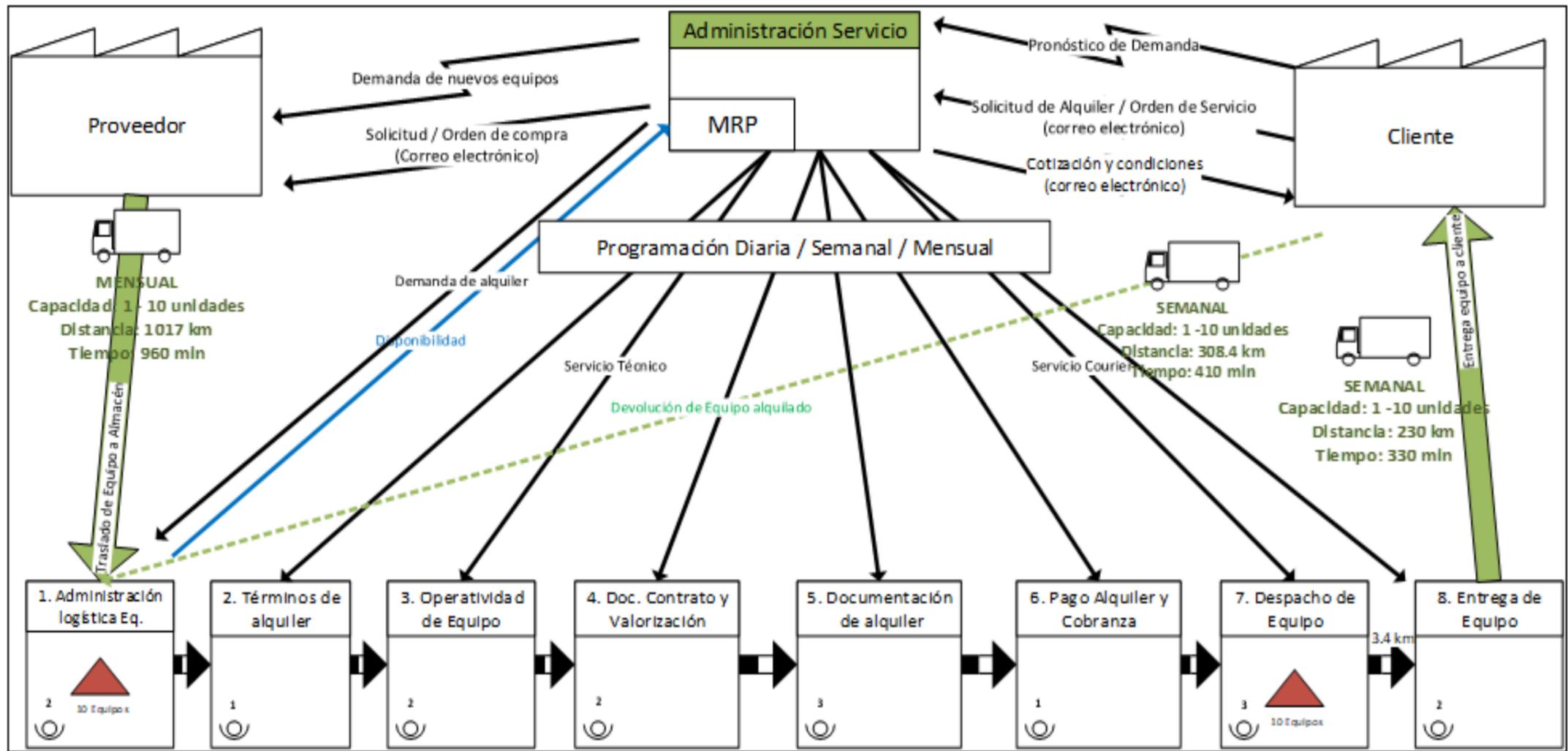
Estación de trabajo	Actividad	T (Min)
0. Previo a Administración de Alquiler	Elaborar cuadro de disponibilidad de equipos	10
	Analizar disponibilidad de equipos	3
	Recepcionar solicitud vía correo electrónico o llamada telefónica	5
1. Administración logística de Equipo	Realizar cotización	60
	Contestar vía correo electrónico adjuntando cotización	15
	Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio	5
	Evaluación de nueva oferta	5
	Realizar nueva oferta	6
	Enviar nueva cotización	4
	Bache: Demora Respuesta de cliente a cotización enviada	180
Demora: Respuesta de cliente a cotización con reajuste	120	
2. Término de Alquiler	Recepcionar confirmación del servicio	0.5
	Solicitar a cliente envío de Orden de Servicio	2
	Recepcionar y verificar Orden de Servicio vía correo electrónico	2.17
	Solicitar información para contactar al asistente logístico	3
	Solicitar información al asistente logístico para enviar el equipo	3.67
	Bache: Demora en la respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío	60
	Realizar check final de operatividad	15
3. Operatividad del equipo	Confirmar Operatividad de Equipo	5
	Revisar último envío de repuestos para mantenimiento según proyectos	22
	Evaluar repuestos a enviar para cumplir mantenimiento preventivo	20
	Solicitar contrato al cliente	5
	Bache: Demora en la respuesta de cliente con contrato firmado	240
4. Documentación Contrato y Valorización	Revisar y dar conformidad firmando contrato	12
	Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual	30
	Solicitar valorización al cliente	4
	Bache: Demora en la respuesta de cliente de valorización firmada	180
	Revisar y dar conformidad firmando valorización	4
5. Documentación de alquiler	Enviar valorización firmada (virtual)	4
	Revisar procedimientos de Facturación del cliente	7
	Recabar documentos requeridos	10
	Realizar facturación manual según valorizaciones	30
	Depositar documentación en courier	20
	Registrar facturas realizadas a "cuadro de Seguimiento"	10
	Bache: Demora en ubicar documentación en correos electrónicos	15
6. Pagos de Alquiler y Cobranza	Revisar estados de cuenta	6
	Actualizar cuadros de seguimiento al cuadro de pagos pendientes	4
	Contactarse con encargado de movilidad	3
	Cargar los equipos	20
	Asegurar los equipos (Uso de sogas)	4
	Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	28
7. Despacho de Equipo	Cotizar servicio de movilización	5
	Negociar con empresa transportista	3
	Rellenar guía de remisión y entregarlas a la empresa transportista	5
	Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista - Arequipa	24
	Trasladar el equipo al cliente	330
	Bache: Demora debido a que el transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)	120
	Demora: Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta	15
8. Entrega Equipo a cliente	Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista - Moquegua	24
	Verificar guías de remisión	5
	Entregar equipo al cliente	4
	Confirmar la recepción y operatividad del equipo en proyecto	25
	Total	2940.34

Fuente: Elaboración Propia

3.9.9 Elaboración de VSM Actual

Se realizó la diagramación del proceso, desde el requerimiento del cliente hasta el despacho del mismo. Fue plasmado a través del esquema de VSM, que identificando un tiempo total de producción de 2469 minutos.





320	62	240	210	15	0	517	24	1081	LeadTime: 2469
93	9.34	67	16	85	10	40	151		TVA: 471.34

Figura 14 VSM Actual
Fuente: Elaboración propia

En las tablas de la 45 a la 53, se muestran los detalles por estaciones de trabajo que permiten el entendimiento de los recursos asignados a cada una de ellas. El estudio está basado en la jornada laboral actual de la empresa, la cual se compone por 40 horas semanales. También se consideran descansos de 60 min por día para el almuerzo y otros que requiera el personal. Así mismo se realizó un cálculo del porcentaje de disponibilidad en cuanto al tiempo que el personal dedica a cada estación de trabajo. Además, se considera la cantidad promedio de 10 unidades pronosticada para las dos maquinarias analizadas (vibropisones y planchas reversibles) y el porcentaje de mermas del proceso por cada estación para realizar un ajuste que permite evidenciar la realidad del conjunto de actividades, que además es mencionado en las observaciones por cada actividad del Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

Tabla 47.
VSM Caja de datos – Actividad 0

0. Previo a Administración de Alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	13%	52.5
Administrador Contratos	4%	16.2
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	1373.08	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	100%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	68.65	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	13	min
Demoras en el Proceso	0	min
% Eficiencia / Utilización		19%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48.

VSM Caja de datos – Actividad 1

1. Administración logística de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	105.0
Administrador Contratos	19%	80.8
Horario de Trabajo	valor	unidad
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	3715.38	min/mes
Producción	valor	unidad
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	309.62	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	80	min
Demoras en el Proceso	320	min
% Eficiencia / Utilización		129%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49.

VSM Caja de datos – Actividad 2

2. Término de Alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	19%	80.8
Horario de Trabajo	valor	unidad
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	1615.38	min/mes
Producción	valor	unidad
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	134.62	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	9.34	min
Demoras en el Proceso	62	min
% Eficiencia / Utilización		53%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50.

VSM Caja de datos – Actividad 3

3. Operatividad de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	13%	52.5
Administrador Contratos	15%	64.6
Horario de Trabajo	Valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	2342.31	min/mes
Producción	Valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	60%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	146.39	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	67	min
Demoras en el Proceso	240	min
% Eficiencia / Utilización	210%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51.

VSM Caja de datos – Actividad 4

4. Documentación Contrato y Valorización		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	105.0
Administrador Contratos	4%	16.2
Horario de Trabajo	Valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	2423.077	min/mes
Producción	Valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	40%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	173.08	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	16	min
Demoras en el Proceso	210	min
% Eficiencia / Utilización	131%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52.

VSM Caja de datos – Actividad 5

5. Documentación de alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	105.0
Administrador Contratos	8%	32.3
Finanzas	60%	252.0
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	7786.15	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	648.85	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	85	min
Demoras en el Proceso	15	min
% Eficiencia / Utilización		15%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53.

VSM Caja de datos – Actividad 6

6. Pagos de Alquiler y Cobranza		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Finanzas	40%	168.0
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	3360	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	280.00	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	10	min
Demoras en el Proceso	0	min
% Eficiencia / Utilización		4%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54.

VSM Caja de datos – Actividad 7

7. Despacho de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	15%	64.6
Encargado Transporte - Arequipa	43%	180.0
Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	20%	84.0
Horario de Trabajo	Valor	unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	6572.308	min/mes
Producción	Valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	547.69	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	40	min
Demoras en el Proceso	517	min
% Eficiencia / Utilización		102%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55.

VSM Caja de datos – Actividad 8

8. Entrega Equipo a cliente		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	4%	16.2
Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	75%	315.0
Horario de Trabajo	Valor	Unid
Día de trabajo – pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	Días
Pausas y descansos – pers (min/día):	60	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	6623.077	min/mes
Producción	Valor	Unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	551.92	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	151	min
Demoras en el Proceso	24	min
% Eficiencia / Utilización		32%

Fuente: Elaboración propia

3.9.10 Análisis de indicadores del VSM

3.9.10.1. Tiempo de Ciclo

El tiempo de ciclo es aquel tiempo que demanda realizar todas las actividades en cada etapa del proceso. El tiempo de ciclo de cada etapa se muestra a continuación:

Tabla 56.

Tiempo de ciclo por etapas

Etapas del VSM	T (min)
0. Previo a Administración de Alquiler	13
1. Administración logística de Equipo	80
2. Término de Alquiler	9.34
3. Operatividad de Equipo	67
4. Documentación Contrato y Valorización	16
5. Documentación de alquiler	85
6. Pagos de Alquiler y Cobranza	10
7. Despacho de Equipo	40
8. Entrega Equipo a cliente	34
9. Devolución de Equipo alquilado	117
Total general	471.34

Fuente: Elaboración propia

3.9.10.2. Takt Time

El takt time es aquel que permite que un sistema mantenga un ritmo de producción estable, a ese ritmo debe trabajar el sistema para poder cubrir toda la demanda. Para poder calcularlo se debe dividir el total del tiempo disponible para cada estación de trabajo entre las unidades demandadas, pronosticadas anteriormente.

En el caso de los vibropisones, se tomó como referencia para su demanda, el pico más alto que se pronosticó para los siguientes 9 meses, el cual fue 9 unidades pronosticadas.

Para el caso de las planchas reversibles, en los 13 meses pronosticados dio como resultado una unidad como demanda mensual. Tomando en

consideración esta unidad y sumando los 9 vibropisones pronosticados, se tiene que son 10 unidades pronosticadas para el siguiente periodo tomando en cuenta que el estudio se realizó en el 2019, el periodo pronosticado es el 2020.

El tiempo de takt ha de ser mayor que el tiempo de ciclo para ser capaz de producir la demanda requerida. En caso de que este sea menor, se debe plantear cambios en la producción con el objetivo de incrementar los recursos, como aumentar las horas extras, aprovechar la capacidad sobrante de otros operarios, de esa forma se lograra que la producción acabe siendo superior a la demanda.

3.9.10.3. Demoras del proceso

Se presenta también el cuadro de demoras por cada etapa:

Tabla 57.

Tiempo de demoras por etapas

Etapas del proceso	T (min)
1. Administración logística de Equipo	320
2. Término de Alquiler	62
3. Operatividad de Equipo	240
4. Documentación Contrato y Valorización	210
5. Documentación de alquiler	15
7. Despacho de Equipo	517
8. Entrega Equipo a cliente	24
9. Devolución de Equipo alquilado	1081
Total de demoras	2469

Fuente: Elaboración propia

3.9.10.4. Eficiencia

Con los datos anteriores, es factible calcular la eficiencia de cada etapa del proceso, dividiendo la sumatoria del tiempo de ciclo y las demoras de cada etapa, entre el takt time correspondiente a su etapa.

A partir de ello, se observa que existen tres estaciones de trabajo, donde se identifica un porcentaje alto de eficiencia, esto se debe a los altos tiempos de demora en estas tres estaciones de trabajo, haciendo que en estas tres etapas sea necesario el uso de Personal adicional u horas extras del mismo, lo que eleva los costos de operación. A continuación, se visualiza el detalle de las eficiencias por cada estación de trabajo o etapa de proceso.

Tabla 58

Porcentaje Eficiencia/ Utilización por etapas

Etapas del VSM	T (min)
0. Previo a Administración de Alquiler	19
1. Administración logística de Equipo	129
2. Término de Alquiler	53
3. Operatividad de Equipo	210
4. Documentación Contrato y Valorización	131
5. Documentación de alquiler	15
6. Pagos de Alquiler y Cobranza	4
7. Despacho de Equipo	102
8. Entrega Equipo a cliente	32
Eficiencia Promedio	77

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, de las nueve etapas que tiene el proceso en la actualidad, cuatro de ellas (etapas 1, 3, 4, 7) presentan una eficiencia / utilización en promedio de 143% lo que se traduce en una sobrecarga de actividades y, por tanto, en el riesgo del no cumplimiento de los servicios esperados por el cliente. Estas actividades representan los cuellos de botella del proceso.

En estas cuatro etapas, los porcentajes altos de utilización se dan debido a los tiempos de demora del proceso, haciendo que en estos cuatro puntos sea necesario el uso de personal adicional u horas extra del mismo, encareciendo la operación.

El proceso actual, tiene en promedio una eficiencia de 77%, es decir que la estación de trabajo tiene una holgura de 23% con respecto a su capacidad final. Cabe mencionar que las actividades son llevadas a cabo primordialmente por personas, es por ello que la eficiencia no puede alcanzar un 100% ya que su efecto sería el desgaste del personal por excesiva carga laboral.

3.9.11 Identificación de Cuellos de Botella

Se han identificado 04 cuellos de botella, que se muestran en la Figura 15, los tres primeros en las estaciones de trabajo, y un último como oportunidad de mejora al momento de la devolución para reducir los tiempos previos en 0 y 1 debido a que es la Gestión de la Devolución del Equipo.



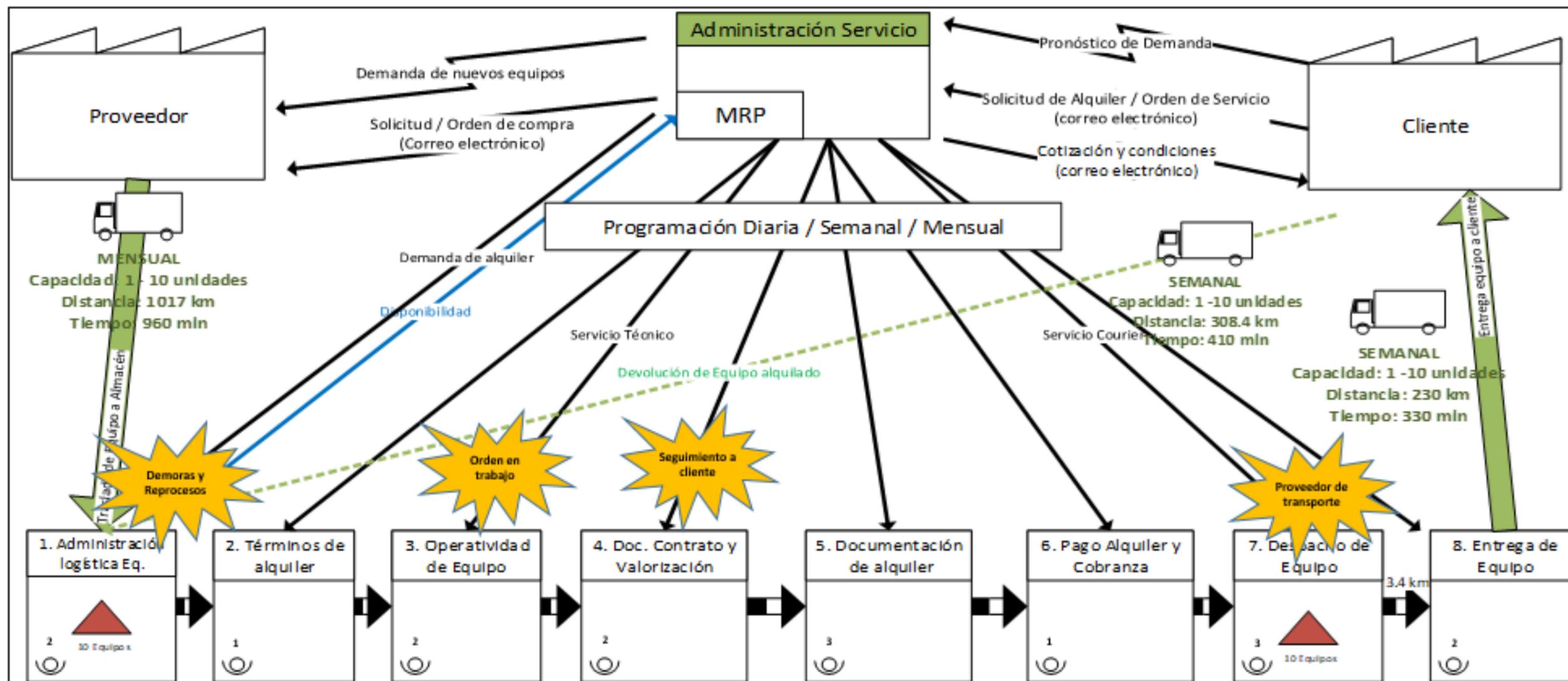


Figura 15 Identificación de cuellos de botella en VSM actual

Fuente: Elaboración Propia

Entre las principales observaciones de las actividades del proceso se identificó:

- No se cuenta con un inventario actualizado de la disponibilidad de equipo.
- Computador del administrador presenta muchas veces fallas, lo que genera retraso en realizar estas actividades.
- Debido al incumplimiento oportuno de parte del cliente, se debe solicitar varias veces el contrato y la valorización
- Desconocimiento de algunas funciones básicas para realizar el check de operatividad
- Al momento de recabar documentos para poder facturar: La mayoría de meses al momento de facturar se vuelve a revisar los correos donde se encuentra la documentación requerida para poder realizar este proceso, esto debería buscarse una sola vez, imprimir 1 copia, y de este sacar varios juegos en copia para tenerlos listos para los meses posteriores.
- No se cuenta con maquinaria que facilite el carguío de los equipos a la camioneta y también que facilite la descarga.

3.9.12 Identificación de desperdicios

Con esta información, se propuso realizar una investigación detallada de cada estación de trabajo e identificar los tiempos y desperdicios de cada actividad como se muestra a continuación:

Tabla 59.

Identificación de desperdicios del proceso actual

Actividad	Puesto Trabajo	T (min)	Etapa del VSM DAP	Desperdicio o Muda
Respuesta de cliente a cotización enviada	-	180	1. Administración logística de Equipo	Demora
Respuesta de cliente a cotización con reajuste	-	120	1. Administración logística de Equipo	Demora
Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio	Administrador Contratos	5	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Evaluar nueva oferta	Gerente General	5	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Realizar nueva oferta	Gerente General	6	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Enviar nueva cotización	Administrador Contratos	4	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío	-	60	2. Término de Alquiler	Demora
Solicitar a cliente envío de Orden de Servicio	Administrador Contratos	2	2. Término de Alquiler	Re-Proceso
Respuesta de cliente con contrato firmado	-	240	3. Operatividad de Equipo	Demora
Respuesta de cliente de valorización firmada	-	180	4. Documentación Contrato y Valorización	Demora
Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual	Gerente General	30	4. Documentación Contrato y Valorización	Transporte
Ubicar documentación en correos electrónicos	-	15	5. Documentación de alquiler	Demora
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	24	7. Despacho de Equipo	Almacén
Transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)	-	120	7. Despacho de Equipo	Demora
Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta	-	15	7. Despacho de Equipo	Demora
Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	Encargado de Transporte - Arequipa	28	7. Despacho de Equipo	Transporte
Trasladar el equipo al cliente	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	330	7. Despacho de Equipo	Transporte
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	24	8. Entrega Equipo a cliente	Almacén
Esperar en internamiento del equipo por parte del cliente	-	720	9. Devolución de Equipo alquilado	Demora
Transportar a Arequipa	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	330	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
Transportar equipo al almacén de Multiservicios	Encargado Transporte - Arequipa	31	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
	Tiempo total de actividades cuello de botella	2469		

Fuente: Elaboración Propia

Las demoras identificadas en la estación 01, que son el tiempo de espera de la respuesta del cliente, y las actividades que se identificaron como reproceso en esta misma estación (Evaluación de nueva oferta, realizar nueva cotización y enviarla al cliente), generan en conjunto, el primer cuello de botella del proceso.

Los siguientes cuellos de botella se generan por el tiempo de espera de la respuesta por parte del cliente ante la solicitud del contrato y de la Orden de Servicio. Estas demoras dependen mucho del cliente, pero no dejan de afectar al proceso, por lo cual se llamarán demoras externas. Ante ello, lo que se debe plantear es un mayor seguimiento al cliente para estas actividades.

El cuello de botella que se da en la estación de trabajo Despacho de Equipo, se debe a que se genera dos demoras que surgen por desear cargar los equipos, las actividades que se consideran como Almacén (Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista y recepcionar equipo al almacén de empresa transportista) y las actividades de transporte que son necesarias para el proceso: Traslado de equipos desde el almacén a las oficinas de la empresa transportista y el traslado del equipo desde el almacén de las oficinas de la empresa transportista hacia la ciudad donde se encuentre el cliente.

En la Tabla 58 se detalla la cantidad de desperdicios que se identifican por estación de trabajo. Las estaciones de trabajo donde se identificaron mayor cantidad de desperdicios son: Administración logística de Equipo, despacho de equipo y devolución de equipo alquilado.

Tabla 60.

Cantidad de desperdicios identificados por estación de trabajo

Tipo de Desperdicios (mudas)	Estaciones de Trabajo										Cantidad Total Desperdicios
	0. Previo a Administración de Alquiler	1. Administración logística de Equipo	2. Término de Alquiler	3. Operatividad de Equipo	4. Documentación Contrato y Valorización	5. Documentación de alquiler	6. Pagos de Alquiler y Cobranza	7. Despacho de Equipo	8. Entrega Equipo a cliente	9. Devolución de Equipo alquilado	
Transporte	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	5
Almacenamiento	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Movimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demoras	0	2	1	1	1	1	0	2	0	1	9
Sobreproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Re-Proceso	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Defectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mal uso de competencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total, por estación de trabajo	0	6	2	1	2	1	0	5	1	3	21

Fuente: Elaboración Propia

Según lo señalado en la Tabla 58, se puede cuantificar el tiempo de los desperdicios identificados por estación de trabajo. Es así que se afirma que las estaciones con más minutos de desperdicio son: Devolución de equipo alquilado, administración logística de equipo y operatividad de equipo.

Tabla 61.

Minutos de desperdicios por estación de trabajo

Tipo de Desperdicios (mudas)	Estaciones de Trabajo										Cantidad Total Desperdicios (mudas)
	0. Previo a Administración de Alquiler	1. Administración logística de Equipo	2. Término de Alquiler	3. Operatividad de Equipo	4. Documentación Contrato y Valorización	5. Documentación de alquiler	6. Pagos de Alquiler y Cobranza	7. Despacho de Equipo	8. Entrega Equipo a cliente	9. Devolución de Equipo alquilado	
Transporte	0	0	0	0	30	0	0	358	0	361	749
Almacenamiento	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	48
Movimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demoras	0	300	60	240	180	15	0	135	0	720	1650
Sobreproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Re-Proceso	0	20	2	0	0	0	0	0	0	0	22
Defectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mal uso de competencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total, por Estación De trabajo	0	320	62	240	210	15	0	517	24	1081	2469

Fuente: Elaboración Propia

Existe un total de 2469 minutos identificados como Mudras, sin embargo, algunas son más relevantes que otras. El trabajo se debe enfocar en solucionar principalmente las Demoras y los Reprocesos ya que los Inventarios y el Transporte, es propio del tipo de servicio que se ofrece.

3.10. Alternativas de solución Lean

En base a los desperdicios identificados en el apartado anterior, se puede indicar las Herramientas Lean que permiten mejorar el tiempo que conlleva cada actividad en la que se haya identificado algún tipo de desperdicio. Para ello se analizó cada actividad identificada con desperdicio o muda.

Tabla 62.

Alternativas de solución Lean

MEJORAS PROPUESTAS	
<p>5S: Programa COLPA. Para Organizar y Estandarizar todo el espacio de trabajo y la organización de lo físico y de la información (Documentación, Computadoras)</p>	<p>KANBAN: Para asegurar en el menor tiempo posible el despacho del producto</p> <p>Círculos de calidad: Para que todo el personal revise su desempeño y siga identificando "Mudas"</p>

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente capítulo, se demostrará cómo se pretende llegar a la meta.

3.11. Propuesta de reducción de tiempos para actividades cuello de botella

Se hizo una estimación de reducción de tiempos para optimizar los tiempos según su tipo de desperdicios identificados. Los porcentajes asignados buscan establecer una meta razonable e inmediata con respecto a las mejoras que se desean implementar en el proceso y que se explicará a detalle en el siguiente capítulo.

Tabla 63

Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 1

Actividad	Estimado Reducción	Situación Actual	Situación Esperada que Justifica el porcentaje asignado
Almacén: Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista (Empresa de Transporte Sucursal Arequipa)	0%	La empresa transportista traslada el equipo y espera que sea recepcionado por la empresa quien alquiló el equipo, por tanto, el cliente a la llegada, se traslada al punto de recojo demorando en promedio 24 minutos.	El almacenamiento es necesario por el tratamiento del bien y dependencia de tiempos de atención del cliente, por tanto, no se considera como mejora.
Almacén: Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista (Empresa de Transporte Sucursal Moquegua)	0%	El administrador de contratos espera que el cliente manifieste su acuerdo con respecto a la cotización enviada, esta respuesta toma en promedio 180 minutos, este tiempo es un promedio del tiempo que le lleva al cliente en emitir una respuesta, considerando la urgencia y necesidad de su requerimiento. Por esa misma razón, el cliente podría demorar más tiempo en revisar su correo electrónico o mensajes al celular.	La administradora toma una posición más activa al buscar la respuesta del cliente, haciendo seguimiento del cliente y esperando una respuesta inmediata a través de correos electrónicos, llamadas telefónicas y mensajes de texto al instante de enviada la cotización y seguimiento cada hora. Esto es posible debido al tablero de seguimiento de actividades (Kanban). Se espera reducir en 27 min en demoras de la atención por tener el trabajo más organizado, es decir que ahora la actividad de demora demorará 153 minutos.
Demora: Respuesta de cliente a cotización enviada	15%	Al igual que el caso anterior, el Administrador de Contratos, espera que el cliente indique una respuesta de la cotización, considerando un reajuste en la tarifa, este proceso es más rápido si se realiza inmediatamente, sin embargo, el cliente puede perder el interés en la respuesta si no se realiza en el día. Se estima un promedio de 120 minutos de espera de la respuesta.	Producida entre la actividad del envío de nueva cotización y la recepción de confirmación del servicio, se espera que por el seguimiento de los clientes mediante llamadas telefónicas y/o correos electrónicos, esta actividad se reduciría de 120 minutos, a 102 minutos, es decir 18 minutos menos. El tablero Kanban ayuda al seguimiento de esta actividad, contribuyendo a la reducción del tiempo deseado.
Demora: Respuesta de cliente a cotización con reajuste	15%	Para la coordinación del envío de los equipos requeridos al cliente, se solicita los datos e información del contacto del área de logística del cliente para proceder a realizar el despacho de los equipos. Esta actividad la realiza el Administrador de contrato, una vez emitida la orden de Servicio vía correo, y para recibir una respuesta por parte del cliente se estimada una demora de 60 minutos.	El uso del Kanban reducirá los tiempos de contacto con personal interno de 60 min a 51 min, debido a que podrá revisar sus pendientes de manera gráfica a través del tablero Kanban

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64

Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 2

Actividad	Estimado Reducción	Situación Actual	Situación Esperada que Justifica el porcentaje asignado
Demora: Respuesta de cliente con contrato firmado	15%	Debido al incumplimiento oportuno de parte del cliente, el Administrador de contrato, debe solicitar varias veces el contrato al cliente. Esperar que el cliente conteste, pueden demorar 240 minutos.	El seguimiento del cliente una vez que se le solicita el contrato firmado se realizará a través de Kanban en las actividades del Administrador de Contratos. De esta manera se reducirá a 204 minutos sobre todo por el contacto oportuno con el cliente.
Demora: Respuesta de cliente de valorización firmada	15%	Es importante realizar el seguimiento al cliente sobre la valorización, se debe solicitar este documento de manera oportuna. La espera de esta respuesta puede demorar en promedio 180 minutos.	La gestión con el cliente mejorará debido a que las actividades de Kanban reflejarán una gestión más asertiva y a tiempo, a manera de acelerar el proceso de atención, reduciendo sobre todo los tiempos de demora del Administrador de Contratos para solicitar la valorización, por tanto, se espera que el tiempo se reduzca a 153 minutos.
Demora: Ubicar documentación en correos electrónicos	15%	Dependiendo del proceso de facturación del cliente, se debe armar la documentación para emitir la factura del servicio, para este proceso, existe una demora en ubicar la documentación digital en los correos electrónicos, tomando en promedio 15 minutos por cliente.	Las 5S en la organización de los trabajos dentro de oficina, mejorará el flujo de información, así como la rapidez de las actividades, por tanto, se ubicarán más rápido los documentos como es en este caso de la búsqueda de documentación digital. Esperando reducir de 15 min a 12.75 min el tiempo de búsqueda por el orden en el equipo
Demora: Transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)	15%	Al ser tercerizado el servicio de la movilidad para trasladar los equipos del almacén de la empresa Multiservicios R&G hacia el almacén de la empresa transportista, se considera una espera de 120 minutos, debido a que el encargado de la movilidad puede contar con otros servicios al momento que el Administrador de Contratos se contacte con él.	La gestión de los proveedores se realizará de forma instantánea una vez el equipo esté listo para despacharse, procurando que el equipo se encuentre listo antes, con la reducción de los tiempos anteriores, se espera que este proceso de atención reduzcan a 102 minutos en la atención del transportista, 12.75 minutos en conseguir personal para cargar equipo y 612 minutos en la espera del intermediario por parte del cliente para el traslado del equipo.
Demora: Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta	15%	Debido a que no se cuenta con maquinaria que facilite el carguío de los equipos a la camioneta, se registra una demora de 15 minutos que lleva conseguir personal de apoyo para que realizar la carga de los equipos al camión del encargado de la movilidad.	
Demora: Esperar en internamiento del equipo por parte del cliente	15%	También se registra una espera en el internamiento de los equipos cuando el cliente ha dado la orden de desmovilización de equipos. El cliente puede demorar en realizar esta actividad 720 minutos.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65

Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 3

Actividad	Estimado Reducción	Situación Actual	Situación Esperada que Justifica el porcentaje asignado
Re Proceso: Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio	20%	Las actividades de atención de reajuste de precios (5 minutos), evaluación de nueva oferta (5 minutos), realización de nueva oferta (6 minutos), edición de nueva cotización (4 minutos), solicitud a cliente de orden de servicio (2 minutos) se realizan de manera manual y constantemente requieren de búsquedas de los documentos tanto virtuales como físicos.	Se espera que, con la organización de los espacios de trabajo, como también de la documentación digital y la aplicación de Kanban para el seguimiento de las actividades estas actividades se reduzcan de la siguiente manera: reajuste de precios (4 minutos), evaluación de nueva oferta (4 minutos), realización de nueva oferta (4,8 minutos, envío de nueva cotización (3 minutos), solicitud a cliente envío de Orden de servicio (1.6 minutos) si bien los cambios no se perciben como grandes, significan una mejora de las actividades dentro de la empresa.
Re Proceso: Evaluar nueva oferta	20%		
Re Proceso: Realizar nueva oferta	20%		
Re Proceso: Enviar nueva cotización	20%		
Re Proceso: Solicitar a cliente envío de Orden de Servicio	20%		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66

Estimación de reducción de tiempos según tipo de Muda – Sección 4

Actividad	Estimado Reducción	Situación Actual	Situación Esperada que Justifica el porcentaje asignado
Transporte: Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual	0%	Las actividades de transporte	El transporte es necesario por el tratamiento del bien y dependencia de tiempos de atención del cliente, por tanto, no se considera como mejora.
Transporte: Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	0%		
Transporte: Trasladar el equipo al cliente	0%		
Transporte: Transportar a Arequipa	0%		
Transporte: Transportar equipo al almacén de Multiservicios	0%		

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades donde se identifican un cuello de botella, se agruparon según su tipo de Desperdicio: Almacén, demora, re – proceso y transporte.

Tabla 67

Actividades cuello de botella según su tipo de muda – Sección 1

Actividad	Puesto Trabajo	T (min) Actual	Estimado Reducción	T (min) con Reducción esperada	Etapa de VSM	DAP
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	24	0%	24	7. Despacho de Equipo	Almacén
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	24	0%	24	8. Entrega Equipo a cliente	Almacén
Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual	Gerente General	30	0%	30	4. Documentación Contrato y Valorización	Transporte
Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	Encargado Transporte - Arequipa	28	0%	28	7. Despacho de Equipo	Transporte
Trasladar el equipo al cliente	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	330	0%	330	7. Despacho de Equipo	Transporte
Transportar a Arequipa	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	330	0%	330	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
Transportar equipo al almacén de Multiservicios	Encargado Transporte - Arequipa	31	0%	31	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
Demora: Respuesta de cliente a cotización enviada	Demora	180	15%	153	1. Administración logística de Equipo	Demora
Demora: Respuesta de cliente a cotización con reajuste	Demora	120	15%	102	1. Administración logística de Equipo	Demora
Demora: Respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío	Demora	60	15%	51	2. Término de Alquiler	Demora

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 68

Actividades cuello de botella según su tipo de muda – Sección 2

Actividad	Puesto Trabajo	T (min) Actual	Estimado Reducción	T (min) con Reducción esperada	Etapa de VSM	DAP
Demora: Respuesta de cliente con contrato firmado	Demora	240	15%	204	3. Operatividad de Equipo	Demora
Demora: Respuesta de cliente de valorización firmada	Demora	180	15%	153	4. Documentación Contrato y Valorización	Demora
Demora: Ubicar documentación en correos electrónicos	Demora	15	15%	12.75	5. Documentación de alquiler	Demora
Demora: Transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)	Demora	120	15%	102	7. Despacho de Equipo	Demora
Demora: Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta	Demora	15	15%	12.75	7. Despacho de Equipo	Demora
Demora: Esperar en internamiento del equipo por parte del cliente	Demora	720	15%	612	9. Devolución de Equipo alquilado	Demora
Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio	Administrador Contratos	5	20%	4	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Evaluar nueva oferta	Gerente General	5	20%	4	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Realizar nueva oferta	Gerente General	6	20%	4.8	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Enviar nueva cotización	Administrador Contratos	4	20%	3.2	1. Administración logística de Equipo	Re-Proceso
Solicitar a cliente envío de Orden de Servicio	Administrador Contratos	2	20%	1.6	2. Término de Alquiler	Re-Proceso
Tiempo total		2469		2217.1		

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo del total de mudas actual es 2469 y con la propuesta de reducción es 2217.1
Es decir, se espera que con la implementación se logre una reducción de Tiempo de Ciclo
y Demora de 251.9 minutos.

Se muestra a continuación el cuadro de actividades con sus respectivos tiempos optimizados:

Tabla 69.

Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 1

Actividad	Puesto trabajo	D (km)	T (min)	Etapas de VSM	DAP
Elaborar cuadro de disponibilidad de equipos	Administrador Contratos		10	0. Previo a Administración de Alquiler	Operación
Analizar disponibilidad de equipos	Gerente General		3	0. Previo a Administración de Alquiler	Operación
Recepcionar solicitud vía correo electrónico o llamada telefónica	Administrador Contratos		5	1. Administración logística de Equipo	Operación
Realizar cotización	Administrador Contratos		60	1. Administración logística de Equipo	Operación
Contestar vía correo electrónico adjuntando cotización	Administrador Contratos		15	1. Administración logística de Equipo	Combinada
Demora: Respuesta de cliente a cotización enviada	DEMORA		153	1. Administración logística de Equipo	Demora
Atender solicitud de reajuste de precios y/o condiciones del servicio	Administrador Contratos		4	1. Administración logística de Equipo	Operación
Evaluar nueva oferta	Gerente General		4	1. Administración logística de Equipo	Operación
Realizar nueva oferta	Gerente General		4.8	1. Administración logística de Equipo	Operación
Enviar nueva cotización	Administrador Contratos		3.2	1. Administración logística de Equipo	Combinada
Demora: Respuesta de cliente a cotización con reajuste	DEMORA		102	1. Administración logística de Equipo	Demora
Recepcionar confirmación del servicio	Administrador Contratos		0.5	2. Término de Alquiler	Operación
Solicitar a cliente envío de Orden de Servicio	Administrador Contratos		1.6	2. Término de Alquiler	Operación
Recepcionar y verificar Orden de Servicio vía correo electrónico	Administrador Contratos		2.17	2. Término de Alquiler	Combinada
Solicitar información para contactar al asistente logístico	Administrador Contratos		3	2. Término de Alquiler	Operación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70.

Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 2

Actividad	Puesto trabajo	D (km)	T (min)	Etapa de VSM	DAP
Demora: Respuesta sobre información del Asistente logístico para coordinar el envío	DEMORA		51	2. Término de Alquiler	Demora
Solicitar información al asistente logístico para enviar el equipo	Administrador Contratos		3.67	2. Término de Alquiler	Operación
Realizar check final de operatividad	Administrador Contratos		15	3. Operatividad de Equipo	Inspección
Confirmar Operatividad de Equipo	Gerente General		5	3. Operatividad de Equipo	Inspección
Revisar último envío de repuestos para mantenimiento según proyectos	Administrador Contratos		22	3. Operatividad de Equipo	Inspección
Evaluar repuestos a enviar para cumplir mantenimiento preventivo	Administrador Contratos		20	3. Operatividad de Equipo	Combinada
Solicitar contrato al cliente	Administrador Contratos		5	3. Operatividad de Equipo	Operación
Demora: Respuesta de cliente con contrato firmado	DEMORA		204	3. Operatividad de Equipo	Demora
Revisar y dar conformidad firmando contrato	Gerente General		12	4. Documentación Contrato y Valorización	Combinada
Enviar contrato según requerimiento del cliente: Físico y/o Virtual	Gerente General		30	4. Documentación Contrato y Valorización	Transporte
Solicitar valorización al cliente	Administrador Contratos		4	4. Documentación Contrato y Valorización	Operación
Demora: Respuesta de cliente de valorización firmada	DEMORA		153	4. Documentación Contrato y Valorización	Demora
Revisar y dar conformidad firmando valorización	Gerente General		4	5. Documentación de alquiler	Combinada
Enviar valorización firmada (virtual)	Administrador Contratos		4	5. Documentación de alquiler	Operación
Revisar procedimientos de Facturación del cliente	Finanzas		7	5. Documentación de alquiler	Operación
Demora: Ubicar documentación en correos electrónicos	DEMORA		12.75	5. Documentación de alquiler	Demora
Recabar documentos requeridos	Gerente General		10	5. Documentación de alquiler	Operación
Realizar facturación manual según valorizaciones	Finanzas		30	5. Documentación de alquiler	Combinada
Depositar documentación en courier	Administrador Contratos		20	5. Documentación de alquiler	Operación
Registrar facturas realizadas a “cuadro de Seguimiento”	Finanzas		10	5. Documentación de alquiler	Operación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71.

Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 3

Actividad	Puesto trabajo	D (km)	T (min)	Etapa de VSM	DAP
Revisar estados de cuenta	Finanzas		6	6. Pagos de Alquiler y Cobranza	Operación
Actualizar cuadros de seguimiento al cuadro de pagos pendientes	Finanzas		4	6. Pagos de Alquiler y Cobranza	Operación
Contactarse con encargado de movilidad	Administrador Contratos		3	7. Despacho de Equipo	Operación
Demora: Transportista atiende traslado en horario disponible (Antes de 24 horas)	DEMORA		102	7. Despacho de Equipo	Demora
Cargar los equipos	Encargado Transporte - Arequipa		20	7. Despacho de Equipo	Operación
Demora: Conseguir personal para cargar equipo (s) a camioneta	DEMORA		12.75	7. Despacho de Equipo	Demora
Asegurar los equipos (Uso de sogas)	Encargado Transporte - Arequipa		4	7. Despacho de Equipo	Operación
Trasladar el equipo desde el almacén a las oficinas de empresa transportista	Encargado Transporte - Arequipa	3.4	28	7. Despacho de Equipo	Transporte
Cotizar servicio de movilización	Administrador Contratos		5	7. Despacho de Equipo	Operación
Negociar con empresa transportista	Administrador Contratos		3	7. Despacho de Equipo	Operación
Rellenar guía de remisión y entregarlas a la empresa transportista	Administrador Contratos		5	7. Despacho de Equipo	Operación
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa		24	7. Despacho de Equipo	Almacén
Trasladar el equipo al cliente	Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	230	330	7. Despacho de Equipo	Transporte
Recepcionar equipo al almacén de empresa transportista	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua		24	8. Entrega Equipo a cliente	Combinada
Verificar guías de remisión	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua		5	8. Entrega Equipo a cliente	Inspección
Entregar equipo al cliente	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua		4	8. Entrega Equipo a cliente	Operación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72.

Cuadro de Actividades y tiempos con la Mejora Propuesta – Sección 4

Actividad	Puesto trabajo	D (km)	T (min)	Etapas de VSM	DAP
Confirmar la recepción y operatividad del equipo en proyecto	Administrador Contratos		25	8. Entrega Equipo a cliente	Operación
Solicitar información del motivo de desmovilización al jefe de equipos	Administrador Contratos		6	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Coordinar para la desmovilización del equipo	Administrador Contratos		9	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Demora: Esperar en internamiento del equipo por parte del cliente	DEMORA		612	9. Devolución de Equipo alquilado	Demora
Transportar a Arequipa	Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	230	330	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
Recepción de equipo	Administrador Contratos		28	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Cargar equipo	Encargado Transporte - Arequipa		20	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Asegurar los equipos (Uso de sogas)	Encargado Transporte - Arequipa		4	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Transportar equipo al almacén de Multiservicios	Encargado Transporte - Arequipa	3.4	31	9. Devolución de Equipo alquilado	Transporte
Descargar equipo	Encargado Transporte - Arequipa		50	9. Devolución de Equipo alquilado	Operación
Tiempo total con la mejora			2688.44		

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo total del proceso, al implementar las mejoras es 2688.44 minutos.

3.12. Tiempo de etapas con la propuesta de reducción de tiempos

El tiempo de las etapas del proceso, implementando las mejoras se muestra a continuación:

Tabla 73.

Tiempo de Etapas con Implementación de la Mejora Propuesta

Etapas del VSM	T (min)
0. Previo a Administración de Alquiler	13
1. Administración logística de Equipo	80
2. Término de Alquiler	9.34
3. Operatividad de Equipo	67
4. Documentación Contrato y Valorización	16
5. Documentación de alquiler	85
6. Pagos de Alquiler y Cobranza	10
7. Despacho de Equipo	40
8. Entrega Equipo a cliente	34
9. Devolución de Equipo alquilado	117
Total general	471.34

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, se presenta la siguiente reducción en el tiempo de las demoras:

Tabla 74.

Tiempo de Demoras con Implementación de la Mejora Propuesta

Etapas donde se identificaron Demoras	T (min)
1. Administración logística de Equipo	271
2. Término de Alquiler	52.6
3. Operatividad de Equipo	204
4. Documentación Contrato y Valorización	183
5. Documentación de alquiler	12.75
7. Despacho de Equipo	496.75
8. Entrega Equipo a cliente	24
9. Devolución de Equipo alquilado	973
Total	2217.1

Fuente: Elaboración Propia

A partir de estos tiempos con reducción, se debe realizar un balance en el porcentaje de disponibilidad del personal involucrado en cada etapa. Para ello se plantearon cinco escenarios para obtener la reducción de los altos porcentajes de utilización de las cuatro etapas cuyos porcentajes de utilización eran mayores al 100%.

Tabla 75.

Resumen de Escenarios

Escenario	Tiempo de descanso diario (Min)	Días Laborados en el mes	Horas Extras planteadas para el balanceo por etapas y personal involucrado
1	45	20	Etapa 1: Adm. +20 min Etapa 3: Adm. +100 min Etapa 4: Adm. +15 min
2	60	24	Etapa 3: Adm. +40 min Gerente +30 min
3	60	24	Etapa 3: Adm. +70 min
4	60	20	Etapa 1: Adm. +30 min Etapa 3: Adm. +100 min Etapa 4: Adm. +20 min
5	60	20	Etapa 1: Adm. +25 min Etapa 3: Adm. +50 min Gerente +50 min Etapa 4: Gerente +20 min

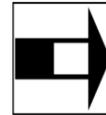
Fuente: Elaboración Propia

Después de haber realizado el balance planteado en cada escenario, y siendo el principio de elegir la propuesta que genere mayor reducción en costos, se escogió el escenario 01, el cual se detalla a continuación:

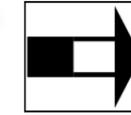
Tabla 76.

Estaciones de trabajo 0, 1 y 2 del VSM propuesto de la empresa

0. Previo a Administración de Alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	13%	54.4
Administrador Contratos	4%	16.7
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min) Minutos al día	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	1422.12	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	100%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	71.11	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	13	min
Demoras en el Proceso	0	min
% Eficiencia / Utilización	18%	



1. Administración logística de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	108.8
Administrador Contratos	19%	103.7
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	4248.08	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	354.01	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	80	min
Demoras en el Proceso	271	min
% Eficiencia / Utilización	99%	



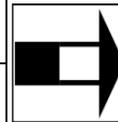
2. Término de Alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	19%	83.7
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	1673.08	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	139.42	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	9.34	min
Demoras en el Proceso	52.6	min
% Eficiencia / Utilización	44%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77.

Estaciones de trabajo 3, 4, y 5 del VSM propuesto de la empresa

3. Operatividad de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	13%	54.4
Administrador Contratos	15%	166.9
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	4425.962	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	60%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	276.62	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	67	min
Demoras en el Proceso	204	min
% Eficiencia / Utilización	98%	



4. Documentación Contrato y Valorización		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	108.8
Administrador Contratos	4%	31.7
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	2809.6154	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	40%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	200.69	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	16	min
Demoras en el Proceso	183	min
% Eficiencia / Utilización	99%	



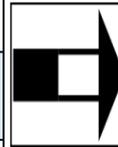
5. Documentación de alquiler		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Gerente General	25%	108.8
Administrador Contratos	8%	0.0
Finanzas	60%	261.0
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	7395	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	616.25	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	85	min
Demoras en el Proceso	12.75	min
% Eficiencia / Utilización	16%	

Fuente: Elaboración propia

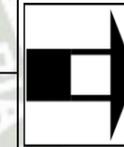
Tabla 78.

Estaciones de trabajo 6, 7 y 8 del VSM propuesto de la empresa

6. Pagos de Alquiler y Cobranza		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Finanzas	40%	174.0
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	3480	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	290.00	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	10	min
Demoras en el Proceso	0	min
% Eficiencia / Utilización	3%	



7. Despacho de Equipo		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	15%	66.9
Encargado Transporte - Arequipa	43%	186.4
Empresa de Transportes Sucursal Arequipa	20%	87.0
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	6807.033	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	567.25	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	40	min
Demoras en el Proceso	496.75	min
% Eficiencia / Utilización	95%	



8. Entrega Equipo a cliente		
Personal involucrado	% Disp	min/día
Administrador Contratos	4%	16.7
Empresa de Transportes Sucursal Moquegua	75%	326.3
Horario de Trabajo	valor	unid
Día de trabajo - pers (8 h x 60 min)	480	min/día
Días laborables mes:	20	días
Pausas y descansos - pers (min/día):	45	min/día
Tiempo de trabajo (min/mes):	6859.61	min/mes
Producción	valor	unid
Demanda cliente (unid /mes):	10	unid
% reprocesos y mermas	20%	%
Indicadores de Proceso	Valor	Unid
Takt Time:	571.63	min / unid
Tiempo de ciclo (min):	151	min
Demoras en el Proceso	24	min
% Eficiencia / Utilización	31+%	

Fuente: Elaboración propia

Al designar un total de 135 minutos, es decir 2.25 horas extras para el administrador de contratos, distribuidas en las etapas de Administración logística de Equipo, Operatividad de Equipo, y finalmente en Documentación Contrato y Valorización, y con los nuevos tiempos de ciclo reducidos, se logra tener los porcentajes de utilización de todas las etapas por debajo del 100%

Además, el proceso propuesto, tiene en promedio una utilización de 56% de todas sus etapas, comparándolo con el porcentaje de utilización actual, se tiene una diferencia porcentual de 21%, lo que se traduce en una holgura que no afecta los tiempos actuales del personal, tan solo hace uso de horas extra de manera necesaria. Además, que se dispondrá de esta holgura para poder atender nuevos servicios en la misma proporción, es decir se podrá atender un conjunto de 21% de servicios adicionales en la empresa. En el siguiente capítulo se demostrará como se llegará a la propuesta de mejora planteada y lograr dicha reducción de tiempos.





CAPÍTULO IV

4. Propuesta de mejora

Para lograr la propuesta de mejora planteada en el capítulo anterior, se analizó varias herramientas de la metodología Lean Service.

Se muestra a continuación la tabla de Matriz de selección de herramientas Lean Service (Tabla 77), donde se realizó en análisis para la selección de las herramientas a emplear:



Tabla 79

Matriz de selección de herramientas Lean Service

Problemas	Herramientas de Lean Service						
	VSM	Estandarización de procesos	5 S	Administración visual (Andon)	Jidoka	Kanban	KPI
Análisis y evaluación: Al no contar con la información exacta, se evalúa varias veces la disponibilidad	1					1	
Realizar check: Desconocimiento de algunas funciones básicas para esta actividad. Revisión ultimo envío de repuestos: Al no contar con un cuadro con datos exactos de los últimos envíos.	1	1					
Debido al incumplimiento oportuno de parte del cliente, se debe solicitar varias veces el Contrato. Reproceso debido a lo estipulado en el contrato, se devuelve documento con observaciones al cliente.	1					1	
Al momento de recabar documentos para poder facturar: La mayoría de meses al momento de facturar se vuelve a revisar los correos donde se encuentra la documentación requerida para poder realizar este proceso, esto debería buscarse una sola vez, imprimir 1 copia, y de este sacar varios juegos en copia para tenerlos listos para los meses posteriores.	1		1				
Demora en ubicar la documentación digital electrónicos	1		1				
Demora en encontrar la información física para facturación	1		1				
Sobrecarga de trabajo	1		1				
Total	7	1	4	0	0	1	0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 76, las principales herramientas que ayudan a mejorar la productividad de la empresa Multiservicios R&G son VSM, 5 S y Kanban. Estas herramientas dan solución a los problemas identificados de la empresa y son factibles de aplicarlas.

4.1. Plan de implementación de los Eventos Kanban

La palabra Kanban puede traducirse en “tarjeta con signos o señal visual” y ese es el objetivo de esta herramienta, generar información mediante un tablero, sobre las actividades por hacer, en proceso y aquellas que se hayan culminado.

De manera visual brinda información sobre la situación de las actividades de un proceso, en un determinado momento.

4.1.1. Objetivo

- Organizar las actividades de cada integrante de la empresa, según cada proyecto con el que se venga trabajando.
- Planear la implementación de la metodología Kanban en la empresa Multiservicios R&G.
- Desarrollar la metodología Kanban en la empresa Multiservicios R&G.
- Mantener actualizado el tablero

4.1.2. Actividades

Debido a la naturaleza de la empresa, se propuso desarrollar el tablero Kanban, por cada proyecto. En este, se apreciará muy fácilmente las actividades que deben desarrollar el Gerente General, el Administrador de contratos y el Responsable de Finanzas por cada contrato logrado.

Para diferenciar las actividades de cada uno de ellos, se empleará distintos colores para rastrear la situación de sus actividades.

4.1.3. Presupuesto

Los materiales que se requieren para implementar esta metodología son:

- Tablero de corcho
- Post it
- Hojas de colores
- Chinchas

4.1.4. Elaboración del tablero Kanban

Adquisición e implementación de un tablero de corcho para una de las oficinas de la empresa

Es preferible contar con el tablero y que este se encuentre visible y al alcance del personal de la empresa que se ve involucrado en el desarrollo de las actividades que demanda el servicio de alquiler.

Para ello se adquirió un tablero de corcho. El material de este tablero permite trabajar y adherir las hojas de colores o post its que llevaran el nombre de las actividades que se deben desarrollar en cada servicio que se brinde.

Para esta implementación, se mostró la situación actual de cada actividad del personal involucrado en el proyecto Marcona, del cliente Graña y Montero. Todas estas actividades se clasificaron en actividades a realizar, en progreso y actividades terminadas.

Según lo planeado, se empleó hojas de distintos colores para diferenciar las actividades del personal involucrado en dicho proyecto: para el Gerente General, se empleó el color verde limón, para el administrador de contratos, un color rosado y finalmente para el encargado de finanzas, el color anaranjado.

Con ello, las tres personas involucradas, identificaron de una manera más rápida y visual, sus actividades que se encuentran por realizar, las que se encuentran



Figura 16 Tablero Kanban – Cliente GyM Py. Marcona

Fuente: Elaboración propia

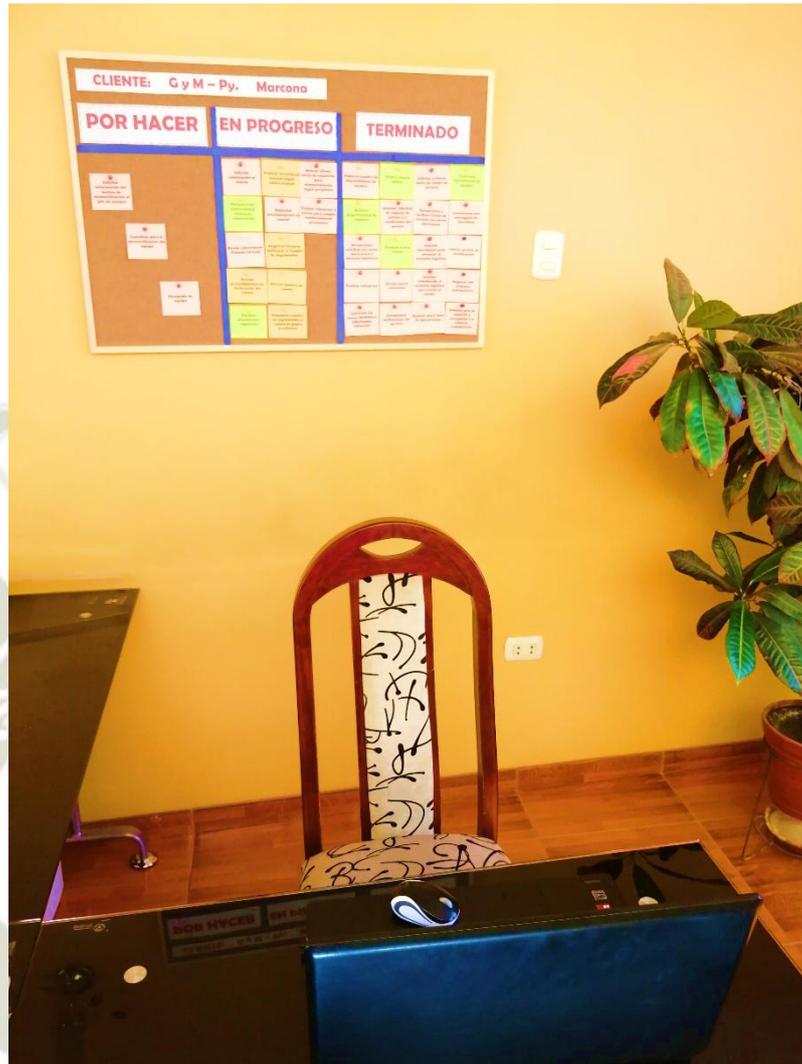


Figura 17 Tablero Kanban implementado en oficina del Gerente General
– Cliente GyM Py. Marcona
Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Cronograma de Actualización de información del tablero implementado

A fines de cada mes, se llevará a cabo las sesiones donde se revisará el estado de las actividades del personal involucrado en cada proyecto.

El programa de estas reuniones se encuentra establecido en el Anexo 01: Programa de Reuniones.

4.2. Plan de implementación de los Eventos del Círculo de Calidad

Esta metodología reúne un grupo de personas de una empresa, con una periodicidad definida para tratar temas relacionados a la resolución de problemas como parte de filosofía de la mejora continua.

4.2.1. Objetivo

- Formar el grupo de personas que integrara el Circulo de Calidad
- Definir el programa de las sesiones de Circulo de calidad
- Definir las herramientas que apoyaran a que se lleve a cabo las sesiones
- Definir la periodicidad de las sesiones

4.2.2. Formación del grupo

Para desarrollar esta metodología, se debe establecer el grupo de personas que se reunirán para revisar y analizar los problemas que se vayan dando en l prestación de servicio.

Se eligió al gerente general para que asuma el puesto de líder y facilitador en esta ocasión, debido a que es el que tiene el conocimiento, de todo proceso; tendrá la responsabilidad de coordinar y reportar todas las mejoras y sugerencias hechas por los círculos de calidad.

El comité directivo, será quien examine los problemas y sugiera las posibles soluciones para cada uno de ellos.

Este estará formado por: Gerente general, Administrador de contratos y el encargado de finanzas.

Entre las principales características de esta metodología se identifica la participación voluntaria de cada integrante de este grupo, el interés y deseo de superación constante. Es por ello, que se plantea que las dos primeras sesiones del Círculo de calidad sean básicamente de sensibilización sobre esta metodología y sus características para que los participantes comprendan el objetivo de cada sesión.

4.2.3. Programa de las sesiones de círculo de calidad

Etapa introductoria: Se sigue programar las primeras sesiones del círculo de calidad, donde el facilitador expone a todo el comité directivo las historias que tuvieron éxito en Japón y en Estados Unidos, cual es la esencia de los círculos de calidad en las empresas y cuál es el objetivo de las próximas reuniones.

A partir de la segunda sesión, se sugiere seguir el siguiente programa:

1. Selección del problema

Los miembros del comité directivo, mencionan los principales problemas que se hayan presentado en el transcurso del mes.

2. Análisis de causas de los problemas

Se plantea utilizar la herramienta de Ishikawa para definir las causas de los problemas.

Emplear el Anexo 02: Formato Diagrama de Ishikawa

3. Análisis de soluciones

Para esta etapa se empleará la lluvia de ideas para buscar diversas alternativas de solución. Después de ello, se debe evaluar todas las alternativas planteadas y validar su factibilidad y eficiencia.

Luego, se debe seleccionar la mejor alternativa

4. Desarrollar un plan de implantación de la solución

Este plan debe especificar como será ejecutada la solución elegida. Esta información se registrará en el Acta de Reunión:

De igual manera, la información de los siguientes pasos se deberá registrar en el Acta de Reunión. Ver Anexo 03: Acta de Reunión Círculo de Calidad.

5. Implantar el plan (Hacer)

Los responsables que se hayan establecido en dicho plan serán los encargados de implantarlo.

6. Evaluación de resultados (Verificar)

Es conveniente realizar un seguimiento a las tareas designadas en el acta de reunión. Para asegurar esta actividad, en cada inicio de sesión se revisará el avance y estado de las tareas de la reunión anterior. La echa y alguna observación se registrará en su propia acta de reunión de Círculo de Calidad. El objetivo es cumplir con todas las tareas planteadas para las alternativas planteadas para solucionar los diversos problemas que se identifiquen.

7. Optimizar los resultados de la solución (Actuar)

El objetivo de este punto es prevenir la recurrencia de algún problema, a partir de los anteriores o similares.

Para documentar cada sesión se elaboró el siguiente formato: Acta de Reunión, en ella se establece la información necesaria y pertinente para poder llevar un control de los temas tratados, dicho formato se encuentra en el Anexo 2.

4.2.4. Herramientas de apoyo para llevar a cabo los Círculos de Calidad

La principal herramienta que se empleara para desarrollar los primeros pasos del programa es la Espina de Ishikawa. Esta permitirá identificar a detalle las causas de los problemas que se hayan expuesto en cada sesión.

Se desarrolló un formato (Anexo 3), el cual cuenta con la identificación del número de la reunión en la cual será desarrollado.

4.2.5. Frecuencia de las sesiones

A fines de cada mes, se llevará a cabo las sesiones. El programa de estas reuniones se encuentra establecido en el Anexo 01: Programa de Reuniones.

4.3. Plan de implementación de los Eventos 5 S

Dentro del programa de 5 S se ha planteado desarrollar una serie de actividades que permita eliminar todo aquello que se considera innecesario para el proceso y crear un espacio de trabajo más ordenado, agradable que contribuya a mejorar las actividades realizadas y de manera consecuente, la producción.

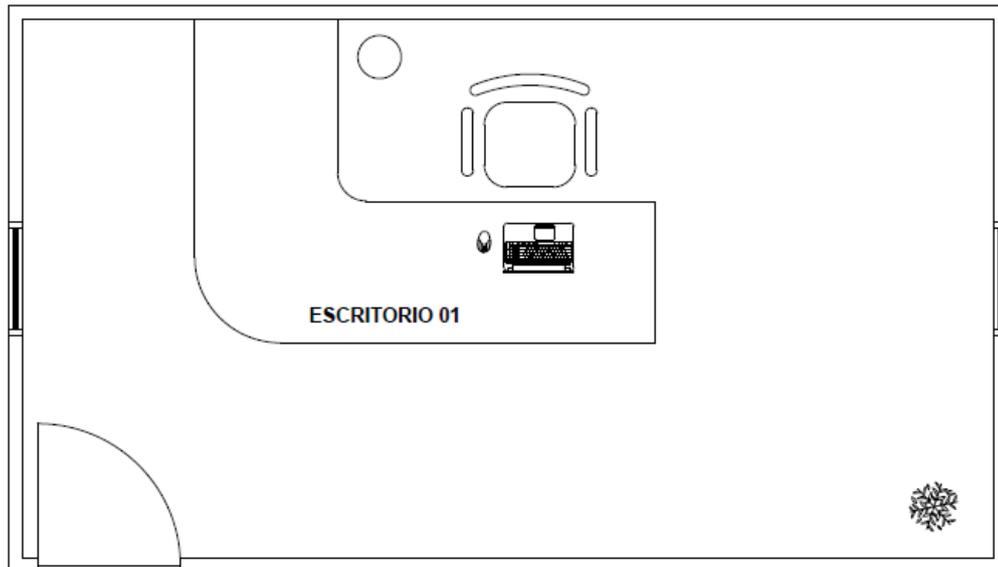


Figura 18 Esquema de la distribución de oficina del Gerente General de la empresa Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia

La empresa Multiservicios R&G cuenta con dos ambientes de trabajo para el área administrativa, uno de ellos es para el Gerente y el otro ambiente es donde realiza sus funciones el administrador de contratos. Cada uno de ellos tiene a su cargo un computador. Se muestra a continuación el diseño de las dos oficinas para que se tenga en consideración la distribución de los elementos de estas dos oficinas

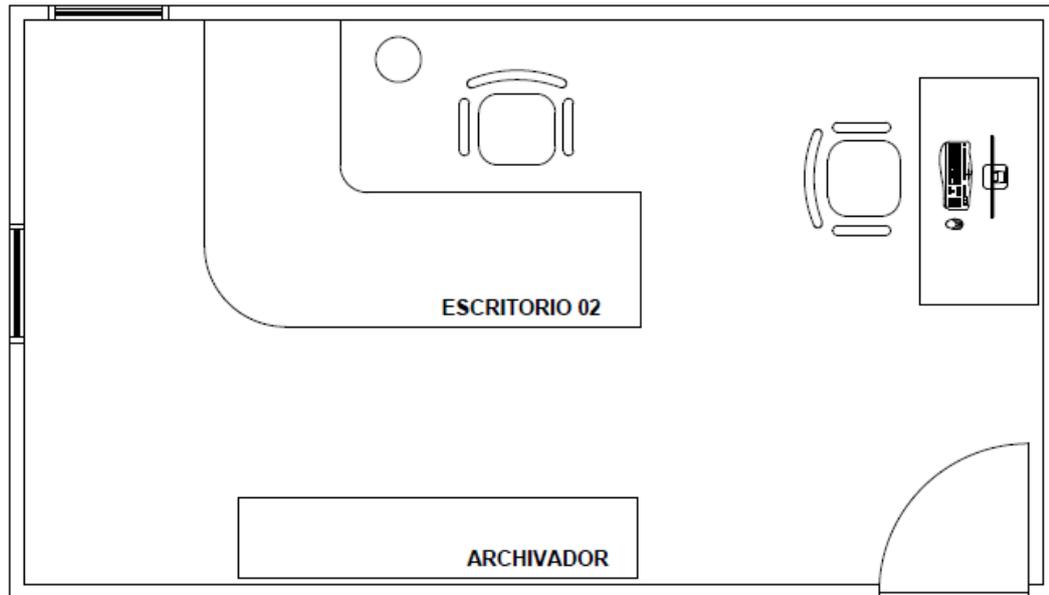


Figura 19 Esquema de la distribución de oficina del Administrador de Contratos de la empresa Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia

Varios de los problemas identificados están relacionados con la falta de orden que generan demoras y reprocesos, es decir ocasionan desperdicios. Es por ello que también se plantea como herramienta de mejora la implementación de un programa de 5 S. El cual se plantea de la siguiente manera:

4.3.1. Seiri: Separar

4.3.1.1. Actividades planteadas

Se identificó durante la primera inspección, falta de organización en los escritorios de trabajo, tanto del Gerente General como en el espacio utilizado por el Administrador de contratos.

Se evidenció documentación sobre las mesas de trabajo, de los cuales se debía clasificar, archivar y/o eliminar.

Esta documentación, además de restar el espacio de trabajo, aumenta la demora al momento de ubicar alguna documentación.

Sobre el escritorio del administrador de contratos se evidenció una gran cantidad de folder, dentro de ellos hojas con información útil y no útil.

Es por ello, que el personal programó y llevo a cabo la clasificación de los elementos dentro de la oficina, el escritorio, tanta documentación como elementos físicos, estantería de archivadores, buscando separar los elementos que se encuentren en la oficina con el fin de que estos se puedan identificar de manera rápida.

Respecto a la documentación física se clasifico la información útil según proyectos, información de compra de repuestos y equipos, información contable, facturación, guías de remisión, información sobre el mantenimiento de los equipos, información de los contactos de cada proyecto.

ANTES

DESPUÉS

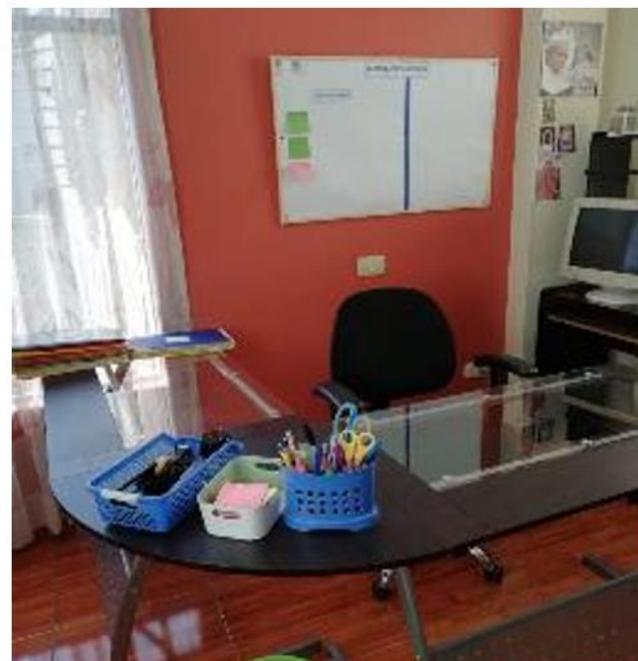


Figura 20 Antes y después del separado realizado en los espacios del trabajo

Fuente: Elaboración propia

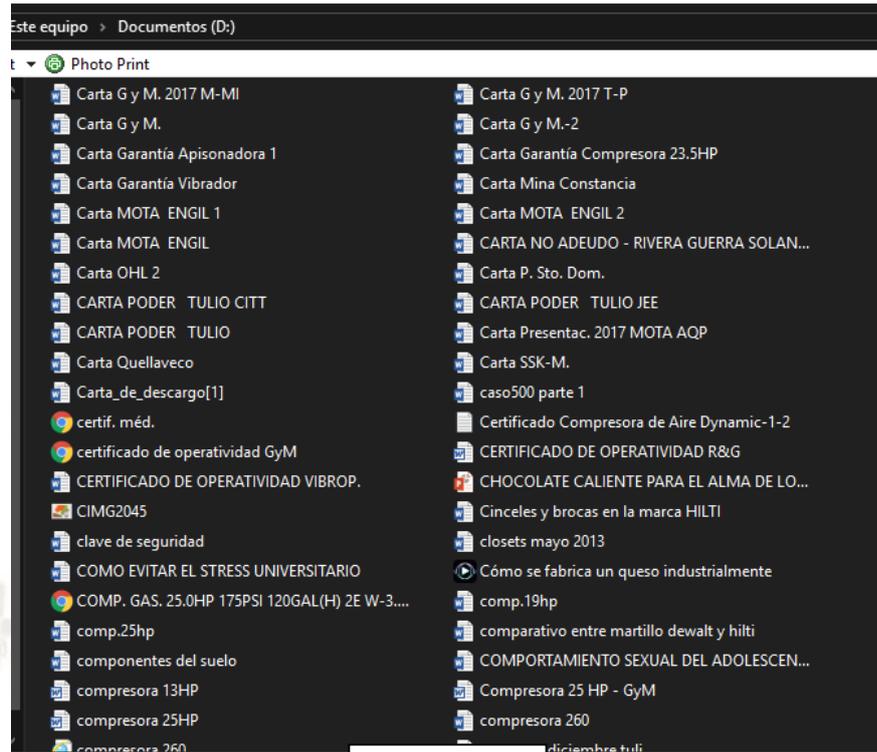
Respecto a la información que no es útil, se clasifico las hojas para reciclar y hojas por eliminar.



Figura 21 Clasificación de hojas empleadas para los diversos procesos de la empresa
Fuente: Elaboración propia

La empresa también maneja una información considerable en digital, la cual se observa dispersa en varias unidades del computador, se plantea clasificar en primer lugar los archivos digitales, según proyecto, facturación, información contable, entre otros.

ANTES



DESPUÉS

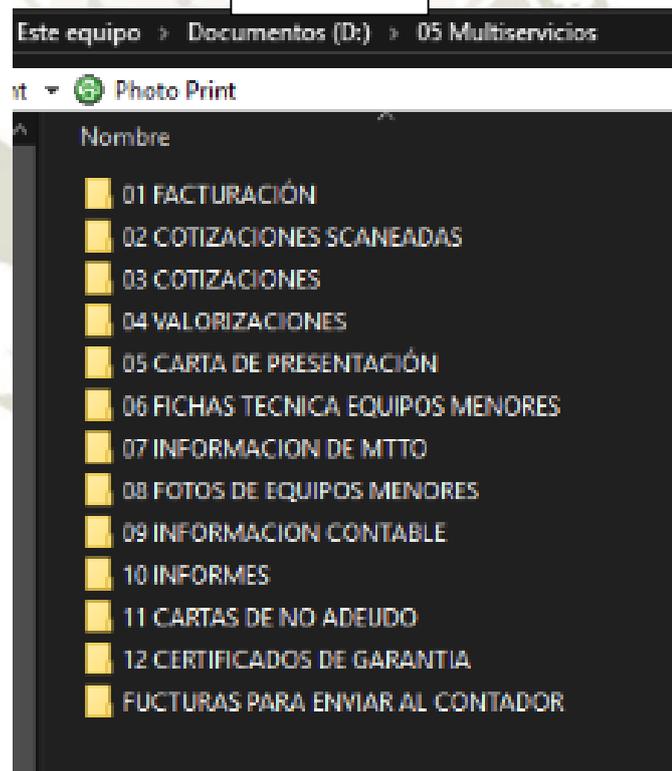


Figura 22 Antes y después de haber separado los documentos que se encontraban en diversas unidades de almacenamiento de la computadora del Administrador de contratos

Fuente: Elaboración propia

Existen también varias cajas de herramientas y/o llaves, que son útiles para el momento de realizar el check final de operatividad, sin embargo, no están ordenadas según un patrón. Es necesario clasificar estas herramientas en las cajas mencionadas.

Respecto a los repuestos para mantenimiento preventivo y/o correctivo, actualmente se vienen almacenando en cajas, donde se identifica la mezcla de varios repuestos. Se plantea mejorar la clasificación de estos, en base a criterios de nivel de rotación, tipo de equipos y tamaño de repuesto.

4.3.2. Seiton: Ordenar

Para ordenar los escritorios de trabajo, se archivó la documentación en sus respectivos archivadores y cuadernos de apuntes, según la clasificación previa que se realizó.

Respecto a los estantes, se quitaron aquellos elementos que no guardan relación con la estantería de archivadores. Así mismo se cambió el forro de los archivadores, para identificarlos de manera más rápida, según su color de forro. Respecto a los elementos físicos del escritorio más empleados, se ordenaron los útiles de escritorio más empleados, se colocó estos elementos en bandejas de oficina y se asignó un pequeño rótulo en el escritorio, para identificar su lugar en el escritorio.



Figura 23. Orden de los útiles de escritorio

Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Antes y después de la pared de la oficina del Administrador de Contratos

Fuente: Elaboración propia

Es necesario también incluir en este punto, los apuntes que se tiene hasta ahora en post-it detrás del escritorio del Administrador, es necesario revisar y de ser factible clasificarlos y apuntarlos en orden en un cuaderno, considerando dejar en una pizarra, los que son estrictamente necesario tener en el pizarrón.

Respecto a las herramientas y/o llaves, una vez que se hayan clasificado, se debe ordenar en sus respectivas cajas de herramientas.





Figura 25. Antes y después de caja de herramientas

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Seiso: Limpiar

4.3.3.1. Listado de acciones de limpieza y criterios

El día que se implementó la medida, y como se mencionó en el punto anterior, se descubrieron algunos elementos que no deberían ser parte de los muebles de trabajo y en el estante de archivadores, como adornos personales y antiguos, cajas vacías, que lo que estaban haciendo era ocupar espacios y acumular polvo, así es como se extendió la limpieza por encima de los estantes de almacenamiento de archivadores, así mismo de los escritorios, y bandejas de trabajo que se encontraron.



Figura 26. Limpieza del estante de archivadores

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Seiketsu: Estandarización

4.3.4.1. Procedimientos para asegurar el cumplimiento de las 3 “S” anteriores

Se desarrolló un instructivo de Limpieza INS-001, con el fin de establecer la metodología de limpieza de los elementos de cada oficina, la frecuencia de esta actividad y los responsables de ello.

Esto permitirá estandarizar este proceso y generar un hábito que asegure que las oficinas administrativas se mantengan en orden y estén limpias.

 <p>MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G</p>	INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS	
	Doc. N° INS-001	Rev. N° 01
	FECHA: 20208/08/10	Página 1 de 4

I. OBJETIVO

Orientar las instrucciones para llevar a cabo el plan de limpieza elaborado por el Gerente General de forma oportuna, a fin de mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.

II. FRECUENCIA DE LIMPIEZA

FRECUENCIA INTERDIARIA
Barrido de oficina 01-02

FRECUENCIA SEMANAL
Basureros
Escritorio 01 - Ofic. Gerente
Escritorio 02 - Ofic. Administrador Contratos

FRECUENCIA QUINCENAL
Silla de escritorio 01
Silla de escritorio 02
Estante de archivos
Estante del computador principal
Computador principal
Laptop

Figura 27. Primera página del Instructivo de limpieza de oficinas administrativas

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Shitsuke (Auto-Disciplina-Mantener)

4.3.5.1. Mecanismos para mantener-mejorar el desempeño.

Finalmente, para buscar el mantenimiento del orden, se colocó unos rótulos en cada nivel, donde se establece el contenido de cada nivel del estante de archivadores.

Se estableció que el primer nivel del estante de archivadores, se encuentren el resto de útiles de escritorio, debido a que las compras de estos se realizan por mayor.

En el segundo nivel deben ir los archivadores de contabilidad, SUNAT, facturas, guías de remisión, estados de cuenta.

En los siguientes niveles se encuentren los archivadores, según proyecto.

Y en el último nivel, se encuentra las cajas de las hojas recicladas que sirven para impresión, hojas para reciclar y papel bond nuevo.

Así mismo en los archivadores lo que se logró fue rotularlos todos de manera uniforme y letra grandes para identificarlos rápidamente.

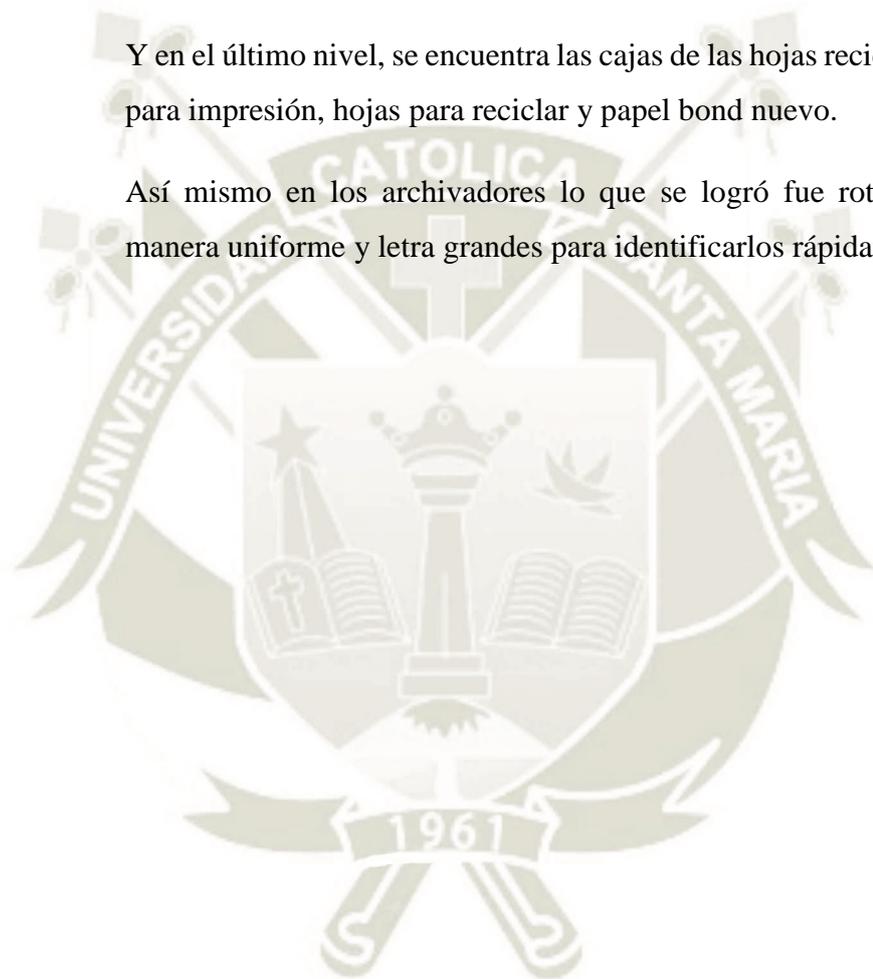




Figura 28. Rótulo en cada nivel del estante – Oficina 02

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las cajas de repuestos tanto para mantenimiento preventivo como correctivo, se rotulo las cajas para identificar los elementos de cada una de ellas de manera más rápida.

Se asignó un pequeño rotulo a las cajas de herramientas, que indique que contiene cada caja para contar con ellos de manera rápida cuando se desee.

Así mismo este permitirá identificar alguna herramienta faltante para buscarla y retornarla a su caja respectiva.



Figura 29. Rotulo de caja de herramientas de sus dos niveles

Fuente: Elaboración propia

Con la implementación del tablero Kanban, se muestra a continuación el diseño y distribución actualizado de las dos oficinas. Esta nueva distribución también se colocará en una parte visible de cada oficina para que se tenga en consideración el orden y el lugar de cada elemento.

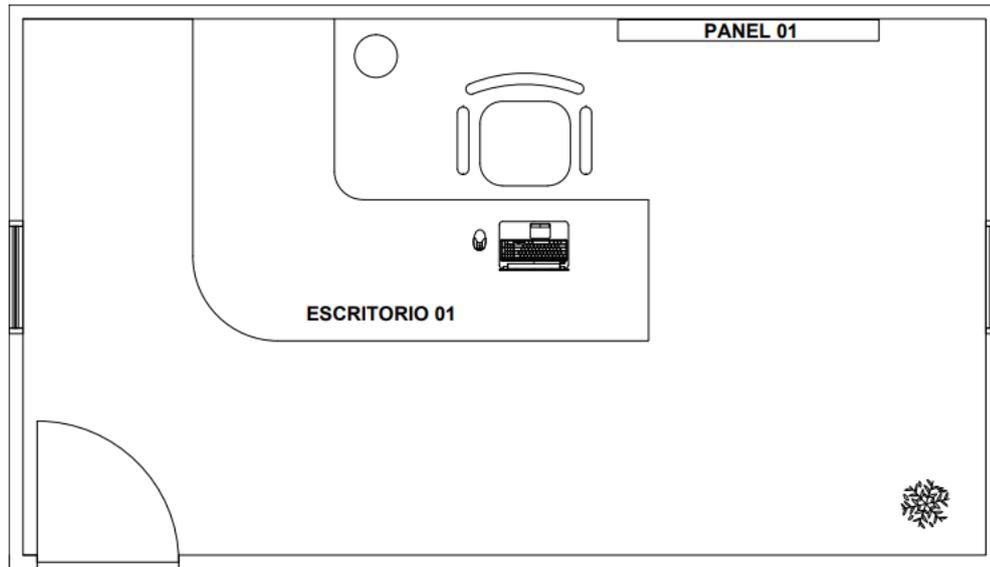


Figura 30. Esquema de la distribución actualizado de oficina del Gerente General de la empresa Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia

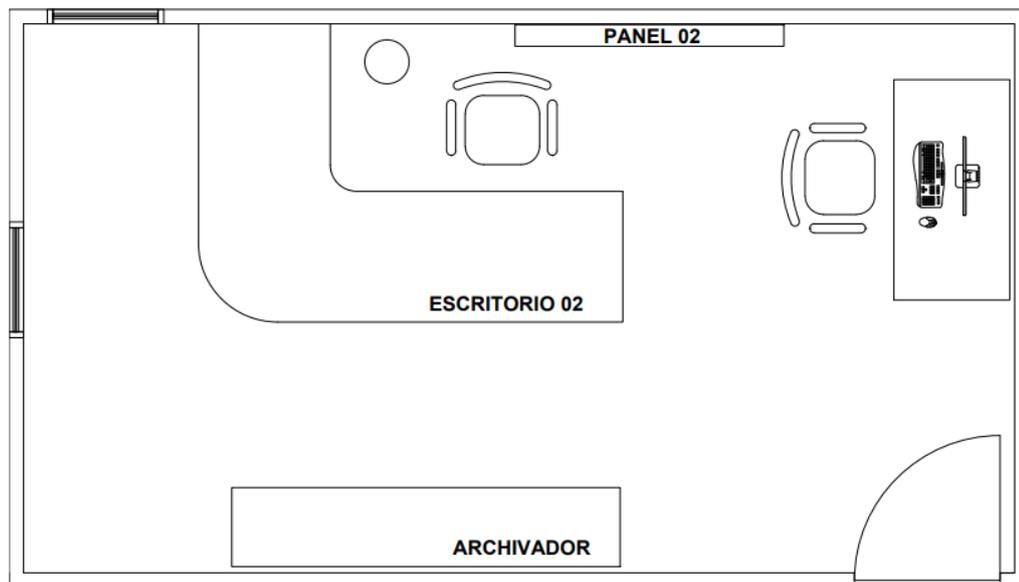


Figura 31. Esquema de la distribución actual de oficina del Administrador de Contratos de la empresa Multiservicios R&G

Fuente: Elaboración propia



5. Evaluación de la propuesta de mejora

5.1. Evaluación de Variables

5.1.1. Evaluación - Variable Independiente

$$\frac{\text{N}^\circ \text{de actividades con despilfarro}}{\text{Total de actividades del proceso}} \times 100\%$$

Despilfarro: De 61 actividades totales mapeadas en el proceso, 21 de ellas se ven afectas a actividades que no generan valor, es decir que significan desperdicio, por tanto, se puede decir que el 34.43% del total de actividades del proceso requieren ser analizadas para la reducción de despilfarros.

$$\frac{21 \text{ actividades con despilfarro}}{61 \text{ actividades totales del proceso}} \times 100\% = 34.43\%$$

5.1.2. Evaluación - Valor Agregado

Valor Agregado Actual

$$\frac{\sum \text{Tiempo de valor agregado o TVA}}{\sum \text{Tiempo de actividades}} \times 100\%$$

$$\frac{471.34 \text{ minutos del total de actividades de TVA}}{2940.34 \text{ minutos del total de las actividades}} \times 100\% = 16.03\%$$

Valor Agregado Propuesta

$$\frac{471.34 \text{ minutos del total de actividades de TVA}}{2688.44 \text{ minutos del total de las actividades}} \times 100\% = 17.53\%$$

Con la propuesta de mejora, se logra incrementar el valor agregado de las actividades del proceso de servicio en 1.5%

5.1.3. Evaluación - Variable Dependiente

Nivel de productividad

$$\frac{\text{Servicios atendidos en el año}}{\text{Recursos empleados para atender servicios (S.)}}$$

Se realizó la proyección para el 2020 y sus años consecutivos hasta el final del año 2024 y el indicador del nivel de productividad es el siguiente:

Tabla 80

Nivel de productividad por año

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024
Nivel de productividad	0.00041	0.00051	0.00061	0.00074	0.00090

Fuente: Elaboración propia

Para el 2020, por cada sol que se emplea en recursos se atiende el 0.00043 servicios. Para el 2021, por cada sol que se emplea se atiende 0000506 servicios, es decir, se incrementa el nivel de productividad en un 22.4%.

Para el 2022 el nivel de productividad crece en 20.91%, ya que por cada sol que se emplea en la organización se atiende 0.006 servicios.

En el año 2023, por cada sol que se emplea en la empresa se atiende 0.00074 servicios. Finalmente, para el 2024 se proyecta que el nivel de productividad crezca un 21.28% y se logre atender 0.0009 servicios por cada sol que se emplea como recurso.

Costo total promedio por unidad

$$\frac{\text{Costo total por los servicios atendidos en el año}}{\text{Total de servicios atenedidos en el año}}$$

Tabla 81

Costo total promedio por unidad / año

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024
Costo total promedio por unidad	S/2,419	S/1,975	S/1,634	S/1,343	S/1,108

Fuente: Elaboración propia

En el 2020, el costo promedio por atender un servicio es de S/. 2419. La proyección para el año 2021, el costo promedio es de S/. 1975.00, es decir una reducción del 18.32% en comparación al año 2020.

La reducción del costo total promedio por servicio del año 2022 en comparación con el año 2021 se refleja en un 17.29%.

El costo total promedio por servicio en el año 2023 tiene una proyección de S/. 1343.00 y para el año 2024 se proyecta un costo de S/. 1108.00 por servicio, es decir una reducción del 17.54%.

5.2. Mano de obra

Como se mencionó en el capítulo III, específicamente en la tabla 72 Resumen de Escenarios, se planteó cinco escenarios para lograr la reducción de los altos porcentajes de utilización de las cuatro etapas cuyos porcentajes de utilización eran mayores al 100%. De estos cinco escenarios se escogió el escenario N° 01, que era el escenario que generaba una mayor reducción de costos.

Tabla 82

Detalle del escenario 01

Escenario	Tiempo de Descanso diario (Min)	Días Laborados en el mes	Mínutos Extras planteados para el balanceo por etapas y personal involucrado
1	45	20	Etapa 1: Adm. +20 min Etapa 3: Adm. +100 min Etapa 4: Adm. +15 min

Fuente: Elaboración propia

El tiempo extra planteado en este escenario son 135 minutos que se deben asignar al Administrador de Contratos

Tabla 83

Gasto de Mano Obra del Escenario 01

N°	Personal	T. Contrato	Remunera x Hora	Remuneración bruta	HE	Gratificación	Vacaciones	CTS	Remuneración neta	EsSalud	Total Mensual
1	Gerente General	Planilla	18.75	S/3,000.00		S/500.10	S/250.00	S/249.90	S/4,000.00	S/270.00	S/4,270.00
2	Administrador Contratos	Planilla	15.625	S/2,500.00	S/43.95	S/416.75	S/208.33	S/208.25	S/3,377.28	S/225.00	S/3,602.28
3	Finanzas	Planilla	6.25	S/1,000.00		S/166.70	S/83.33	S/83.30	S/1,333.33	S/90.00	S/1,423.33
4	Encargado Transporte - Arequipa	Factura		S/300.00		-	-	-	-	-	S/300.00
5	Encargado Transporte - Moquegua	Factura		S/600.00		-	-	-	-	-	S/600.00
6	Técnico de Mantenimiento	RxH		S/1,500.00		-	-	-	-	-	S/1,500.00
											S/ 11,695.61

Fuente: Elaboración propia

Los 135 minutos extras que se plantean asignar al administrador de contratos, se traduce en S/. 43.95 mensuales.

5.3. Depreciación

Reconociendo el desgaste que sufren los bienes por su uso, y en base al porcentaje anual de depreciación establecido por la SUNAT para los bienes como maquinaria y equipos utilizados por actividades mineras y de construcción, 20%, se obtiene la depreciación mensual tanto para los Vibropisones como para las Planchas reversibles. Siendo un total de S/. 3033.33 al mes por ambos equipos según la cantidad de equipos que se alquilan al mes.

Tabla 84

Calculo de Depreciación Mensual

Equipos	Cantidad /Mes	Precio Unitario	Depreciación Anual	Depreciación mensual	Depreciación Total Mes
Vibropisonador Weber	10	S/. 15,750.00	20%	S/ 262.50	S/ 2,625.00
Planchas Reversibles	2	S/. 12,250.00	20%	S/ 204.17	S/ 408.33
Total Depreciación					S/ 3,033.33

Fuente: Elaboración propia

5.4. Pronóstico de la demanda Periodo 2020-2024

A partir de la demanda mensual proyectada para el periodo 2020, según la tabla 42 Pronostico de demanda – Vibropison y la tabla 43 Pronóstico de demanda – Plancha Reversible, se realiza el pronóstico anual para el periodo 2020, donde se proyecta 50 servicios de alquiler de Vibropisones weber para todo el año, y 12 servicios de alquiler de planchas reversibles.

Tabla 85

Demanda proyectada Periodo 2020

Periodo	Vibropisonador	Plancha
Enero	2	1
Febrero	3	1
Marzo	9	1
Abril	3	1
Mayo	2	1
Junio	3	1
Julio	9	1
Agosto	3	1
Setiembre	2	1
Octubre	9	1
Noviembre	3	1
Diciembre	2	1
Total	50	12

Fuente: Elaboración propia

Para la proyección de los siguientes años, se empleó el resultado de la diferencia de la utilización de las etapas del VSM actual con la utilización de los tiempos de las etapas del VSM propuesto, el resultado de esta diferencia es 21%.

Tabla 86
Beneficios

Beneficios	
Satisfacción de Personal	Cualitativo
Incremento de atenciones de Ordenes de Servicio	21%

Fuente: Elaboración propia

A partir de ello, se realizó la proyección para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 de los dos equipos que se vienen estudiando, considerando la optimización del recurso tiempo que se traduce en una mejora anual de 21%, siendo los siguientes resultados.

Tabla 87
Proyección de cantidad de equipos para alquiler (2020 – 2024)

	Proyección de cantidad de equipos para alquiler Periodo 2020-2024				
	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios Alquiler - Vibropisonador	50	61	74	90	109
Servicios Alquiler - Plancha Reversible	12	15	18	22	27

Fuente: Elaboración propia

En base al precio de alquiler mensual de estos equipos y a la cantidad de equipos proyectados, se calculó los ingresos anuales para los periodos 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 88

Proyección de ingresos de equipos para alquiler (2020 – 2024)

Equipo	Precio Alquiler mensual (S/.)	Proyección de ingresos de equipos para alquiler Periodo 2020-2024 (S/.)				
		2020	2021	2022	2023	2024
Vibropisonador	1750	87,500	106,750	129,500	157,500	190,750
Plancha Reversible	2625	31,500	39,375	47,250	57,750	70,875

Fuente: Elaboración propia

Agrupando en base a las tres mejoras establecidas, se realizó el cálculo de los costos totales de la implementación de cada una de ellas:

Tabla 89

Inversión total realizada en la mejora

Mejora	Recursos	Descripción	Costo S/.
5S	Artículos de Oficina	Papel, impresiones, Plumones, Vinifan, Archivadores, etc.	450
	Señalización	Carteles	50
	Adecuación de muebles	Trabajo de cerrajería y madera (Melamína, MDF)	1200
	Artículos de aseo	Paños, Alcohol, Desinfectantes, etc.	350
	H-H. Personal	Horas-hombre dedicadas a la mejora	0
	Premio "Colpa"	Bono económico por cumplimiento	1,000
Kanban	Artículos de Oficina	Cartulinas , impresiones, Plumos, post it, chinchas, etc.	300
	Tablero de Control	Tablero de Corcho	100
	H-H. Personal	Horas-hombre dedicadas a la mejora	0
Círculos de calidad	Artículos de Oficina	Papel, impresiones, Cuadernos, Archivadores, etc.	350
	H-H. Personal	Horas-hombre dedicadas a reuniones y capacitación	0
TOTAL			3,800

Fuente: Elaboración propia

No se consideró costear las horas hombre, debido a que la implementación de las mejoras se realizó dentro del horario de trabajo y los salarios mensuales cubren estas actividades.

5.5. Flujo de Caja

Tabla 90

Flujo de Caja proyectado a 05 años

PERIODOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor Total
1. INVERSIÓN							
Inversión cero	S/3,800.0						S/3,800
2. BENEFICIOS							
Servicios Alquiler - Vibropisonador		S/87,500	S/106,750	S/129,500	S/157,500	S/190,750	S/672,000
Servicios Alquiler - Plancha Reversible		S/31,500	S/39,375	S/47,250	S/57,750	S/70,875	S/246,750
Beneficios Totales	S/0	S/119,000	S/146,125	S/176,750	S/215,250	S/261,625	S/918,750
3. COSTOS							
Materiales de oficina		S/1,800	S/1,818	S/1,836	S/1,855	S/1,873	S/9,182
Servicios varios (Agua, Luz, Varios)		S/6,000	S/6,060	S/6,121	S/6,182	S/6,244	S/30,606
Servicio Courier		S/1,800	S/1,890	S/1,985	S/2,084	S/2,188	S/9,946
3.1. MANO DE OBRA							
Costo Mano de Obra		S/140,347	S/140,347	S/140,347	S/140,347	S/140,347	S/701,737
Costos Totales Esperado	S/0	S/149,947	S/150,115	S/150,289	S/150,467	S/150,652	S/751,471
Flujos Generados	S/3,800	-S/30,947	-S/3,990	S/26,461	S/64,783	S/110,973	S/172,679
Flujo Acumulado (FA)	S/3,800	-S/27,147	-S/31,138	-S/4,676	S/60,106	S/171,079	S/342,159
B/C		-3.85	-36.62	6.68	3.32	2.36	1.22
PB	3,800.00	-23,347.34	-54,485.03	-59,161.34	944.93	172,024.24	

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de Cok se empleó los siguientes índices actualizados noviembre, 2020 (Ver Anexo 3), el cual fue la fecha de cierre del presente trabajo.

Tabla 91

Valores para la estimación del COK

Tasa libre de riesgo	rf	0.43
Índice de mercado (S&P 500)	rm	15.43
Beta desampalancada	Bu	1.63
Riesgo del país	Riesgo país	1.13

Fuente: Elaboración propia con información del portal Investing (2020)

Tabla 92

Indicadores económicos del proyecto

INDICADORES ECONÓMICOS	
COK (base comparativa)	26.01%
VAN	S/50,576.46
TIR	55.57%
B/C	1.22
PRI o Payback	4
Inversión	S/3,800

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Primera.- Se logró la formulación de un plan de implementación de Lean Service en la empresa Multiservicios R&G, Arequipa el cual permitió mejorar la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en un 21%. Comprobando la hipótesis planteada como verdadera y aceptando la factibilidad del plan elaborado.

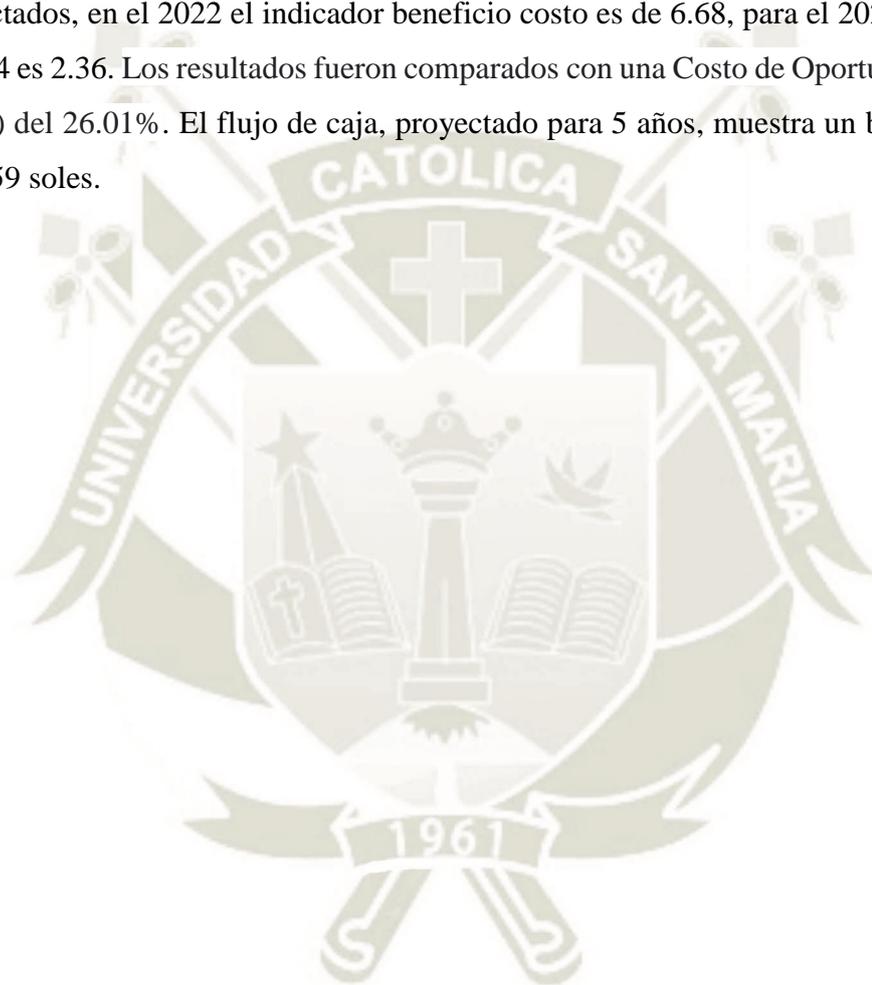
Segunda.- En cuanto a la caracterización del servicio de alquiler de equipos menores de construcción. Se analizaron, a través del análisis de Pareto, las solicitudes de servicios entre el 2016 y 2019, siendo los más representativos: Vibropisones, con 64 servicios de alquiler y las planchas reversibles, con 08 servicios de alquiler. Así mismo se identificaron un total de 61 actividades en el proceso que en tiempo de ciclo (TC) total suman 2,940.34 minutos, empleando a 03 colaboradores: Gerente General, Administrador de Contratos y el Encargado de Finanzas. Para fines del análisis de Value Stream Mapping (VSM) se agruparon las actividades en 09 estaciones de trabajo.

Tercera.- Al analizar el proceso, se identificaron las deficiencias del proceso de alquiler, siendo 21 actividades, de las 61 actividades, con despilfarros de los cuales 05 de ellas se clasifican en “Transporte”, 02 actividades pertenecen al grupo de desperdicios de tipo “Almacén”, 05 pertenecen al grupo de “Re-Proceso” y un total de 09 “Demoras” siendo esta última la más numerosa. Identificando un tiempo total de 2,469 minutos de desperdicio totales. Cabe mencionar que si bien es cierto los “Transportes” forman parte de los desperdicios, estos no fueron considerados para la reducción dentro de las actividades, debido a que son tiempos estándar y que son necesarios para la prestación del servicio.

Cuarta.- Para el desarrollo de planes de implementación de mejoras. Se elaboraron planes piloto de implementación. En primer lugar, se implementó el tablero Kanban, que permite hacer un seguimiento a todas las actividades del proceso, clasificándolas en actividades por hacer, actividades en proceso y actividades terminadas. Se implementaron las herramientas “5S” con el objetivo de organizar y estandarizar el espacio tanto físico como la documentación que se maneja en digital. Finalmente, como parte de la mejora continua, se desarrolló el plan para realizar los círculos de calidad, con el fin de que los trabajadores identifiquen los problemas de la organización, se analicen y se desarrolle un plan de acción para resolver los problemas identificados. Es importante mencionar que respecto a estos planes no se ha logrado medir el nivel de mejora, debido a la situación atípica que se vive

en el mercado en la actualidad debido a la contingencia sanitaria producida por el COVID-19.

Quinta.- En la evaluación económica, el proceso es beneficioso debido a que el flujo de caja que se desarrolló, el cual fue proyectado para 5 años, muestra una VAN de 50,576.46 soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 55.57%, con una inversión de 3,800 soles. Si bien es cierto se registra el indicador de beneficio costo negativo en los dos primeros años proyectados, en el 2022 el indicador beneficio costo es de 6.68, para el 2023 es 3.32 y para el 2024 es 2.36. Los resultados fueron comparados con una Costo de Oportunidad de Capital (COK) del 26.01%. El flujo de caja, proyectado para 5 años, muestra un beneficio total de 342,159 soles.



RECOMENDACIONES

Primera.- Continuar con el proceso de implementación del plan establecido para el logro de los objetivos planteados, sobre todo por haber identificado diversos desperdicios dentro del proceso que pueden ser mejorados con iniciativas propias de los involucrados en la empresa.

Segunda.- Mantener una revisión constante de los tiempos de ciclo (TC) y Tiempos de Valor Añadido (TVA) del Proceso, debido a que a partir de ello se puede hacer más eficiente el proceso de alquiler de servicios. Además, que se puede trasladar estos indicadores a otros procesos como los Estratégicos y de Apoyo dentro de la empresa.

Tercera.- Actualizar el Value Stream Mapping (VSM) elaborado, analizando el proceso e identificando los “Cuellos de Botella” del proceso, buscando maneras creativas de reducir los desperdicios, haciendo consciencia de los perjuicios que generan para la organización y buscando reeditar a los trabajadores con bonos de productividad por la mejoría de los procesos.

Cuarta.- Continuar con esta buena práctica en otros procesos de la organización, buscando que el personal entienda la importancia de la mejora de la organización, y como esta puede llegar a ser cada día mejor a través del desarrollo de los “Círculos de Calidad” implementados, encabezando el cambio el dueño o representante de la empresa.

Quinta.- Habiendo identificado comprobado que el proyecto de mejora es beneficios para la organización, se debe continuar promoviendo dentro de la formación de nuevos profesionales de la carrera de ingeniería industrial, el uso de Lean Service a otras empresas similares como también a otras industrias que tienen problemas de productividad o incremento de costos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, F., & Rojas, M. (2017). Una revisión crítica a Lean Service. *Espacios*, 9.
- Armas Delgado, J. E. (2019). *La productividad en las empresas de servicio y su aporte al crecimiento económico*. Lima: Sistemas Dinámicos. Obtenido de <http://ctscafe.pe/ojs/ojs-3.1.0-1/index.php/Librosctscafe/article/view/209/200>
- Banco Central de Reserva del Perú. (Setiembre de 2019). *Síntesis Reporte de Inflación*. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2019/setiembre/reporte-de-inflacion-setiembre-2019-sintesis.pdf>
- Benavides, R. (18 de Set de 2017). *ESAN*. Obtenido de ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/bloggers/el-blog-de-roque/2017/09/la-inestabilidad-politica-no-favorece-el-crecimiento-del-peru/>
- Briceño, M., & García, O. (2008). La servucción y la calidad en la fabricación del servicio. *Visión Gerencial*, 21-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4655/465545878010>
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2012). *Productividad y competitividad*. Universidad Nacional del Mar de Plata. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Cerón Espinosa, J. C., Madrid García, J. C., & Gamboa Gómez, A. (2015). Desarrollo y casos de aplicación de Lean Manufacturing. *Magazín Empresarial*, 33-44. Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/20.500.12421/2500/1/Desarrollo%20y%20casos%20de%20aplicaci%3bn%20de%20Lean%20Manufacturing.pdf>
- Céspedes, N., Lavado, P., & Ramírez Rondán, N. (2016). *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias*. Lima: Universidad del Pacífico. Obtenido de <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%3a9spedesNikita2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

- Cifuentes, L. (2015). *Propuesta de una Metodología de Lean Service a través de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar el proceso de servicio al cliente en una empresa de traslado de dinero*. Bogotá: Universidad de la Sabana.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Lean management: La gestión competitiva por excelencia*. En L. Cuatrecasas. Barcelona: Bresca Editorial.
- D'Alessio, F. (2015). *El Proceso Estratégico: Un enfoque de gerencia*. Lima: Pearson Educación de Perú S. A.
- Diario Gestión. (2020). *Información de PBI de Perú*. Obtenido de <https://gestion.pe/noticias/riesgo-pais/?ref=gesr>
- dos Reis Leite, H., & Ernani Vieira, G. (2015). Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge. *Production*, 529-541. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742062005>
- Escuela de Negocios. (29 de Octubre de 2015). *6 elementos que generan valor añadido para tu producto*. Obtenido de Escuela de Negocios y Dirección. Business Review: <https://br.escueladenegociosydireccion.com/business/marketing-ventas/6-elementos-que-generan-valor-anadido-para-tu-producto/>
- FAO. (2004). *Las buenas prácticas agrícolas*. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ai010s.pdf>
- Flores, F., Carísio, I., Tortorella, G., Teixeira, A., & Tilemann, R. (2019). Análisis de la implementación de un servicio Lean en un centro de servicios compartidos: un estudio de estabilidad y capacidad. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 13. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8610119>
- Fontalvo Herrera, T., De la Hoz Granadillo, E., & Morelos Gómez, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 47-60. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>

- Ganga Contreras, F., Cassinelli Capurro, A., Piñones Santana, M. A., & Quiroz Castillo, J. (2014). El concepto de eficiencia organizativa: una aproximación a lo universitario. *Revista Líder*, 126-150.
- García, R. (1998). Estudio del Trabajo. En R. García, *Estudio del Trabajo* (págs. 2012-213). McGraw Hill.
- Gavilán, J., & Gallego, A. (2016). Implementación del modelo Lean Service en el proceso de recaudo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fincomercio Ltda. *Revista Redes de Ingeniería*, VII(2), 138 - 147. Recuperado el 15 de Noviembre de 2019, de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/article/view/10453/12131>
- Graña y Montero. (10 de Mayo de 2017). *Graña y montero*. Recuperado el 9 de dic de 2019, de <https://www.granaymontero.com.pe/novedades/noticias/noticias-03>
- Guillen, J. (7 de Diciembre de 2018). *¿Cómo evoluciona el tipo de cambio en el Perú?* Obtenido de ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/12/07/como-evolucion-a-el-tipo-de-cambio-en-el-peru/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: MCGRAW-HILL. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández-Matías, J. C., & Vizán-Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (5 de Diciembre de 2016). *La informalidad en la economía nacional*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1397/cap03.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Nov de 2019). *Comportamiento de la economía peruana en el tercer trimestre de 2019*. Lima. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbit_2019_iiit.PDF

- Investing.com. (2020). *Valor de bonos a 05 años*. Obtenido de <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-5-year-bond-yield-historical-data>
- ISO - International Standard Organization. (2015). *ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos*. International Standard Organization.
- Jones, D. T., & Womack, J. P. (2003). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa – Edición en Español*. España: Grupo Planeta.
- Julca Figueroa, Y. M. (2017). *Aplicación del Lean Service para mejorar la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Servitel Díaz S.A-C., Lima, 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Kotler, P., & Keller, K. (2012). *Dirección de Marketing*. México: Pearson. Obtenido de <http://www.montartuempresa.com/wp-content/uploads/2016/01/direccion-de-marketing-14edi-kotler1.pdf>
- Martin, L., Rampersad, S., Low, D., & Reed, M. (2014). Mejoramiento de los procesos en el quirófanomediante la aplicación de la metodología Lean de Toyota. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 220-228.
- Medina Fernández de Soto, J. E. (2007). *Modelo Integral de Productividad. Una visión estratégica*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Mimbela Huayta, Y. K. (2018). *Aplicación De Lean Service para incrementar la productividad en el Área del Pool de Pagos de la Empresa La Positiva S.A. San Isidro, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Ministerio de Energía y Minas. (28 de Febrero de 2019). *Boletín Estadístico Minero*. Obtenido de <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2019/2BEMENE2019.pdf>
- Minitab. (9 de Junio de 2017). *Métodos para analizar las series de tiempo*. Obtenido de Soporte de Minitab 19: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/19/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/supporting-topics/basics/methods-for-analyzing-time-series/>

- Myro, R., & Serrano, J. (2017). Salarios, productividad y gestión empresarial. *Cuadernos de información económica*, 13-26. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Rafael_Sanchez6/publication/326683693_Salarios_productividad_y_gestion_empresarial/links/5b5ee7ea0f7e9bc79a6ea39b/Salarios-productividad-y-gestion-empresarial.pdf
- Oficina Internacional del Trabajo. (2016). *Mejore su negocio: el recurso humano y la productividad*. Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf
- Ordoñez Santos, M. L. (2014). Indagación teórica respecto al concepto de eficacia organizacional. *Tendencias & Retos*, 101-117.
- Parshad, R., Singh, J., & Gandhi, S. (2018). *Role of TPM strategies in Manufacturing Industry of Punjab-An Empirical Investigation*. India: Computer Science.
- Pérez, J. (2004). Gestión por procesos: cómo utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización. Madrid: ESIC EDITORIAL. Obtenido de <https://gestiondecualidadmpn.files.wordpress.com/2012/02/01-pc3a9rez-gestic3b3n-por-procesos-cc3b3mo-utilizar-iso-9001-2000-para-mejorar-la-gestic3b3n-de-la-organiz.pdf>
- Porras, M., & Valderrama, L. (2017). *Propuesta de implementacion de Lean Service para el Mejoramiento del Servicio de Urgencias de la Clinica de Occidente*. Universidad de Agustiana, Bogotá. Recuperado el 15 de Noviembre de 2019, de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/305/ValderramaDiaz-LuisaFernanda-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Quesada-Pineda, H., Buehlmann, U., & Arias, E. (2013). *Pensamiento Lean: Ejemplos y Aplicaciones en la Industria de Productos de Madera*. <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/87901/CNRE-33S.pdf?sequence=1>: Virginia Cooperative Extension.

- Rincón de Parra, H. C. (2006). Calidad, productividad y costos: Análisis de relaciones entre estos tres conceptos. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 46-65.
- s.a. (2013). Maquinaria para la construcción. *Revista Maquinaria Pesada*, 4-6. Obtenido de <https://issuu.com/malagymaquinaria/docs/edicion-maquinaria1>
- Semana Económica. (2018). *Semana Económica*. Obtenido de <https://www.semanaeconomica.com/que-esta-pasando/articulos/318411-empleo-informal-subio-4-4-en-doce-meses-sector-servicios-es-el-mas-afectado>
- Simmons, R. (2018). Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy. *he Quality Management Journal*, 25, 65-66.
- Socconini, L. (2019). *Lean Company: Mas allá de la manufactura*. Barcelona: Marge Books. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SDKeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=historia+del+lean+service&ots=RGDcpcbUF3&sig=UDBOiE9vmdUG0FfnXKfWz-DdJg#v=onepage&q&f=false>
- Suárez, M., Smith, T., & Dahlgaard-Park, S. (2012). Lean Service: A literature analysis and classification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-22.
- Tejada, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 276-310. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>
- Universidad Católica de San Pablo. (16 de Agosto de 2019). *Sala de Prensa de la Universidad Católica de San Pablo*. Obtenido de Sala de Prensa de la Universidad Católica de San Pablo: <https://ucsp.edu.pe/saladeprensa/informa/tia-maria-analisis-del-conflicto-social-generado-por-el-proyecto-minero/>
- Valencia, J., & Milena, S. (2012). *Diseño e Implementación de un Programa de Mejoramiento Continuo basado en Lean Service aplicado a la Fundación Visión Para Un Nuevo Mundo ONG*. Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura. Obtenido de http://repositorios.rumbo.edu.co/bitstream/handle/123456789/96491/Dise%c3%bl_o_Implementacion_Programa_Valencia_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yantas Porras, C. A. (2018). *Optimización de tiempos de reparación aplicando la metodología Lean Service en un taller de reparaciones de equipo pesado*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.



ANEXOS

ANEXO 01: PROGRAMA DE REUNIONES

		CIRCULOS DE CALIDAD		MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G
PROGRAMA DE REUNIONES				
MES	FECHA PROGRAMA DA	REUNION	FECHA DE CUMPLIEN TO	OBSERVACIONE S
OCTUBRE 2020	SEMANA DEL 26 AL 31 DE OCTUBRE	- CIRCULO DE CALIDAD		
		- REVISIÓN METODOLOG ÍA KANBAN		
NOVIEMBRE 2020	SEMANA DEL 23 AL 30 DE NOVIEMBRE	- 5S		
		- CIRCULO DE CALIDAD		
DICIEMBRE 2020	SEMANA DEL 28 AL 30 DE DICIEMBRE	- REVISIÓN METODOLOG ÍA KANBAN		
		- 5S		
ENERO 2021	SEMANA DEL 25 AL 29 DE ENERO 2021	- CIRCULO DE CALIDAD		
		- REVISIÓN METODOLOG ÍA KANBAN		
FEBRERO 2021	SEMANA DEL 22 AL 26 DE FEBRERO 2021	- 5S		
		- CIRCULO DE CALIDAD		
MARZO 2021	SEMANA DEL 29 AL 31 DE MARZO 2021	- REVISIÓN METODOLOG ÍA KANBAN		
		- 5S		
				V° B° Gerente General

ANEXO 02: ACTA DE REUNIÓN

		CIRCULOS DE CALIDAD ACTA DE REUNIÓN		MULTISERVICIOS CORPORATIVOS R&G	
REUNION N° 01					
FECHA Y HORA INICIO DE REUNION		ASISTENTES			
FECHA Y HORA FIN DE REUNION					
SELECCIÓN DE TEMA Y/O PROBLEMA					
ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA		FORMATO ISHIKAWA N° ____			
ANÁLISIS DE SOLUCIONES					
CAUSA PRINCIPAL		PROPUESTA DE SOLUCIÓN		VALIDACIÓN	
SOLUCIONES ACORDADAS					
ASIGNACIÓN DE TAREAS					
TAREA ASIGNADA A:		DESCRIPCIÓN DE TAREA		FECHAS DE EJECUCIÓN	
				ACCIONES DE SEGUIMIENTO	
				FECHA DE SEGUIMIENTO	SITUACIÓN Y OBSERVACIONES

V° B° Gerente General

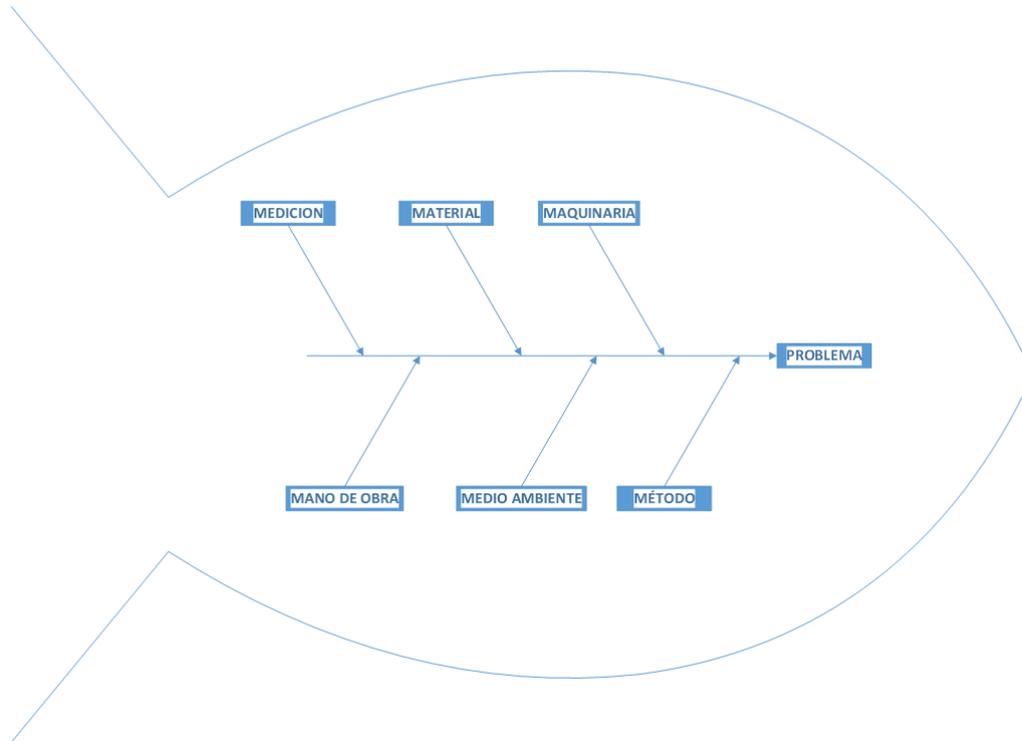
ANEXO 03: FORMATO DIAGRAMA ISHIKAWA



**CIRCULOS DE CALIDAD
FORMATO ISHIKAWA**

**MULTISERVICIOS
CORPORATIVOS
R&G**

FORMATO ISHIKAWA REUNIÓN N° ____



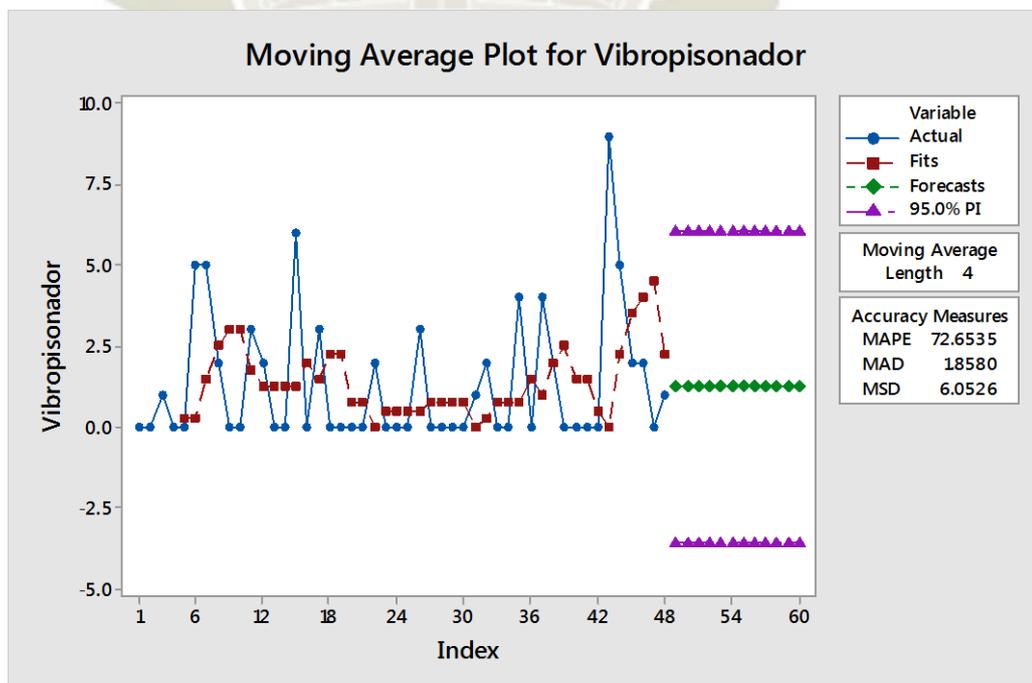
ANEXO 04: ANÁLISIS DEL PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE CLIENTES

Se presenta a continuación los resultados obtenidos para obtener los pronósticos de la demanda utilizando el software Minitab, versión 17.

Pronósticos para elementos Tipo A: Vibropison Weber

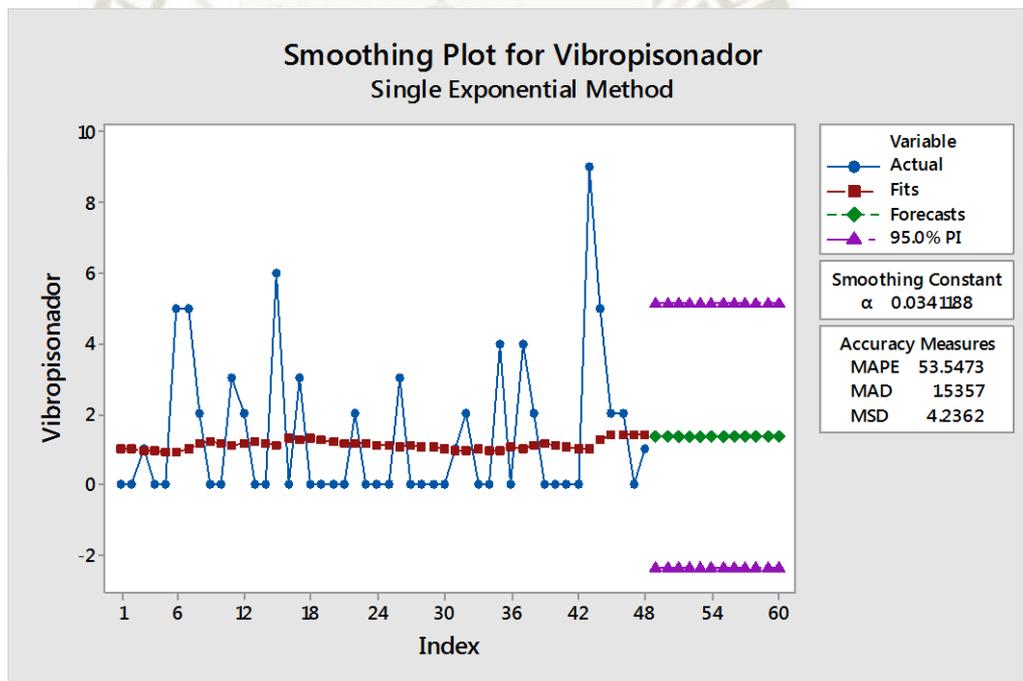
- Promedio Móvil

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
49	1.25	-3.57189	6.07189	2
50	1.25	-3.57189	6.07189	2
51	1.25	-3.57189	6.07189	2
52	1.25	-3.57189	6.07189	2
53	1.25	-3.57189	6.07189	2
54	1.25	-3.57189	6.07189	2
55	1.25	-3.57189	6.07189	2
56	1.25	-3.57189	6.07189	2
57	1.25	-3.57189	6.07189	2
58	1.25	-3.57189	6.07189	2
59	1.25	-3.57189	6.07189	2
60	1.25	-3.57189	6.07189	2



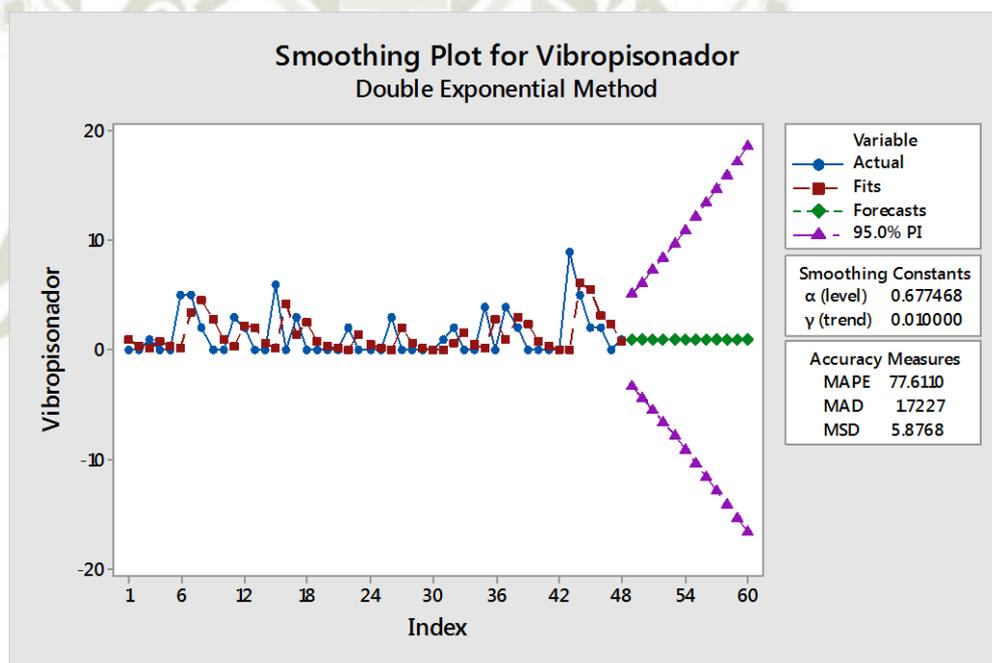
- Suavización exponencial individual

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
49	1.37336	-2.38894	5.13565	2
50	1.37336	-2.38894	5.13565	2
51	1.37336	-2.38894	5.13565	2
52	1.37336	-2.38894	5.13565	2
53	1.37336	-2.38894	5.13565	2
54	1.37336	-2.38894	5.13565	2
55	1.37336	-2.38894	5.13565	2
56	1.37336	-2.38894	5.13565	2
57	1.37336	-2.38894	5.13565	2
58	1.37336	-2.38894	5.13565	2
59	1.37336	-2.38894	5.13565	2
60	1.37336	-2.38894	5.13565	2



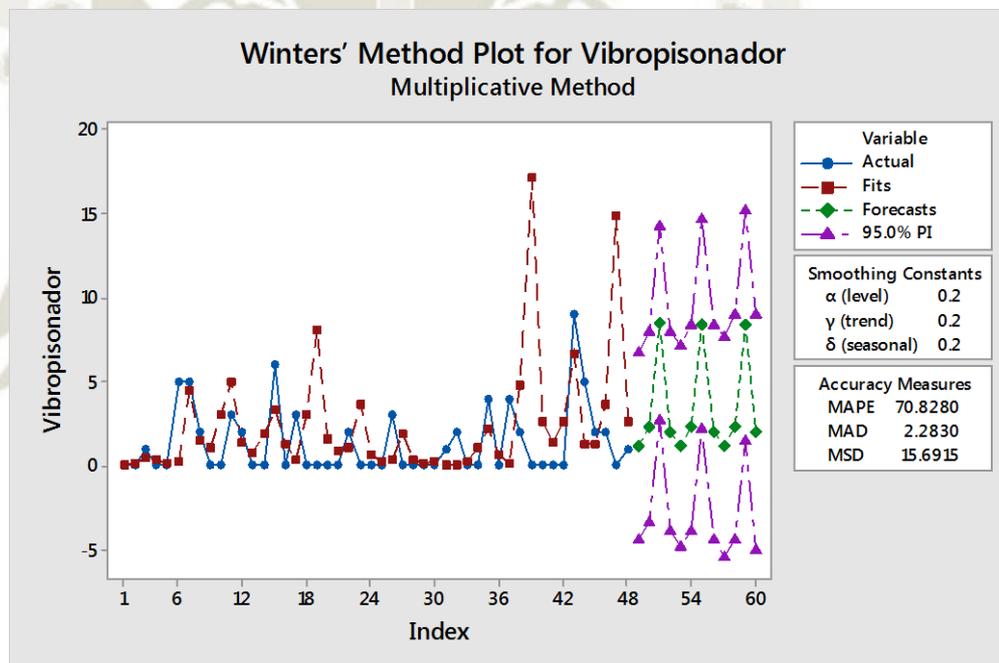
- Suavización exponencial doble

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
49	0.93431	-3.2861	5.1548	1
50	0.94109	-4.3177	6.1998	1
51	0.94787	-5.442	7.3377	1
52	0.95465	-6.6177	8.527	1
53	0.96143	-7.824	9.7469	1
54	0.96821	-9.0498	10.9863	1
55	0.975	-10.2888	12.2388	1
56	0.98178	-11.5369	13.5005	1
57	0.98856	-12.7917	14.7689	1



- Método de Winter

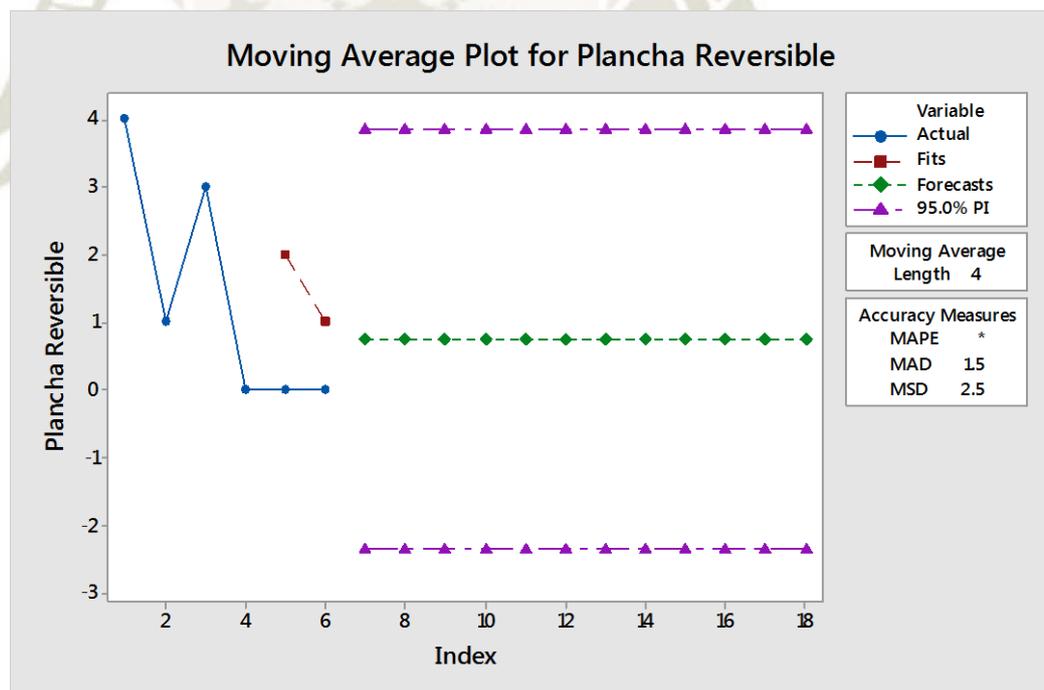
Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
49	1.14693	-4.44636	6.7402	2
50	2.3043	-3.37661	7.9852	3
51	8.50034	2.72172	14.279	9
52	2.03729	-3.84861	7.9232	3
53	1.13671	-4.86554	7.139	2
54	2.28372	-3.84341	8.4109	3
55	8.42426	2.1642	14.6843	9
56	2.01901	-4.38151	8.4195	3
57	1.12649	-5.42154	7.6745	2



Pronósticos para elementos Tipo A: Plancha Reversible

- Promedio Móvil

Periodo	Pronóstico	Baja	Alta	Redondeo
7	0.75	-2.34898	3.84898	1
8	0.75	-2.34898	3.84898	1
9	0.75	-2.34898	3.84898	1
10	0.75	-2.34898	3.84898	1
11	0.75	-2.34898	3.84898	1
12	0.75	-2.34898	3.84898	1
13	0.75	-2.34898	3.84898	1
14	0.75	-2.34898	3.84898	1
15	0.75	-2.34898	3.84898	1
16	0.75	-2.34898	3.84898	1
17	0.75	-2.34898	3.84898	1
18	0.75	-2.34898	3.84898	1



ANEXO 05

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 30 DE NOVIEMBRE DEL 2019
(Expresado en Nuevos Soles)

<u>ACTIVO</u>	<u>VALOR HISTORICO</u>	<u>PASIVO</u>	<u>VALOR HISTORICO</u>
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	241,437.80	Sobregiros Bancarios	0.00
Cuentas por Cobrar Comerciales	0.00	Tributos, Contraprestaciones y Aportes	7,665.00
Productos Terminados	0.00	Obligaciones Financieras	0.00
Materia Prima	0.00	Cuentas por Pagar Diversas	959.00
Envases y Embalajes	0.00	Total Pasivo Corriente	8,624.00
Suministros Diversos	0.00		
Existencia por Recibir	0.00	Pasivo No Corriente	
Cargas Diferidas	0.00	Cuentas por pagar diversas U/plazo	0.00
Tributos por Pagar (IGV-Credito)	0.00	Beneficios Sociales	0.00
Tributos por Pagar (Renta-Credito)	3,632.00	Total Pasivo No Corriente	0.00
Total Activo Corriente	245,069.60	Total Pasivo Cte y No Cte	8,624.00
Activo No Corriente		PATRIMONIO	
Inmuebles Maquinaria y Equipo	133,883.47	Capital	156,637.00
(-) Depreciación Acumulada	(15,497.13)	(-) Resultados Acumulados	0.00
		Resultados del Ejercicio	198,194.93
Total Activo No Corriente	118,386.34	Total Patrimonio	354,831.93
TOTAL ACTIVO	363,455.94	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	363,455.93



ANEXO 06: INFORMACIÓN PARA EL CÁLCULO DE COK

Tasa libre de riesgo

Rentabilidad del bono Estados Unidos 5 años

Nueva York

★ Añadir a cartera

🔔 Crear alerta

↓ **0,430** -0,030 (-6,57%)

🕒 03:04:22 - Info en tiempo real. ([Aviso legal](#))

Tipo: Bono
Grupo: Estado
Mercado: Estados Unidos

Último cierre: 0,460 | Rango día: 0,430 - 0,446

↑ **Compra** ↓ **Venta**

| Anuncio |

General **Gráfico** Noticias & análisis Técnico Foro

Resumen | Información histórica

Estados Unidos 5 años Datos Históricos Rendimiento de Bonos



Plazo:

Diario ▾

📄 Descargar datos

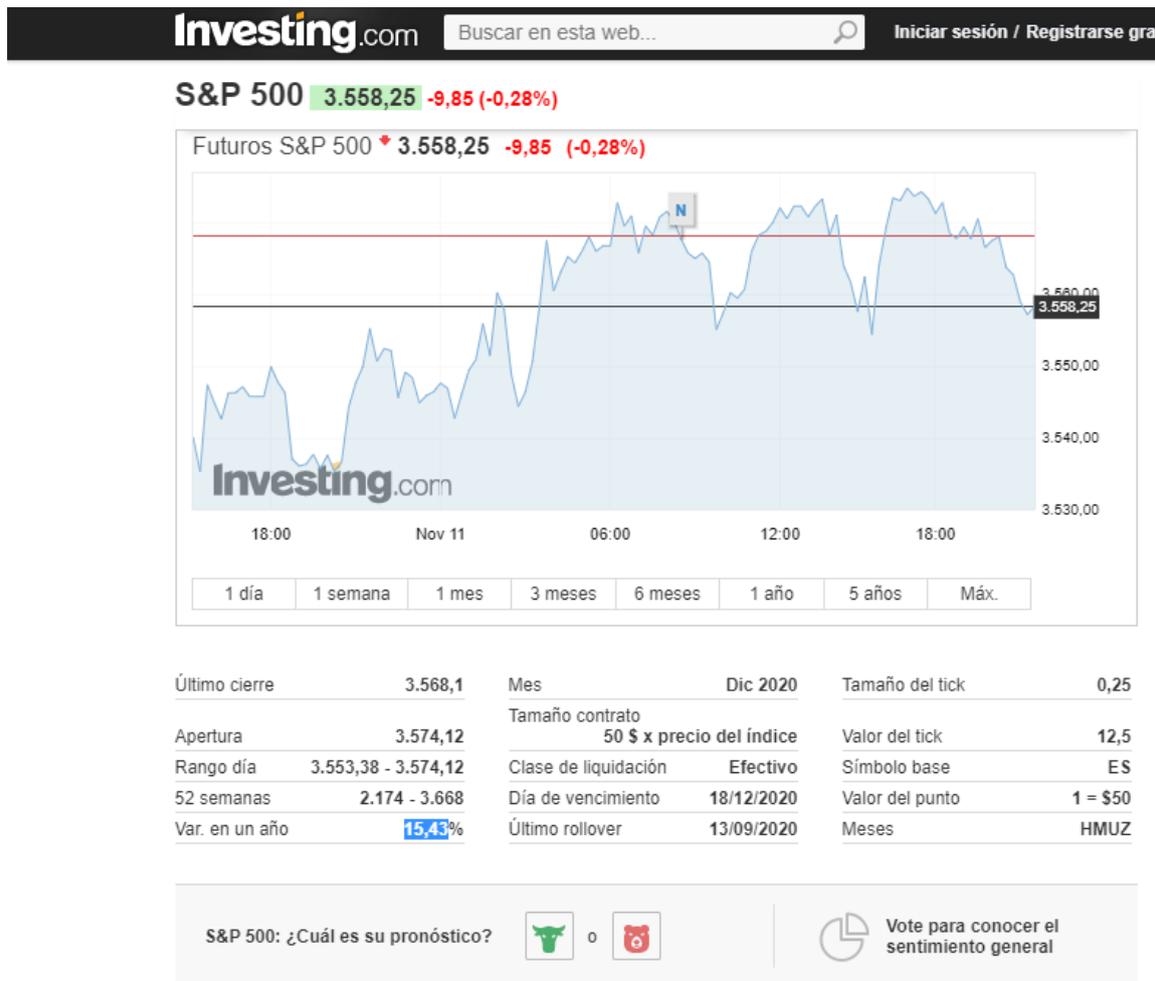
11/10/2020 - 11/11/2020



Fecha ↕	Último ↕	Apertura ↕	Máximo ↕	Mínimo ↕	% var. ↕
12.11.2020	0,430	0,435	0,435	0,430	-5,29%
11.11.2020	0,454	0,454	0,454	0,454	0,00%
10.11.2020	0,454	0,428	0,462	0,419	6,03%
09.11.2020	0,428	0,364	0,465	0,345	17,00%
08.11.2020	0,366	0,367	0,369	0,366	1,33%
06.11.2020	0,361	0,326	0,375	0,326	9,69%

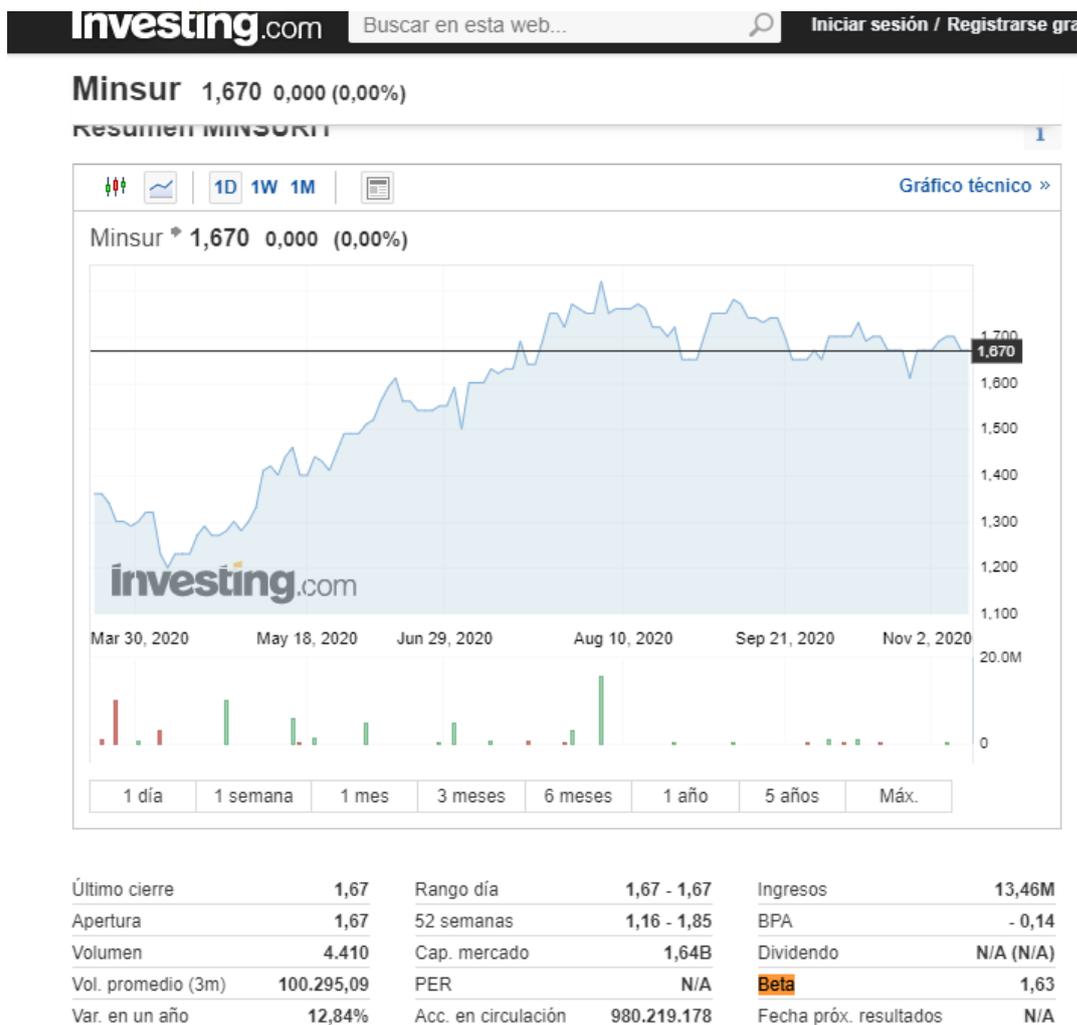
Nota: Obtenido del siguiente enlace <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-5-year-bond-yield-historical-data> el día 11 de noviembre del 2020

Índice del mercado S&P 500



Nota: Obtenido del siguiente enlace <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-5-year-bond-yield-historical-data> el día 11 de noviembre del 2020

Beta despalancada



Nota: Obtenido del siguiente enlace <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-5-year-bond-yield-historical-data> el día 11 de noviembre del 2020

Riesgo país

Riesgo país

Riesgo país de Perú bajó tres puntos básicos y cerró en 1.13 puntos porcentuales

Perú, con 1.13 puntos porcentuales, reportó el riesgo país más bajo de la región, según el banco de inversión JP Morgan.

Economía

18:55

Riesgo país de Perú subió siete puntos básicos y cerró en 1.16 puntos porcentuales

Perú, con 1.16 puntos porcentuales, reportó el riesgo país más bajo de la región, según el banco de inversión JP Morgan.

Economía

2020-11-10

Riesgo país de Perú bajó siete puntos básicos y cerró en 1.09 puntos porcentuales

Perú, con 1.09 puntos porcentuales, reportó el riesgo país más bajo de la región, según el banco de inversión JP Morgan.

Nota: Obtenido del siguiente enlace <https://gestion.pe/noticias/riesgo-pais/?ref=gesr> el día 11 de noviembre del 2020