



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

EMPRESARIAL

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA LA
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRÉSTAMOS DE
LA AGENCIA 1 BANCO DE LA NACIÓN, SAN ISIDRO - 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
EMPRESARIAL

AUTOR:

Torres Málaga Ariano, Lendy Loana

ASESOR:

Guido Rene Suca Apaza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Estrategia y Planeamiento

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

El presente esfuerzo es dedicado a mi madre que siempre me dio fuerzas y apoyo incondicional para seguir siempre adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi profesor el Ing. Guido Suca por las asesorías brindadas para la realización del presente proyecto, a mi madre por siempre darme el apoyo incondicional durante toda mi carrera, a mi padre en el cielo por dejarme de niña aquellos valores que me ayudaron a encaminar este duro trayecto profesional y a mis hermanos por la comprensión y ayuda que alguna vez necesité.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

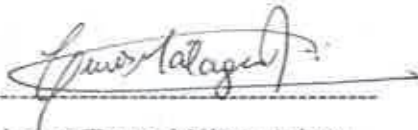
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Lendy Loana Torres Málaga Ariano, con DNI N° 74163369, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Empresarial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 11 de diciembre del 2019



Lendy Loana Torres Málaga Ariano

DNI: 74163369

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la metodología Lean Service para la mejora de la productividad del área de préstamos de la agencia 1 San Isidro - 2019” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Empresarial.

La presente investigación consta de 7 capítulos, en el capítulo I: Introducción, Capítulo II: Método, Capítulo III: Resultados, se muestran los resultados del análisis descriptivo y análisis inferencial, Capítulo IV: discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones y Capítulo VII: Referencias y Anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Lendy Loana Torres Málaga Ariano.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad Problemática	16
1.1.1. Realidad problemática global.....	16
1.1.1.1. La productividad sigue marcando la diferencia	16
1.1.2. Realidad problemática nacional	18
1.1.2.1 La incertidumbre del sistema financiero en el Perú	18
1.1.3. Realidad problemática local.....	20
1.1.3.1 Analizando el caso del banco del estado.....	20
1.1.3.2 Definición de los macroprocesos de la agencia	20
1.1.3.3 Definición del proceso a mejorar	22
1.1.3.4 Identificación de las causas.....	22
1.1.3.5 Metodología Factis.....	28
1.2. Trabajos previos.....	31
1.2.1 Antecedentes Internacionales.....	31
1.2.2 Antecedentes Nacionales	33
1.3. Teorías relacionadas al tema	35
1.3.1. Variable independiente: Metodología Lean Service	35
1.3.1.1. Origen de la metodología Lean.....	35
1.3.1.2. Lean Service.....	36
1.3.1.3 Valor agregado.....	39
1.3.1.4 Principales despilfarros	40
1.3.1.5 Herramientas del Lean Service	44
1.3.2. Variable dependiente: Productividad	48
1.3.2.1 Importancia y función de la productividad	48
1.3.2.2 Tipos y medición de la productividad.....	49
1.4. Formulación del problema	50
1.4.1. Problema general	50

1.4.2. Problemas específicos	50
1.5. Justificación del estudio	51
1.5.1. Justificación técnica	51
1.5.2. Justificación económica	51
1.5.3. Justificación metodológica.....	51
1.6. Hipótesis	51
1.6.1. Hipótesis general.....	51
1.6.2. Hipótesis específicas	51
1.7. Objetivos	52
1.7.1. Objetivo general.....	52
1.7.2. Objetivos específicos	52
II. MÉTODO	53
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	54
2.1.1. Tipo de investigación	54
2.1.2. Diseño de investigación	54
2.2. Operacionalización de las variables.....	54
2.2.1. Definición conceptual de variables	54
2.2.2. Definición de las dimensiones	55
2.3. Población, muestra y muestreo	58
2.3.1 Población.....	58
2.3.2 Muestra	58
2.3.3 Muestreo	58
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	59
2.4.1. Técnicas	59
2.4.2. Instrumento de recolección de datos	59
2.4.3. Validez de los instrumentos	60
2.4.4 Confiabilidad del instrument.....	61
2.5. Método de análisis de datos	61
2.5.1 Análisis de datos	61
2.5.2 Estadístico de prueba	62
2.6. Aspectos éticos.....	62
2.7. Desarrollo de la propuesta de mejora.....	62
2.7.1. Situación Actual.....	62
2.7.1.1 Breve historia de la empresa	62
2.7.1.2 Descripción General de la empresa.....	64
2.7.1.3 Descripción del sistema de servicio	65
2.7.1.4 Descripción del proceso del servicio de préstamo	66
2.7.1.5 VSM actual del área de estudio.....	69
2.7.1.6 Eficiencia	71

2.7.1.7. Eficacia	73
2.7.1.8 Productividad	75
2.7.2. Propuesta de mejora	76
2.7.2.1 Alternativas de solución	76
2.7.3. Ejecución de la propuesta	84
2.7.3.1 Actividades previas	84
2.7.3.1.1 Actividades previas del VSM	85
2.7.4. Resultados de la implementación	92
2.7.5. Análisis económico financier	96
2.7.5.1 Inversiones	96
2.7.5.2 Análisis Costo Beneficio	98
III. RESULTADOS	106
3.1. Análisis Descriptivo	107
3.1.1. Resultados de la variable independiente: Lean Service	107
3.1.1.1 VSM	107
3.1.1.2 Kaizen	108
3.1.1.3 Trabajo estandarizado	109
3.1.1. Resultados de la variable dependiente: Productividad	110
3.1.2. Dimensión 1: Eficiencia	112
3.1.2. Dimensión 2: Eficacia	114
3.2. Análisis inferencial	116
3.2.1. Análisis de la hipótesis general	116
3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica (eficiencia)	118
3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica (eficacia)	120
IV. DISCUSIÓN	123
V. CONCLUSIONES	126
VI. RECOMENDACIONES	128
REFERENCIAS	130
ANEXOS	135
Anexo 1: Matriz de operacionalización	136
Anexo 2: Juicio de expertos	137
Anexo 3: Aplicación de la variable independiente. Lean Service	148
Anexo 4: Acta de reunión	149
Anexo 5: Acta de conformidad	150
Anexo 6: Acta de Aprobación de Originalidad	151
Anexo 7: Autorización de publicación de tesis	152
Anexo 8: Reporte Turnitin	153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Macroprocesos de la empresa	21
Ilustración 2. Macroprocesos del área de préstamos	22
Ilustración 3. Lluvia de ideas sobre la problemática.	23
Ilustración 4. Diagrama Ishikawa de la problemática.....	24
Ilustración 5. Análisis de cinco porqués de fallas recurrentes del sistema	27
Ilustración 6. Análisis de cinco porqués de autorización de supervisores por criterio propio	27
Ilustración 7. Análisis de cinco porqués de ausencia de personal.....	28
Ilustración 8. El despilfarro como oportunidad de mejora.....	38
Ilustración 9. Principios de Lean.....	39
Ilustración 10. Despilfarros por movimientos	42
Ilustración 11. Desperdicios y el porcentaje de participación dentro de un proceso productivo	43
Ilustración 12. Proceso del VSM.....	44
Ilustración 13. Símbolos del VSM	45
Ilustración 14. Ejemplo del VSM.....	45
Ilustración 15. Cálculo de la productividad.....	49
Ilustración 16. Caja de Depósitos y Consignaciones antes de ser nombrado Banco de la Nación	63
Ilustración 17. Diagrama de operaciones en el pre test	68
Ilustración 18. VSM Actual del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación San Isidro	70
Ilustración 19. Gráfico de la eficiencia del tiempo en base al tiempo empleado de las solicitudes atendidas sobre el total de horas de trabajo	73
Ilustración 20. Gráfico de la eficacia de la atención en base al total de las solicitudes atendidas sobre las solicitudes proyectadas	74
Ilustración 21. Gráfico de la productividad en base a la eficiencia del tiempo por la eficacia de la atención	76
Ilustración 5. Análisis de cinco porqués de fallas recurrentes del sistema	78
Ilustración 6. Análisis de cinco porqués de autorización de supervisores por criterio propio	78
Ilustración 7. Análisis de cinco porqués de ausencia de personal.....	79
Ilustración 22. VSM Futuro del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación San Isidro	88
Ilustración 23. Gráfico de la productividad del antes y después en el área de préstamos.....	111
Ilustración 24. Gráfico de la eficiencia del antes y después en el área de préstamos.....	113
Ilustración 25. Gráfico de la eficacia del antes y después en el área de préstamos.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de las causas principales.....	26
Tabla 2. Propuestas de solución.....	29
Tabla 3. Matriz FACTIS	30
Tabla 4. Puntuaciones obtenidas según Matriz FACTIS	30
Tabla 5. Ponderación obtenida según Matriz FACTIS	30
Tabla 6. Tipos de desperdicios en Manufactura y Servicios	43
Tabla 7. Matriz de operacionalización de variables	57
Tabla 8. Juicios de expertos	60
Tabla 9. Cursograma analítico de las actividades realizadas en el proceso de otorgamiento de Préstamo	69
Tabla 10. Eficiencia en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro	72
Tabla 11. Eficacia en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro	74
Tabla 12. Productividad en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro	75
Tabla 1. Identificación de las causas principales.....	77
Tabla 2. Propuestas de solución.....	80
Tabla 3. Matriz FACTIS	81
Tabla 4. Puntuaciones obtenidas según Matriz FACTIS	81
Tabla 5. Ponderación obtenida según Matriz FACTIS	81
Tabla 13. Propuesta de mejora del VSM	82
Tabla 14. Propuesta de mejora de Eventos Kaizen.....	83
Tabla 15. Propuesta de mejora de Trabajo Estandarizado	84
Tabla 16. Distribución del tiempo actual.....	86
Tabla 17. Post Test del mes de setiembre 2019 – Después de aplicar Lean Service.....	92
Tabla 18. Distribución del tiempo en versión mejorada.....	95
Tabla 19. Diagrama analítico mejorado del proceso de otorgamiento de préstamos	95
Tabla 20. Presupuesto Horas-Hombre.....	96
Tabla 21. Costos intangibles del proyecto.....	97
Tabla 22. Costos de los materiales tangibles del proyecto.....	97
Tabla 23. Inversión total realizada para la implementación de la metodología Lean Service.....	98
Tabla 24. Costos directos mes SETIEMBRE	98
Tabla 25. Costos directos mes OCTUBRE	98
Tabla 26. Costos directos mes NOVIEMBRE	98
Tabla 27. Costos directos actuales	99
Tabla 28. Costos directos futuros	100
Tabla 29. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de setiembre de los préstamos realizados en el mes de agosto	101
Tabla 30. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de octubre de los préstamos realizados en el mes de setiembre	102
Tabla 31. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de noviembre de los préstamos realizados en el mes de octubre.....	103
Tabla 32. Ingresos actuales	104
Tabla 33. Ingresos futuros.....	105
Tabla 34. Cuadro de flujo neto para resolución del VAN y TIR	105
Tabla 35. Análisis descriptivo de los indicadores del VSM.....	107
Tabla 36. Análisis descriptivo de los indicadores del Kaizen.....	108
Tabla 37. Análisis descriptivo de los indicadores del Trabajo estandarizado.....	109
Tabla 38. Productividad pre y post del área de préstamos	110
Tabla 39. Análisis descriptivo de la productividad del pre test y post test	111
Tabla 40. Eficiencia pre y post del área de préstamos.....	112
Tabla 41. Análisis descriptivo de la eficiencia del pre test y post test	113
Tabla 42. Eficacia pre y post del área de préstamos.....	114

Tabla 43. Análisis descriptivo de la eficacia del pre test y post test	115
Tabla 44: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.....	116
Tabla 45. Análisis ρ_{valor} - Productividad.....	118
Tabla 46. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk	119
Tabla 47. Análisis ρ_{valor} - Eficiencia.....	120
Tabla 48. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk	121
Tabla 49. Análisis ρ_{valor} - Eficacia	122

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado “Aplicación de la metodología Lean Service para la mejora de la productividad del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019”, tiene por objetivo mejorar la productividad del área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro con la aplicación de la metodología Lean Service, creando una mejor versión de las actividades realizadas en el antes, durante y después de cada proceso de solicitud, además de la elaboración final del informe, rediseñando algunos flujos de información que no agregan valor al servicio. El desarrollo del proyecto está estructurado mediante herramientas del Lean Service que permitió agilizar el proceso brindado.

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada y diseño experimental cuantitativa, la muestra está conformada por las solicitudes atendidas por día en un periodo de 20 días laborables. Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando el software SPSS versión 20 para luego ser analizados primero bajo la estadística descriptiva tanto para la variable dependiente e independiente y después analizar con la estadística inferencial solo de la variable dependiente comenzando primero con el análisis de normalidad y posterior a ello con la contrastación de hipótesis. Los resultados obtenidos de esta investigación conducen a la conclusión de que la aplicación del Lean Service como herramienta de mejora sirve para disminuir o eliminar aquellas actividades en los procesos que no agregan valor al servicio otorgado por el área de préstamos del Banco de la Nación de la agencia 1 San Isidro.

Palabras clave: Lean Service, productividad, VSM, trabajo estandarizado, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present research project titled “Application of the Lean Service methodology for to get better the productivity of the loan area of the agency 1 Banco de la Nación, San Isidro - 2019”, aims to improve the productivity of the loan area of the agency 1 of the Bank of the Nation of San Isidro with the application of the Lean Service methodology, creating a better version of the activities carried out in the before, during and after each application process, also to the final preparation of the report, redesigning some information flows that do not add value to the service. The development of the project is structured using tools from the Lean Service that allowed to speed up the process provided.

The present research project is of applied type and quantitative experimental design, the sample is made up of the requests attended per day in a period of 20 working days. The data collected were processed and analyzed using SPSS version 20 software and then analyzed first under the descriptive statistics for both the dependent and independent variable and then analyzed with the inferential statistics only of the dependent variable beginning first with the normality analysis and later to this with the hypothesis test. The results obtained from this research lead to the conclusion that the application of the Lean Service as an improvement tool serves to decrease or eliminate those activities in the processes that do not add value to the service provided by the loans department of the Banco de la Nación of the agency 1 San Isidro.

Keywords: Lean Service, productivity, Value stream mapping, standardized work, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. Realidad problemática global

Los bancos a nivel internacional hoy en día pretenden ser exitosos en todos los aspectos, ante ello buscan medidas de reconocimiento y control de sus procesos para cumplir aquellas expectativas propuestas de manera exigente por el cliente.

Las grandes entidades bancarias se ven inmersos en la necesidad de buscar los factores fundamentales que conllevan al éxito creando una tendencia positiva en la mejora de la productividad y un conjunto de estándares y políticas que fortalezcan los objetivos propuestos.

Buscan además dar valor agregado, reduciendo el tiempo inutilizable (desperdicio) para minimizar costos. A pesar de que la búsqueda se trata de la competitividad, que a nivel nacional los costos laborales esta en relación con la productividad; en Argentina, los costos laborables son más caros que en las economías emergentes como lo es Taiwán, Chile, Brasil, República Checa, Polonia y México, logrando solo traspasar la productividad de Brasil (Vasconcelos, 2017).

Las razones detrás de este contexto son complejas. A pesar de ello, la moderada inversión de recurso humano y el rendimiento laboral son elementos muy importantes. Se requiere grandes cambios si las entidades desean dejar de lado su retardada y baja productividad.

Cuando las personas que laboran en el sector público se encuentran influenciados por escenarios económicos y sociales, se presencia notables ineficiencias como cuellos de botella y pésimo desempeño, no focalizando los objetivos por la falta de responsabilidad y de compromiso, a la vez la constante evaluación de estos (Cepal, 2014).

1.1.1.1. La productividad sigue marcando la diferencia

La baja productividad es uno de los elementos importantes para la continuidad de los negocios y el desarrollo del país. La productividad total de los factores (PTF), parte de la eficacia en la inversión de mano de obra y capital. El crecimiento lento de la PTF estuvo cercano al cero en los últimos 50 años a nivel internacional en algunos países.

Se observa distintos factores que deben mejorar: los bajos niveles de innovación, la informalidad de los mercados laborales y las distorsiones en los precios de pequeñas e ineficientes empresas.

En Colombia, los trabajadores día a día deben enfrentarse a situaciones que de alguna manera influencia en su jornada laboral diaria, problemas vinculados a temas legales, de pareja inclusive conflictos laborales. Estos asuntos no son resueltos de la forma más inmediata por la cual, en un informe del 2018 del Banco de Desarrollo de América Latina, el país colombiano se encuentra ubicado en el puesto 70 de 115 países analizados por este mismo caso mencionado, presentando un atraso ante los indicadores de productividad de los países como Argentina y Chile.

Ante ello, una plataforma virtual Deleyes.com busca entregar herramientas de ayuda a empresas que les permita tener trazabilidad sobre la gestión de soporte que se desarrolla, además de automatizar los procesos siendo un éxito en las diversas empresas del sector bancario y de seguros.

Por otro lado, la velocidad de evolución de la tecnología aporta a una ola de innovación la cual hace que las entidades financieras internacionales establezcan normas e inventen regulaciones para sus procesos. Esto a fin de mejorar siempre la productividad que está en juego y dinamismo.

Córdova (2014) nos indica que en los países de Chile, México, Venezuela y Argentina generan el doble de lo que se genera a nivel nacional el costo de producción de un trabajador.

Como ejemplo, el Banco Pichincha, ha sido en sus últimos años el mejor banco ecuatoriano seleccionado. “Esta empresa cuenta con un gran prestigio, por lo que se ubica dentro de los más representativos centros financieros de Ecuador, siendo sus clientes el sitio más importante y la razón de ser de la entidad financiera.” (Lemoine, 2016).

Según Antonio Acosta, presidente del Banco Pichincha hizo mención, en la celebración de los 113 años de la entidad, la nueva reforma y plan con visión a la mejora de este, simplificando sus procesos y evaluando el rendimiento para hacer más eficientes y así demostrar una experiencia impecable.

Mientras, en Colombia utilizan especificaciones técnicas para reportar el nivel de rendimiento de las áreas que evalúan como recurso importante el valor humano y prevenir en ellos el desaliento por las bajas remuneraciones y escaso crecimiento profesional. Es así

que los resultados se enfocan a hacer mejor el trabajo correspondiente bajo el compromiso y ser más productivos (Montoya, 2014).

En el BBVA, la productividad laboral va de la mano con la presente transformación digital que está realizando un gran cambio en el día a día tanto del cliente como de los trabajadores. Forma parte de la revolución dentro de las operaciones de préstamos bancarios, ya que ha lanzado un nuevo formato de financiación bancaria la cual lleva como nombre “préstamos digitales” teniendo como objetivo acelerar la transformación digital para aquellas compañías que son financiadas y así tener como fin el alcance de la productividad como mejora del área.

En Europa, en países como Dinamarca y Suecia, se está imponiendo la supervisión de la productividad en las distintas áreas de banca electrónica a fin de reducir las sucursales bancarias y cambiar el modelo bancario.

Esta nueva manera de que las personas europeas puedan ser consideradas como pieza importante del proceso hace posible el ahorro de costes para las entidades bancarias como también para el cliente.

Se considera los diversos contextos mencionados como un enfoque global a lo que se toma por objetivo la productividad, pero debemos recordar que además de la tecnología se considera un factor importante el recurso humano como parte fundamental del proceso para la ejecución de las mismas operaciones.

La reducción de las transacciones en los servicios bancarios es debido a este complicado tema de mejora de rendimiento en las áreas, la cual hace un trabajo más simplificado y ventajoso para el día a día de los bancos en la que pone al alcance de libre albedrío a aquellas entidades las diversas metodologías existentes a seguir y aplicar.

1.1.2. Realidad problemática nacional

1.1.2.1 La incertidumbre del sistema financiero en el Perú

Los peruanos hacemos un uso elevado del sistema financiero. Como consecuencia mucho de su desarrollo es abarcado por los bancos, cuyo objetivo es otorgar la mayor cantidad de oportunidades al mayor número de clientes posible. Pero ante ello, es preciso enfocar el avance con la importancia de los recursos humanos brindando más capacitación y mayor tecnología que ayude a acrecentar la productividad laboral.

En el Perú, el costeo del rendimiento de un trabajador que produce es alrededor de \$1.048 al mes (Córdova, 2014).

La banca se caracteriza por factores peculiares. En esencia, la oferta bancaria es la misma sin importar la entidad bancaria que la ofrezca. Finalmente, todos capturan y otorgan dinero con el mismo poder adquisitivo excepto por el efecto de su costo. Entonces, la verdadera meta de cada banco es alcanzar que el público note la eficiencia y eficacia de prestarles un servicio siendo esto resultado de una evaluación y estudio completo del rendimiento tanto de sus procesos como de los involucrados.

La diferencia que se obtiene cuando un cliente adquiere un producto o acepta un servicio y se atiende a este con una rapidez y calidad de servicio superior a la de otros bancos ocasionará un efecto multiplicador de la que hablará bien de nosotros como entidad que, de lo contrario, quede insatisfecho por hacer todo al revés de la cual terminará por hundirnos ante otros consumidores.

Ante ello, por parte de las entidades bancarias no muestran una reforma metodológica que renueve procesos de ofrecimiento de aquellos servicios que logren alcanzar eficacia y eficiencia de forma interna hacia el público externo como objetivo pese a que su enfoque sea de mejora continua. Como es observado en el caso de las provincias del Perú, la falta de adaptación hacia la tecnología, un enfoque de valor agregado y evaluación al rendimiento de los trabajadores favorable en los procesos es muy poco reflejado en los pobladores de las zonas rurales.

Analizando al público externo nacional, hay un gran número de personas que solicitan créditos bancarios por la cual estas personas son cubiertas por un sueldo laboral de las entidades del Estado y tienen accesibilidad inmediata a este préstamo aprobado. Caso especial es el de los pensionistas, personas donde la cual no han sido nombrados en su dependencia laboral, entre otros que acuden con un garante.

Un enfoque tecnológico y una reforma de técnicas para la mejora de la productividad de las entidades bancarias ayudarán a alcanzar un nivel de rentabilidad y valor agregado a aquellas entidades financieras que buscan ser mejores que la competencia en sí.

1.1.3. Realidad problemática local

1.1.3.1 Analizando el caso del banco del estado

Se puede observar que, en los bancos estatales, como el Banco de la Nación, se ha visto una masiva concurrencia de clientes y esto debido al aumento de solicitudes de préstamos bancarios. Por cada cliente que se atiende, se pretende mejorar la productividad del área por lo que influencia mucho la experiencia llevada no sólo en los aspectos del producto en relativa comparación con los competidores, sino que valora toda asistencia realizada desde el ingreso al lugar de los hechos hasta la salida de este.

La agencia de estudio se ubica en la ciudad de San Isidro cuenta con 19 años de servicio desde el 2000 tras el incendio ocurrido durante la Marcha de los Cuatro Suyos después de la cual su antigua sede localizada en el distrito de Lima se vio afectada entonces. Esta sede cuenta actualmente en el área de Préstamos con 1 gestor comercial dispuesto atender un gran número de personas solicitantes de préstamos bancarios.

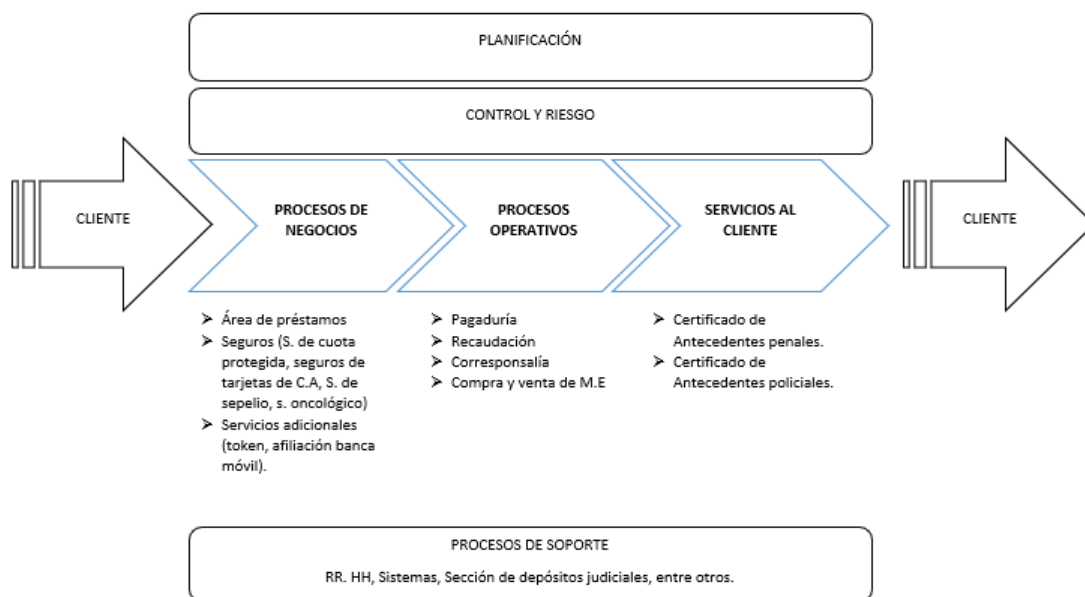
Se observa actividades que suman valor como las que no hacia el cliente a quién se le otorga el servicio. El manejo tardío propio de adecuación a la tecnología y la falta de optimizar la gestión está siendo un proceso lento por la cual la modernización no se hace notar y los procesos internos se mantienen igual.

Por otro lado, al no contar con una sintetización de actividades y por consecuencia, presentar demoras, ocasiona incomodidad en el público y sobrepasa el tiempo estimado de tolerancia. Esto se agrava cuando hay ausencia de personal demandado, pues la agencia no contaría con los colaboradores mínimos necesarios para poder agilizar la fluidez de la atención y para trabajar bajo presión. En consecuencia, aparece el riesgo del bajo rendimiento del área; además de considerar que arrastra a procesos arcaicos.

1.1.3.2 Definición de los macroprocesos de la agencia

Para describir los macroprocesos de la agencia del Banco de la Nación se ha realizado el siguiente esquema:

Ilustración 1. Macroprocesos de la empresa



FUENTE: Elaboración propia

El presente esquema tiene como objetivo brindar una adecuada atención al cliente para satisfacer las expectativas de este brindando una gestión rápida y eficiente. A continuación, se describe cada uno de los macroprocesos:

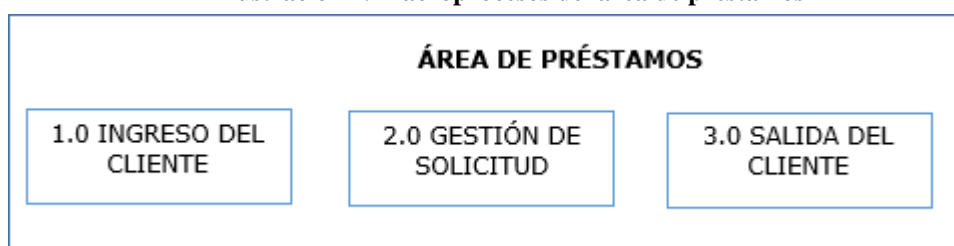
- **Planificación.** - Comprende toda actividad en relación con la administración gerencial del banco. La realización de estos procesos conlleva a largos periodos de tiempo, sea semestral o anual.
- **Control y riesgo.** - Comprende toda actividad relacionada con la gestión de prevención de riesgos que puedan suceder en la entidad. Medidas optadas para contrarrestar situaciones que puedan provocar riesgo o pérdidas de gran tamaño.
- **Procesos de negocios.** - Engloba toda actividad que se brinda hacia el cliente sobre los productos comerciales que ofrece el banco.
- **Procesos operativos.** - Son todas las transacciones realizadas diariamente según requerimiento del cliente.
- **Servicios al cliente.** - Son aquellos servicios otorgados como canal o representación de otras entidades del Estado. Actuando como un agente Multiexpress.
- **Procesos de soporte.** - Son aquellas actividades que brinda apoyo a los procesos operativos. La frecuencia de estos procesos no está definida debido a que se realiza cada vez que se requieran en los procesos operativos.

Para la presente tesis nos centraremos en los macroprocesos de negocios específicamente en el área de préstamos que se gestionan en la agencia del Banco de la Nación de estudio.

1.1.3.3 Definición del proceso a mejorar

Se ha optado en poder describir el área de Préstamos de la Agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro ya que las actividades que se realizan son recurrentes en el día a día y ocasiona que haya muchas solicitudes de este, por ello se ha realizado el siguiente diagrama considerando todas las actividades integradas en el mismo.

Ilustración 2. Macroprocesos del área de préstamos



FUENTE: Elaboración propia

- 1.1.3.3.1 Ingreso del cliente. – Comienza cuando el cliente se acerca a las instalaciones a realizar la cola respectiva para tramitar la solicitud o pago que requiere.
- 1.1.3.3.2 Gestión de solicitud. – Se entiende a la actividad realizada por el gestor comercial para cumplir el requerimiento solicitado por el cliente.
- 1.1.3.3.3 Salida del cliente. – Es cuando el cliente se retira de las instalaciones ya habiendo realizado la gestión solicitada.

Todo esto contiene diversas tareas comprendiendo la base y el alcance de estudio de la presente investigación.

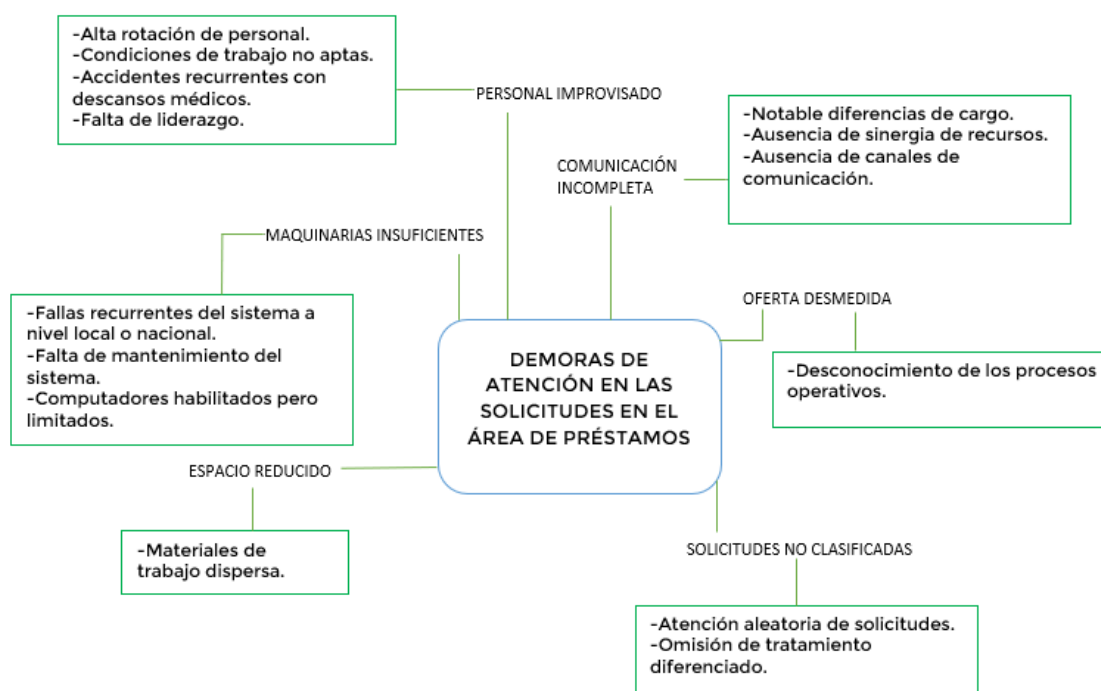
1.1.3.4 Identificación de las causas

Esta sección será desarrollada con el soporte de ciertas herramientas que permitirán identificar las causas que originan la problemática dentro de la entidad en estudio. Así priorizaremos ciertas de ellas para llegar al motivo inicial del problema de estudio que son los procesos llevados en el área de Préstamos.

1.1.3.4.1 Lluvia de ideas

Como primer acercamiento a la problemática se procede a elaborar un *brainstorming* con las diversas ideas recogidas por el personal que realizan dichas operaciones. Este diagrama se detalla a continuación:

Ilustración 3. Lluvia de ideas sobre la problemática.



FUENTE: Elaboración propia

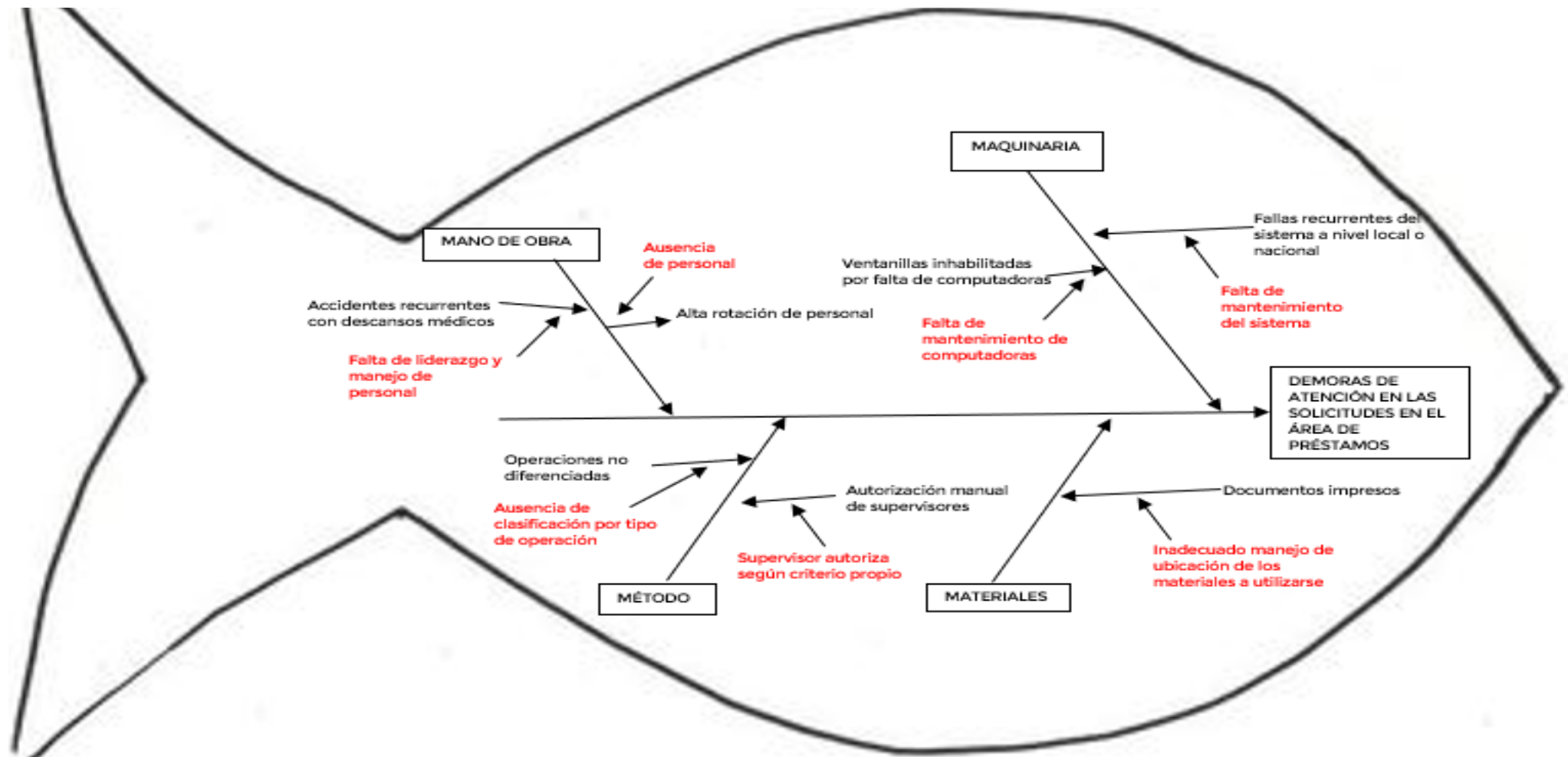
Se identifica que las ideas apuntan principalmente a una marcada rotación de personal, así como la carencia de liderazgo por parte de los superiores para manejo del personal. También sobresalen las fallas recurrentes del sistema en la agencia como también cierto desconocimiento de los procesos operativos, impidiendo que la atención al cliente sea más extensiva.

Respecto a la parte administrativa resalta un mejor estudio de la demanda considerando las condiciones actuales de la agencia. Además, se evidencia una atención no priorizada y aleatoria de las solicitudes.

1.1.3.4.2 Diagrama de Ishikawa

Luego de recoger las ideas que originan este problema se agrupa de acuerdo con la metodología *Ishikawa* se procede a realizar el siguiente diagrama:

Ilustración 4. Diagrama Ishikawa de la problemática



FUENTE: Elaboración propia

Para completar este diagrama se requirió agrupar las causas identificadas en la lluvia de ideas de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1.1.3.3.4 Mano de obra. - Se consideró importante la falta de liderazgo y manejo del personal ya que está generando últimamente ausencia de personal.
- 1.1.3.3.5 Maquinaria. - Se consideró importante las ventanillas inhabilitadas por falta de computadoras y las fallas recurrentes del sistema ya que logra hasta paralizar el flujo de operaciones durante el tiempo que no se cuente con el recurso.
- 1.1.3.3.6 Método. - Se consideró importante la ausencia de una clasificación por tipo de operación ya que están no son diferenciadas y el criterio de los supervisores al autorizar realizar las operaciones ocasionan el retraso del trabajo y con ello la pérdida del tiempo.
- 1.1.3.3.7 Materiales. - Se consideró importante el inadecuado manejo de ubicación de los materiales a utilizarse.

1.1.3.4.3 Matriz de probabilidad e impacto

Una vez que se priorizan las causas más relevantes se procede a identificar las causas principales de la problemática. Para ello se realiza una matriz donde se colocará dos factores según los siguientes criterios:

- 1.1.3.3.8 Probabilidad. - Identifica cuál de las causas se presenta la mayor cantidad de veces durante el día. Se puntúa de 1 a 3, donde 3 indica mayor probabilidad
- 1.1.3.3.9 Impacto. - Identifica cuál de las causas impacta más en el nivel del servicio. Se puntúa de 1 a 3, donde 3 indica el mayor impacto.

Tomando de los criterios mencionados se analiza durante una semana la presencia recurrente de las causas antes mostradas lográndose puntuar ante ello de la siguiente manera:

Tabla 1. Identificación de las causas principales

Causas importantes según Ishikawa	Probabilidad	Impacto	Resultado
Ventanillas inhabilitadas	2	3	6
Fallas recurrentes del sistema	3	3	9
Falta de mantenimiento de computadoras	2	1	2
Autorización de supervisores por criterio propio	3	3	9
Inadecuado manejo de ubicación de materiales	1	1	1
Ausencia de personal	3	3	9

FUENTE: Elaboración propia

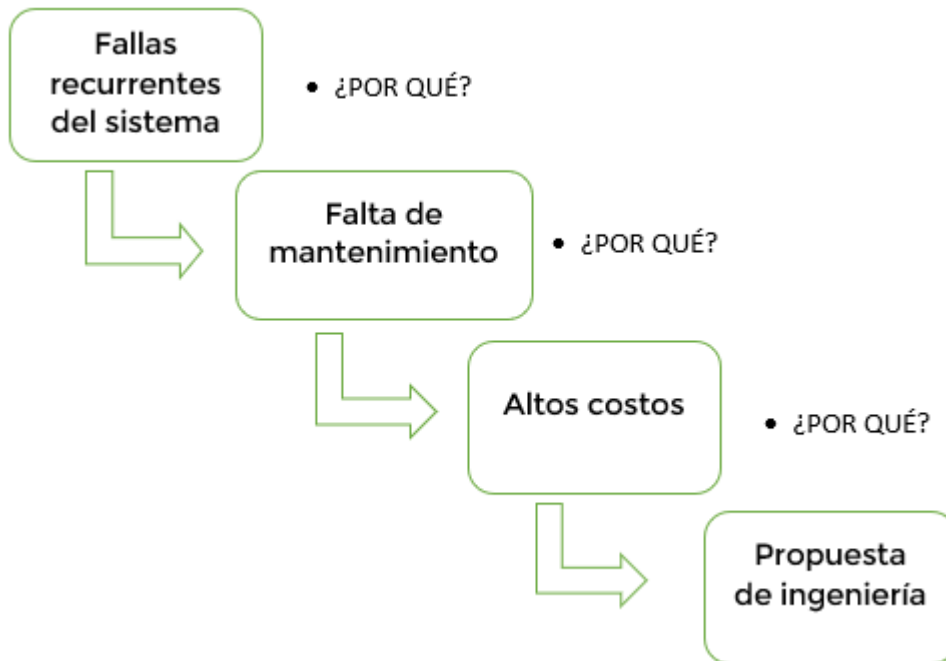
Como resultado se obtuvo las 3 causas principales en mención (Ver tabla 1).

- 1.1.3.3.10 Fallas recurrentes del sistema. – Esto afecta la continuidad del negocio.
- 1.1.3.3.11 Autorización de supervisores por criterio propio. – Por consideración de alta responsabilidad al cargo se rehúsan autorizar ciertas operaciones de alto riesgo.
- 1.1.3.3.12 Ausencia de personal. – La carencia de liderazgo, trabajo en equipo y manejo de personal por parte de la administración de la agencia ocasiona el ausentismo de trabajadores.

1.1.3.4.4 Análisis de los cinco Porqués

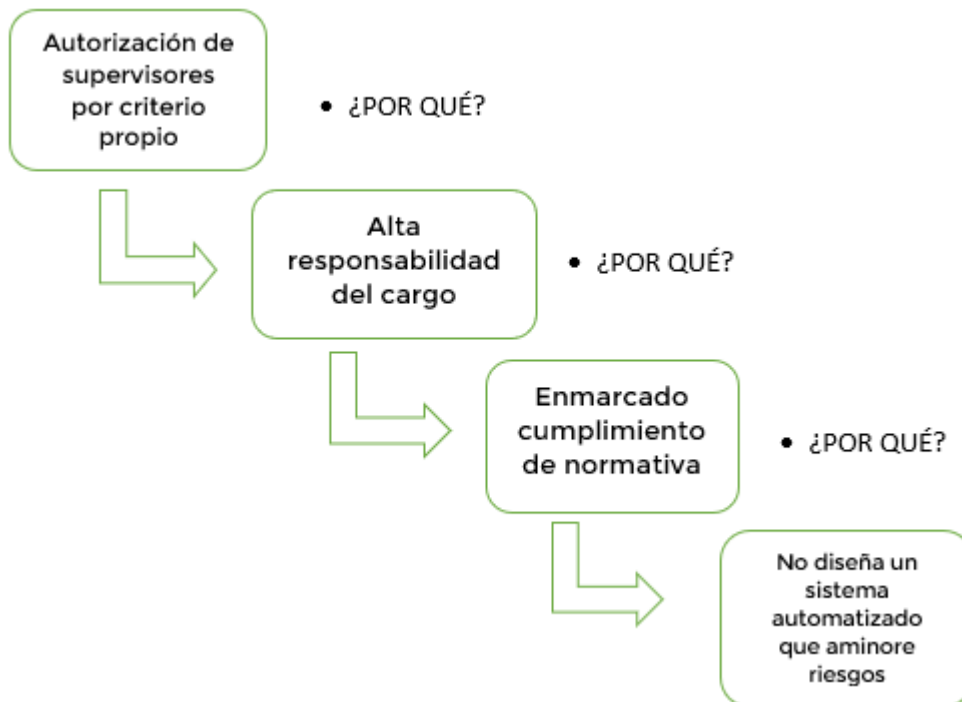
Una vez halladas las causas principales de la problemática se procede a hallar las causas raíz. Por ello se realiza un procedimiento denominado Análisis de Cinco Por qué que detalla de forma explícita cuál es el origen de cada una de las causas principales identificadas (Ver ilustración 5, 6 y 7).

Ilustración 5. Análisis de cinco porqués de fallas recurrentes del sistema



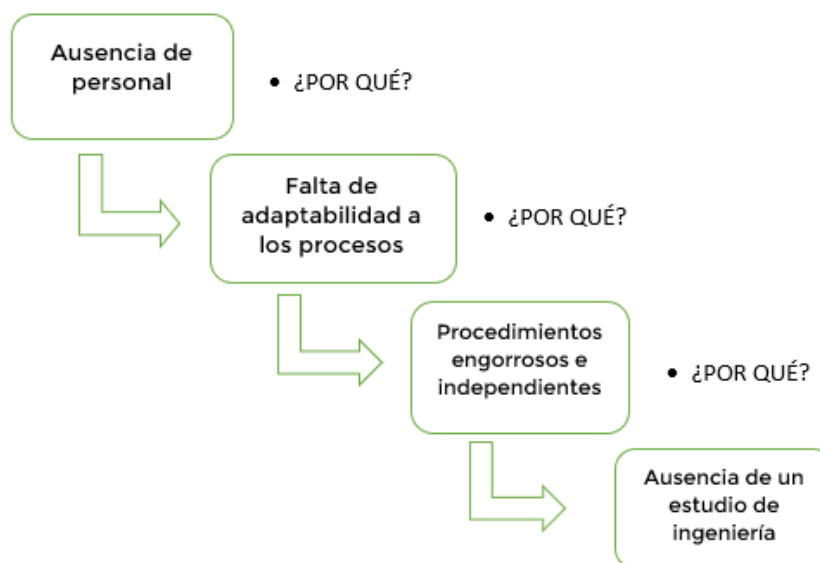
FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 6. Análisis de cinco porqués de autorización de supervisores por criterio propio



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 7. Análisis de cinco porqués de ausencia de personal



FUENTE: Elaboración propia

Como resultado se obtuvo las siguientes tres (3) causas raíz:

- Propuesta de ingeniería para reducción de costos. – El sistema no tiene mantenimiento debido a los altos costos que conlleva.
- No se diseña un sistema automatizado que aminore riesgos. – La alta responsabilidad del cargo que posee un funcionario en la agencia conlleva a un enmarcado cumplimiento de la normativa las cuales estas no han sido evaluadas para eliminar reprocesos.
- Ausencia de un estudio de ingeniería. - Se requiere una mejor herramienta para la adaptabilidad de los nuevos procesos en los trabajadores para evitar procedimientos engorrosos y poder así estandarizar las cargas de trabajo.

1.1.3.5 Metodología Factis

En la presente sección se desarrollará un procedimiento para seleccionar la mejor propuesta para solucionar las causas raíces halladas en la sección anterior. Con este objetivo se propone distintas soluciones y se realiza un análisis de factores tales como factibilidad, tiempo o inversión requerida. Finalmente se selecciona la que obtenga mejor puntuación.

1.1.3.5.1 De la causa a la solución

Una vez obtenidas las causas raíz se asignará una posible solución a cada una.

A continuación, las soluciones propuestas (Ver tabla 2).

Tabla 2. Propuestas de solución

Causa raíz	Solución
Propuesta de ingeniería para reducción de costos	Aplicar la metodología Lean Service para reducir costos y crear valor.
No se diseña sistema automatizado	Implementar las 5 S's para eliminar desperdicios.
Ausencia de estudio de ingeniería	Aplicar un modelo VSM para descartar procesos engorrosos.

FUENTE: Elaboración propia

Para mayor claridad y comprensión de las soluciones se explica lo siguiente:

- Aplicar la metodología Lean Service para reducir costos y crear valor. -

Esta propuesta requiere identificar los principios de la metodología, la función del consumidor en el servicio y la determinación del desperdicio. De esta manera se lograría reducir costos.

- Implementar las 5 S' s para eliminar desperdicios. -

Esta propuesta se aplica con una visión integral que engloba las prácticas de gestión, la formación y la mejora constante.

- Aplicar un modelo VSM para descartar procesos engorrosos. -

El uso de esta herramienta, los desechos o las pérdidas consubstanciales dentro de una operación se reconocen. La estructuración de mapas de procesos ayudará a demostrar la situación actual, reflejar las mejoras en los procesos de la situación actual para luego implementar un resultado con menos procesos y mejor adaptabilidad al empleado y al cliente.

1.1.3.5.2 Selección de la mejor propuesta

Una vez obtenidas las propuestas de soluciones se procede a ponderarlas para obtener la mejor a través de la siguiente matriz (Ver tabla 3):

Tabla 3. Matriz FACTIS

MATRIZ FACTIS				
CRITERIOS DE SELECCIÓN				PONDERACIÓN
F	Facilidad para solucionarlo			2
	1: Difícil	2: Fácil	3: Muy fácil	
A	Afecta a otras áreas su implementación			4
	1: Muchas	2: Alguna	3: Ninguna	
C	Mejora la calidad			5
	1: Nada	2: Algo	3: Mucho	
T	Tiempo de implementación			3
	1: Largo Plazo	2: Mediano Plazo	3: Corto plazo	
I	Inversión requerida			1
	1: Mucha	2: Poca	3: Muy poca	
S	Mejora la seguridad			6
	1: Mucha	2: Poca	3: Muy poca	

FUENTE: Elaboración propia

Por consiguiente, se da paso a implementar en la matriz las soluciones propuestas logrando obtener los siguientes puntajes mostrados en la tabla 4 para cada uno de los factores:

Tabla 4. Puntuaciones obtenidas según Matriz FACTIS

PUNTUACION DE SOLUCIONES SEGÚN MATRIZ FACTIS				
CRITERIO	PONDERACION	Metodología Lean Service	5 S's	Modelo VSM
F	5	3	2	1
A	3	3	2	1
C	2	1	1	1
T	4	3	2	1
I	6	3	2	1
S	1	1	1	1

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 5. Ponderación obtenida según Matriz FACTIS

PONDERACION DE LAS SOLUCIONES CON MATRIZ FACTIS							
SOLUCION	F	A	C	T	I	S	TOTAL
Metodología Lean Service	15	9	2	12	18	1	57
5 S's	10	6	2	8	12	1	39
Modelo VSM	5	3	2	4	6	1	21

FUENTE: Elaboración propia

Finalmente se obtiene que la mejor propuesta de solución es una metodología Lean Service. Por ello se procederá a identificar primero el rol de las personas involucradas y reducir costos mediante la determinación de desperdicios de procesos (Ver tabla 5).

1.2. Trabajos previos

En esta tesis se han localizado exploraciones de tareas relacionadas al tema en cuestión, las cuales serán detalladas de la siguiente manera:

1.2.1 Antecedentes Internacionales

JHA, M; MINHAJUDDIN, A; GREER, T; CARMODY, T; RUSH, J y TRIVEDI, M. (2016), en su investigación titulada “La mejora temprana en la productividad laboral predice el futuro curso clínico en pacientes ambulatorios deprimidos: conclusiones del estudio CO-MED”, cuyo objetivo fue evaluar en forma sistemática el efecto independiente del tratamiento de la productividad laboral y la relación entre los cambios en la productividad laboral y el curso clínico a más largo plazo. La muestra fue tomada por 331 empleados con depresión con un diseño experimental. Las trayectorias de cambio en la productividad laboral durante las seis semanas de tratamiento inaugurales se identificaron y se usaron para predecir la remisión a los 3 y 7 meses. Como resultados, los participantes informaron una menor ausencia del trabajo y una mayor productividad en el trabajo con tratamiento antidepresivo incluso después de controlar los cambios en la gravedad de la depresión. Se identificaron tres trayectorias distintas de cambios en la productividad del trabajo: 1) mejora temprana robusta (24%), 2) cambio mínimo (49%) y 3) reducción leve de alta discapacidad (27%). En comparación con otros participantes, aquellos con mejoría sólida tuvieron tasas de remisión 3 a 5 veces más altas a los 3 meses y tasas de remisión 2 a 5 veces más altas a los 7 meses, incluso después de controlar las variables de referencia y el estado de remisión en la semana 6. La mejora temprana en la productividad laboral se asocia con tasas de remisión mucho más altas después de 3 y 7 meses de tratamiento.

ARAQUE, H. (2015). En su investigación cuyo título es “Variables tecnológicas que determinan la productividad de las Fincas Cafeteras del Departamento de Caldas” presentó como objetivo propuesto es analizar la contribución a la productividad del cultivo de café, las variables tecnológicas insertadas a los sistemas del proceso de producción del café, en las fincas del programa de Gestión Empresarial del Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. La ubicación de este estudio se realizó en el Departamento de Caldas ubicado en el país hermano

Colombia. Fueron partícipes 22 de los 25 municipios cafeteros que tienen mayores áreas de café. Se tomó como población a 336 fincas cafeteras para estudiar sus cultivos de café. Como conclusiones, se presentó que la productividad aumentó a un promedio de 142,95 arrobas/ha-año en comparación del promedio anterior que fue de 80 arrobas/ha-año.

PERENCEVICH, E. (2016). Realizó la siguiente investigación titulada “Aplicación de un modelo de productividad en el sector de la comercialización de madera tratada en la ciudad de Ambato. Empresa de estudio: súper tableros” cuyo objetivo fue determinar qué modelo de productividad encaja más a las características dadas en el sector de la madera tratada. Ante ello se estudió 8 modelos de los cuales se eligió uno para su implementación debido a que cumplía con las expectativas: Modelo estructural de Kurosawa. Esta investigación llegó a la conclusión que la empresa de estudio SUPERTABLEROS es poseedora de una buena productividad sin embargo puede mejorar en la cuantificación de los desperdicios y en los costos reales de producción. Si utiliza el método financiero, se obtiene que la productividad en los meses febrero y agosto no son constantes en relación con los demás meses. Optando por evaluar con el método basado en el tiempo de trabajo, arroja que la productividad mejora en un 86.6%. Utilizando el método de Productividad Total se puede observar que el punto de equilibrio de la productividad mínimo requerido para cubrir los costos es menor a la productividad total de la empresa, la cual logra cubrir los costos y genera a la vez ganancias. Mientras el método de productividad del trabajo, arrojan que el primer semestre es más productivo que el segundo. En el método estructural de Kurosawa, se define que se llega a producir menos de los que se tenía previsto lo que genera demoras en la entrega como costos más altos. En el método Lawlor, se observa que los índices de productividad son iguales o mayores a 1 por lo que la productividad como el rendimiento de la empresa son óptimos. En el método de Gold, se evalúa en base a la inversión donde se ha visto cambios en los indicadores, sin embargo, estos no han sido notables debido al corto periodo de evaluación.

AGUIRRE, K. (2014). En su investigación titulada “Determinación de un módulo para medir la productividad en una empresa productora de queso fresco Caso: Lácteos La Jesús”. Cuyo objetivo es determinar un molde para evaluar la productividad de una empresa generadora de queso fresco. Se aplicaron 9 modelos de productividad logrando encontrar que el mejor patrón adopte las cualidades de la empresa generadora siendo esta el prototipo en base al tiempo. Este nos permitirá evaluar la producción, eliminando desperdicios, tiempos perdidos y gastos innecesarios, para alcanzar un incremento en la eficiencia y eficacia de la empresa. Con este

modelo la productividad alcanzó a un 71.43% pudiéndose aun mejorar. En conclusión, dentro del proceso de producción se encontraron varias fallas de las que ocasiona que la productividad de la empresa Lácteos La Jesús disminuya, detectándose en relación al tiempo que la máquina utilizada para realizar la pasteurización puede mejorar para que realice sus funciones de manera más rápida.

AMADOR, J. (2018). En su investigación titulada “La optimización de procesos para el incremento de productividad en el área de operaciones de las compañías aseguradoras” tiene como meta analizar la optimización de los procesos core del área de operaciones de las compañías aseguradoras para mejorar la productividad. El tamaño de la muestra está integrado por 12 personas que trabajan en el área de operaciones (emisión). Al realizarse el mapeo de procesos para una compañía aseguradora, se obtiene que el proceso actual tiene 108 pasos los cuales representan 1241 minutos, las cuales 769 minutos son empleados en actividades que no generan valor hacia el cliente. Un emisor del área de operaciones debe esperar 7125 minutos para que complete todas las actividades y poder generar una póliza que son un promedio de 15 días para poder ejecutar todo el proceso completo. En conclusión, se logra, a través del perfeccionamiento de procesos, la reducción de tiempo del ciclo en las actividades de un área de operaciones y de esta manera incrementar la productividad.

El tiempo de ejecución de procesos se logró reducir en un 30.6% y los pasos en un 27.8%. Mientras que el tiempo de espera y retrabajos, se redujeron un 55%.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

AMARILLO, D. (2018), en la tesis titulada “Implementación de plan maestro de producción para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Amarillo, Comas, 2017-2018” tuvo como objetivo implementar el plan maestro de producción para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Amarillo. Esta indagación tiene un diseño cuasi experimental de investigación de tipo aplicada. En conclusión, en el área de producción se alcanzó a obtener un valor de $p=0.008$ a un nivel de significancia de 0.05 en buzos y un valor de $p=0.009$ a un nivel de significancia de 0.05 en polos. La productividad mejoró en un 43.25% en producción de polos y un 29.26% en producción de buzos.

JULCA, Y. (2017), en la tesis nombrada “Aplicación del Lean Service para mejorar la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Servitel Díaz S.A.C., lima, 2017” tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación Lean Service puede mejorar la productividad en la

empresa Servitel Díaz. El enfoque presentado de esta investigación es cuantitativo con un diseño aplicado. Como resultados, se obtiene que aplicando esta metodología Lean Service la productividad aumenta de 49% a 72% habiendo una mejora de un 23% logrando descartar el uso de los recursos del área al máximo.

BENITES, J. (2017). En su tesis “Implementación del Kaizen para mejorar la productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas en la empresa Interpaints S.A.C Lima – 2017”, cuyo objetivo es planear el accionamiento de los principios del Dr. Deming para mejorar la calidad de la organización y ejecutar un plan de prueba en los procesos más decisivos. Su investigación es aplicada y de enfoque cuantitativo. Se determinó como población al número de días siendo 30 días de producción y la muestra como 30 días de censo. Se llegó a la siguiente conclusión, la media de la productividad antes (0.7330) es menor que la media de la productividad después (0.8600), por ende no es válido $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se descarta la hipótesis nula donde la aplicación Kaizen no mejora la productividad, y se reconoce la hipótesis del presente estudio o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación Kaizen mejora la productividad en la empresa INTERPAINTS SAC.

TORRES, M. (2014). Presentó su proyecto de investigación “Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad”. Tuvo como objetivo, incrementar la productividad de la empresa eliminando la rotura de stock y pérdidas de dinero que ocasionan los envases mal fabricados. Este estudio tiene un enfoque cuantitativo que calculan los tiempos predeterminados, las actividades de valor y se analizan procesos cuello de botella. Con la reingeniería propuesta logró incrementar la productividad, reduciendo los productos imperfectos y disminuyendo el tiempo de ciclo de 23.8 min a 17.4 min.

WONG, M. (2018). En su tesis titulada “Aplicación de un modelo de Gestión del Conocimiento para mejorar la Productividad en la Consultora de Ingeniería PEPSA, Lima-2018” tiene como objetivo determinar como la gestión del conocimiento ayudará a mejorar la productividad en la consultora de ingeniería PEPSA, Lima -2018. El tipo de metodología que utiliza la presente investigación fue de tipo aplicada, con diseño Cuasi – Experimental. La población y la muestra se midió por 6 meses en el pre-test y por 6 meses en el post-test. Para hacer la validación de las hipótesis se utilizó la prueba de T-Student, porque el resultado de la significancia dio valores menores a 0,05, rechazándose de esa manera la hipótesis nula y aceptando la alterna, dando como resultado que la Aplicación del modelo de Gestión del conocimiento mejoró la productividad en 27.55%, la eficacia

en 23.33% y la eficiencia en 12.36%. Se concluyó que la Aplicación del modelo de Gestión de conocimiento mejoró significativamente la productividad en la consultora de ingeniería PEPSA

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Variable independiente: Metodología Lean Service

1.3.1.1. Origen de la metodología Lean

A mediados de la Primera Guerra Mundial, las empresas cambiaron de producción artesanal a producción en masa. Con la llegada de las tendencias del fordismo y el taylorismo tuvo una decadencia la producción en masa por motivos de que la revolución consistía en todo un conjunto de tecnologías, mercados, economía de escala y normas rígidas que reflejan la idea de flexibilidad imponente en la actualidad (Rajadell y Sánchez, 2010, p.2).

Hernández y Vizán (2013) sostienen que ya a mediados de la Segunda Guerra Mundial, mencionan que Taylor empleó un procedimiento científico para el correcto uso de las maquinarias, tiempos, procesos, movimientos y personal y en los posteriores años, Henry Ford impulsó las series de producción de autos desarrollándose así la estandarización de los productos y con ello la reducción de tareas y recorridos, uniformización de los procesos, la especialización del trabajo e instrucción especializada (p. 12).

Gracias al modelo T de Ford, que proporcionó que el secreto de producir masivamente no es la cadena de montaje móvil o continua, sino la intercambiabilidad de las partes y la facilidad del ensamblado. (Womack, Jones y Roos, 2017, p.7)

Cabe mencionar que, en 1924, Sakichi Toyoda “patentó un telar de forma automática con una articulación que detecta la rotura del hilo y detención automática del telar, bajo un sistema de cambio de lanzadera sin estar cambiando de máquina dando lugar así al jidoka [automatización con toque humano]” (Madariaga, 2013, p.18).

Con este sistema sencillo y efectivo, un único operario pudo trabajar con máquinas diferentes a las demás, por lo que hubo un creciente desarrollo en la productividad favoreciendo de esta manera a un interés continuo por desarrollar sistemas de trabajo más eficaces (Hernández y Vizán, 2013, p.12).

En 1930, habiendo comercializado los privilegios exclusivos del aparato de telar a un organismo inglés, Sakichi y su hijo Kiichiro, construyeron Toyota Motor Company. Durante esta temporada se agregó una innovación a la fábrica, la técnica del *Just in Time* que se originó mediante las recurrentes visitas a la fábrica de Ford y teniendo como objetivo disminuir costos a través de la eliminación de los desperdicios (Rajadell y Sánchez, 2010, p.15).

“Después de la segunda Guerra mundial, en 1950, la corporación acordó con bancos y sindicatos el despido de 1 600 trabajadores [...]” (Madariaga, 2013, p.19). En ese mismo año nace en Japón un inédito modelo productivo en el rubro de los automóviles que superó al de la producción masiva: es el llamado TPS (Sistema de Producción de Toyota) (Madariaga, 2013, p.18).

Eiji Toyoda y Taiicho Ohno decidieron ver otras empresas automovilísticas americanas. Puesto que el desarrollo de la compañía Ford valía en la disminución de sus gastos, generando automóviles en mayor cantidad, pero con la restricción de modelos. Esta doctrina no era aceptable para Japón puesto que más adelante van a requerir la producción de vehículos más pequeños y de diferentes modelos a costos menores. Ellos decidieron que se podría solamente eliminar los materiales y todos los residuos, incluyendo la aplicación de las capacidades humanas (Hernández y Vizán, 2013, p.13).

“No todas las entidades utilizaban el just in time, IBM utiliza el término producción de flujo continuo, Hewlett-Packard modelo de producción sin almacén y elaboración repetitiva, Motorola confección de ciclo corto y otras entidades utilizan el término Toyota” (Rajadell y Sánchez, 2010, p.15).

La metodología Lean persigue maximizar valor que le entrega al cliente, reduciendo el despilfarro y optimizando los flujos de productos y servicios. (Locher, 2017, p.1).

Hoy en día, el vocablo Lean además es aplicado para catalogar novedosos modos destinados a disminuir el desperdicio en diversas áreas como: lean office, lean administration, lean service, lean logistics, lean desing, lean sales, entre otros (Madariaga, 2013, p.21).

1.3.1.2. Lean Service

Hay distintas observaciones que conceptualizan al Lean, así como el Instituto Andaluz del

Lean que determina que es “un grupo de políticas de gestión y de instrumentos que buscan la mejora de la eficiencia de la Cadena de Valor, [...] que logran ajustar los procesos y la regularidad de producción a la demanda real de los clientes” (s.f., párr. 1).

Se ha visto la búsqueda de libros a la cual la mayoría apunta a una metodología del *Lean Manufacturing* es por ello que se apunta a desarrollar un sistema llamado Lean Service empleada para empresas que brindan servicios.

“Algunos se refieren al “*Lean Manufacturing*” como el “sistema de producción Toyota” o “producción JIT” [...], que centra la atención en cosas como producciones fluidas, operaciones en línea, flujos de valor y Kaizen” (Gómez, 2014, p.2).

Para E, Andrés, I. Gonzales y A. Sanz (2015) , el Lean Service sería una filosofía que parte de una de las más usadas como es el Lean Manufacturing teniendo este un enfoque más directo hacia la industria pero de ser el caso una empresa de servicio se aplicaría Lean Service ya que este también ayuda a eliminar actividades que no agregan valor para el servicio prestado hacia el cliente, esta doctrina cuenta con un conjunto de procedimientos respaldados por las herramientas ya vistas en Lean Manufacturing teniendo resultados óptimos y con la ejecución de la mejora continua en el servicio al cliente ayudará a lograr la fidelización del cliente (p. 24).

El Lean Manufacturing está siempre en búsqueda de un progreso de la técnica de producción mediante la reducción de desperdicios y de cualquier actividad que no logra aportar lo suficiente valor al producto o servicio, que el consumidor no desea pagar por ello (Rajadell y Sánchez, 2010, p.2).

Para Rajadell y Sánchez (2010, p.1), “la base del Lean Manufacturing son la doctrina de la mejora continua, el manejo de la calidad, exclusión del despilfarro, la utilización de toda posibilidad a lo largo de la cadena de valor y la colaboración mediante el trabajo de los operarios” (Ver ilustración 8).

En la definición del Lean Service, busca exterminar de raíz y eliminar los despilfarros en el flujo del material y en el flujo de documentos e información (Voelkl, Silve, Solano y Fiorillo, 2014, p.91).

Además, para Ker, Wang, Hajli, Song, y Ker, (2014), señalaron que “Lean service se basa en la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing que pueden ser ajustadas a

los servicios” (p. 560).

De la manera más resumida, se puede traducir fácilmente el vocablo Lean como la palabra rápido. Mientras la metodología Lean gira entorno de las actividades dentro del flujo de procesos y el colaborador es quien decide en agregar o no valor para continuar ejecutando las siguientes fases del proceso, tratando de eliminar siempre los despilfarros o actividades innecesarias. Es por ello, que el objetivo del Lean Service es descartar procesos innecesarios, modificando los flujos de materiales y de información para acrecentar valor agregado al producto o servicio que se está ofreciendo según sea el caso.

Ilustración 8. El despilfarro como oportunidad de mejora



FUENTE: Rajadell y Sánchez, 2010

1.3.1.2.1. Principios del Lean

Estos preceptos tienen como punto de partida cinco fundamentos, que buscan mejorar el proceso, mantenerlo eficiente y disminuir las actividades que no otorguen valor al bien o servicio (Ver ilustración 9).

Según Radnor (2013, p.137) es necesario considerar ciertos conceptos:

- a) **Valor:** Se entiende como los requerimientos del cliente, el diseño y la entrega es parte de ello.
- b) **Flujo de valor:** Combinación de procesos que conllevan al valor de un producto.
- c) **Flujo de actividades:** Detallar las tareas que contribuyen en los procesos del flujo de valor.
- d) **Pull:** El producto o servicio recorre hasta al cliente por el flujo de valor,

mediante los procesos que no requieran de recursos inútiles.

e) **La mejora continua:** Empezar con la dinámica nuevamente aplicando los cuatros principios con la finalidad de mejorar continuamente.

Ilustración 9. Principios de Lean



FUENTE: Caletec, 2016

El principio uno **“especifica lo que crea el valor para el cliente”**, alude que se debe elaborar solo el producto final que generen valor, lo cual el cliente va a pagar por ello.

El principio dos es **“identifica la cadena de valor”**, es decir el flujo de procesos que conceden valor hacia el cliente final.

El principio tres es **“favorece el flujo”**, es decir intentar que el servicio recorra rápidamente mediante las actividades que den valor, desde la solicitud del servicio hasta la otorga de dicha solicitud al cliente.

El principio cuatro es **“gestión pull”**, es decir la elaboración comienza solo con la solicitud del cliente.

El principio cinco es **“busca la perfección”**, es decir la mejora continua aplicada con los cuatro principios mencionados.

1.3.1.3 Valor agregado

Según la revista Merca2.0 (2015), define al valor agregado como “particularidad adicional

que un producto o servicio ofrece con la idea de crear un valor más alto en la sensación del consumidor” (Ver ilustración 12).

Por eso se considera la siguiente fórmula para su medición:

Ecuación 1. Fórmula del Valor agregado

$$\text{Valor Agregado} = \frac{\Sigma \text{ Tiempos de actividades que agregan valor}}{\text{Total de tiempo de actividades}} \times 100 \%$$

Según el blog TBM, distingue hasta 3 tipos de acciones dentro de los procedimientos:

- a) **Actividades con valor añadido:** Todo aquello que aporta al cumplimiento de las expectativas del cliente final.
- b) **Actividades sin valor añadido:** Aquel acto que no agrega valor y solo genera costos tantos de los proveedores, clientes intermediarios y finales, alejándonos de los resultados finales.
- c) **Despilfarros o desperdicios:** Tareas del proceso, según tipo industria, que no agregan valor y no son necesarias por lo que se puede disminuir o eliminarse (Ver ilustración 11).

1.3.1.4 Principales despilfarros

Los desperdicios son aquellas actividades que no incorporan valor añadido, (Locher, 2017, p.36).

En el asunto de Toyota, se ha observado siete tipos de desperdicios reconocidos del sistema productivo de las diferentes industrias, que se muestran a continuación (Ver tabla 6).

Despilfarro 1: Sobreproducción

Según Locher (2017, p.36) la sobreproducción significa producción excesiva o de más antes de que lo necesite el cliente. Esto quiere decir que hay una producción excesiva antes de que el usuario lo requiera, ocasionando acopio de materia prima que produce el aumento de inventarios.

Despilfarro 2: Sobreprocesamiento

Conforme a Locher (2017, p.37) el sobreprocesamiento hace referencia a pasos que duran más de lo que deberían ser y que no añaden valor al cliente. Por ejemplo, reuniones más largas de lo que deberían.

Despilfarro 3: Stock

Según Locher (2017, p.37) el stock es relacionado a las existencias que no son necesarias para cumplir las órdenes del cliente.

Despilfarro 4: Transporte innecesario

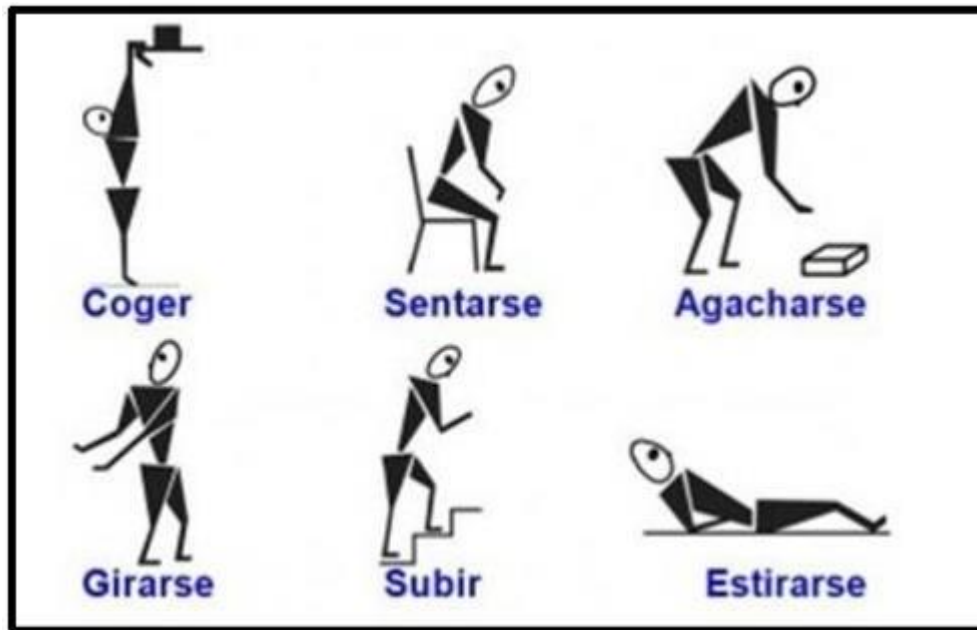
Según Locher (2017, p.37) el transporte innecesario o también conocido como “movimiento” es aquel movimiento innecesario de información o materiales como, por ejemplo, entrega física de documentos de área a área que tiene la posibilidad de dañar el producto y tener que hacer un esfuerzo doble.

Para añadir CALETEC (2016, párr. 1), refiere al movimiento de materia prima, producto o información, sea documento, desde un sector de la empresa a cualquier otro destino del mismo contexto. Por lo tanto, el transporte no representa ningún valor al producto.

Despilfarro 5: Movimiento innecesario

Según Locher (2017, p.37) se refiere a cualquier movimiento innecesario del personal de oficinas y servicios (Ver ilustración 10).

Ilustración 10. Despilfarros por movimientos



FUENTE: Caletec, 2016

Despilfarro 6: Espera

En las organizaciones, el tiempo vale más que el dinero, por lo que las suspensiones, cambios en producción, desordenada distribución en planta o logística deben ser cuidadosamente eliminadas (Handbook, 2016).

Despilfarro 7: Productos defectuosos

Despilfarro por defecto es aquel producto con imperfecciones que ocasiona un retrabajo y a la vez reducción de la productividad debido a no realizar bien el primer proceso (Arfman, Federico y Topolansky, 2014, p. 20).

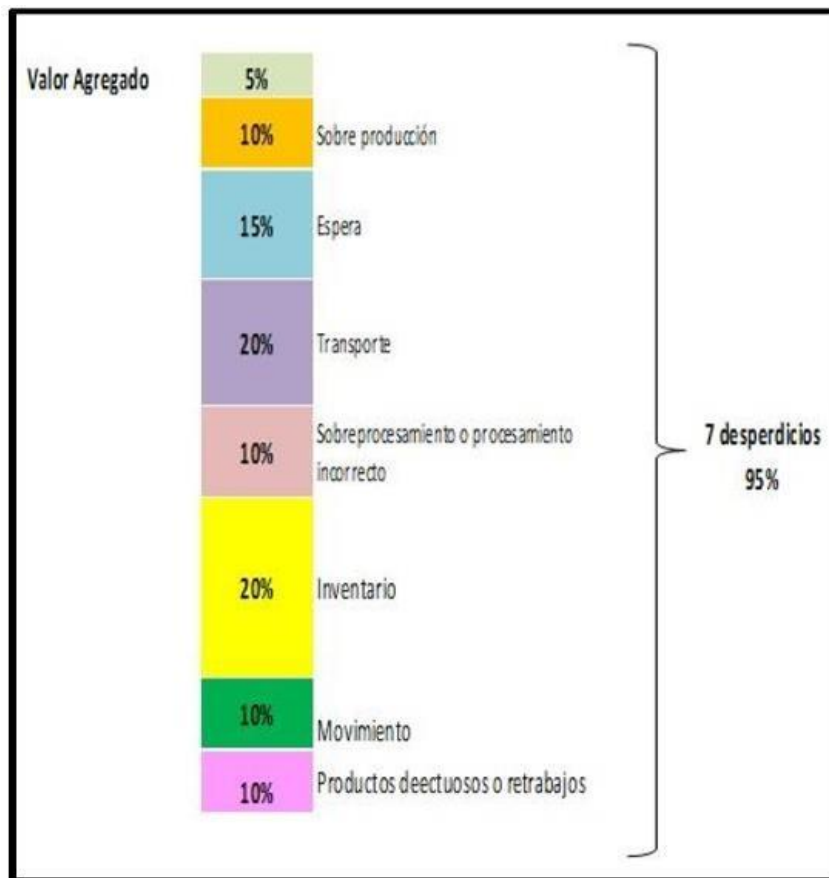
Los distintos despilfarros mencionados anteriormente, demuestran un porcentaje de participación en el proceso, la cual se logra detectar para luego eliminarlas ya que no añaden valor y esto se logra a base de la aplicación de las distintas herramientas que evalúan y detectan estas actividades (Ver ilustración 11).

Tabla 6. Tipos de desperdicios en Manufactura y Servicios

7 tipos de residuos en la industria manufacturera	7 tipos de residuos en los servicios
La sobreproducción de mercancías no exigido por clientes	Duplicación como datos de volver a entrar, repitiendo detalles sobre formas y similares
Tiempo en la mano (en espera) para la siguiente etapa del proceso máquina, o similar	Retraso en términos de clientes esperando por la entrega del servicio
El transporte de mercancías que no es necesario crear valor	Oportunidad para retener o ganar clientes por perdido haciendo caso omiso de ellos, hostilidad o similar
El procesamiento en sí como innecesaria (calidad) inspecciones dentro del proceso	Comunicación poco clara con los clientes o internamente conduce a círculos de clarificación
Existencias disponibles (inventario) que simplemente están esperando para otras necesidades / futuros	Inventario incorrecto se encuentre agotado y por lo tanto no capaz de entregar servicio
Movimiento de los trabajadores que es innecesaria es lo hace No agregue valor al producto	Movimiento en términos de entrega de pedidos, gestión de colas clientes varias veces y similares
Hacer productos defectuosos que no pueden ser vendidos o tienen que ser reelaborados	Error en el producto de transacciones de servicios incluidos daños en paquete de productos de servicio o fallas

FUENTE: Arfman, Federico y Topolansky, 2014

Ilustración 11. Desperdicios y el porcentaje de participación dentro de un proceso productivo



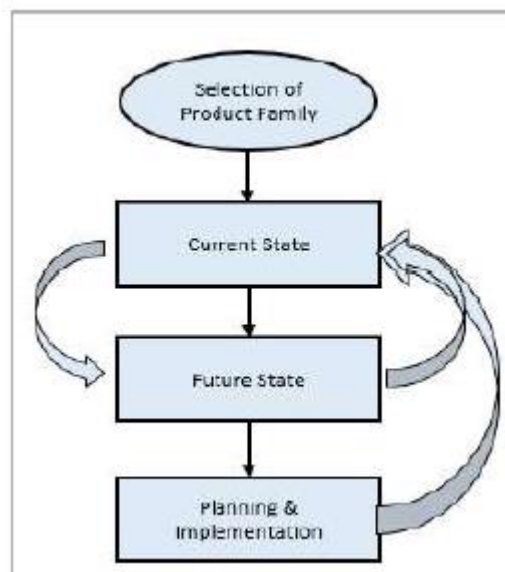
FUENTE: Locher, 2017

1.3.1.5 Herramientas del Lean Service

1.3.1.5.1 VSM

El Value Stream Mapping (VSM) es uno de los instrumentos de Lean utilizadas para la eliminación de residuos. Estos mapas consisten en el dibujo de la situación actual, y una visión de mejora con el dibujo del estado futuro y el plan de transición a la aplicación. A continuación, se muestran los siguientes pasos del mapeo de flujo de valor (Ver ilustración 12).

Ilustración 12. Proceso del VSM



FUENTE: Berk Ayvas, 2018

Para Berk Ayvaz (2018), considera lo más importante tomar una foto de cómo funciona la cadena de valor en el tiempo en un punto determinado. El VSM puede evaluarse como un documento en papel y una técnica de computadora que crea valor agregado y demuestra actividades de valor agregado. Además, la técnica incluye gráficos simples que muestran el movimiento a lo largo de todo el tráfico de valores. El plano de flujo de valor asegura que las materias primas, información y el flujo de caja se puedan ver y se puedan detectar cuellos de botella; asimismo, está dirigido a alcanzar el futuro de uno a doce meses, incluido el desarrollo de la situación actual, la situación futura y un plan de implementación detallado. Un flujo de valor es el flujo del proceso entre el punto demandado y la ejecución de todos los requisitos después del producto o servicio. También permite la creación de planes detallados para implementar conceptos Lean.

En la siguiente ilustración 13, se muestra los símbolos empleados en el VSM.

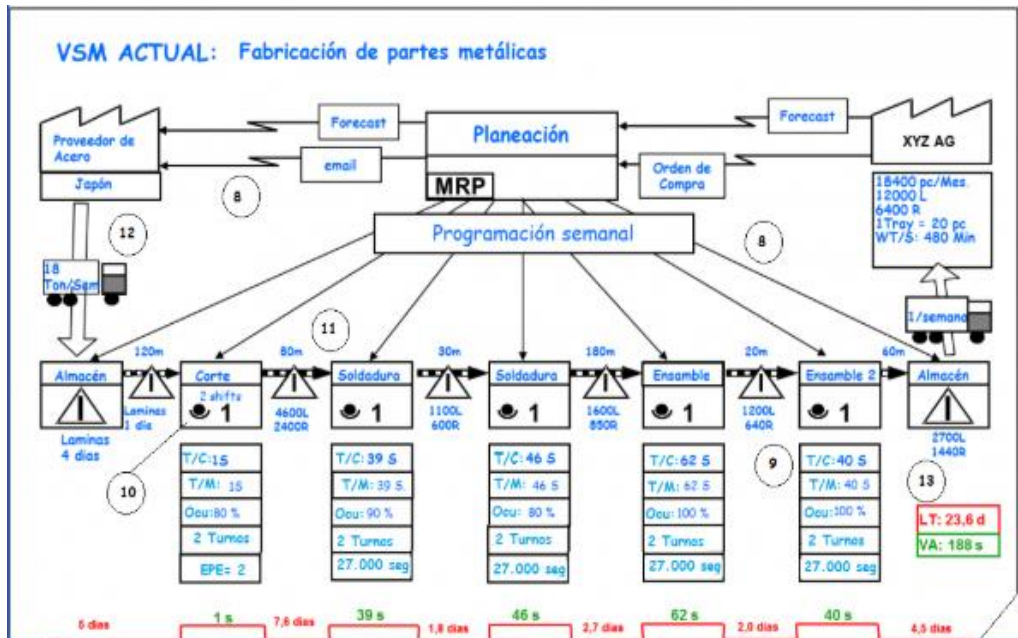
Ilustración 13. Símbolos del VSM

Customer		Leveling Loading	
Supplier		FIFO sequence flow	
Data Boxes		Physical Pull	
Kaizen Event		Schedule	
Manufacturing Process		Go-See scheduling	
Buffer (or Safety) Stock		Operator (Manpower)	
supermarket		Withdrawal Kanban	
Inventory		Production Kanban	
Electronic information flow		Kanban Collection Point	
Manual information flow		Signal Kanban	
Push system		Truck/Vehicle	
Material goods to customer		Forklift	

FUENTE: Berk Ayvas, 2018

En base a lo anteriormente presentado, a continuación, se presenta un ejemplo del VSM (Ver ilustración 14).

Ilustración 14. Ejemplo del VSM



FUENTE: Mapa del flujo del valor (blogspot), 2013

Según Hernández y Vizán (2013), el mapa de flujo de valor puede realizarse en tres estados diferentes:

- a) **Estado actual:** Se realiza un estudio en base al trabajo, luego se define lo que agrega y no valor al bien.
- b) **Estado futuro:** El análisis y mapeado del trabajo actual se distinguen las actividades que no agregan valor para luego se estudien mediante técnicas Lean y finalmente decidir qué áreas mejorar.
- c) **Estado ideal:** Se planifica como un progreso a largo tiempo, que se debe cuantificar el avance utilizando de soporte a las actividades que no ofrecen valor agregado (p. 93).

1.3.1.5.2 Lead Time

El lead time tiene distintas aprobaciones como nos indica el autor Madariaga (2013, p. 23) que el Lead time pedido-entrega es el periodo que lleva desde que se solicita un pedido hasta el despacho del mismo hacia al cliente.

a) Estandarización de los procesos

Esta técnica tiene como objetivo dejar las instrucciones escritas o en gráficos para lograr que los procesos sean mejorados y se reduzcan tiempos y gastos.

Martínez y Cegarra, (2014) menciona que:

La normalización de los procesos facilita las interacciones por cómo se efectúa el negocio, permite comunicaciones en los límites de las actividades y facilita a los indicadores para comparar la productividad, promueve el aprendizaje cruzado y permite un profundo conocimiento de la empresa (p. 21).

Latuga (2015), señala 4 herramientas principales en las cuales se basa el trabajo estandarizado:

1) La hoja de capacidad de operación, señala el máximo de producción que puede realizar cada máquina durante los procesos; 2) La grafica del trabajo combinado, se refiere a la cantidad de trabajo del personal durante el proceso, así como el tiempo que le toma cada actividad; 3) La grafica de trabajo estandarizado, se trata de un diagrama en el cual se plasma cada proceso realizado por las diferentes áreas; 4) La grafica de operación estándar, muestra los pasos de cada actividad en cada una de las secuencias del proceso.

Básicamente, el trabajo estandarizado consta de tres elementos:

1. Takt time, que es la velocidad a la que los productos deben elaborarse en un proceso para satisfacer la demanda de los clientes.
2. La secuencia de trabajo precisa en la que un operador realiza tareas dentro del tiempo del takt.
3. El inventario estándar, incluida las unidades en las máquinas, se requiere para mantener el proceso funcionando sin problemas.

b) Kaizen

Denominado también “mejora continua”, es la base de diferentes enfoques: el control total de la calidad (TQM) y el Just in time (JIT).

Según Lopez et al. (2015), Kaizen es una metodología Lean basada en equipos de trabajo para mejorar los procesos de la industria de servicios. La metodología que buscan determinar mejoras, descartar desperdicios, definir sugerencias y poner en práctica las ideas.

Para eso Paraschivescu (2015), habla sobre el Kaizen blitz como mejora a corto plazo de la cual tiene un proceso de 4 fases:

- **Fase 1:** Diagnostico. Consiste en analizar y proyectar la interacción de los procesos con toda la empresa.
- **Fase 2:** Planeación del taller. Generar un plan donde se colocan las metas y limitaciones.
- **Fase 3:** Implementación. Etapas rápidas o preparación y formación, de la que se requiere que se promueva en las sesiones.
- **Fase 4:** Seguimiento. Esta fase servirá para conservar el rendimiento y fijar las mejoras de los equipos. (p.14).

Kaizen busca mejorar los procesos de manera continua, por lo que se medirá a través de los siguientes indicadores:

- **Valor agregado:** Kanakana (2014) manifestó que “son las expectativas que posee el colaborador o el cliente acerca de los procesos del servicio” (s.f.) (Ver ecuación 1).
- **Despilfarro:** Voelkl, Silva, Solano y Fiorillo (2014), menciona que son “las tareas que adquieren más tiempo, recursos, espacio, pero no aportan a la satisfacción de las necesidades del cliente (no aportan valor al cliente)” (p.91).

Ecuación 2. Fórmula del Despilfarro o actividades innecesarias en el proceso

$$\text{Despilfarro} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de despilfarro en el mantenimiento}}{\text{Total de actividades}} \times 100 \%$$

1.3.2. Variable dependiente: Productividad

La productividad es una proporción promedio de la eficiencia de la producción. Puede explicarse como “el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes o servicios” (Nemur, 2016, p.3).

En la productividad se presentan dos conceptos muy importantes de la cual están muy complementados hacia dar un mismo fin: bienes y servicios.

Para Martínez (2010) define a la productividad como un indicador que muestra el desempeño de cada recurso utilizado en la generación de bienes y servicios; en una interacción de materias utilizadas y producto final obtenido (p. 69).

Según Gutiérrez (2014) indica que la productividad es medida por los resultados finales además de los recursos empleados. Estas conclusiones son medidas en unidades generadas, mientras que los bienes usados se calculan por la cantidad de trabajadores, total de tiempo empleado y otros recursos. (p. 21).

La productividad resulta entonces en la relación entre las salidas de un bien y las entradas de los recursos: mano de obra y capital (Bravo, 2014, p.704).

1.3.2.1 Importancia y función de la productividad

La productividad es un instrumento comparativo que usa la alta gerencia, directores de la compañía, así como ingenieros industriales, economistas y políticos.

Según López (2013), la productividad genera riqueza en forma general, la cual su base es la ética y la moral, para lograr un fruto social en acorde con la ecología del mundo (p.15).

Para desenvolver una función económica la medición de la productividad es necesaria. Por este motivo, la estadística de la productividad evalúa además del estado contemporáneo de los procedimientos, la proyección de las mejoras que se puedan dar en un futuro. A pesar de ello, de realizarse una medición incorrecta, se tomarán malas decisiones.

Por eso Coremberg y Pérez (2010) indica que desarrollando la productividad se obtiene ampliaciones directas en los distintos rangos de vida en cuanto al reparto de las ganancias se da en consonancia a la aportación, adicionalmente es el único medio significativo de un progreso social, crecimiento económico, y un deseable rango de vida reales (pp.118).

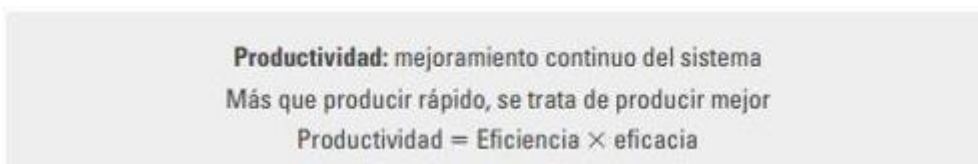
Por lo tanto, para incrementar el beneficio de las empresas es importantísimo determinar la productividad, este es el punto de partida primordial para el progreso de las industrias.

1.3.2.2 Tipos y medición de la productividad

Conforme a los factores que se consideran, regularmente se clasifican en: Productividad laboral siendo la relación de la producción resultado con la cantidad de trabajo empleado. Productividad completa de los elementos se relaciona con la producción obtenida con el conjunto de todos los factores que participan en la producción tales como, trabajo, capital, tierra. Productividad margina es la producción agregada que se consigue con la una unidad adicional de un factor de producción, manteniendo el resto constantes. (Sevilla, 2017, párr.5-7).

La fórmula general que se utiliza con más frecuencia en las empresas para medir su productividad se muestra en la siguiente ilustración 15.

Ilustración 15. Cálculo de la productividad



FUENTE: Gutierrez, H, 2011

1.3.2.2.1 Eficiencia

Según Bravo (2014, p. 25), La eficiencia se dirige a una concepción de hacer más con menos recursos y haciéndolas cada vez mejor.

Para Gutiérrez (2010), define que la eficiencia es “el vínculo entre la solución alcanzada y los recursos utilizados” (p. 21).

Eficiencia es la división entre producción que son las salidas de los productos y recursos que pueden ser horas-hombre, infraestructura, insumos y costos generales (Bravo, 2014, p. 25).

Ta=Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr)

Te= Total de horas de trabajo (hr)

Ecuación 3. Fórmula de la Eficiencia del tiempo

$$\textit{Eficiencia del tiempo} = \frac{T_a}{T_e} \times 100\%$$

1.3.2.2.2 Eficacia

Para Bravo (2014, p. 25), la eficacia es la idoneidad de cubrir las necesidades reales del cliente y elevar el valor que le agregamos.

Para Gutiérrez (2010), define que la eficacia es “aplicar los recursos en el logro de los objetivos planteados (hacer lo planeado)” (p. 21).

Indicador de la eficacia:

TSA= Total de solicitudes atendidas

CSP= Cantidad de solicitudes proyectadas

Ecuación 4. Fórmula del Valor agregado

$$\textit{Eficacia de la atención} = \frac{TSA}{CSP} \times 100\%$$

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019?

1.4.2. Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019?

¿De qué manera la aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación técnica

En esta indagación se demostrará que mediante la aplicación de la metodología Lean Service se alcanzará la productividad deseada para el área de Préstamos de la Agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro logrando disminuir los retrasos y así pronosticar la producción.

Ante ello, implementar las herramientas pilares del Lean Service como lo es la estandarización de procesos, evaluaremos mediante el diagrama de un antes y un después de los procesos con el fin de mostrar las diferencias y descartando las tareas innecesarias dentro de la actividad realizada en el área de préstamos del Banco de la Nación.

1.5.2. Justificación económica

El empleo de la metodología Lean Service busca mejorar la productividad eliminando actividades que no generan valor agregado al área de estudio, reduciendo costos y tiempos innecesarios y desarrollando los servicios de dicha área con mayor eficiencia y eficacia.

1.5.3. Justificación metodológica

En el curso de esta investigación se aplicará instrumentos tanto de los reportes generados de manera diaria como los controles de tiempo para alcanzar los objetivos propuestos, para ello se medirán los volúmenes de la variable independiente teniendo efecto de esta en la variable problema que se observará mediante el post test (Ver anexo N° 4). Se elaborará formatos en el transcurso de este estudio para favorecer con el manejo de la información existente de la entidad financiera.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

1.6.2. Hipótesis específicas

- **H₁**: La aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

- **H2:** La aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar cómo la aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

1.7.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.
- Determinar cómo la aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrolla en esta indagación es la aplicada.

Según Caballero (2014), la aplicada “también suele llamarse fáctica porque el objeto de esta investigación es una parte de la realidad concreta que se da en el tiempo y ocupa espacio: la irrigación CHINECAS; a la que se aplican como referentes los planteamientos teóricos atinentes (o directamente relacionados), junto con otros subfactores que forman parte del marco referencial” (p. 254).

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) los estudios cuantitativos en primer lugar se empiezan con la generación de una idea para luego proponer las metas y encuestas de la indagación, se consulta la literatura y se restituye un muro o una perspectiva teórica. Luego los objetivos y cuestionario son estudiados para convertirse en hipótesis (diseño de investigación) y se define una muestra. Finalmente, se juntan los datos utilizando uno o más herramientas de medida que para ese entonces han sido estudiadas (la cantidad de veces necesarias son a través del análisis estadístico), y se elevan los resultados”. (p. 16-17).

2.1.2. Diseño de investigación

Se desarrolla una investigación experimental, según Hernández (2014) Cita a Creswell (2013) y Reichardt (2004) que nombran a los experimentos estudios de intervención, porque un investigador crea un contexto que explica cómo afecta a quienes son partícipes en ella y compara con quienes no la realizan. Así mismo es cuantitativa porque los datos que se obtendrán serán medibles y se apreciarán gracias a una evaluación de un antes y un después de la ejecución (p.129).

2.2. Operacionalización de las variables

A continuación, se muestra el desarrollo en cuanto a la definición conceptual y operacional de cada variable y sus respectivas dimensiones haciéndose conocer además los indicadores respectivos que ayudarán para la evaluación de esta investigación (Ver tabla 7).

2.2.1. Definición conceptual de variables

Variable Independiente: Metodología Lean Service

La metodología Lean Service es importante para el avance de la industria de los servicios y la eficiencia en los procesos (Arango, 2018, p.9).

Variable Dependiente: Productividad

Según (Nemur, 2016, p.3) la productividad es una toma de precaución y control de la eficiencia de la producción. Puede definirse como “el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes o servicios”.

2.2.2. Definición de las dimensiones**Dimensiones de la variable independiente:** Metodología Lean Service

Dimensión 1: VSM

Según Tomas (2015), declara que el VSM, más conocido como mapeo de cadena de valor, es una herramienta gráfica que usa una cantidad determinada de íconos que representan cada elemento importante dentro de la cadena de valor (p. 521).

Dimensión 2: Kaizen

Según Lopez et al. (2015), Kaizen es una metodología Lean enfocada en componentes de trabajo con el fin de mejorar los procesos de la industria de servicios. Los mejores métodos identifican mejoras, eliminan desperdicios, definen sugerencias e implementan las ideas.

Dimensión 3: Estandarización de procesos

La estandarización es la práctica de establecer, comunicar, seguir y mejorar los estándares para estabilizar los procesos, antes de que se puedan realizar mejoras continuas, es decir, que los estándares forman la línea de base a partir de la cual todas las actividades de mejora participan en el proceso de mejora continua (Pereira, Abreu, Silva, Alves, Oliveira, Lopes y Figueiredo, 2016, p.240).

Dimensiones de la variable dependiente: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

Según Bravo (2014, p. 25), La eficiencia se dirige a una concepción de hacer más con menos recursos y haciéndolas cada vez mejor.

Dimensión 2: Eficacia

Para Bravo (2014, p. 25), la eficacia es la idoneidad de cubrir las necesidades reales del cliente y elevar el valor que le agregamos.

Tabla 7. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR / ESCALA
Variable Independiente: Metodología Lean Service	La metodología Lean Service es importante para el desarrollo de la industria de los servicios y la eficiencia en los procesos (Arango, 2018, p.9).	El VSM más conocido como el Mapeo de Procesos, será evaluado por el estado actual y estado futuro.	VSM	Tpn= Tiempo de la "n" cantidad de procesos Estado actual= Tp1+Tp2+Tp3+...+Tpn	Continua
				Estado futuro Td= Tiempo disponible D= Demanda Tiempo TAKT= $\frac{Td}{D}$	
		Kaizen de origen japonés, es un método integrado por la evaluación del valor agregado y el despilfarro.	Kaizen	Valor agregado= $\frac{\Sigma \text{Tiempo de actividades que agregan valor}}{\text{Total de tiempo de actividades}} \times 100 \%$	Razón
				Despilfarro= $\frac{N^\circ \text{ de despilfarro en el proceso}}{\text{Total de actividades}} \times 100 \%$	Razón
		El trabajo estandarizado se caracteriza por lograr que los procesos sean mejorados y se reduzcan tiempos y gastos; esto a base de los elementos del Takt time y secuencia de trabajo.	Trabajo estandarizado	Td= Tiempo disponible D= Demanda Takt time= $\frac{Td}{D}$	Razón
Ttc= Suma de los tiempos totales concedidos ΣTtc=Tiempo estándar	Continua				
Variable dependiente: Productividad	Según (Nemur, 2016, p.3) la productividad es una medida promedio de la eficiencia de la producción. Puede definirse como "el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes o servicios".	La eficiencia es la razón de hacer más con menos recursos evaluados además en el tiempo.	Eficiencia	Ta=Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr) Te= Total de horas de trabajo (hr) Eficiencia del tiempo= $\frac{Ta}{Te} \times 100 \%$	Razón
		La eficacia tiene por finalidad satisfacer las necesidades para lograr los objetivos trazados.	Eficacia	TSA= Total de solicitudes atendidas CSP= Cantidad de solicitudes proyectadas Eficacia de la atención= $\frac{TSA}{CSP} \times 100 \%$	

FUENTE: Elaboración propia (2019)

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1 Población

Para Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), “Son todos los casos que coinciden con una serie de especificaciones” (p.174).

Además, Ludewig (s.f.) indica que la “Población (o universo) es cualquier colección finita o infinita de elementos o sujetos” (p.1) y “una muestra es una parte de la población, que sirve para averiguar las propiedades de esta última, por lo que interesa que sea un reflejo de la población” (p.2).

Para el cálculo de los indicadores de esta presente investigación se tendrá como población a las solicitudes atendidas en el área de préstamos del Banco de la Nación de la Agencia 1 de San Isidro realizados por día en un periodo de 20 días laborables para pre test y 20 días laborables para post test.

2.3.2 Muestra

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), lo define así: “Es un subconjunto de la población seleccionada, obtenida de la información para el estudio de tal manera se medirá y observará el comportamiento de las variables como objeto de estudio.” (p.161).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), en la muestra probabilística: “todos los elementos de la población pueden ser escogidos para la muestra y resulta ser de las características de la población y el tamaño de la muestra, mediante una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis.” (p.176).

Por lo tanto, en esta investigación para el tamaño de la muestra se utilizará a la misma población representada por las solicitudes atendidas en el área de préstamos del Banco de la Nación de la Agencia 1 de San Isidro realizados por día en un periodo de 20 días laborables para pre test y 20 días laborables para post test.

2.3.3 Muestreo

Ya que la población será medida en el determinado tiempo indicado y es igual a la muestra entonces no existe muestreo para la presente investigación.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Ante el conocimiento de la población y muestra de la que se va trabajar, continuamos con la recolección de datos, los cuales serán medidos con la finalidad de observar el progreso de las variables y dimensiones de la presente investigación.

2.4.1. Técnicas

Para el presente proyecto de investigación se utilizará diversas fuentes primarias y secundarias dado que nos permitirá utilizar los datos del área de Préstamos del Banco de la Nación de la agencia 1 de San Isidro para poder registrarlos, evaluarlos y luego analizarlos.

Según Bernal (2010), se presenta las siguientes técnicas que brindaron soporte en este proyecto de investigación:

Fuentes primarias

-Observación sistemática: Para la presente investigación utilizaremos esta técnica la cual nos permitirá recopilar datos de la manera más directa y confiable mediante el análisis del proceso del área de préstamos y el estudio de los hechos para posteriormente analizarlos.

Fuentes secundarias

-Recopilación de datos históricos: Se solicitará al jefe de operaciones de la Agencia 1 San Isidro el registro de las solicitudes históricas atendidas con un periodo no menor a 30 días laborables. Esto a fin de analizar los reportes diarios, cantidad producida y productividad diaria.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos se refieren a los recursos que el investigador utiliza para extraer información sobre los hechos o fenómenos investigados, las cuales comprenden fichas para recolectar datos, registros de observaciones, cuestionarios para la obtención de información, entre otros (Muñoz, 2015, p.-).

Para la presente investigación se utilizará los siguientes instrumentos:

- a) **Fichas de registro manual:** Instrumentos que se emplea con el fin de recolectar y registrar los datos que se obtienen del día a día por observación para determinar los tiempos empleados (Ver anexo N° 4).
- b) **Reporte diario electrónico:** Se mostrarán los registros de las solicitudes atendidas en el área de préstamos del Banco de la Nación (Ver anexo N° 5).
- c) **Formato de control del tiempo:** Instrumento que permitirá medir los tiempos de cada actividad del proceso (Ver anexo N°5).

2.4.3. Validez de los instrumentos

La validez es el grado donde el instrumento de medición mide las variables (Hernández, Fernández y Bautista, 2014, p.200).

Por otro lado, el juicio de expertos son los diversos criterios que brindan los profesionales hacia un estudio o investigación (Valderrama, 2013, p. 108).

Entonces, para lograr la validez de los instrumentos, se sometió al criterio de 3 expertos ubicados en la Universidad César Vallejo, con el fin de que analizarán los indicadores que nos servirán para ejecutar el estudio del proceso, determinando las dimensiones de cada variable representaba adecuadamente y en las proporciones correctas el contenido del instrumento. A esto lo llamamos juicio de expertos.

A continuación, se validaron los instrumentos con los siguientes expertos (Ver anexo N° 3).

Tabla 8. Juicios de expertos

N°	Nombres y apellidos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Mg. Suca Apaza Guido Rene	SI	SI	SI
2	Mg. Daniel Ricardo Silva Siu	SI	SI	SI
3	Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont	SI	SI	SI

FUENTE: Elaboración propia (2019)

2.4.4 Confiabilidad del instrument

Si los resultados se demuestran de manera fiable lográndose comparar con dos situaciones y analizando la concordancia en sus aplicaciones se declara como confiable un instrumento (Valderrama, 2013, p. 215).

Al referirnos de la confiabilidad de una herramienta de medida de estudio, enfoca a la categoría en que el uso repetido al mismo objeto resulta lo mismo (Hernández, Fernández y Bautista, 2014, p.200).

Por ello, aplicar estas herramientas implementadas en la presente indagación como son los instrumentos de ayuda o soporte se darán a conocer datos reales y confiables de los procesos actuales que se den durante el desarrollo de la actividad dentro del área de estudio. El reporte real diario de operaciones por día ayudará a ingresar los datos para así complementar con la información que se va obteniendo durante el progreso.

2.5. Método de análisis de datos

El estudio y el procesamiento de datos se realizará en el software Microsoft Excel y SPSS versión 20 se mostrarán mediante tablas y gráficos estadísticos.

2.5.1 Análisis de datos

Debido a que esta investigación es de estudio cuantitativo, los datos trabajados en el antes y en el después de la implementación de la herramienta de la metodología del Lean Service serán evaluados por la estadística descriptiva e inferencial. Se utilizarán las medidas cuantitativas como es la media, mediana y la desviación estándar utilizando la tabla de frecuencia y gráfico.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la estadística inferencial se refiere a la estadística para poner a prueba la hipótesis y valorar los parámetros de la información de la muestra (299).

Con el análisis descriptivo se realizará el descarte de posibles errores a presentarse en la introducción de los datos, detectándose así los valores que están fuera de rango.

En tanto, con el análisis inferencial podremos comprobar la hipótesis además de mejorar el problema que presenta el área de estudio utilizando los datos obtenidos mediante la investigación.

2.5.2 Estadístico de prueba

Considerando que la muestra será evaluada con una cantidad total de 20 días laborables en el presente estudio, se determinará primero el análisis de normalidad con análisis paramétricos (Shapiro-Wilk). Posterior a ello, la contratación de la hipótesis se analizará a base de la Prueba T de Student y con la prueba de Wilcoxon, donde se comparará las medias del antes y después de la aplicación de la herramienta metodológica del Lean Service, descartando así si la hipótesis será refutada o aprobada.

2.6. Aspectos éticos

Durante el desarrollo y avance de esta investigación se tomó en consideración los principios éticos y fundamentales como: la veracidad de los resultados, se declara que el presente trabajo es de investigación original y propiamente elaborada, se mantiene el principio del respeto a la propiedad intelectual y al espíritu de la investigación y aporte al conocimiento que impulsa la Universidad César Vallejo.

2.7. Desarrollo de la propuesta de mejora

2.7.1. Situación Actual

2.7.1.1 Breve historia de la empresa

La Caja de Depósitos y Consignaciones funcionó, desde 1905, como una dependencia de la banca privada y recaudaba las más importantes rentas nacionales. Así, los miles de millones de soles recaudados iban a las bóvedas de la banca privada, la cual, además de cobrar las respectivas comisiones por esta operación, entregaba al Estado el dinero de los contribuyentes a manera de crédito.

Ilustración 16. Caja de Depósitos y Consignaciones antes de ser nombrado Banco de la Nación



FUENTE: Acosta; Ríos; Bocanegra, 2016

El 27 de enero de 1966 fue promulgada la Ley N° 16000 que crea el Banco de la Nación reemplazando la antigua Caja de Depósitos y Consignaciones. Al comenzar su gobierno, el presidente Fernando Belaunde Terry nacionalizó esta organización privada transformándola en un organismo del estado. Desde ese momento, el recientemente inaugurado banco sería el dador de dinero sin intereses ni comisiones cuando el país lo requería.

Luego de tres años, se establece la entidad en un momento difícil para la economía peruana. Sin embargo, fue parte de un proceso de modernización del Estado que implicaba una mejor administración de los ingresos fiscales. La primera sede del Banco de la Nación estuvo en el primer piso del viejo edificio del Ministerio de Hacienda –hoy sede de la Fiscalía de la Nación-, en la avenida Abancay.

El Banco de la Nación es la entidad financiera que representa al Estado peruano en las avenencias comerciales en el sector público o privado, ya sea a nivel nacional o internacional. Es una entidad integrante del Ministerio de Economía y Finanzas. La sede principal ha cambiado en dos ocasiones: del centro de Lima a San Isidro en el 2003 debido al incendio provocado durante la marcha de los cuatro suyos, y en el año 2015 a San Borja por motivos administrativos.

2.7.1.2 Descripción General de la empresa

a) Razón social: Banco de la Nación

b) RUC: 20100030595

c) Dirección:

Dirección legal: Av. Javier Prado Este Nro. 2499 – San Borja.

Dirección de agencia de estudio: Av. República de Panamá N° 3664 – San Isidro.

d) Sector económico: Se encuentra ubicado en el sector de Banca y servicios financieros.

La agencia 1 del Banco de la Nación oficina San Isidro, denominada anteriormente oficina principal, pero tras el traslado a la nueva torre del Banco de la Nación ubicada en el distrito de San Borja es la ahora única agencia ubicada en el distrito de San Isidro denominada agencia 1.

La agencia posee 18 ventanillas para la atención abierta al público la cual son distribuidas entre nombrados full time y part time estos organizados en distintos turnos para cubrir la demanda. Además, posee un área de otorgamientos de préstamos para clientes nombrados y con avales, exclusivamente para clientes que posean una cuenta de ahorros en el Banco de la Nación, es decir, una tarjeta multired.

La agencia 1 del Banco de la Nación como Banca de servicio es parte de la Macro región Lima junto a la red de agencias ubicadas en la región Lima.

Esta agencia, como lugar de estudio, se ha caracterizado por brindar excelente atención y soporte a los clientes. Muy aparte, se encuentra siempre interesado en alcanzar las metas de cumplimiento de productos, entre ellos los préstamos en la sección misma mencionada con anterioridad.

e) Misión

El Banco de la Nación brinda servicios a las entidades estatales, promueve la bancarización y la inclusión financiera en beneficio de la ciudadanía, complementando al sector privado y fomentando el crecimiento descentralizado del país a través de una gestión eficiente y autosostenible.

f) Visión

Ser reconocido como socio estratégico del Estado peruano para la prestación de servicios financieros innovadores y de calidad, dentro de un marco de gestión basado en prácticas de buen gobierno corporativo y gestión del talento humano.

g) Valores institucionales

- ✓ *Vocación de servicio al ciudadano*, el Banco de la Nación y sus trabajadores se preocupan de atender con un trato oportuno, humano y de calidad a los ciudadanos que requieren de sus productos y servicios financieros.
- ✓ *Responsabilidad social e inclusión financiera*, los trabajadores participan activamente en su comunidad, promoviendo la educación e inclusión financiera del ciudadano a fin de evitar cualquier tipo de discriminación.
- ✓ *Conducta ética y profesional*, los trabajadores del Banco de la Nación demuestran un comportamiento honesto, probo, transparente y de conducta intachable en su desempeño.
- ✓ *Compromiso e identificación*, los trabajadores del Banco de la Nación muestran una actitud que busca superar las dificultades para alcanzar los objetivos con plena identificación institucional en cada localidad.
- ✓ *Promoción de la cultura financiera*, los trabajadores del Banco de la Nación fomentan el ahorro y los servicios que permiten integrar a los ciudadanos al mercado.

2.7.1.3 Descripción del sistema de servicio

Durante los años anteriores, el área de préstamos ha incrementado el número de operaciones llevando a la agencia al cumplimiento y superación de la meta estimada a nivel región Lima. No obstante, por diversos factores las emisiones de préstamos se redujeron, no cuentan con herramientas ni métodos estandarizados para llevar sus procesos y de esta manera puedan sintetizar mejor sus actividades y sea más atractiva para el cliente.

Para una mejor descripción, el área de préstamos presenta dos tipos de clientes: clientes nombrados en entidades del Estado y clientes con aval. La cual promedio de tiempo utilizado en otorgar un préstamo es de 15 minutos y 30, respectivamente para cada uno de

los mencionados. Como requisito primordial, tanto el cliente como el aval deben poseer una cuenta de ahorros en el Banco de la Nación, es decir, una tarjeta Multired.

2.7.1.4 Descripción del proceso del servicio de préstamo

El proceso del otorgamiento de préstamo se inicia con la solicitud presencial al módulo del área a través de una serie de requerimientos.

- Detectar tipo de cliente

Para este servicio, se detecta dos tipos de cliente: Cliente nombrado, cliente con aval. Según el tipo de cliente a quién se le otorgará el préstamo se darán los requisitos para la evaluación.

- Revisión en el sistema financiero

Con el documento de identidad y tarjeta de débito Multired del solicitante se realizará la calificación financiera mediante el sistema de Emulador, sistema propio del banco. Se evaluará, según su sueldo, la capacidad de endeudamiento la cual la cuota de préstamo se calcula bajo el 40% de su sueldo (como cuota máxima) para determinar así el nivel de endeudamiento, el cálculo incluye cuotas de otros bancos o compromisos con otras entidades financieras.

- Aprobación del préstamo

Una vez cumplida todas las condiciones y requerimientos, se tramita en el emulador la aprobación del monto calificado.

- Asignación del cronograma

Una vez aprobado el monto, se realiza en otro sistema del banco llamado Saraweb la impresión del cronograma de pagos de dicho préstamo donde se detallará los días con la respectiva cuota que se procederá a descontar de la cuenta de ahorros del cliente.

- Firma del contrato

El cliente procederá a leer el contenido del contrato junto a los puntos contractuales que estará comprometiéndose a su cumplimiento; posteriormente, realizará la firma manifestando el mutuo acuerdo entre la entidad y cliente. Además, del contrato el cliente firmará el título valor “Pagaré” para el compromiso ante deudas se pueda realizar las cobranzas mediante esta para evitar así demanda judicial por obligación a dar suma de dinero.

- Impresión de comisiones

Mediante el sistema de Saraweb, se procederá a la impresión de las comisiones sujetas a este servicio esto se realizará en la transacción 3001 de la herramienta en mención y a la vez la transacción 3000 para la impresión del seguro de desgravamen significando un 0.825%.

- Otorgamiento del desembolso

El cliente deberá con su tarjeta en el POS ingresar la clave para así demostrar que está aceptando el servicio y el compromiso de pago.

- Aprobación de funcionario

Una vez puesta la tarjeta y clave del cliente, un supervisor de la agencia deberá ingresar su huella dactilar, medida adoptada por el banco para realizar aprobaciones de operaciones.

- Firmas de los documentos por funcionario

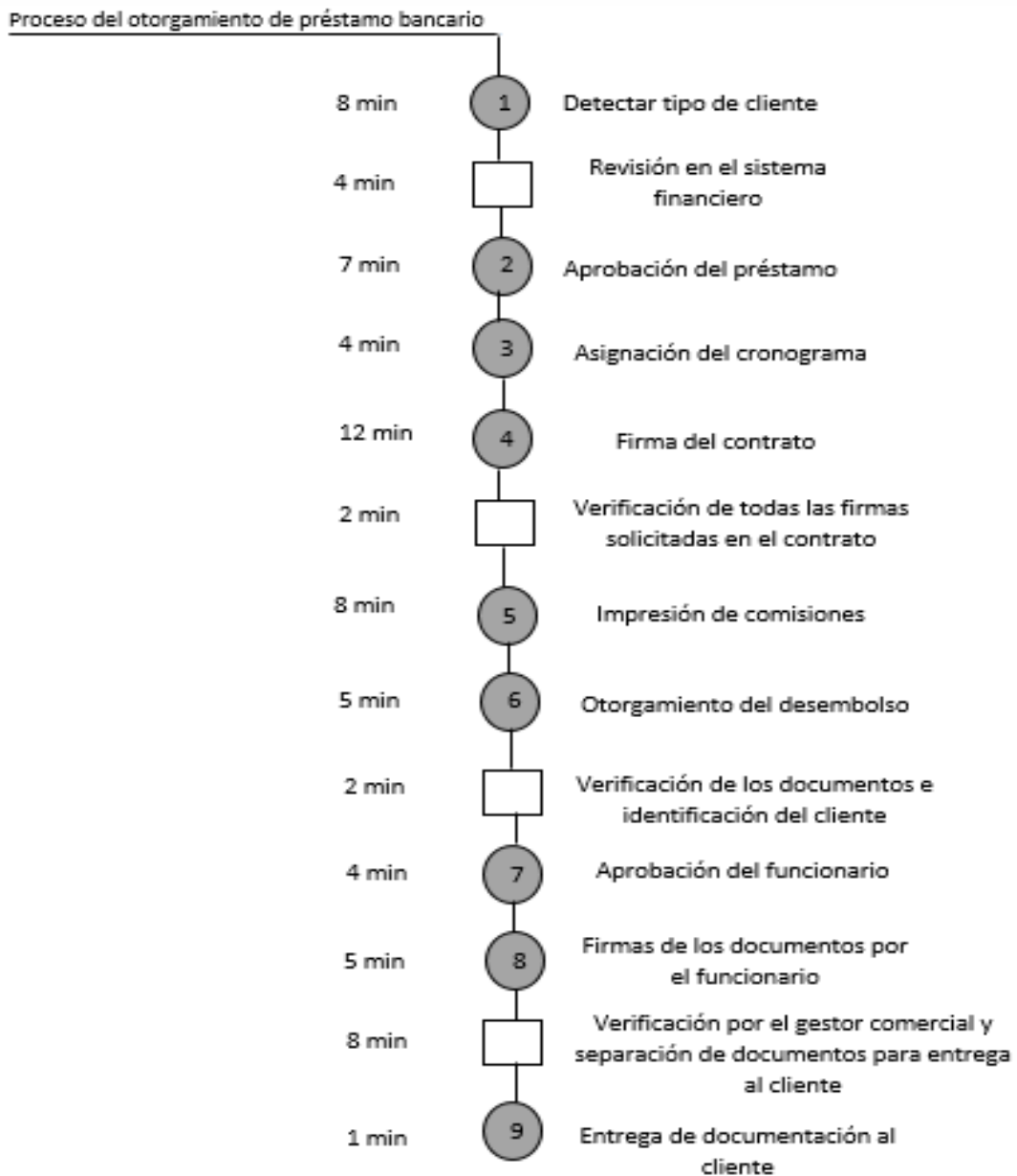
Una vez puesta la huella dactilar se procede con la entrega al supervisor de todos los documentos originales y copias firmados por el cliente incluyendo el contrato para que pueda visarlos.

- Entrega de documentación al cliente

Se entrega al cliente toda copia de documentación como es el contrato además del cronograma de pagos.

La duración del proceso general que conlleva a ejecutar el servicio de préstamos, el tiempo se observa que es de un promedio de 70 minutos. (Ver ilustración 17).

Ilustración 17. Diagrama de operaciones en el pre test

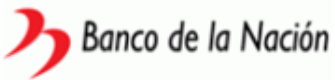


RESUMEN			
Actividad	Símbolo	Nº	Tiempo
Operación	●	9	54 min
Revisión	□	4	16 min
TOTAL			70 min

FUENTE: Elaboración propia, 2019.

En la siguiente tabla se muestra la descripción de las actividades realizadas en el proceso actual en el momento de ejecutar el servicio (Ver tabla 9).

Tabla 9. Cursograma analítico de las actividades realizadas en el proceso de otorgamiento de Préstamo

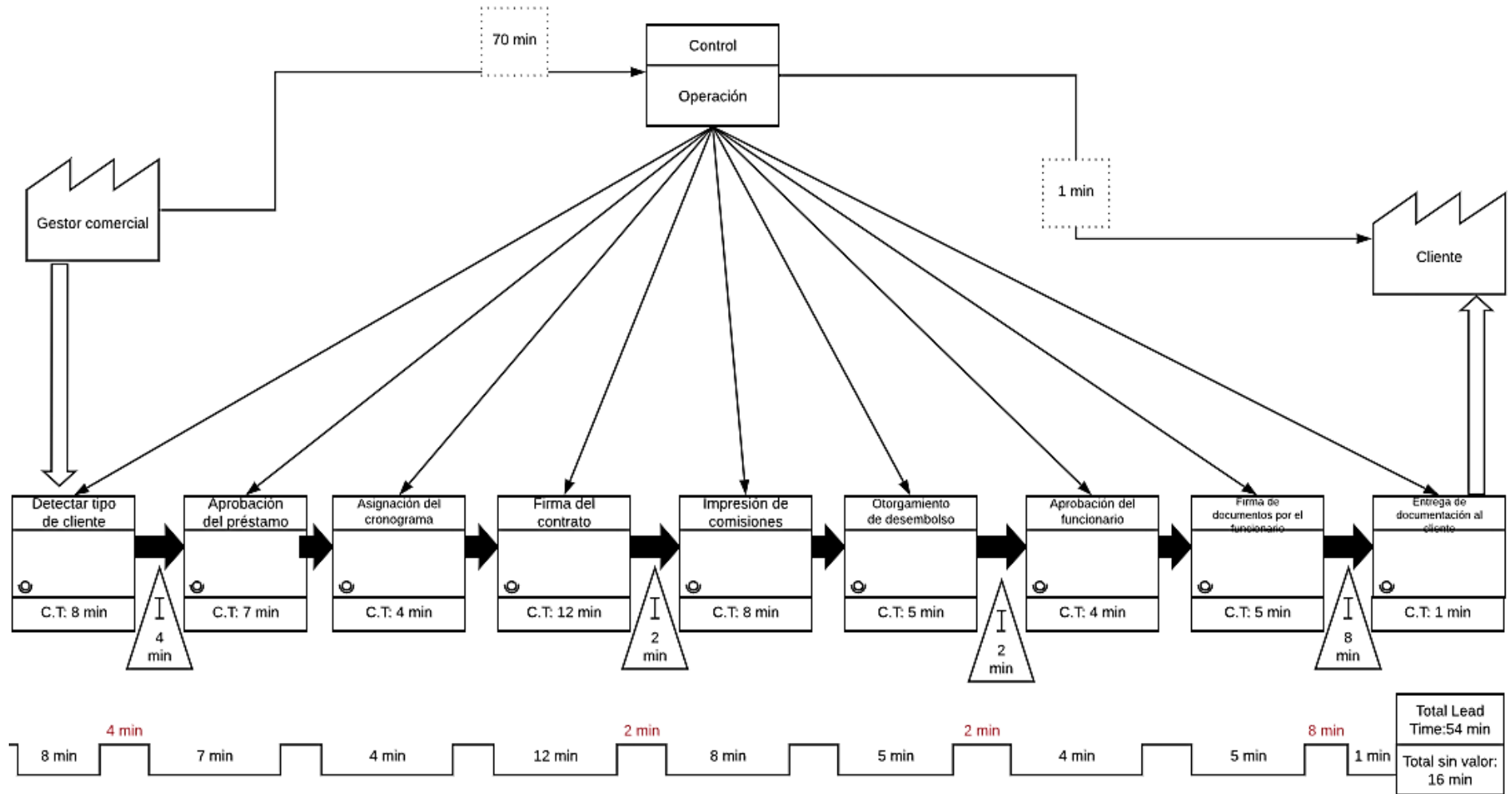
Cursograma analítico del proceso de préstamo											
		Banco de la Nación				RESUMEN					
						Actividad	Actual	Tiempo			
Servicio: Préstamo		Fecha: 05-jun-2019				Operación	9				
Método:		Actual		Propuesto		Transporte					
Realizado por: Lendy Torres Málaga Ariano						Inspección					
						Espera					
						Almacén					
N°	Descripción de actividades	Símbolos					Datos				Observaciones
		○	⇨	□	D	▽	Tiempo (seg)	Tiempo (min)	Distancia (metros)	Cantidad (unid.)	
1	Detectar tipo de cliente	●					480	8			En sistema emulador
2	Revisión en el sistema financiero		●				240	4			En sistema emulador
3	Aprobación del préstamo	●					420	7			En sistema emulador
4	Asignación del cronograma	●					240	4		3 hojas	En sistema saraweb
5	Firma del contrato	●					720	12		7 hojas	
6	Verificación de todas las firmas solicitadas en el contrato		●				120	2			
7	Impresión de comisiones	●					480	8		2 hojas	En sistema saraweb
8	Otorgamiento del desembolso	●					300	5			En sistema saraweb
9	Verificación de los documentos e identificación del cliente		●				120	2			
10	Aprobación del funcionario	●					240	4			
11	Firmas de los documentos por el funcionario	●					300	5		7 hojas	
12	Verificación por el gestor comercial y separación de documentos para entrega al cliente		●				480	8		7 copias	
13	Entrega de documentación al cliente	●					60	1		7 copias	
TOTAL		9	-	4	-	-	4200	70	-	33 hojas	

FUENTE: Elaboración propia, 2019.

2.7.1.5 VSM actual del área de estudio

En vista a lo descrito anteriormente se puede englobar la situación real del área de préstamos identificando los procesos actuales e importantes para la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro. Procedimos a introducir toda la información recogida durante el periodo del pre test y de la que se ha analizado hasta el momento visualizándose a través de los flujos de material y de información (Ver ilustración 18).

Ilustración 18. VSM Actual del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación San Isidro



FUENTE: Elaboración propia, 2019.

2.7.1.6 Eficiencia

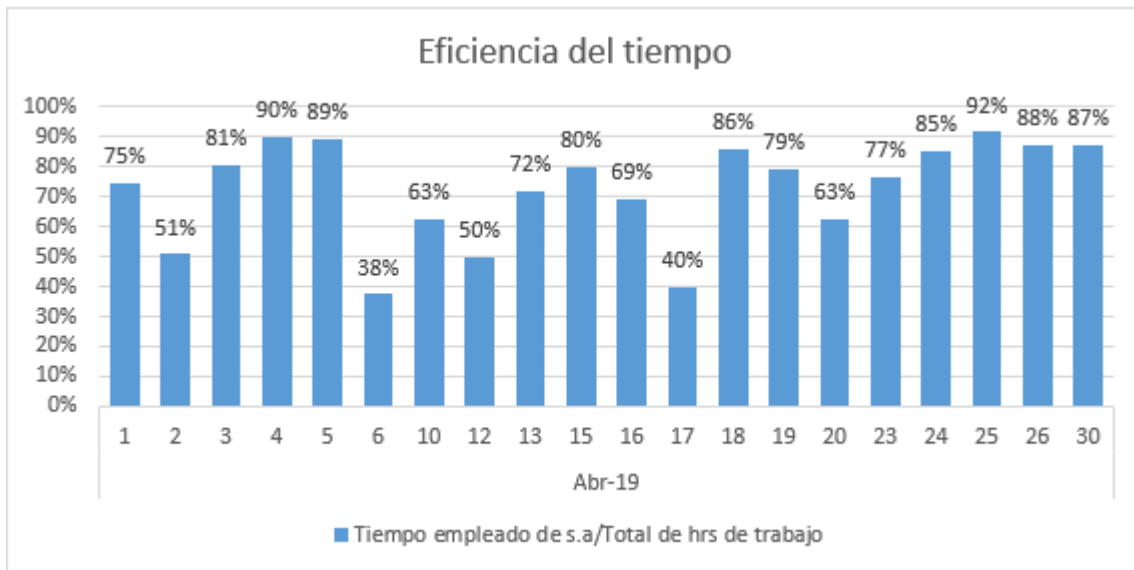
La eficiencia en el área de préstamos ha sido evaluada diariamente durante un periodo de 20 días laborables del mes de abril. Los porcentajes oscilan entre el 38% correspondiente al día 6 y el 92% del día 25 (Ver ilustración 19). Se observa que para el día 6 de abril se atendió solo una solicitud por la cual tuvo una demora de 75 minutos de atención. En el caso del día 25 de la que se obtuvo 92% de eficiencia, se atendieron 7 solicitudes en el área en la que oscilan entre 45 a 91 minutos de atención. La causa de la demora en ciertas solicitudes coincidieron por motivo de una atención independiente realizada por el supervisor quien visaría la transacción que el gestor estaba realizando en su momento. En la tabla N° 10 se observa una suma de tiempo promedio por solicitud en cada fecha evaluada del cual está reflejada en minutos, a cada resultado se divide en 60 para determinarlo en horas. En la columna del tiempo proyectado para meta se divide la meta solicitudes entre el # de solicitudes y al resultado se multiplica con el tiempo total de solicitudes (hr). Por otro lado, en la columna holgura proyectada para meta (Ta) es determinada por las 8 horas netas de trabajo menos el tiempo proyectado para meta, mientras que en la columna (Te) hace referencia al total de horas de trabajo (Ver tabla 10) considerándose las horas de la persona que labora en el área de préstamos siendo solamente las 8 horas netas de labor. Se observa un promedio de eficiencia en el mes de abril de 81%. El consolidado fue elaborado en base a los datos recogidos diariamente de los días laborables del área de préstamos durante el mes de abril considerándose como pre test.

Tabla 10. Desarrollo de la eficiencia en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro

dia_mes	nro_solicitudes	tiempo_por_solicitud	tiempo_promedio_por_solicitud	Suma de tiempo prom x solicitud	Tiempo total de solicitudes (hr)	# de solicitudes	Meta solicitudes	Tiempo proyectado para meta	Holgura proyectada para meta (Ta)	Te	Eficiencia
1	2	66	33.0	60.5	1.01	2	4	2.02	5.98	8	75%
	2	55	27.5								
2	1	59	59.0	59	0.98	1	4	3.93	4.07	8	51%
	3	60	20.0	69.3	1.16	3	4	1.54	6.46	8	81%
3	3	67	22.3								
	3	81	27.0								
4	5	52	10.4	60.4	1.01	5	4	0.81	7.19	8	90%
	5	66	13.2								
	5	67	13.4								
	5	60	12.0								
	5	57	11.4								
5	5	82	16.4	63.8	1.06	5	4	0.85	7.15	8	89%
	5	78	15.6								
	5	42	8.4								
	5	45	9.0								
	5	72	14.4								
6	1	75	75.0	75	1.25	1	4	5	3	8	38%
10	1	45	45.0	45	0.75	1	4	3	5	8	63%
12	1	60	60.0	60	1	1	4	4	4	8	50%
13	2	57	28.5	67.5	1.13	2	4	2.25	5.75	8	72%
	2	78	39.0								
15	3	93	31.0	72.3	1.21	3	4	1.61	6.39	8	80%
	3	56	18.7								
	3	68	22.7								
16	2	70	35.0	73.5	1.23	2	4	2.45	5.55	8	69%
	2	77	38.5								
17	1	72	72.0	72	1.2	1	4	4.8	3.2	8	40%
18	4	65	16.3	67.5	1.13	4	4	1.13	6.88	8	86%
	4	76	19.0								
	4	63	15.8								
	4	66	16.5								
19	3	87	29.0	75	1.25	3	4	1.67	6.33	8	79%
	3	64	21.3								
	3	74	24.7								
20	1	45	45.0	45	0.75	1	4	3	5	8	63%
23	3	96	32.0	83.7	1.39	3	4	1.86	6.14	8	77%
	3	69	23.0								
	3	86	28.7								
24	4	87	21.8	70	1.17	4	4	1.17	6.83	8	85%
	4	50	12.5								
	4	55	13.8								
	4	88	22.0								
25	7	63	9.0	69.9	1.16	7	4	0.67	7.33	8	92%
	7	70	10.0								
	7	68	9.7								
	7	82	11.7								
	7	70	10.0								
	7	45	6.4								
	7	91	13.0								
26	5	74	14.8	74.6	1.24	5	4	0.99	7.01	8	88%
	5	60	12.0								
	5	73	14.6								
	5	89	17.8								
	5	77	15.4								
30	5	54	10.8	75.4	1.26	5	4	1.01	6.99	8	87%
	5	89	17.8								
	5	58	11.6								
	5	90	18.0								
	5	86	17.2								

FUENTE: Elaboración propia (2019)

Ilustración 19. Gráfico de la eficiencia del tiempo en base al tiempo empleado de las solicitudes atendidas sobre el total de horas de trabajo



FUENTE: Elaboración propia (2019)

2.7.1.7. Eficacia

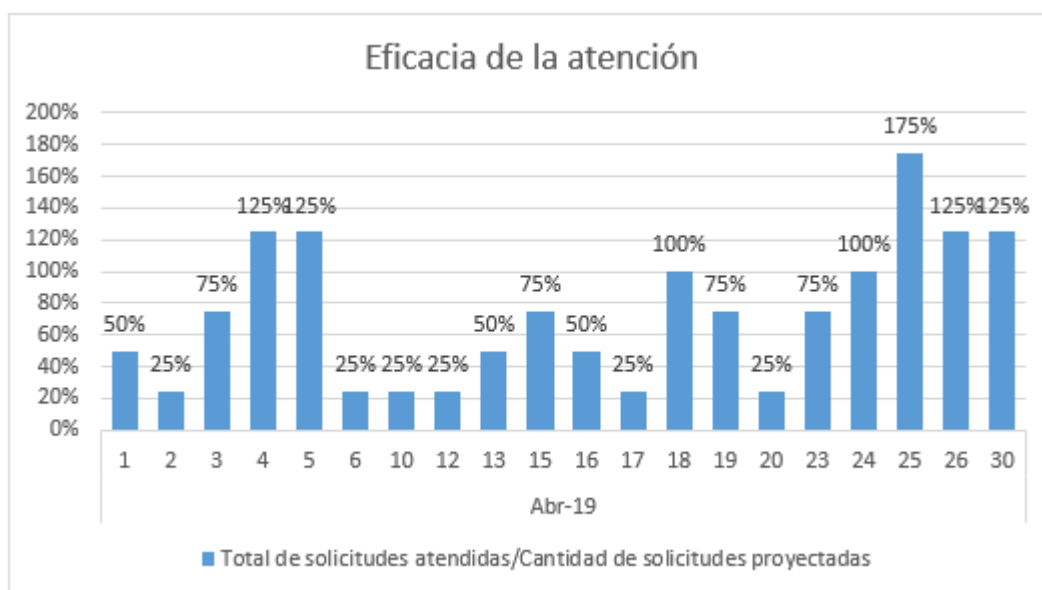
La eficacia de la atención en el área de estudio fue medida de la misma manera que la eficiencia del tiempo como anteriormente se mencionó. Puesto que los porcentajes se presencian desde 25% en repetidos días llegando a un porcentaje máximo 175% el día 25 de abril (Ver ilustración 20). En esta fecha mencionada, se atendieron 7 solicitudes de la cual superan a la cantidad de solicitudes proyectadas en el área. Se observa, además, un porcentaje promedio de 74% durante el mes evaluado de abril. El consolidado fue elaborado en base a los datos recogidos diariamente de los días laborables del área de préstamos durante el mes de abril considerándose como pre test.

Tabla 11. Eficacia en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro

Mes	Día	Total de solicitudes atendidas (TSA)	Cantidad de solicitudes proyectadas (CSP)	Eficacia de la atención
Abr-19	1	2	4	50%
	2	1	4	25%
	3	3	4	75%
	4	5	4	125%
	5	5	4	125%
	6	1	4	25%
	10	1	4	25%
	12	1	4	25%
	13	2	4	50%
	15	3	4	75%
	16	2	4	50%
	17	1	4	25%
	18	4	4	100%
	19	3	4	75%
	20	1	4	25%
	23	3	4	75%
	24	4	4	100%
	25	7	4	175%
26	5	4	125%	
30	5	4	125%	

FUENTE: Elaboración propia (2019)

Ilustración 20. Gráfico de la eficacia de la atención en base al total de las solicitudes atendidas sobre las solicitudes proyectadas



FUENTE: Elaboración propia (2019)

2.7.1.8 Productividad

En la productividad evaluada en el pre test durante el mes de abril de la agencia se aprecia llegar a un porcentaje de 160% el día 25 (Ver ilustración 21).

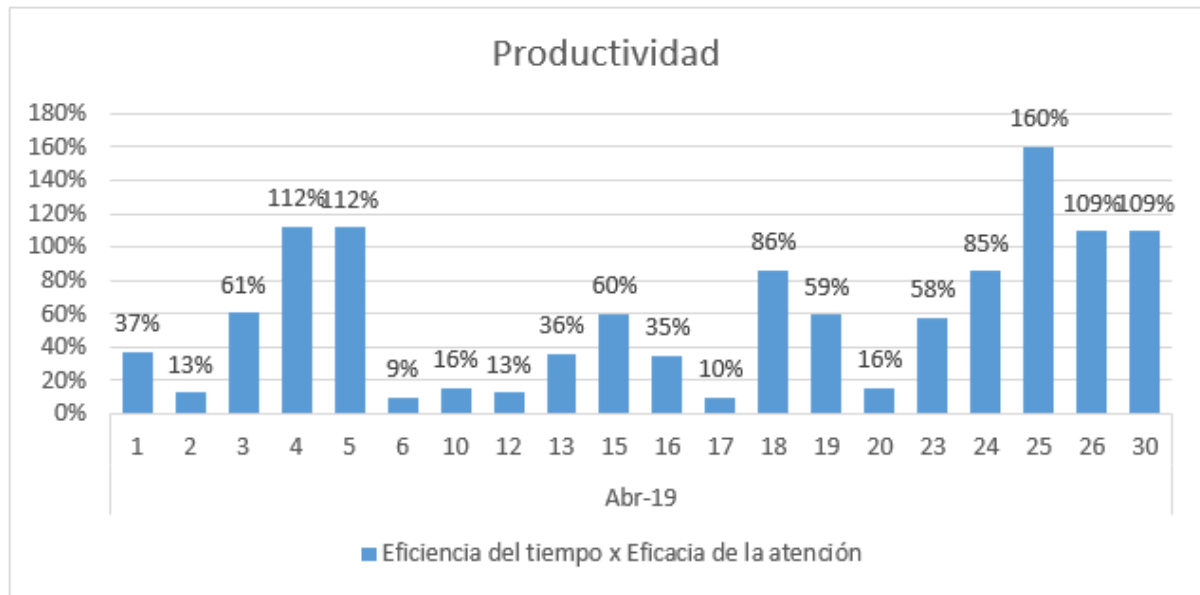
Durante el mes de abril evaluado, se mantiene el área de préstamos en un promedio de 60%. En el caso del día 25 se explica el porcentaje llegado a causa de que se superó la atención de solicitudes con respecto a la cantidad de solicitudes proyectadas en el área, además que el tiempo empleado en las solicitudes atendidas fue de aproximadamente 7 horas y media. En consecuencia, se busca aminorar el tiempo de atención en las solicitudes y que las atenciones de las solicitudes sean igual o mayor a la cantidad proyectada en el área para así el porcentaje de la productividad en el próximo periodo a evaluar aplicando la variable independiente (post test) sea mayor que el resultado arrojado en el pre test. Esta productividad esta aplicado en base al periodo de pre test que resultó del mes de abril.

Tabla 12. Productividad en el área de préstamos de la agencia 1 del Banco de la Nación de San Isidro

Mes	Día	Eficiencia del tiempo	Eficacia de la atención	Productividad
Abr-19	1	0.75	0.50	37%
	2	0.51	0.25	13%
	3	0.81	0.75	61%
	4	0.90	1.25	112%
	5	0.89	1.25	112%
	6	0.38	0.25	9%
	10	0.63	0.25	16%
	12	0.50	0.25	13%
	13	0.72	0.50	36%
	15	0.80	0.75	60%
	16	0.69	0.50	35%
	17	0.40	0.25	10%
	18	0.86	1.00	86%
	19	0.79	0.75	59%
	20	0.63	0.25	16%
	23	0.77	0.75	58%
	24	0.85	1.00	85%
25	0.92	1.75	160%	
26	0.88	1.25	109%	
30	0.87	1.25	109%	

FUENTE: Elaboración propia (2019)

Ilustración 21. Gráfico de la productividad en base a la eficiencia del tiempo por la eficacia de la atención



FUENTE: Elaboración propia (2019)

2.7.2. Propuesta de mejora

Para empezar, la propuesta de mejora a la problemática ocurrida en el área de préstamos del Banco de la Nación se repasará el proceso histórico donde se eligió como alternativa de solución a la aplicación del Lean Service donde se basará en las distintas herramientas aplicadas a esta metodología, la cual han demostrado alta eficiencia en diversos sectores como lo es en el sector bancario, ante ello hemos previsto adaptar nuestra herramienta de solución a nuestra problemática descubierta con el fin de obtener los objetivos planteados.

2.7.2.1 Alternativas de solución

a) Matriz de probabilidad e impacto

Una vez que se priorizan las causas más relevantes del diagrama de Ishikawa, se procede a identificar las causas principales de la problemática. Para ello se realiza una matriz donde se colocará dos factores según los siguientes criterios:

1.1.3.3.13 Probabilidad. - Identifica cuál de las causas se presenta la mayor cantidad de veces durante el día. Se puntúa de 1 a 3, donde 3 indica mayor probabilidad

1.1.3.3.14 Impacto. - Identifica cuál de las causas impacta más en el nivel del servicio. Se puntúa de 1 a 3, donde 3 indica el mayor impacto.

Tomando de los criterios mencionados se analiza durante una semana la presencia recurrente de las causas antes mostradas lográndose puntuar ante ello de la siguiente manera:

Tabla 13. Identificación de las causas principales

Causas importantes según Ishikawa	Probabilidad	Impacto	Resultado
Ventanillas inhabilitadas	2	3	6
Fallas recurrentes del sistema	3	3	9
Falta de mantenimiento de computadoras	2	1	2
Autorización de supervisores por criterio propio	3	3	9
Inadecuado manejo de ubicación de materiales	1	1	1
Ausencia de personal	3	3	9

FUENTE: Elaboración propia

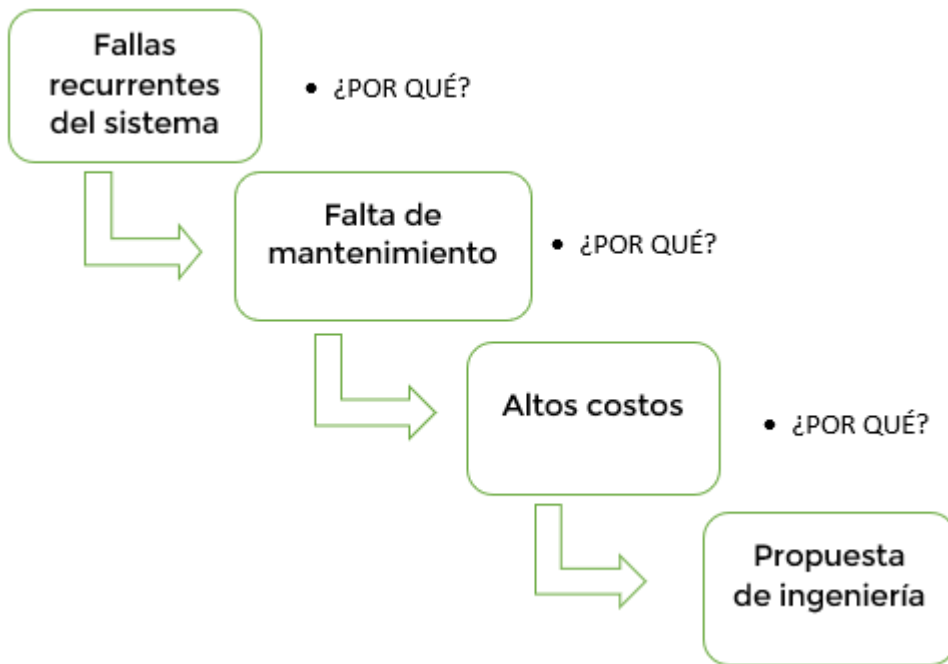
Como resultado se obtuvo las 3 causas principales en mención (Ver tabla 1).

- 1.1.3.3.1 Fallas recurrentes del sistema. – Esto afecta la continuidad del negocio.
- 1.1.3.3.2 Autorización de supervisores por criterio propio. – Por consideración de alta responsabilidad al cargo se rehúsan autorizar ciertas operaciones de alto riesgo.
- 1.1.3.3.3 Ausencia de personal. – La carencia de liderazgo, trabajo en equipo y manejo de personal por parte de la administración de la agencia ocasiona el ausentismo de trabajadores.

b) Análisis de los cinco Porqués

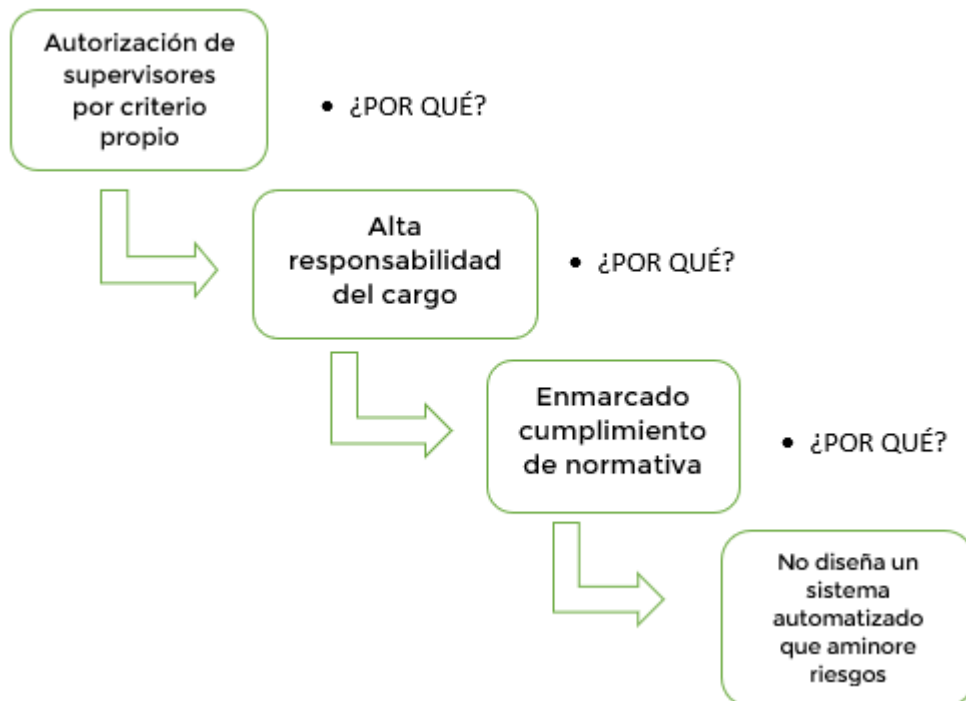
Una vez halladas las causas principales de la problemática se procede a hallar las causas raíz. Por ello se realiza un procedimiento denominado Análisis de Cinco Por qué que detalla de forma explícita cuál es el origen de cada una de las causas principales identificadas (Ver ilustración 5, 6 y 7).

Ilustración 22. Análisis de cinco porqués de fallas recurrentes del sistema



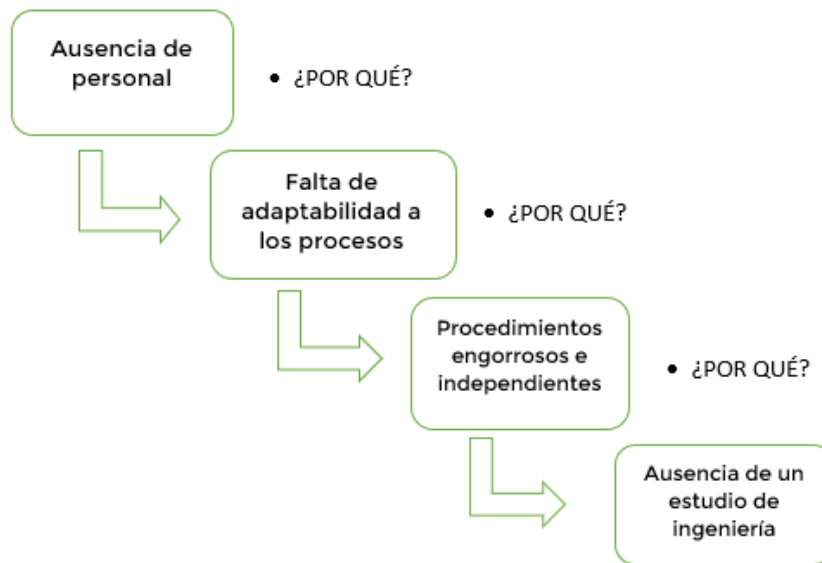
FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 23. Análisis de cinco porqués de autorización de supervisores por criterio propio



FUENTE: Elaboración propia

Ilustración 24. Análisis de cinco porqués de ausencia de personal



FUENTE: Elaboración propia

Como resultado se obtuvo las siguientes tres (3) causas raíz:

- Propuesta de ingeniería para reducción de costos. – El sistema no tiene mantenimiento debido a los altos costos que conlleva.
- No se diseña un sistema automatizado que aminore riesgos. – La alta responsabilidad del cargo que posee un funcionario en la agencia conlleva a un enmarcado cumplimiento de la normativa las cuales estas no han sido evaluadas para eliminar reprocesos.
- Ausencia de un estudio de ingeniería. - Se requiere una mejor herramienta para la adaptabilidad de los nuevos procesos en los trabajadores para evitar procedimientos engorrosos y poder así estandarizar las cargas de trabajo.

c) Metodología Factis

En la presente sección se desarrollará un procedimiento para seleccionar la mejor propuesta para solucionar las causas raíces halladas en la sección anterior. Con este objetivo se propone distintas soluciones y se realiza un análisis de factores tales como factibilidad, tiempo o inversión requerida. Finalmente se selecciona la que obtenga mejor puntuación.

De la causa a la solución

Una vez obtenidas las causas raíz se asignará una posible solución a cada una. A continuación, las soluciones propuestas (Ver tabla 2).

Tabla 14. Propuestas de solución

Causa raíz	Solución
Propuesta de ingeniería para reducción de costos	Aplicar la metodología Lean Service para reducir costos y crear valor.
No se diseña sistema automatizado	Implementar las 5 S's para eliminar desperdicios.
Ausencia de estudio de ingeniería	Aplicar un modelo VSM para descartar procesos engorrosos.

FUENTE: Elaboración propia

Para mayor claridad y comprensión de las soluciones se explica lo siguiente:

- Aplicar la metodología Lean Service para reducir costos y crear valor. -

Esta propuesta requiere identificar los principios de la metodología, la función del consumidor en el servicio y la determinación del desperdicio. De esta manera se lograría reducir costos.

- Implementar las 5 S' s para eliminar desperdicios. -

Esta propuesta se aplica con una visión integral que engloba las prácticas de gestión, la formación y la mejora constante.

- Aplicar un modelo VSM para descartar procesos engorrosos. -

El uso de esta herramienta, los desechos o las pérdidas consubstanciales dentro de una operación se reconocen. La estructuración de mapas de procesos ayudará a demostrar la situación actual, reflejar las mejoras en los procesos de la situación actual para luego implementar un resultado con menos procesos y mejor adaptabilidad al empleado y al cliente.

Selección de la mejor propuesta

Una vez obtenidas las propuestas de soluciones se procede a ponderarlas para obtener la mejor a través de la siguiente matriz (Ver tabla 3):

Tabla 15. Matriz FACTIS

MATRIZ FACTIS				
CRITERIOS DE SELECCIÓN			PONDERACIÓN	
F	Facilidad para solucionarlo			2
	1: Difícil	2: Fácil	3: Muy fácil	
A	Afecta a otras áreas su implementación			4
	1: Muchas	2: Alguna	3: Ninguna	
C	Mejora la calidad			5
	1: Nada	2: Algo	3: Mucho	
T	Tiempo de implementación			3
	1: Largo Plazo	2: Mediano Plazo	3: Corto plazo	
I	Inversión requerida			1
	1: Mucha	2: Poca	3: Muy poca	
S	Mejora la seguridad			6
	1: Mucha	2: Poca	3: Muy poca	

FUENTE: Elaboración propia

Por consiguiente, se da paso a implementar en la matriz las soluciones propuestas logrando obtener los siguientes puntajes mostrados en la tabla 4 para cada uno de los factores:

Tabla 16. Puntuaciones obtenidas según Matriz FACTIS

PUNTUACION DE SOLUCIONES SEGÚN MATRIZ FACTIS				
CRITERIO	PONDERACION	Metodología Lean Service	5 S's	Modelo VSM
F	5	3	2	1
A	3	3	2	1
C	2	1	1	1
T	4	3	2	1
I	6	3	2	1
S	1	1	1	1

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 17. Ponderación obtenida según Matriz FACTIS

PONDERACION DE LAS SOLUCIONES CON MATRIZ FACTIS							
SOLUCION	F	A	C	T	I	S	TOTAL
Metodología Lean Service	15	9	2	12	18	1	57
5 S's	10	6	2	8	12	1	39
Modelo VSM	5	3	2	4	6	1	21

FUENTE: Elaboración propia

Finalmente se obtiene que la mejor propuesta de solución es una metodología Lean Service. Por ello se procederá a identificar primero el rol de las personas involucradas y reducir costos mediante la determinación de desperdicios de procesos (Ver tabla 5).

2.7.2.1.1 VSM

A continuación, se presentan actividades previas a realizar, necesarias antes de dar inicio a la aplicación de la variable independiente (Ver tabla 13).

Tabla 18. Propuesta de mejora del VSM

Nº	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	FIN
1	Actividades previas			
1.1	Sensibilización de funcionarios y trabajadores	Anuncio del proyecto de investigación	Diapositivas, registro de interesados	Generar sentido de compromiso de los involucrados
1.2	Obtención de una información preliminar	Información otorgada por Jefatura de operaciones	Acta de conformidad	Establecer responsabilidades entre los miembros
		Obtención de información por parte de los trabajadores		
1.3	Establecer objetivos por semana	Definir aquellos objetivos de mejora para el área de estudio	Plan de objetivos semanales	Esclarecer la dirección de objetivo y punto de mejora
1.4	Capacitar a los empleados	Planteamiento de lo que se desea realizar como propuesta de mejora y puntos clave a aclarar	Registro de lecciones aprendidas	Educar con respecto a las herramientas de la metodología a utilizar para la mejora
1.5	Elaboración del mapa de la cadena de valor (VSM)	Diagramar el proceso desde la orden de servicio por parte del cliente hasta la entrega del informe	Hojas y materiales	VSM Actual

FUENTE: Elaboración propia (2019).

2.7.2.1.2 Eventos Kaizen

La presente herramienta perteneciente a la metodología Lean Service, genera pequeños cambios en el método de trabajo ya que permite reducir despilfarro y encontrar el valor agregado para así mejorar el rendimiento del trabajo (Ver tabla 14).

Tabla 19. Propuesta de mejora de Eventos Kaizen

N°	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	FIN
2	Actividades de Eventos Kaizen			
2.1	Involucramiento a los colaboradores	Preparar a todo el personal en los conceptos y aportaciones de la herramienta	Acta de reunión	Crear la cultura de mejora al personal
2.2	Identificación de oportunidades de mejora	Identificar en el mapa los puntos de mejora	VSM Actual	Mejoras de la parte interna de la empresa
		Sugerencias de mejora	Formato de sugerencias de mejora	Seleccionar las mejores propuestas
2.3	Elaboración del VSM Futuro	Diagramar el nuevo proceso propuesto	Hojas y materiales	VSM Futuro
2.4	Elaboración del formato de programación mensual	Definir los ítems necesarios	Hojas y materiales	Llevar un control de la programación del servicio
2.5	Elaboración del formato de registro de control de materiales	Definir los ítems necesarios para el control del material	Hojas y materiales	Contabilizar con el material que se cuenta
2.6	Elaboración de flujograma	Preparar la secuencia de actividades del servicio	Manual de procedimientos	Manual útil para el desarrollo de actividades
2.7	Difusión de flujograma propuesto	Difundir el flujograma a todo el personal	Acta de reunión y conformidad	Difundir el nuevo proceso de trabajo

FUENTE: Elaboración propia (2019).

2.7.2.1.3 Trabajo estandarizado

Esta herramienta será muy útil para la mejora del servicio en el área de estudio del Banco de la Nación, las descripciones escritas y gráficas de los procesos ayudarán a llevar a cabo un trabajo más fiable, donde las actividades no son reprocesos y no conllevan a costos, se producen de manera rápida eliminando errores y las demoras. La implementación se realizará a través de una definición del tiempo estándar de las actividades con descripciones simples y claras, que se mejorarán con el tiempo para lograr así un nuevo método con una reforma estandarizada (Ver tabla 15).

Tabla 20. Propuesta de mejora de Trabajo Estandarizado

N°	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	FIN
3	Actividades de Trabajo estandarizado			
3.1	Involucramiento a los colaboradores	Preparar a todo el personal en los conceptos y aportaciones de la herramienta	Acta de reunión	Crear la cultura de mejora al personal
3.2	Observación e identificación de mejora de los procesos	Descripción del estado actual y cambios aplicados al proceso	Ficha de mejora del proceso	Nuevas formas de trabajo
3.3	Elaboración de las hojas de medición de tiempos	Registrar el tiempo de ciclo de la operación del proceso	Cronómetro, hojas y material	Tiempos de ciclo por actividad del proceso
3.4	Elaboración de las hojas de trabajo estándar	Registrar la secuencia de pasos del trabajo en base al tiempo de ciclo	Hojas y materiales	Secuencia de pasos de la actividad del proceso
3.5	Elaboración de las hojas combinadas	Registrar en segmentos el tiempo de ciclo	Hojas y materiales	Segmentar los tiempos de ciclo de la actividad de proceso
3.6	Elaboración de las hojas de instructivos de trabajo	Registrar los pasos de trabajo, con imágenes visuales	Hojas y materiales	Identificar con imágenes los pasos principales del proceso
3.7	Elaboración de las hojas de materiales y herramientas	Registrar las herramientas y materiales que se requiere para cada operación	Hojas y materiales	Identificar los materiales y herramientas para el trabajo
3.8	Entrenamiento para el personal	Entrenar al personal con las hojas del trabajo estándar	Acta de conformidad	Mejora de la eficiencia del trabajo enfocado en el tiempo

FUENTE: Elaboración propia (2019).

2.7.3. Ejecución de la propuesta

La aplicación de las herramientas del Lean Service se ejecutarían en el área de estudio mediante las actividades planteadas en la propuesta de mejora mencionadas en el punto anterior (Ver el punto 2.7.2) con el fin de mejorar el proceso y cumplir con los objetivos de la presente investigación.

2.7.3.1 Actividades previas

Todas aquellas tareas propuestas y necesarias que debe ejecutarse antes de dar comienzo a la aplicación de las herramientas como el VSM, Eventos Kaizen y Trabajo Estandarizado.

2.7.3.1.1 Actividades previas del VSM

1.1 Sensibilización de funcionarios y trabajadores

Para dar a conocer el presente proyecto de investigación se genera una extensión de información a todos los implicados de este estudio, difundiendo la importancia de mejorar la productividad del área de préstamo mediante la filosofía Lean Service, tanto aquellas actividades que dan o no valor agregado al sistema y las herramientas que se utilizarán durante el periodo de aplicación de la variable independiente.

Para que la ejecución del presente estudio se realice con éxito se debe contar con el compromiso de la administración y supervisores de la agencia donde se está realizando el estudio para una mejor toma de decisión.

1.2 Obtención de una información preliminar

Con la participación del gestor comercial y los jefes involucrados en el área de préstamos se recolecta la información necesaria para entender y esclarecer adecuadamente los procesos actuales que se ejecutan en el antes, durante y después de la solicitud de un préstamo.

Se establece como finalidad de esta actividad delegar responsabilidades entre los miembros participantes.

1.3 Establecer objetivos por semana

Se debe definir objetivos por semana con los involucrados para dirigirnos hacia una mejora esperada en la productividad del área de préstamos.

1.4 Capacitar a los empleados

A los involucrados tanto al gestor como a los supervisores, se capacitará en los términos pertinentes al Lean Service y las herramientas de aplicación de esta metodología, planteando sesiones de manera didáctica de la cual se ilustrará las herramientas como es el caso del VSM, eventos Kaizen y trabajo estandarizado.

Durante el proceso de la implementación, surgirán propuestas de la participación dirigida por los involucrados de la cual se tomarán notas y se atenderán de manera oportuna.

1.5 Elaboración del mapa de la cadena de valor

En la realización de esta actividad se requerirá autoevaluación del área de préstamos para conocer la situación actual y real del proceso (Ver ilustración 18). De esta manera conoceremos las necesidades presentes para abrirnos a una oportunidad de mejora.

Recolección de la información del proceso

Como continuación de la actividad mencionada anteriormente (ítem 1.2) obtención de información preliminar por parte de los involucrados como es el caso del gestor comercial y supervisores se procede a la recolección de los datos para la elaboración del VSM actual del área de préstamos de la Agencia 1 del Banco de la Nación, San Isidro.

Tabla 21. Distribución del tiempo actual

N°	Procesos	Tiempo
1	Detectar tipo de cliente	8 min
2	Revisión en el sistema financiero	4 min
3	Aprobación del préstamo	7 min
4	Asignación del cronograma	4 min
5	Firma del contrato	12 min
6	Verificación de todas las firmas solicitadas en el contrato	2 min
7	Impresión de comisiones	8 min
8	Otorgamiento del desembolso	5 min
9	Verificación de los documentos e identificación del cliente	2 min
10	Aprobación del funcionario	4 min
11	Firmas de los documentos por el funcionario	5 min
12	Verificación por el gestor comercial y separación de documentos para entrega al cliente	8 min
13	Entrega de documentación al cliente	1 min

FUENTE: Elaboración propia (2019).

El diagrama del VSM actual de una solicitud de préstamo mostrado anteriormente (Ver ilustración 18), se puede observar tanto el flujo de información como el de operaciones realizadas para llevar a cabo el servicio final del área de préstamos. Además, se puede identificar con mayor facilidad los problemas presentados en el día a día durante el proceso actual.

Se elaboró enfocando los tiempos reales presentados en cada actividad teniendo en cuenta las demoras del servicio.

En este contexto se encontró un tiempo de ciclo general promedio a 70 minutos (Ver tabla 16), de la cual se está tomando en cuenta los tiempos de revisión y verificación que se generan dentro del proceso general.

2.7.3.1.2 Actividades previas de Eventos Kaizen

2.1 Involucramiento de los colaboradores

Dentro de la capacitación realizada como actividad del ítem 1.4 es importante explicar y citar a cada participante el enfoque de los eventos kaizen para realizar notables mejoras o cambios en el método de trabajo como reducción del despilfarro causado en las actividades diarias en el área de préstamo.

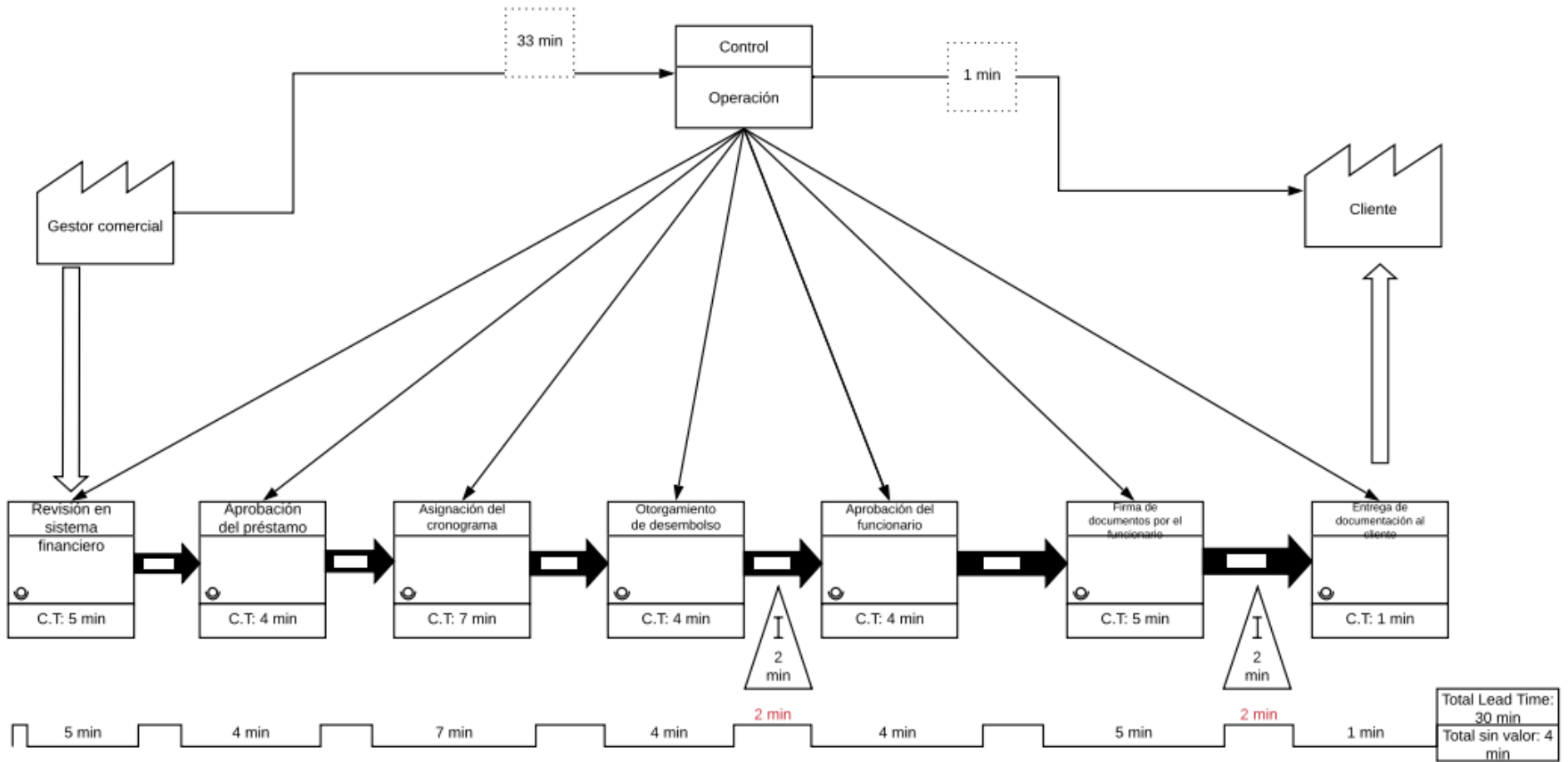
2.2 Identificación de oportunidades de mejora

De lo anterior se debe rescatar en equipo las mejores sugerencias de nuevas propuestas de ideas que tengan como fin agilizar el flujo de trabajo para dar solución a los problemas suscitados en el área de estudio como por ejemplo la demora en ciertas actividades dentro del proceso, evaluar si es necesario o no llevarlos a cabo.

2.3 Elaboración del VSM futuro

Mediante las propuestas elaboradas por los mismos miembros del equipo involucrado, se establece un nuevo flujo de valor del sistema de actividades para tener resultados más eficientes, logrando eliminar actividades que no brindan ningún valor tanto para la empresa ni para los clientes.

Ilustración 25. VSM Futuro del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación San Isidro



FUENTE: Elaboración propia, 2019.

2.4 Elaboración del formato de programación mensual

Como no existe ningún control al llevar a cabo las actividades del proceso actual, se elabora un formato donde se registrará y determinará los tiempos de inicio y fin de cada servicio otorgado a cada cliente solicitante esto a fin de que pueda el gestor monitorear y autoevaluar sus propios tiempos. Este formato el gestor optó por llevarlo en su computadora en formato Excel.

La estructura del formato se encontrará distribuido de la siguiente manera:

- Nombre del gestor comercial.
- Día y mes.
- Distribución de lunes a sábado con registro de fecha diaria.
- Hora de inicio y hora de fin.

2.5 Elaboración del formato de registro de control de materiales

Como sugerencia Kaizen, por cada fin de semana habrá un delegado en llevar a cabo un registro de control de materiales los días sábados como son las hojas de contrato necesarias para la firma del cliente en aceptación del otorgamiento del préstamo.

2.6 Elaboración de flujograma

A base de los formatos empleados y mostrados en las reuniones con los involucrados, se realizará el flujograma correspondiente a los cambios realizados en el área de préstamos y con el objetivo de realizar un manual para la permanencia del proceso en la ejecución de trabajo de futuros gestores.

2.7 Difusión del flujograma propuesto

Como parte de la implementación, se difundirá a los involucrados la nueva forma de trabajo, de la cual se detallará los cambios realizados para la mejora del sistema.

2.7.3.1.3 Actividades previas del Trabajo Estandarizado

3.1 Involucramiento de los colaboradores

Para reducir el tiempo, esta actividad está integrada en el ítem 1.4 donde además de explicar a los involucrados la importancia del uso de las herramientas de la metodología Lean Service como es el VSM y hasta el ya explicado evento Kaizen, se explica el término del trabajo estandarizado y la importancia de su uso.

Mediante el uso de esta herramienta se permitirá estandarizar las actividades dentro del proceso por medio de instrucciones escritas y gráficos de las hojas del trabajo estándar que servirán para mantener el desarrollo del trabajo.

Para que esta actividad pueda resultar por ello se toma en cuenta las propuestas realizadas por los mismos participantes para así volver más eficiente la forma de trabajo.

3.2 Observación e identificación de mejora de los procesos

Mediante la técnica de observación y el soporte brindado por la información dada por el mismo gestor sobre los tiempos iniciados y finalizados en cada solicitud, se ha podido visualizar la evolución y mejora de los procesos.

Para realizar el uso de esta herramienta del método Lean Service, se describe en las Fichas de mejora de procesos y en algunas fechas determinadas el procedimiento establecido para cada actividad realizada durante el proceso.

3.3 Elaboración de las hojas de la medición de tiempos

Como ya se explicó en el ítem 2.4, se realizará la toma de tiempos en las que se inicia y termina la solicitud además de ser repartidas las hojas de observación de tiempos en la que se mide el tiempo de cada actividad.

Las mediciones son cronometradas por cada actividad correspondiente al proceso, luego se promedia las repeticiones para encontrar la media de los datos obtenidos y establecer el tiempo en la que se realiza.

3.4 Elaboración de las hojas de trabajo estándar

Considerando que es una de las herramientas propias del trabajo estandarizado, esto permitirá ver gráficamente la secuencia que el trabajador está realizando las actividades del proceso.

Estas hojas están elaboradas a base de a las primeras hojas de observación de tiempos de la que se refleja las actividades desarrolladas del nuevo proceso mejorado. Aquí se presenta el diseño del proceso de otorgamiento del servicio para establecer los movimientos más eficientes de acuerdo con las operaciones estáticas y dinámicas.

3.5 Elaboración de las hojas combinadas

Con referencia a los tiempos obtenidos en las hojas de trabajo estándar se realiza las hojas combinadas. Se segmentará el tiempo de cada actividad considerando el tiempo de cambio o espera que toma el trabajador en la ejecución de la actividad.

Por medio de estas hojas de medición se visualizará la capacidad óptima de las actividades del proceso, para reducir, balancear y distribuir los tiempos adecuados para cada transacción realizada y estos sean base para el desarrollo de la mejora continua del sistema de proceso.

3.6 Elaboración de las hojas de instructivos de trabajo

Este documento describirá de forma gráfica los pasos a realizar durante el proceso de trabajo, dirigido para el personal nuevo y de los que quieran aprender más del área.

La finalidad de este instructivo cumpliría al reconocimiento de los puntos clave, el cómo y por qué hacerlo y para esclarecer los pasos a seguir.

3.7 Elaboración de las hojas de materiales y herramientas

Como durante el proceso no requiere de muchas herramientas más que documentos necesarios para llevar a cabo el proceso como son las hojas del contrato, por ejemplo; es necesario llevarlo realizarlo con el fin de hacer conocer las herramientas de trabajo y de esta manera alistar con anticipación lo que se necesita para ejecutar las actividades de la solicitud.

En estas hojas se identifican el material y herramientas mediante imágenes reales o lo más parecido posible y la ubicación de dichos recursos. Además, este documento es complementario con el ítem 2.5 para el control futuro a realizar.

3.8 Entrenamiento para el personal

Con las hojas elaboradas se convoca a reunión y distribución para el conocimiento de las mismas. Se procedió a explicar las secuencias establecidas mostrando las ventajas de tiempos tomados en los gráficos.

Al establecer la forma de realiza el proceso, es posible que se encuentre una mejor forma de ejecutar la secuencia y así mejorar continuamente.

Para finalizar el trabajo estandarizado, se distribuye el manual finalizado indicado en el ítem 2.6 con todos los cambios realizados con la intención de que tengan fácil acceso a la documentación.

Para reforzar, se lleva a cabo la fiscalización de la ejecución real de las actividades para que en base de los resultados presentado se realizaran las mejoras necesarias para mantener actualizadas las hojas de trabajo estándar.

2.7.4. Resultados de la implementación

Una vez dada la implementación de las herramientas mencionadas en las actividades, se obtuvo las siguientes mejoras (Véase tabla N°25):

La eficiencia del mes de setiembre (periodo implementado el Lean Service – post test) mejoró en un 95%.

La eficacia mejoró en un 90% y a esto se suma que la productividad mejoró en un 86%.

Tabla 22. Comparación de la variable dependiente del pre test con el post test

Dimensiones y variable dependiente	Pre test	Post test
Eficiencia	81%	95%
Eficacia	74%	90%
Productividad	60%	86%

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 23. Post Test del mes de setiembre 2019 – Después de aplicar Lean Service

dia_mes	nro_solicitudes	tiempo_por_solicitud	tiempo_promedio_por_solicitud
2	4	28	7
2	4	13	3.3
2	4	34	8.5
2	4	23	5.8
3	5	5	1
3	5	29	5.8
3	5	26	5.2
3	5	11	2.2
3	5	25	5
4	4	23	5.8
4	4	6	1.5
4	4	5	1.3
4	4	21	5.3
5	5	24	4.8
5	5	5	1
5	5	8	1.6
5	5	16	3.2
5	5	12	2.4
6	5	33	6.6
6	5	32	6.4
6	5	10	2
6	5	31	6.2
6	5	21	4.2
7	2	9	4.5
7	2	11	5.5
9	3	32	10.7
9	3	10	3.3
9	3	27	9
10	4	4	1
10	4	15	3.8
10	4	8	2
10	4	24	6
11	2	31	15.5
11	2	20	10
12	4	34	8.5
12	4	24	6
12	4	20	5
12	4	27	6.8
13	4	9	2.3
13	4	28	7
13	4	30	7.5
13	4	33	8.3
14	3	30	10
14	3	33	11
14	3	16	5.3
16	6	11	1.8
16	6	25	4.2
16	6	24	4
16	6	10	1.7
16	6	23	3.8
16	6	8	1.3
17	3	16	5.3
17	3	33	11
17	3	30	10
18	4	32	8
18	4	18	4.5
18	4	14	3.5
18	4	31	7.8
19	4	19	4.8
19	4	8	2
19	4	12	3
19	4	20	5
20	3	15	5
20	3	9	3
20	3	26	8.7
21	3	7	2.3
21	3	5	1.7
21	3	33	11
23	1	33	33
24	3	27	9
24	3	29	9.7
24	3	24	8

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 24. Suma de tiempo promedio por solicitud - Post test

Día_mes	Suma de tiempo_promedio_por_solicitud
2	24.5
3	19.2
4	13.8
5	13.0
6	25.4
7	10.0
9	23.0
10	12.8
11	25.5
12	26.3
13	25.0
14	26.3
16	16.8
17	26.3
18	23.8
19	14.8
20	16.7
21	15.0
23	33.0
24	26.7
Total general	417.7

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 25. Consolidado de la variable dependiente productividad - Post test

Día	Suma de tiempo prom x solicitud	Tiempo total de solicitudes (hr)	# de solicitudes	Meta solicitudes	Tiempo proyectado para meta	Holgura proyectada para meta (Ta)	Te	Eficiencia	Eficacia	Productividad
2	24.5	0.41	4	4	0.41	7.59	8	0.95	1	0.95
3	19.2	0.32	5	4	0.26	7.74	8	0.97	1.25	1.21
4	13.8	0.23	4	4	0.23	7.77	8	0.97	1	0.97
5	13	0.22	5	4	0.17	7.83	8	0.98	1.25	1.22
6	25.4	0.42	5	4	0.34	7.66	8	0.96	1.25	1.2
7	10	0.17	2	4	0.33	7.67	8	0.96	0.5	0.48
9	23	0.38	3	4	0.51	7.49	8	0.94	0.75	0.7
10	12.8	0.21	4	4	0.21	7.79	8	0.97	1	0.97
11	25.5	0.43	2	4	0.85	7.15	8	0.89	0.5	0.45
12	26.3	0.44	4	4	0.44	7.56	8	0.95	1	0.95
13	25	0.42	4	4	0.42	7.58	8	0.95	1	0.95
14	26.3	0.44	3	4	0.59	7.41	8	0.93	0.75	0.7
16	16.8	0.28	6	4	0.19	7.81	8	0.98	1.5	1.46
17	26.3	0.44	3	4	0.59	7.41	8	0.93	0.75	0.7
18	23.8	0.4	4	4	0.4	7.6	8	0.95	1	0.95
19	14.8	0.25	4	4	0.25	7.75	8	0.97	1	0.97
20	16.7	0.28	3	4	0.37	7.63	8	0.95	0.75	0.72
21	15	0.25	3	4	0.33	7.67	8	0.96	0.75	0.72
23	33	0.55	1	4	2.2	5.8	8	0.73	0.25	0.18
24	26.7	0.44	3	4	0.59	7.41	8	0.93	0.75	0.69

FUENTE: Elaboración propia (2019).


Con la recolección de los datos se procede a realizar el Diagrama analítico final del servicio del área de préstamos en base a los nuevos tiempos en versión mejorada (ver tabla 18).

Tabla 26. Distribución del tiempo en versión mejorada

N°	Procesos	Tiempo
1	Revisión en el sistema financiero	5 min
2	Aprobación del préstamo	4 min
3	Asignación del cronograma	7 min
4	Otorgamiento del desembolso	4 min
5	Verificación de documentos	2 min
6	Aprobación del funcionario	4 min
7	Firma de documentos por el funcionario	5 min
8	Verificación por el gestor comercial	2 min
9	Entrega de documentación al cliente	1 min

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 27. Diagrama analítico mejorado del proceso de otorgamiento de préstamos

Diagrama analítico del proceso de préstamo											
		Banco de la Nación				RESUMEN			Observaciones		
						Actividad	Actual	Tiempo			
Servicio: Préstamo		Fecha: 31-ago-2019		Operación	7	30 min					
Método:		Actual	Propuesto	Transporte							
Realizado por: Lendy Torres Málaga Ariano				Inspección	2	4 min					
				Espera							
				Almacén							
N°	Descripción de actividades	Símbolos					Datos			Observaciones	
		○	➡	□	◇	▽	Tiempo (seg)	Tiempo (min)	Distancia (metros)		Cantidad (unid.)
1	Revisión en el sistema financiero	●					300	5			En sistema emulador
2	Aprobación del préstamo	●					240	4			En sistema emulador
3	Asignación del cronograma	●					420	7	3 hojas		En sistema saraweb
4	Otorgamiento del desembolso	●					240	4			En sistema saraweb
5	Verificación de todas las firmas solicitadas en el contrato		●				120	2	7 hojas		
6	Aprobación del funcionario		●				240	4			En sistema saraweb
7	Firmas de los documentos por el funcionario		●				300	5	7 hojas		
8	Separación de documentos para entrega al cliente		●				120	2	7 copias		
9	Entrega de documentación al cliente		●				60	1	7 copias		
TOTAL		7	-	2	-	-	2040	34	-	31 hojas	

FUENTE: Elaboración propia (2019).

En la tabla 19 se observa que hubo una reducción del tiempo en total de 36 minutos y eliminación de 4 procesos en relación con la tabla N° 16.

2.7.5. Análisis económico financier

El presente análisis económico financiero fue efectuado bajo el análisis costo-beneficio, mediante los costos incurridos en la aplicación de la metodología Lean Service y sus herramientas.

Los costos se presentan de forma tangible e intangible durante el desarrollo de la propuesta de esta investigación.

2.7.5.1 Inversiones

A continuación, se muestra la siguiente tabla N° 28 con las inversiones intangibles dadas por todas las horas de trabajo que se necesita para capacitar a los involucrados en la participación de este estudio.

Tabla 28. Presupuesto Horas-Hombre

CARGO	MENSUAL	DÍA	HORA
Administrador de agencia	S/ 4,500.00	S/ 150.00	S/ 18.75
Supervisor de Operaciones	S/ 3,200.00	S/ 106.67	S/ 13.33
Gestor de servicios	S/ 2,350.00	S/ 78.33	S/ 9.79

FUENTE: Elaboración propia (2019).

De la tabla anterior se puede apreciar el sueldo mensual del personal de la cual ha sido desglosado entre el número de días del mes y el número de horas laboradas diariamente determinando así el costo de horas-hombre.

En la siguiente tabla, el costo intangible del proyecto se encuentra determinado por las horas empleadas para capacitar en la implementación del proyecto y su respectivo costo según el cargo del personal.

Tabla 29. Costos intangibles del proyecto

INVERSIÓN	COSTO INTANGIBLE DEL PROYECTO POR TIPO DE RECURSO: PERSONAL		
	Administrador de agencia	Supervisor de Operaciones	Gestor de servicios
Horas	1.5	1.5	2.25
Costos	S/ 28.13	S/ 20.00	S/ 22.03
TOTAL	S/ 70.16		

FUENTE: Elaboración propia (2019).

En la tabla N° 29 las horas son aplicadas de la siguiente manera: Para la administradora de la agencia y el supervisor de operaciones se dieron 3 sesiones de 30 minutos por sesión. Para el gestor se realizaron 3 sesiones de 45 minutos cada sesión. Los costos están determinados en base a la columna de costos diarios de la tabla N° 28 por la cantidad de horas capacitadas al personal según el cargo.

Tabla 30. Costos de los materiales tangibles del proyecto

COSTO TANGIBLE DEL PROYECTO POR TIPO DE RECURSO: MATERIAL				
TIPO DE RECURSO	UNID.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	INVERSIÓN
Impresiones	Unid.	1000	S/ 0.20	S/ 200.00
Lapiceros	Unid.	8	S/ 1.00	S/ 8.00
Hojas	Unid.	10	S/ 0.10	S/ 1.00
Post it	Paqt.	2	S/ 2.00	S/ 4.00
Papelógrafo	Unid.	3	S/ 0.50	S/ 1.50
Pizarra acrílica	Unid.	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Plumones y mota	Unid.	2	S/ 10.00	S/ 20.00
Sobres manilas	Unid.	7	S/ 1.00	S/ 7.00
Alquiler de proyector	Por día	6	S/ 100.00	S/ 600.00
Gastos adicionales	-	-	-	S/ 120.00
TOTAL	S/			1,006.50

FUENTE: Elaboración propia (2019).

La tabla N° 30 muestra los materiales utilizados en la capacitación y toda la implementación del presente proyecto.

Por consiguiente, a partir de las tablas anteriormente mencionadas se obtiene los siguientes costos como resultado (Ver tabla N° 31):

Tabla 31. Inversión total realizada para la implementación de la metodología Lean Service

RECURSO	VALOR
Personal	S/ 70.16
Material	S/ 1,006.50
TOTAL INVERSIÓN	S/ 1,076.66

FUENTE: Elaboración propia (2019).

2.7.5.2 Análisis Costo Beneficio

Para el análisis del costo beneficio de la inversión para la aplicación del Lean Service se aplicó el cálculo del VAN y TIR para saber si es conveniente invertir o no.

Se sabe que en el mes de setiembre los costos directos son S/. 4320.00; en el mes de octubre, S/. 4440.00 y en el mes de noviembre S/. 4380.00 (Véase las tablas N° 32, 33 y 34).

Tabla 32. Costos directos mes SETIEMBRE

Gestor de servicios	S/. 2,350.00
Luz	S/. 323.00
Pago de servidor de internet	S/. 1,522.00
Otros	S/. 125.00
TOTAL	S/. 4,320.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 33. Costos directos mes OCTUBRE

Gestor de servicios	S/. 2,350.00
Luz	S/. 380.00
Pago de servidor de internet	S/. 1,500.00
Otros	S/. 210.00
TOTAL	S/. 4,440.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 34. Costos directos mes NOVIEMBRE

Gestor de servicios	S/. 2,350.00
Luz	S/. 350.00
Pago de servidor de internet	S/. 1,500.00
Otros	S/. 180.00
TOTAL	S/. 4,380.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Para realizar el pronóstico de los 7 meses restantes para un resultado efectivo del VAN y del TIR se predice los costos directos de aquellos meses a futuro. En la tabla N° 35 se considera a la “x=1” como el mes de setiembre, a la “x=2” al mes de octubre y a la “x=3” al mes de noviembre de los datos que se tiene.

Tabla 35. Costos directos actuales

x (mes)	y=ax+b
1	S/. 4,320.00
2	S/. 4,440.00
3	S/. 4,380.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Para encontrar los costos directos futuros de los 7 siguientes meses seguimos el *sistema de ecuaciones normalizadas*.

Donde:

$$\Sigma y = a\Sigma x + nb \dots\dots(i)$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x^2 + b\Sigma x \dots\dots(ii)$$

Según datos de la tabla N° 27:

$$\Sigma y = 13140.00$$

$$\Sigma x = 6$$

$$n = 3 \text{ (cantidad de datos tanto para "x" y para "y")}$$

$$\Sigma xy = 26340.00$$

$$\Sigma x^2 = 14$$

Reemplazando los datos en (i) y (ii):

$$6a + 3b = 13140 \dots\dots(i) \quad \rightarrow \quad a = \frac{13140 - 3b}{6} \dots\dots(i)$$

$$14a + 6b = 26340 \dots\dots(ii) \quad \rightarrow \quad a = \frac{26340 - 6b}{14} \dots\dots(ii)$$

Igualando (i)=(ii):

$$\frac{13140 - 3b}{6} = \frac{26340 - 6b}{14} \quad \rightarrow \quad \boxed{b = 4320}$$

Reemplazando “b” en (i):

$$6a+3b= 13140$$

$$6a+3(4320) =13140$$

a=30

Por lo tanto, reemplazando los valores para los costos directos futuros quedaría de la siguiente manera como muestra la tabla N° 36.

Tabla 36. Costos directos futuros

x (mes)	y=ax+b
4	S/. 4,440.00
5	S/. 4,470.00
6	S/. 4,500.00
7	S/. 4,530.00
8	S/. 4,560.00
9	S/. 4,590.00
10	S/. 4,620.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Así como se realizó el pronóstico de los costos directos se realizará de la misma manera con los ingresos obtenido de la suma de intereses y seguro de desgravamen de los respectivos meses (Véase tabla N°37, 38 y 39).

Tabla 37. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de setiembre de los préstamos realizados en el mes de agosto

Nro	Amortización S/	Interés S/	SD(*) S/	Cuota S/	Saldo S/	TCEA	TEA
1	283.26	51.83	3.66	338.75	6,716.74	16.13%	15%
2	400.16	117.96	7.85	525.97	14,599.84	17.14%	16%
3	404.66	74.04	5.23	483.93	9,595.34	16.13%	15%
4	656.91	55.51	4.19	716.61	7,343.09	15.12%	14%
5	434.4	59.23	4.19	497.82	7,565.60	16.13%	15%
6	303.5	55.53	3.92	362.95	7,196.50	16.13%	15%
7	407.25	55.53	3.92	466.7	7,092.75	16.13%	15%
8	656.91	55.51	4.19	716.61	7,343.09	15.12%	14%
9	364.2	66.63	4.71	435.54	8,635.80	16.13%	15%
10	488.7	66.63	4.71	560.04	8,511.30	16.13%	15%
11	720.29	212.33	14.12	946.74	26,279.71	17.14%	16%
12	536.86	224.66	14.12	775.64	26,463.14	18.15%	17%
13	369.24	50.34	3.56	423.14	6,430.76	16.13%	15%
14	566.53	103.65	7.32	677.5	13,433.47	16.13%	15%
15	505.83	92.54	6.54	604.91	11,994.17	16.13%	15%
16	333.46	98.3	6.54	438.3	12,166.54	17.14%	16%
17	413.5	121.89	8.11	543.5	15,086.50	17.14%	16%
18	306.78	90.44	6.02	403.24	11,193.22	17.14%	16%
19	424.9	77.74	5.49	508.13	10,075.10	16.13%	15%
20	343.96	62.93	4.45	411.34	8,156.04	16.13%	15%
21	372.3	68.11	4.81	445.22	8,827.70	16.13%	15%
22	352.06	64.41	4.55	421.02	8,347.94	16.13%	15%
23	472.41	64.41	4.55	541.37	8,227.59	16.13%	15%
24	894.76	374.43	23.54	1,292.73	44,105.24	18.15%	17%
25	646.22	270.42	17	933.64	31,853.78	18.15%	17%
26	296.34	20.82	1.57	318.73	2,703.66	15.12%	14%
27	795.34	332.83	20.93	1,149.10	39,204.66	18.15%	17%
28	262.76	22.21	1.67	286.64	2,937.24	15.12%	14%
29	246.34	20.82	1.57	268.73	2,753.66	15.12%	14%
30	344.87	29.15	2.2	376.22	3,855.13	15.12%	14%
31	1,013.74	298.83	19.88	1,332.45	36,986.26	17.14%	16%
32	244.35	33.32	2.35	280.02	4,255.65	16.13%	15%
33	303.81	25.68	1.94	331.43	3,396.19	15.12%	14%
34	695.92	291.23	18.31	1,005.46	34,304.08	18.15%	17%
35	579.25	24.29	1.83	605.37	2,920.75	15.12%	14%
36	755.57	316.19	19.88	1,091.64	37,244.43	18.15%	17%
37	312.03	26.37	1.99	340.39	3,487.97	15.12%	14%
38	287.4	24.29	1.83	313.52	3,212.60	15.12%	14%
39	217.21	29.61	2.09	248.91	3,782.79	16.13%	15%
40	312.03	26.37	1.99	340.39	3,487.97	15.12%	14%
41	345.73	24.29	1.83	371.85	3,154.27	15.12%	14%
42	410.56	34.7	2.62	447.88	4,589.44	15.12%	14%
43	295.61	24.98	1.88	322.47	3,304.39	15.12%	14%
44	960.38	283.11	18.83	1,262.32	35,039.62	17.14%	16%
45	385.94	32.61	2.46	421.01	4,314.06	15.12%	14%
46	394.14	33.31	2.51	429.96	4,405.86	15.12%	14%
47	715.81	299.55	18.83	1,034.19	35,284.19	18.15%	17%
48	195.49	26.65	1.88	224.02	3,404.51	16.13%	15%
49	476.26	40.25	3.03	519.54	5,323.74	15.12%	14%
50	695.92	291.23	18.31	1,005.46	34,304.08	18.15%	17%
51	207.83	26.65	1.88	236.36	3,592.17	16.13%	15%
52	202.36	25.95	1.83	230.14	3,497.64	16.13%	15%
53	265.62	45.58	3.22	314.42	6,234.38	16.13%	15%
54	300.81	38.57	2.73	342.11	5,199.19	16.13%	15%
55	354.64	28.26	2.13	385.03	3,945.36	15.12%	14%
56	196.89	25.25	1.78	223.92	3,403.11	16.13%	15%
57	395.87	31.55	2.38	429.8	4,404.13	15.12%	14%
58	284.4	36.47	2.58	323.45	4,915.60	16.13%	15%
59	569.45	220.67	13.88	804	27,430.55	18.15%	17%
60	542.1	148.97	9.91	700.98	19,457.90	17.14%	16%
61	487.89	134.07	8.92	630.88	17,512.11	17.14%	16%
62	596.51	249.62	15.69	861.82	29,403.49	18.15%	17%
63	528.77	204.91	12.89	746.57	25,471.23	18.15%	17%
64	362.88	28.92	2.18	393.98	4,037.12	15.12%	14%
65	313.4	24.98	1.88	340.26	3,486.60	15.12%	14%
66	346.95	95.34	6.34	448.63	12,453.05	17.14%	16%
67	310.56	53.3	3.77	367.63	7,289.44	16.13%	15%
68	720.29	212.33	14.12	946.74	26,279.71	17.14%	16%
69	523.07	89.76	6.34	619.17	12,276.93	16.13%	15%
70	326.92	56.1	3.96	386.98	7,673.08	16.13%	15%
71	328.45	27.76	2.09	358.3	3,671.55	15.12%	14%
72	613.58	180.87	12.03	806.48	22,386.42	17.14%	16%

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 38. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de octubre de los préstamos realizados en el mes de setiembre

Nro	Amortización S/	Interés S/	SD(*) S/	Cuota S/	Saldo S/	TCEA	TEA
1	220.34	26.49	1.87	248.7	3,779.66	16.13%	15%
2	412.63	66.22	4.68	483.53	9,587.37	16.13%	15%
3	288.84	46.35	3.28	338.47	6,711.16	16.13%	15%
4	618.94	99.33	7.02	725.29	14,381.06	16.13%	15%
5	268.21	43.04	3.04	314.29	6,231.79	16.13%	15%
6	165.05	26.49	1.87	193.41	3,834.95	16.13%	15%
7	825.27	132.43	9.36	967.06	19,174.73	16.13%	15%
8	206.31	33.11	2.34	241.76	4,793.69	16.13%	15%
9	742.73	119.19	8.43	870.35	17,257.27	16.13%	15%
10	554.97	41.58	3.14	599.69	6,145.03	15.12%	14%
11	291.96	35.09	2.48	329.53	5,008.04	16.13%	15%
12	330.11	52.97	3.74	386.82	7,669.89	16.13%	15%
13	132.15	33.76	2.25	168.16	4,667.85	17.14%	16%
14	369.06	44.37	3.14	416.57	6,330.94	16.13%	15%
15	804.25	96.68	6.83	907.76	13,795.75	16.13%	15%
16	665.32	238.13	14.98	918.43	31,334.68	18.15%	17%
17	276.45	44.37	3.14	323.96	6,423.55	16.13%	15%
18	407.48	104.09	6.93	518.5	14,392.52	17.14%	16%
19	414.16	31.03	2.34	447.53	4,585.84	15.12%	14%
20	509.34	130.12	8.66	648.12	17,990.66	17.14%	16%
21	582.14	208.37	13.11	803.62	27,417.86	18.15%	17%
22	374.58	45.03	3.18	422.79	6,425.42	16.13%	15%
23	349.67	89.32	5.94	444.93	12,350.33	17.14%	16%
24	873.22	312.55	19.66	1,205.43	41,126.78	18.15%	17%
25	357.93	91.43	6.08	455.44	12,642.07	17.14%	16%
26	396.61	47.68	3.37	447.66	6,803.39	16.13%	15%
27	985.65	251.79	16.76	1,254.20	34,814.35	17.14%	16%
28	1,031.58	165.54	11.7	1,208.82	23,968.42	16.13%	15%
29	997.97	357.2	22.47	1,377.64	47,002.03	18.15%	17%
30	1,320.42	211.89	14.98	1,547.29	30,679.58	16.13%	15%
31	1,039.56	372.08	23.4	1,435.04	48,960.44	18.15%	17%
32	633.23	161.77	10.77	805.77	22,366.77	17.14%	16%
33	231.93	17.38	1.31	250.62	2,568.07	15.12%	14%
34	825.97	211	14.04	1,051.01	29,174.03	17.14%	16%
35	514.86	131.52	8.75	655.13	18,185.14	17.14%	16%
36	243.45	39.07	2.76	285.28	5,656.55	16.13%	15%
37	248.5	18.62	1.4	268.52	2,751.50	15.12%	14%
38	963.63	246.17	16.38	1,226.18	34,036.37	17.14%	16%
39	298.19	22.34	1.69	322.22	3,301.81	15.12%	14%
40	268.21	43.04	3.04	314.29	6,231.79	16.13%	15%
41	1,376.61	351.67	23.4	1,751.68	48,623.39	17.14%	16%
42	496.99	37.24	2.81	537.04	5,503.01	15.12%	14%
43	474.53	76.15	5.38	556.06	11,025.47	16.13%	15%
44	578.18	147.7	9.83	735.71	20,421.82	17.14%	16%
45	1,217.26	195.34	13.81	1,426.41	28,282.74	16.13%	15%
46	223.65	16.76	1.26	241.67	2,476.35	15.12%	14%
47	712.34	53.38	4.03	769.75	7,887.66	15.12%	14%
48	689.09	110.58	7.82	807.49	16,010.91	16.13%	15%
49	331.32	24.83	1.87	358.02	3,668.68	15.12%	14%
50	1,072.84	172.16	12.17	1,257.17	24,927.16	16.13%	15%
51	412.98	105.5	7.02	525.5	14,587.02	17.14%	16%
52	481.82	123.08	8.19	613.09	17,018.18	17.14%	16%
53	473.73	56.95	4.03	534.71	8,126.27	16.13%	15%
54	665.32	238.13	14.98	918.43	31,334.68	18.15%	17%
55	991.54	119.19	8.43	1,119.16	17,008.46	16.13%	15%
56	770.9	196.93	13.11	980.94	27,229.10	17.14%	16%
57	618.94	99.33	7.02	725.29	14,381.06	16.13%	15%
58	480.42	36	2.71	519.13	5,319.58	15.12%	14%
59	831.65	297.66	18.72	1,148.03	39,168.35	18.15%	17%
60	298.19	22.34	1.69	322.22	3,301.81	15.12%	14%
61	412.98	105.5	7.02	525.5	14,587.02	17.14%	16%
62	220.34	26.49	1.87	248.7	3,779.66	16.13%	15%
63	881.02	225.07	14.98	1,121.07	31,118.98	17.14%	16%
64	738.08	264.18	16.62	1,018.88	34,761.92	18.15%	17%
65	381.03	28.55	2.15	411.73	4,218.97	15.12%	14%
66	894.8	228.58	15.21	1,138.59	31,605.20	17.14%	16%
67	728.91	54.62	4.12	787.65	8,071.09	15.12%	14%
68	977.39	249.68	16.62	1,243.69	34,522.61	17.14%	16%
69	289.91	21.72	1.64	313.27	3,210.09	15.12%	14%
70	48.5	18.62	1.4	268.52	2,751.50	15.12%	14%
71	513.56	38.48	2.9	554.94	5,686.44	15.12%	14%
72	374.23	133.95	8.43	516.61	17,625.77	18.15%	17%
73	265.06	19.86	1.5	286.42	2,934.94	15.12%	14%
74	964	115.88	8.19	1,088.07	16,536.00	16.13%	15%
75	521.84	39.1	2.95	563.89	5,778.16	15.12%	14%

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 39. Lista de la primera cuota a pagar en el mes de noviembre de los préstamos realizados en el mes de octubre

Nro	Amortización S/	Interés S/	SD(*) S/	Cuota S/	Saldo S/	TCEA	TEA
1	324.23	138.11	9.71	472.05	7,175.77	16.13%	15%
2	244.79	58.66	4.4	307.85	3,155.21	15.12%	14%
3	143.99	34.51	2.59	181.09	1,856.01	15.12%	14%
4	215.99	51.76	3.88	271.63	2,784.01	15.12%	14%
5	108	25.88	1.94	135.82	1,392.00	15.12%	14%
6	233.93	147.31	10.35	391.59	7,766.07	16.13%	15%
7	385.18	92.31	6.92	484.41	4,964.82	15.12%	14%
8	251.99	60.39	4.53	316.91	3,248.01	15.12%	14%
9	70.22	93.92	6.21	170.35	4,729.78	17.14%	16%
10	277.79	174.93	12.29	465.01	9,222.21	16.13%	15%
11	215.99	51.76	3.88	271.63	2,784.01	17.14%	16%
12	432.33	184.14	12.94	629.41	9,567.67	16.13%	15%
13	410.38	98.35	7.38	516.11	5,289.62	15.12%	14%
14	129.59	31.06	2.33	162.98	1,670.41	15.12%	14%
15	215.99	51.76	3.88	271.63	2,784.01	15.12%	14%
16	52.63	33.15	2.33	88.11	1,747.37	16.13%	15%
17	137.43	86.55	6.08	230.06	4,562.57	16.13%	15%
18	292.4	184.14	12.94	489.48	9,707.60	16.13%	15%
19	215.99	51.76	3.88	271.63	2,784.01	15.12%	14%
20	215.99	51.76	3.88	271.63	2,784.01	17.14%	16%
21	115.19	27.61	2.07	144.87	1,484.81	15.12%	14%
22	380.13	239.38	16.82	636.33	12,619.87	16.13%	15%
23	165.59	39.68	2.98	208.25	2,134.41	15.12%	14%
24	359.98	86.27	6.47	452.72	4,640.02	15.12%	14%
25	365.49	230.18	16.18	611.85	12,134.51	16.13%	15%
26	190.06	119.69	8.41	318.16	6,309.94	16.13%	15%
27	404.66	74.04	5.23	483.93	9,595.34	16.13%	15%
28	367.19	87.99	6.6	461.78	4,732.81	15.12%	14%
29	331.32	24.83	1.87	358.02	3,668.68	15.12%	14%
30	146.3	195.66	12.94	354.9	9,853.70	17.14%	16%
31	555.56	349.87	24.59	930.02	18,444.44	16.13%	15%
32	731.49	978.3	64.7	1,774.49	49,268.51	17.14%	16%
33	298.19	22.34	1.69	322.22	3,301.81	15.12%	14%
34	731.01	460.35	32.35	1,223.71	24,268.99	16.13%	15%
35	377.45	504.8	33.39	915.64	25,422.55	17.14%	16%
36	43.86	27.62	1.94	73.42	1,456.14	16.13%	15%
37	614.03	386.7	27.18	1,027.91	20,385.97	16.13%	15%
38	65.83	88.05	5.82	159.7	4,434.17	17.14%	16%
39	220.34	26.49	1.87	248.7	3,779.66	16.13%	15%
40	336.49	450.02	29.76	816.27	22,663.51	17.14%	16%
41	248.71	332.62	22	603.33	16,751.29	17.14%	16%
42	292.6	391.32	25.88	709.8	19,707.40	17.14%	16%
43	328.45	27.76	2.09	358.3	3,671.55	15.12%	14%
44	76.08	101.74	6.73	184.55	5,123.92	17.14%	16%
45	170.2	497.02	31.06	698.28	23,829.80	18.15%	17%
46	503.97	120.78	9.06	633.81	6,496.03	15.12%	14%
47	337.96	451.97	29.89	819.82	22,762.04	17.14%	16%
48	259.19	62.11	4.66	325.96	3,340.81	15.12%	14%
49	195.49	26.65	1.88	224.02	3,404.51	16.13%	15%
50	196.04	262.18	17.34	475.56	13,203.96	17.14%	16%
51	374.38	89.72	6.73	470.83	4,825.62	15.12%	14%
52	755.57	316.19	19.88	1,091.64	37,244.43	18.15%	17%
53	152.05	95.75	6.73	254.53	5,047.95	16.13%	15%
54	480.42	36	2.71	519.13	5,319.58	15.12%	14%
55	296.34	20.82	1.57	318.73	2,703.66	15.12%	14%
56	283.26	51.83	3.66	338.75	6,716.74	16.13%	15%
57	263.34	352.19	23.29	638.82	17,736.66	17.14%	16%
58	246.34	20.82	1.57	268.73	2,753.66	15.12%	14%
59	359.98	86.27	6.47	452.72	4,640.02	15.12%	14%
60	196.89	25.25	1.78	223.92	3,403.11	16.13%	15%
61	296.34	20.82	1.57	318.73	2,703.66	15.12%	14%
62	312.03	26.37	1.99	340.39	3,487.97	15.12%	14%
63	481.82	123.08	8.19	613.09	17,018.18	17.14%	16%
64	331.32	24.83	1.87	358.02	3,668.68	15.12%	14%
65	345.73	24.29	1.83	371.85	3,154.27	15.12%	14%
66	287.4	24.29	1.83	313.52	3,212.60	15.12%	14%
67	412.98	105.5	7.02	525.5	14,587.02	17.14%	16%
68	179.99	43.13	3.24	226.36	2,320.01	15.12%	14%
69	129.7	55.24	3.88	188.82	2,870.30	16.13%	15%
70	48.5	18.62	1.4	268.52	2,751.50	15.12%	14%
71	129.59	31.06	2.33	162.98	1,670.41	15.12%	14%
72	51.2	68.48	4.53	124.21	3,448.80	17.14%	16%
73	284.4	36.47	2.58	323.45	4,915.60	16.13%	15%
74	143.99	34.51	2.59	181.09	1,856.01	15.12%	14%
75	70.22	93.92	6.21	170.35	4,729.78	17.14%	16%
76	48.5	18.62	1.4	268.52	2,751.50	15.12%	14%
77	73.15	97.83	6.47	177.45	4,926.85	17.14%	16%
78	65.83	88.05	5.82	159.7	4,434.17	17.14%	16%
79	33.65	45	2.98	81.63	2,266.35	17.14%	16%
80	72	17.25	1.29	90.54	928	15.12%	14%

FUENTE: Elaboración propia (2019).

De la misma forma que se realizó en los costos directos, la variable “x” se mantiene igual al desarrollo anterior y la variable “y” significa la sumatoria del total de intereses y del total del seguro de desgravamen.

Tabla 40. Ingresos actuales

x (mes)	y=ax+b
1	S/. 7,715.60
2	S/. 9,114.02
3	S/. 11,207.63

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Para encontrar los ingresos futuros de los 7 siguientes meses seguimos el *sistema de ecuaciones normalizadas*.

Donde:

$$\Sigma y = a\Sigma x + nb \dots\dots(i)$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x^2 + b\Sigma x \dots\dots(ii)$$

Según datos de la tabla N° 27:

$$\Sigma y = 28037.25$$

$$\Sigma x = 6$$

$$n = 3 \text{ (cantidad de datos tanto para "x" y para "y")}$$

$$\Sigma xy = 59566.53$$

$$\Sigma x^2 = 14$$

Reemplazando los datos en (i) y (ii):

$$6a + 3b = 28037.25 \dots\dots(i) \quad \rightarrow \quad a = \frac{28037.25 - 3b}{6} \dots\dots(i)$$

$$14a + 6b = 59566.53 \dots\dots(ii) \quad \rightarrow \quad a = \frac{59566.53 - 6b}{14} \dots\dots(ii)$$

Igualando (i)=(ii):

$$\frac{28037.25 - 3b}{6} = \frac{59566.53 - 6b}{14} \quad \rightarrow \quad \boxed{b = 5853.72}$$

Reemplazando “b” en (i):

$$6a + 3b = 28037.25$$

$$6a + 3(5853.72) = 28037.25$$

$$\boxed{a = 1746.015}$$

Por lo tanto, reemplazando los valores para los ingresos futuros quedaría de la siguiente manera como muestra la tabla N° 41.

Tabla 41. Ingresos futuros

x (mes)	y=ax+b
4	S/. 12,837.78
5	S/. 14,583.80
6	S/. 16,329.81
7	S/. 18,075.83
8	S/. 19,821.84
9	S/. 21,567.86
10	S/. 23,313.87

FUENTE: Elaboración propia (2019).

De los datos obtenidos se realiza la diferencia de los ingresos menos los costos directos en cada mes respectivamente obteniendo como muestra la tabla N° 42.

Tabla 42. Cuadro de flujo neto para resolución del VAN y TIR

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Flujo neto	S/. 3,395.60	S/. 4,674.02	S/. 6,827.63	S/. 8,397.78	S/. 10,113.80	S/. 11,829.81	S/. 13,545.83	S/. 15,261.84	S/. 16,977.86	S/. 18,693.87

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Teniendo como inversión del proyecto S/. 1076.66 según tabla N° 31 y costo de oportunidad la TEA del Banco Pichincha 4.50%, del cuadro anterior se obtiene que el Van es 80825.56 y la TIR 353% estando muy por encima de la mínima exigible. A esto se deduce que la inversión es muy rentable.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

Luego de haber recogido todos los datos después de la aplicación de la metodología Lean Service como variable independiente, se procede a introducirlos en los programas Microsoft Excel y el SPSS, donde se comenzará a realizar esta primera fase de análisis de datos de esta manera observaremos el comportamiento de los mismos en el transcurso del tiempo de forma visual y podremos comparar la mejora con el antes y después de la variable productividad junto a sus dimensiones eficiencia y eficacia.

3.1.1. Resultados de la variable independiente: Lean Service

Se procedió con el ingreso de los datos que se obtuvo al aplicar las herramientas del Lean Service (Ver anexo N° 4) donde se evaluó los tiempos y porcentajes del grupo de dimensiones bajo sus respectivos indicadores.

3.1.1.1 VSM

Tabla 43. Análisis descriptivo de los indicadores del VSM

		ESTADO ACTUAL - VSM	ESTADO FUTURO - VSM
N	Válido	72	20
	Perdidos	0	52
Media		1215.0000	7.9930
Mediana		1320.0000	6.5200
Moda		1980.00	6,08 ^a
Desviación estándar		573.35926	4.60918
Varianza		328740.845	21.245
Rango		1800.00	20.22

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Interpretación: En la tabla 43, se obtuvo los estadísticos descriptivos de los indicadores del VSM: Estado actual y estado futuro en tendencia central y de dispersión; de los cuales se concluye que el promedio de los 72 valores ingresados a evaluar del indicador estado actual del área de préstamos es de 1215 segundos es decir un aproximado de 20 minutos 15 segundos que se atendió dentro de los 20 días laborados. De igual manera, el promedio del estado futuro es de 7.99 en base del tiempo disponible diario (las horas trabajadas del gestor comercial) sobre el tiempo que demandó atender las solicitudes por día siendo 20 valores ingresados en referencia de los días evaluados. Además, el tiempo que se ha repetido en las solicitudes

atendidas del estado actual dentro del periodo evaluado es de 1980 segundos equivalente a 33 minutos.

3.1.1.2 Kaizen

Tabla 44. Análisis descriptivo de los indicadores del Kaizen

		VALOR AGREGADO - KAIZEN	DESPILFARRO - KAIZEN
N	Válido	72	72
	Perdidos	0	0
Media		.7922	.2293
Mediana		.7900	.2200
Moda		.81	.22
Desviación estándar		.10671	.10447
Varianza		.011	.011
Rango		.63	.45

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Interpretación: En la tabla 44, se obtuvo los estadísticos descriptivos de los indicadores del Kaizen: Valor agregado y despilfarro en tendencia central y de dispersión; de los cuales se concluye que el promedio de los 72 valores ingresados a evaluar del indicador valor agregado es del 0.79 en base de la suma del tiempo de actividades que agregan valor al proceso de solicitud sobre el tiempo total de los procesos realizados. En cambio, el promedio del indicador despilfarro es de 0.23 que resulta del total de minutos perdidos en despilfarros (actividades que no agregan valor) sobre el total de minutos tomados en los procesos realizados en cada solicitud.

3.1.1.3 Trabajo estandarizado

Tabla 45. Análisis descriptivo de los indicadores del Trabajo estandarizado

		TAKT TIME - TRAB. ESTANDARIZADO	SECUENCIA DE TRABAJO - TRAB. ESTANDARIZADO
N	Válido	20	72
	Perdidos	52	0
Media		7.9930	966.6944
Mediana		6.5200	1032.0000
Moda		6,08 ^a	300.00
Desviación estándar		4.60918	476.02325
Varianza		21.245	226598.131
Rango		20.22	1419.00

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Interpretación: En la tabla 45, se obtuvo los estadísticos descriptivos de los indicadores del Trabajo estandarizado: Takt time y secuencia de trabajo en tendencia central y de dispersión; de los cuales se concluye que el promedio de los 20 valores ingresados a evaluar del indicador takt time es del 7.99 en base al tiempo disponible del gestor comercial o trabajador por día sobre la demanda relacionado a la suma de los tiempos demorados en cada solicitud atendida en el día. En cambio, de los 72 valores estudiados, el promedio del indicador secuencia de trabajo es de 967 segundos redondeados significando unos 16 minutos 7 segundos como tiempo estándar que viene del resultado de la suma de los tiempos de cada proceso realizado en cada solicitud menos el tiempo que implicó en despilfarros (tiempos ocios u holgura).

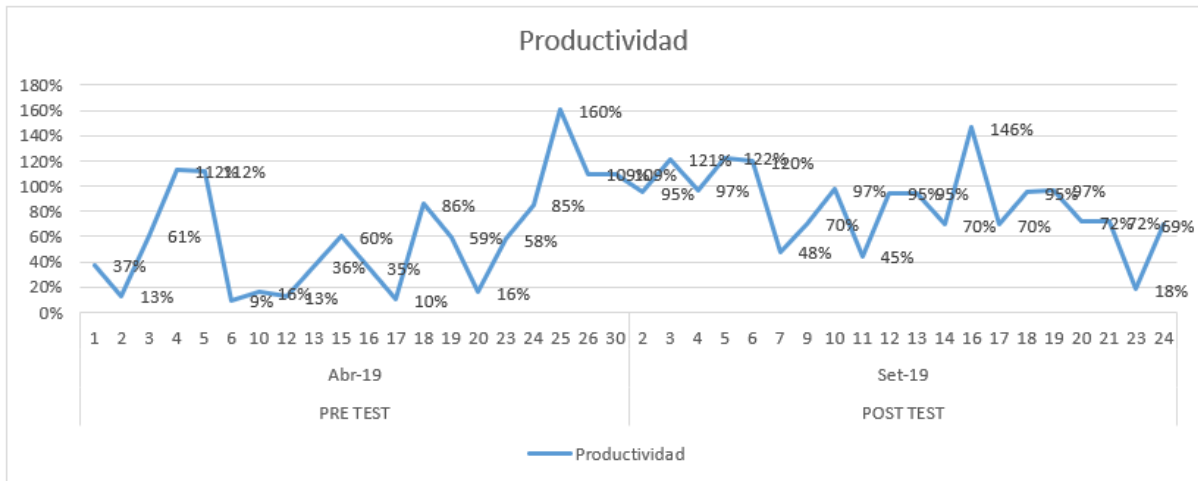
3.1.1. Resultados de la variable dependiente: Productividad

Tabla 46. Productividad pre y post del área de préstamos

Etapa	Mes	Día	Eficiencia del tiempo	Eficacia de la atención	P: Eficiencia* Eficacia	%
PRE TEST	Abr-19	1	0.75	0.5	0.37	37%
		2	0.51	0.25	0.13	13%
		3	0.81	0.75	0.61	61%
		4	0.9	1.25	1.12	112%
		5	0.89	1.25	1.12	112%
		6	0.38	0.25	0.09	9%
		10	0.63	0.25	0.16	16%
		12	0.5	0.25	0.13	13%
		13	0.72	0.5	0.36	36%
		15	0.8	0.75	0.6	60%
		16	0.69	0.5	0.35	35%
		17	0.4	0.25	0.1	10%
		18	0.86	1	0.86	86%
		19	0.79	0.75	0.59	59%
		20	0.63	0.25	0.16	16%
		23	0.77	0.75	0.58	58%
		24	0.85	1	0.85	85%
25	0.92	1.75	1.6	160%		
26	0.88	1.25	1.09	109%		
30	0.87	1.25	1.09	109%		
POST TEST	Set-19	2	0.95	1	0.95	95%
		3	0.97	1.25	1.21	121%
		4	0.97	1	0.97	97%
		5	0.98	1.25	1.22	122%
		6	0.96	1.25	1.2	120%
		7	0.96	0.5	0.48	48%
		9	0.94	0.75	0.7	70%
		10	0.97	1	0.97	97%
		11	0.89	0.5	0.45	45%
		12	0.95	1	0.95	95%
		13	0.95	1	0.95	95%
		14	0.93	0.75	0.7	70%
		16	0.98	1.5	1.46	146%
		17	0.93	0.75	0.7	70%
		18	0.95	1	0.95	95%
		19	0.97	1	0.97	97%
		20	0.95	0.75	0.72	72%
21	0.96	0.75	0.72	72%		
23	0.73	0.25	0.18	18%		
24	0.93	0.75	0.69	69%		

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Ilustración 26. Gráfico de la productividad del antes y después en el área de préstamos



FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 47. Análisis descriptivo de la productividad del pre test y post test

		Estadísticos	
		PRODUCTIVIDAD ANTES DE LEAN SERVICE	PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LEAN SERVICE
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		,5980	,8570
Mediana		,5850	,9500
Moda		,13 ^a	,95
Desviación estándar		,43912	,30053
Varianza		,193	,090
Rango		1,51	1,28
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.			

FUENTE: SPSS 22.

Interpretación: En la tabla 47, se obtuvo los estadísticos descriptivos de la productividad en tendencia central y de dispersión del antes y después de la ejecución de la variable independiente Lean Service; de los cuales se concluye que el promedio de los valores de la productividad en el área de préstamos aumentó (media) de 0.5980 a 0.8570; además se logró disminuir la variación esperada con respecto a la media (desviación estándar) de 0.43912 a 0.30053. Se identifica que no hay mucha variación de datos en ambos casos (varianza).

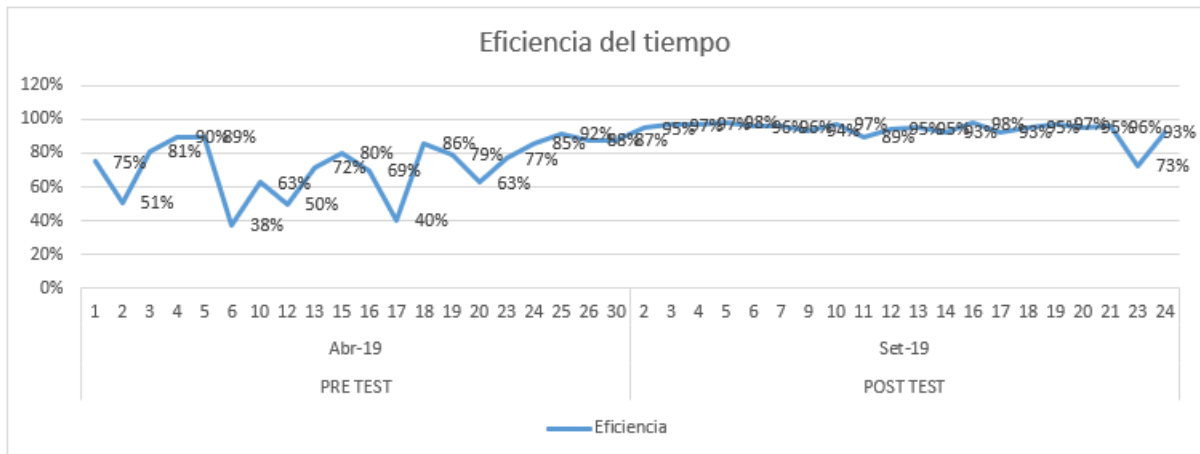
3.1.2. Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 48. Eficiencia pre y post del área de préstamos

Etapa	Mes	Día	Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr)	Total de horas de trabajo (hr)	Eficiencia del tiempo	%		
PRE TEST	Abr-19	1	5.98	8	0.75	75%		
		2	4.07	8	0.51	51%		
		3	6.46	8	0.81	81%		
		4	7.19	8	0.9	90%		
		5	7.15	8	0.89	89%		
		6	3	8	0.38	38%		
		10	5	8	0.63	63%		
		12	4	8	0.5	50%		
		13	5.75	8	0.72	72%		
		15	6.39	8	0.8	80%		
		16	5.55	8	0.69	69%		
		17	3.2	8	0.4	40%		
		18	6.88	8	0.86	86%		
		19	6.33	8	0.79	79%		
		20	5	8	0.63	63%		
		POST TEST	Set-19	2	7.59	8	0.95	95%
				3	7.74	8	0.97	97%
4	7.77			8	0.97	97%		
5	7.83			8	0.98	98%		
6	7.66			8	0.96	96%		
7	7.67			8	0.96	96%		
9	7.49			8	0.94	94%		
10	7.79			8	0.97	97%		
11	7.15			8	0.89	89%		
12	7.56			8	0.95	95%		
13	7.58			8	0.95	95%		
14	7.41			8	0.93	93%		
16	7.81			8	0.98	98%		
17	7.41			8	0.93	93%		
18	7.6			8	0.95	95%		
19	7.75			8	0.97	97%		
20	7.63			8	0.95	95%		
21	7.67	8	0.96	96%				
23	5.8	8	0.73	73%				
24	7.41	8	0.93	93%				

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Ilustración 27. Gráfico de la eficiencia del antes y después en el área de préstamos



FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 49. Análisis descriptivo de la eficiencia del pre test y post test

		Estadísticos	
		EFICIENCIA_ ANTES	EFICIENCIA_ DESPUES
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		,7275	,9410
Mediana		,7800	,9500
Moda		,63	,95
Desviación estándar		,16783	,05399
Varianza		,028	,003
Rango		,54	,25

FUENTE: SPSS 22.

Interpretación: En la tabla 49, se observa los estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión del antes y después de la eficiencia de los cuales se concluye que el promedio de los valores de la eficiencia aumentó (media) de 0.7275 a 0.9410; además se logró disminuir la variación esperada con respecto a la media (desviación estándar) de 0.16783 a 0.05399. Se identifica que no hay mucha variación de datos en ambos casos (varianza).

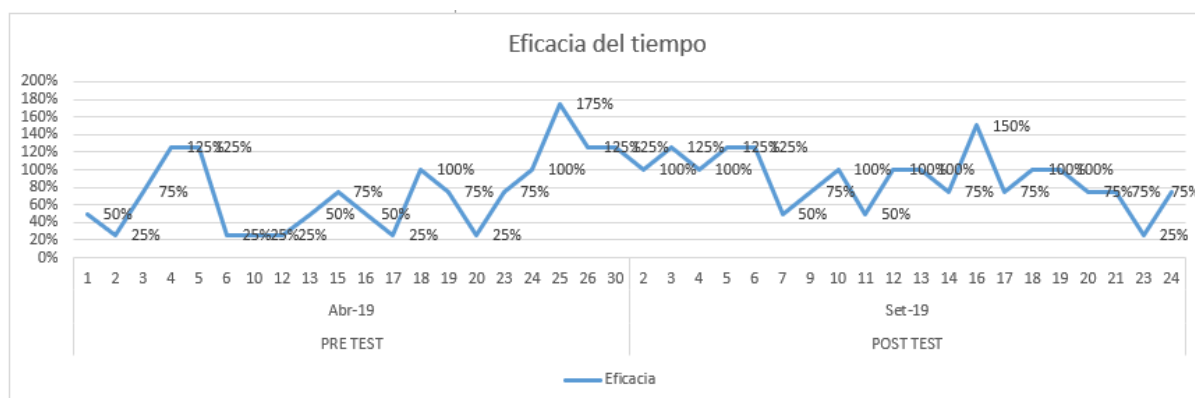
3.1.2. Dimensión 2: Eficacia

Tabla 50. Eficacia pre y post del área de préstamos

Etapa	Mes	Día	Total de solicitudes atendidas	Cantidad de solicitudes proyectadas	Eficacia de la atención	%
PRE TEST	Abr-19	1	2	4	0.50	50%
		2	1	4	0.25	25%
		3	3	4	0.75	75%
		4	5	4	1.25	125%
		5	5	4	1.25	125%
		6	1	4	0.25	25%
		10	1	4	0.25	25%
		12	1	4	0.25	25%
		13	2	4	0.50	50%
		15	3	4	0.75	75%
		16	2	4	0.50	50%
		17	1	4	0.25	25%
		18	4	4	1.00	100%
		19	3	4	0.75	75%
		20	1	4	0.25	25%
		23	3	4	0.75	75%
		24	4	4	1.00	100%
		POST TEST	Set-19	2	4	4
3	5			4	1.25	125%
4	4			4	1.00	100%
5	5			4	1.25	125%
6	5			4	1.25	125%
7	2			4	0.50	50%
9	3			4	0.75	75%
10	4			4	1.00	100%
11	2			4	0.50	50%
12	4			4	1.00	100%
13	4			4	1.00	100%
14	3			4	0.75	75%
16	6			4	1.50	150%
17	3			4	0.75	75%
18	4			4	1.00	100%
19	4			4	1.00	100%
20	3			4	0.75	75%
21	3			4	0.75	75%
23	1	4	0.25	25%		
24	3	4	0.75	75%		

FUENTE: Elaboración propia (2019).

Ilustración 28. Gráfico de la eficacia del antes y después en el área de préstamos



FUENTE: Elaboración propia (2019).

Tabla 51. Análisis descriptivo de la eficacia del pre test y post test

		EFICACIA ANTES DEL LEAN SERVICE	EFICACIA DESPUES DEL LEAN SERVICE
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		.7375	.9000
Mediana		.7500	1.0000
Moda		.25	1.00
Desviación estándar		.44776	.29691
Varianza		.200	.088
Rango		1.50	1.25

FUENTE: SPSS 22.

Interpretación: En la tabla 51, se observa los estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión del antes y después de la eficacia de los cuales se concluye que el promedio de los valores de la eficacia ascendió (media) de 0.7375 a 0.9000; además se logró disminuir la variación esperada con respecto a la media (desviación estándar) de 0.44776 a 0.29691. Se identifica que existe una notable variación de datos en ambos casos (varianza) antes con 0.200 y después con 0.088.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 20, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 52: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES DE LEAN SERVICE	.909	20	.061
PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LEAN SERVICE	.957	20	.490

Fuente: SPSS 22

De la tabla 52, se verifica que la significancia de la productividad antes de aplicar la variable independiente Lean Service es de 0.061 siendo esta mayor a la significancia 0.05 en cambio, la productividad después de aplicar Lean Service siendo 0.490 resulta ser mayor que la significancia 0.05, por lo tanto y según la regla de decisión, para el análisis de la contrastación de la hipótesis se asume que el grupo de datos de la productividad antes tiene un comportamiento paramétrico y el grupo de datos de la productividad después tiene un comportamiento paramétrico la cual conlleva el uso del estadígrafo prueba de T de Student.

Contrastación de la hipótesis general

- Ho: La aplicación del Lean Service no mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.
- Ha: La aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}}$$

En la tabla 47 (puesta en páginas anteriores), se demuestra que la media de la productividad antes de la aplicación del Lean Service (0.5980) es menor que la media de la productividad después (0.8570), por tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna o de investigación que la aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

A modo de confirmar que el análisis es el correcto, se procederá a realizar un análisis mejor detallado para la comprobación de la hipótesis mediante el ρ_{valor} o significancia (Sig.) de los resultados de la aplicación de la prueba de T de Student para la variable de la productividad, considerando lo siguiente:

Regla de decisión:

- En función al ρ_{valor} e hipótesis nula

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$ NO se rechaza la hipótesis nula

Tabla 53. Análisis p_{valor} - Productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES DE LEAN SERVICE - PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LEAN SERVICE	-.25900	.52489	.11737	-.50466	-.01334	-2.207	19	.040

Fuente: SPPS 22

De la tabla 53, se demuestra que la significancia de la prueba de T de Student aplicada a la productividad antes y después es de 0.040, de la cual, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna o de investigación que nos afirma que la aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica (eficiencia)

Ha: La aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis específica eficiencia, primera dimensión de la productividad, es necesario primero determinar si el grupo de datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y a la serie de eficiencia después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 20, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Tabla 54. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	.888	20	.025
EFICIENCIA_DESPUES	.577	20	.000

Fuente: SPPS 22

De la siguiente tabla 54, se puede verificar que la significancia de la eficiencia antes es 0.025 resultando ser menor a la significancia de 0.05 y el valor de la significancia de la eficiencia después es 0.000 siendo esta menor a la significancia dada en la regla de decisión, por consiguiente y de acuerdo a la regla mencionada, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, por la cual se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica

- Ho: La aplicación del Lean Service no mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.
- Ha: La aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.
-

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}}$$

En la tabla 49 (del ítem 3.1.2), se demuestra que la media de la eficiencia antes de la aplicación del Lean Service (0.7275) es menor que la media de la eficiencia después (0.9410), por tal razón se rechaza la hipótesis nula y se toma por consiguiente la aceptación de la hipótesis específica de la investigación en la cual la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

Para llegar a confirmar que el análisis resulta ser correcto, se realizará un análisis mucho mejor detallado para la comprobación de la hipótesis mediante el ρ_{valor} o significancia (Sig.) de los

resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para la dimensión de la eficiencia, considerando lo siguiente:

Regla de decisión:

- En función al ρ_{valor} e hipótesis nula

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$ NO se rechaza la hipótesis nula

Tabla 55. Análisis pvalor - Eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA_DESPUES - EFICIENCIA_ANTES
Z	-3,603 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Fuente: SPSS 22

De la tabla 55, se muestra que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, de la cual, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que indica que la aplicación Lean Service no mejora la eficiencia y se acepta la hipótesis alterna o hipótesis específica de la investigación que afirma que la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica (eficacia)

- Ha: La aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis específica eficacia, segunda dimensión de la productividad, es necesario primero determinar si el grupo de datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y a la serie de eficacia después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 20, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Tabla 56. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES DEL LEAN SERVICE	.892	20	.030
EFICACIA DESPUES DEL LEAN SERVICE	.945	20	.300

Fuente: SPSS 22

De la siguiente tabla 56, se puede verificar que la significancia de la eficiencia antes es 0.030 resultando ser menor a la significancia de 0.05 y el valor de la significancia de la eficiencia después es 0.300 siendo esta mayor a la significancia dada en la regla de decisión, por consiguiente y de acuerdo a la regla mencionada, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, por la cual se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

- Ho: La aplicación del Lean Service no mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.
- Ha: La aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}}$$

En la tabla 51 (del ítem 3.1.3), se demuestra que la media de la eficacia antes de la aplicación del Lean Service (0.7375) es menor que la media de la eficacia después (0.9000), por tal razón se rechaza la hipótesis nula donde la aplicación del Lean Service no mejora la eficacia del área de préstamos y se acepta la alterna donde se afirma que la aplicación del Lean Service mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019.

Para llegar a confirmar que el análisis resulta ser correcto, se realizará un análisis mejor detallado para la comprobación de la hipótesis mediante el ρ_{valor} o significancia (Sig.) de los

resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para la dimensión de la eficacia, considerando lo siguiente:

Regla de decisión:

- En función al ρ_{valor} e hipótesis nula

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$ NO se rechaza la hipótesis nula

Tabla 57. Análisis ρ_{valor} - Eficacia

	EFICACIA DESPUES DEL LEAN SERVICE - EFICACIA ANTES DEL LEAN SERVICE
Z	-1,384 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.166

Fuente: SPPS 22

De la tabla 57, se muestra que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficacia antes y después es de 0.166, de la cual, de acuerdo a la regla de decisión se acepta la hipótesis nula que indica que la aplicación Lean Service no mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019 y se rechaza la hipótesis alterna o hipótesis específica de la investigación que afirma que la aplicación del Lean Service mejora la eficacia.

IV. DISCUSIÓN

Con el presente estudio se ha comprobado que la aplicación del Lean Service mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019 ya que ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.5905) es menor que la media de la productividad después (0.8570), por consiguiente se cumple $H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Lean Service no mejora la productividad del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna en la que sí mejora la productividad, explicándose de esta manera que el promedio de la productividad durante el periodo pre test estudiado durante el mes de abril resultó un 60% y el promedio de la productividad durante el periodo post test resultó un 86% mejorando un 26% adicional en la prueba de T de Student un valor calculado para $p=0.005$ a un nivel de significancia de 0.05; datos que coinciden con JULCA, Y. (2017), en la tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial denominada “Aplicación del Lean Service para mejorar la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Servitel Díaz S.A.C., lima, 2017” implementó la aplicación de herramientas como VSM, trabajo estandarizado y eventos Kaizen como integración de la metodología Lean Service analizando las dimensiones del despilfarro y valor agregado del servicio de mantenimiento, obteniéndose resultados de mejora en la variable dependiente de la productividad de un 49% a 72%.

Por otra parte, se ha comprobado que la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación ya que la media de la eficiencia antes (0.8160) es menor que la media de la eficiencia después (0.9410), por consiguiente se cumple $H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Lean Service no mejora la eficiencia del área de préstamos y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual se demuestra que la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, de tal manera que mejora un 14% de la misma forma mejoró la eficacia un 16%. Esto tiene una semejanza a la investigación de AMADOR, J. (2018). En su investigación titulada “La optimización de procesos para el incremento de productividad en el área de operaciones de las compañías aseguradoras” para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Industrial la cual concluyó que, a través del perfeccionamiento de procesos, la reducción de tiempo del ciclo en las actividades de un área de operaciones se logra incrementar la productividad. El tiempo de ejecución de procesos se logró reducir en un 30.6% y el paso a paso en un 27.8%. Mientras que el tiempo de espera y retrabajos,

se redujeron un 55% ante ello, se da importancia también a la eliminación de despilfarros o actividades innecesarias.

V. CONCLUSIONES

1. Del análisis inferencial de la variable dependiente productividad se obtiene que la aplicación del Lean Service mejora la productividad en el área de préstamos de la Agencia 1 del Banco de la Nación obteniendo un valor de $p=0.008$ a un nivel de significancia de 0.05.

Los estadísticos de contrastación de hipótesis realizadas mediante prueba paramétrica denominada prueba de T-student para muestras relacionadas en el pre test y en el post test, evaluadas dentro de un periodo de 20 días cada uno, se define la aceptación de la hipótesis general de la presente investigación, demostrando de esta manera que la productividad mejora en 26%.

2. Continuando con la parte inferencial, se observa que la aplicación del Lean Service mejora la eficiencia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación de San Isidro bajo un valor de $p=0.000$ a un nivel de significancia de 0.05.

Los resultados obtenidos mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon demostraron la aceptación de la primera hipótesis específica de la investigación respaldadas por los datos recogidos en el pre y post test con la misma cantidad de 20 días como periodo para cada uno. De esta manera se demuestra que la eficacia mejora en un 14%.

3. De los resultados obtenidos se define en la presente investigación que la aplicación del Lean Service no mejora la eficacia del área de préstamos de la Agencia 1 Banco de la Nación, San Isidro – 2019 de la que se obtiene un valor de $p=0.166$ a un nivel de significancia de 0.05.

Mediante los resultados estadísticos de contrastación de hipótesis obtenidos bajo la prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas en el pre y post test, evaluados de la misma manera anteriormente mencionada, se rechaza la segunda hipótesis específica, demostrando así que la eficacia no es mejorada.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el Banco de la Nación Agencia 1 de San Isidro debe continuar con la aplicación del Lean Service ya que se ha logrado un gran beneficio en la reducción de procesos innecesarios considerados como despilfarros y que no agregan valor tanto para el cliente como para la agencia. Ante ello el área de préstamos puede proyectar la atención de más solicitudes en el día por la reducción de tiempo que se alcanzó al estructurar un nuevo mapeo con reducción de actividades. Se debe continuar con el cursograma y tratar de mejorar siempre el tiempo de cada actividad realizada durante el proceso.
2. En el Banco de la Nación Agencia 1 de San Isidro, se recomienda mejorar el control del proceso ante las atenciones de las solicitudes de préstamos, la capacitación constante a los involucrados en la ejecución dentro del área, a fin de poder cumplir los objetivos o metas trazadas en el área a nivel agencia que representan una mejora en la eficacia.
3. En el Banco de la Nación Agencia 1 de San Isidro se recomienda mantener un control sobre la estandarización de trabajo para así lograr cubrir toda la demanda requerida y satisfacer siempre al cliente, alcanzar un mantenimiento constante de las máquinas, para que de esta manera no retrase la ejecución de la solicitud que representan la mejora en la eficiencia.

REFERENCIAS

ARAQUE Salazar, Humberto. Variables tecnológicas que determinan la productividad de las Fincas Cafeteras del Departamento de Caldas. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Tesis (Magíster en Administración). Manizales-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Administración, 2015. 91 pp.

ARFMANN, D. & TOPOLANSKY BARBE, G (2014). The Value of Lean in the Service Sector: A Critique of Theory & Practice. International Journal of Business and Social Science Vol. 5 No. 2

BENITES Socola, Junior. Implementación del Kaizen para mejorar la productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas en la empresa Interpaints S.A.C Lima – 2017. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Lima-Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 73 pp.

CABRERA, Rafael. Mapeo del Flujo de Valor. VSME: Extendido para Cadena de Suministro [en línea]. México: 2015 [fecha de consulta: 18 de mayo del 2019].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=tzgAUpkc4-cC&printsec=frontcover&dq=mapa+de+valor&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQ29DFh8fiAhUsF7kGHQWeBFAQ6AEIMzAC#v=onepage&q=mapa%20de%20valor&f=false>

CEPAL. Productividad del sector público, evaluación de la gestión del gasto público e indicadores de desempeño en Guatemala [en línea]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 10 de Junio de 2014. [Fecha de consulta: 30 de junio de 2019].

Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/7636-productividad-sector-publicoevaluacion-la-gestion-gasto-publico-indicadores>

CÓRDOVA, E. La productividad del Perú es de las más bajas de la región [en línea]. El Comercio.PE. 9 de abril de 2014. [Fecha de consulta: 30 de junio de 2019].

Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/productividad-peru-bajas-region168820>

Early Improvement in Work Productivity Predicts Future Clinical Course in Depressed Outpatients: Findings From the CO-MED Trial por Manish K. Jha [et al]. The American Journal of Psychiatry [en línea]. 13 de agosto del 2016. [Fecha de consulta: 14 de mayo del 2019].

Disponible en <https://ajp.psychiatryonline.org/doi/10.1176/appi.ajp.2016.16020176>

ISSN: 1535-7228

E, ANDRÉS, I. GONZALES Y A. SANZ. Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activasteis [en línea]. 2015, (enero-Diciembre): [Fecha de Consulta: 11 de setiembre del 2019].
Disponibile en: https://ac.elscdn.com/S187770581504374X/1-s2.0-S187770581504374X-main.pdf?_tid=e8ad73dabd24-11e7-a1f200000aab0f02&acdnat=1509335367_7b1f97c41c564b970a9d16c0159cd8d2

Handbook, T. (2016). TOYOTA PRODUCTION SYSTEM BASIC HANDBOOK. Disponible en www.artoflean.com

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M. Metodología de la investigación. 6 ° ed. México: McGraw-Hill, 2014. 600 pp.
ISBN: 9781456223960

HERNÁNDEZ, Eileen (2015) Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda [Consulta: 31 de mayo del 2019]
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=586974bb-cff9-416a-89b2-d4e8ed613ae1%40sessionmgr115&vid=0&hid=125&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#db=fua&AN=100785536>

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. España: Fundiciones EIO, 2013.178 pp.
ISBN: 9788415061403

La legaltech que apuesta a la productividad del sector empresarial [en línea]. Portafolio.co. 02 de setiembre. [Fecha de consulta: 04 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/negocios/emprendimiento/la-legaltech-que-apuesta-a-la-productividad-del-sector-empresarial-533169>

Latuga, M. (10 de Octubre de 2015). TBM [fecha de consulta: 31 de mayo del 2019].
Disponibile en: <http://www.tbmcg.mx/recursos/blog/las-cuatro-herramientas-del-trabajoestandarizado/>

Lopez, A., González, I., & Zanz, A. (2015). Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities. *Procedia Engineering*, 132, 23–30 [fecha de consulta: 31 de mayo del 2019].
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.463>

MADARIAGA, Federico. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. [s.l.]: Bubok Publishing S.L. ,2013. 273 pp.
Disponible en:
<http://issuudownloader.abuouday.com/printpage.php?url=lean.manufacturing%2Fdocs%2Flean.manufacturing>
ISBN: 9788468628141

MARTÍNEZ. (2010). Productividad: Concepto y valores. [Fecha de consulta: 30 de junio de 2019].
Disponible en: <http://infocalsar.blogspot.com/2008/07/la-productividad-concepto-y-factores.html>

MONTOYA, H. (2014). Factores que desmotivan a los trabajadores. [Fecha de consulta: 30 de junio de 2019].
Disponible en: <http://www.laprensa.hn/suplementos/743532-98/10-factores-ques-desmotivan-a-los-empleados>.

PERENCEVICH Coloma, Elías. Aplicación de un modelo de productividad en el sector de la comercialización de madera tratada en la ciudad de Ambato. Empresa de estudio: súper tableros. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Quito-Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2016. 90 pp.

RADNOR, Zoe. (2013) Lean: A failed theory for public services [Fecha de consulta: 14 de mayo del 2019].
Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=45914380-12e9-4abc-861db7c42dbc42ca%40sessionmgr110&vid=0&hid=125&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#db=bth&AN=85879258>

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. España: Ediciones Díaz de Santos, 2010. 260 pp.
ISBN: 9788479789671

VALDERRAMA, S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. 2°. ed. Lima: San Marcos, 2013. 495 pp.

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. Manual del Lean Manufacturing. Guía básica. México: Editorial Limusa, 2007. 112 pp.
ISBN-13: 9789681869755

VOELKL, Joseph, SILVE, Jorge, SOLANO, Clara Y FIORILLO Giovanna. Propuesta metodológica para la identificación del valor agregado como input de Lean Services en instituciones de educación superior. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. , 2014, pp. 91-115.

Disponible en:

[http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing32Voelkl/\\$file/04ingenieria32-VOELKL.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing32Voelkl/$file/04ingenieria32-VOELKL.pdf)

WONG Sebastián, María. Aplicación de un modelo de Gestión del Conocimiento para mejorar la Productividad en la Consultora de Ingeniería PEPSA, Lima-2018. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Lima-Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2018. 172 pp.

50Minutos [en línea]. 19 de mayo del 2017 [fecha de consulta: 31 de mayo del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=dXUkDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=mapa+de+valor&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQ29DFh8fiAhUsF7kGHQWeBFAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=takt&f=false>

VASCONCELOS, J. Argentina, con el costo laboral más alto entre 25 economías emergentes [en línea]. IProfesional. 29 de octubre de 2017. [Fecha de consulta: 30 de junio de 2019].

Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/257942-jubilacion-consumidores-sociedades-jornada-Argentina-con-el-costo-laboral-mas-alto-entre-25-economias-emergentes>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR / ESCALA
Variable Independiente: Metodología Lean Service	La metodología Lean Service es importante para el desarrollo de la industria de los servicios y la eficiencia en los procesos (Arango, 2018, p.9).	El VSM más conocido como el Mapeo de Procesos, será evaluado por el estado actual y estado futuro.	VSM	$T_{pn} = \text{Tiempo de la "n" cantidad de procesos}$ $\text{Estado actual} = T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$	Continua
		Kaizen de origen japonés, es un método integrado por la evaluación del valor agregado y el despilfarro.	Kaizen	<p>Estado futuro</p> $T_d = \text{Tiempo disponible}$ $D = \text{Demanda}$ $\text{Tiempo TAKT} = \frac{T_d}{D}$	Razón
		El trabajo estandarizado se caracteriza por lograr que los procesos sean mejorados y se reduzcan tiempos y gastos; esto a base de los elementos del Takt time y secuencia de trabajo.		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\text{Valor agregado} = \frac{\Sigma \text{Tiempo de actividades que agregan valor}}{\text{Total de tiempo de actividades}} \times 100 \%$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> $\text{Despilfarro} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de despilfarro en el mantenimiento}}{\text{Total de actividades}} \times 100 \%$ </div>	Razón
				$T_d = \text{Tiempo disponible}$ $D = \text{Demanda}$ $\text{Takt time} = \frac{T_d}{D}$	Razón
Variable dependiente: Productividad	Según (Nemur, 2016, p.3) la productividad es una medida promedio de la eficiencia de la producción. Puede definirse como "el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes o servicios".	La eficiencia es la razón de hacer más con menos recursos evaluados además en el tiempo.	Trabajo estandarizado	$T_{tc} = \text{Tiempo Estándar}$	Continua
		La eficacia tiene por finalidad satisfacer las necesidades para lograr los objetivos trazados.	Eficacia	$T_a = \text{Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr)}$ $T_e = \text{Total de horas de trabajo (hr)}$ $\text{Eficiencia del tiempo} = \frac{T_a}{T_e} \times 100\%$	Razón

Anexo 2: Juicio de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Jorge Rafael Díaz Dumont

Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Empresarial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de bachiller.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRÉSTAMOS DE LA AGENCIA 1 BANCO DE LA NACIÓN, SAN ISIDRO – 2019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

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

Atentamente.


Firma

Torres Málaga Ariano, Lendy Loana
D.N.I: 74163369

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGIA LEAM SERVICE

Supervisor(a)

N°	DIMENSION / INDICADORES	Performance		Sustentable		Clasificación	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Dimensión 1 - VSM - Value Stream Mapping Indicador 1 Tipo: Variable de tipo de proceso Fórmula: $Tic = T_{p1} + T_{p2} + \dots + T_{pn}$	✓		✓		✓	
	Indicador 2 Tipo: Variable de tipo de proceso Fórmula: $Tic = T_{p1} + T_{p2} + \dots + T_{pn}$	✓		✓		✓	
	Dimensión 2 - Kanban Indicador 1	✓		✓		✓	
	Indicador 2	✓		✓		✓	
	Indicador 3	✓		✓		✓	
	Dimensión 3 - Trabajo estandarizado Indicador 1 Tipo: Variable de tipo de proceso Fórmula: $Tic = \frac{T_{p1}}{D}$	✓		✓		✓	
	Indicador 2	✓		✓		✓	
	Tipo Suma de los tiempos reales consecutivos $\sum Tic = \text{Tiempo Estándar}$	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: DR. CARLOS ALBERTO ALVARO DNI:

Especialidad del validador: ME. CAROLINA

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

..... de de 2019

Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSION / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	Dimensión 1 Eficacia Ts= Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr) Te= Total de horas de trabajo (hr)							
	Eficiencia del tiempo = $\frac{T_e}{T_s} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Eficacia TSA= Total de solicitudes atendidas CSP= Cantidad de solicitudes proyectadas							
	Eficacia de la atención = $\frac{TSA}{CSP} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg: Dr. Carlos Roberto Díaz Riquelme

Especialidad del validador: Abogado DNI: 9.968.881.5

¹Pertinencia: ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se evidencian sin dificultad alguna el enunciado del ítem, su contenido, sentido y diseño.

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

.E. de... del 2019

[Firma]
Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Daniel Ricardo Silva Liu

Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Empresarial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de bachiller.

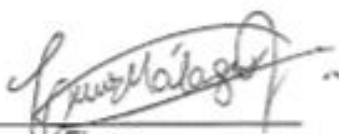
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRÉSTAMOS DE LA AGENCIA 1 BANCO DE LA NACIÓN, SAN ISIDRO – 2019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

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

Atentamente.


Firma

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg) Daniel Silva

Especialidad del validador: M.Sc. T. Ing. Civil

DNI: 10797263

8 de Jun del 2019

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

Firma del Experto en **PSICOLOGÍA**
DR. DANIEL SILVA
DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES PSICOLÓGICAS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD


N°	DIMENSION / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Eficacia Ta= Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr) Te= Total de horas de trabajo (hr) $Eficacia\ del\ tiempo = \frac{T_n}{T_e} \times 100\%$	✓						
	Dimensión 2 Eficacia TSA= Total de solicitudes atendidas CSP= Cantidad de solicitudes proyectadas $Eficacia\ de\ la\ atencion = \frac{TSA}{CSP} \times 100\%$	✓						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: Daniel Ricardo Silva DNI: 107765

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

de Jun del 2019

DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP N° 110740

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Sin entender sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Luca Spaza Conito Rene.Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Empresarial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de bachiller.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRÉSTAMOS DE LA AGENCIA 1 BANCO DE LA NACIÓN, SAN ISIDRO – 2019"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

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

Atentamente.


Firma

Torres Málaga Ariano, Lendy Loana
D.N.I: 74163369



CERTIFICADO DE VALORES DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA LEAN SERVICE.

Nº	Indicadores y medicaciones	Puntajes			Reservencia			Cuantitad			Sugerencias
		SI	No	NA	SI	No	NA	SI	No	NA	
	<p>Dimensiones 1 - VSM - Value Stream Mapping</p> <p>Indicador 1</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p> <p>Indicador 2</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Dimensiones 2 - Mapping</p> <p>Indicador 1</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Indicador 1</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Dimensiones 3 - Trabajo estandarizado</p> <p>Indicador 1</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Indicador 2</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Indicador 1</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			
	<p>Indicador 2</p> <p>Señal de inicio de la actividad de producción</p> <p>Actividad normal = $T_{p1} + T_{p2} + T_{p3} + \dots + T_{pn}$</p>	✓			✓			✓			

$$\sum T_{tc} = \text{Tiempo Estándar}$$



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSION / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Eficiencia Ta= Tiempo empleado de solicitudes atendidas (hr) Te= Total de horas de trabajo (hr) $\text{Eficiencia del tiempo} = \frac{Ta}{Te} \times 100$	/		/		/		
	Dimensión 2 Eficacia TSA= Total de solicitudes atendidas CSP= Cantidad de solicitudes proyectadas $\text{Eficacia de la atención} = \frac{TSA}{CSP} \times 100$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Severino Rojas Cuervo Rene DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Intelectual

05 de 06 del 2019

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

Firma del Experto Informante.

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

Anexo 3: Aplicación de la variable independiente. Lean Service

Día	Nro de solicitudes	Tiempo según la cantidad de solicitudes por día (min)	VSM – Value Stream Mapping										Kaizen				Trabajo estandarizado								
			Estado actual (Suma del tiempo de las cantidades de proceso)										a) Tiempo disponible (seg)	b) Demanda (seg)	Estado futuro (a/b)	c) Tiempo total de las actividades que agregan valor (seg)	d) Total de tiempo de actividades (seg)	Valor agregado (c/d)	e) Nro de despijarró en el proceso	f) Nro total de actividades en el proceso	Despijarró (e/f)	Takt time (Estado futuro)	h) Suma de los tiempos de las cantidades de proceso (Estado actual)	i) Suma del tiempo de las actividades eliminadas	Secuencia del trabajo (h-1)
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9														
2	4	1680	296	236	415	233	114	240	146	0	0	28800	5880	4.90	1330	1680	79%	1	9	9	11%	780	350	1330	
		2040	292	233	255	0	0	0	0	0	0	28800	5880	4.90	547	780	70%	1	9	9	11%	780	233	547	
		2040	298	233	420	239	119	239	299	120	60	28800	5880	4.90	1555	2040	33%	3	9	9	33%	2040	478	1562	
		300	288	232	408	234	103	115	0	0	0	28800	5880	4.90	985	1380	71%	2	9	9	22%	1380	395	985	
		300	300	0	0	0	0	0	0	0	0	28800	5880	4.90	235	300	78%	1	9	9	11%	300	65	235	
3	5	1740	297	239	414	232	117	240	201	0	0	28800	5760	5	1144	1740	66%	4	9	9	44%	1560	596	1144	
		1560	289	238	419	240	119	240	0	0	0	28800	5760	5	1188	1560	72%	2	9	9	22%	1560	357	1203	
		660	300	237	123	0	0	0	0	0	0	28800	5760	5	423	660	64%	1	9	9	11%	660	237	423	
		1500	281	236	413	230	116	224	0	0	0	28800	5760	5	1148	1500	77%	2	9	9	22%	1500	352	1148	
4	4	360	200	160	0	0	0	0	0	0	0	28800	3300	8.73	1040	360	75%	2	9	9	22%	1380	340	1040	
		300	300	0	0	0	0	0	0	0	0	28800	3300	8.73	300	360	83%	2	9	9	22%	360	60	300	
		1760	293	234	402	235	96	0	0	0	0	28800	3300	8.73	930	1760	100%	3	9	9	33%	300	0	300	
		1440	283	234	410	230	109	174	0	0	0	28800	3300	8.73	1097	1440	74%	1	9	9	11%	1260	330	1097	
		300	300	0	0	0	0	0	0	0	0	28800	3300	8.73	300	300	100%	3	9	9	33%	300	0	300	
5	5	480	265	215	0	0	0	0	0	0	0	28800	3900	7.38	480	480	100%	1	9	9	11%	480	0	480	
		960	295	239	419	0	0	0	0	0	0	28800	3900	7.38	834	960	87%	4	9	9	44%	960	119	841	
		720	294	238	188	0	0	0	0	0	0	28800	3900	7.38	482	720	67%	4	9	9	22%	1980	474	1506	
		1980	296	237	419	239	119	240	299	118	0	28800	3900	7.38	1293	1980	75%	2	9	9	22%	1920	431	1489	
6	5	1620	299	239	417	237	117	240	296	75	0	28800	7620	3.78	1489	1620	78%	1	9	9	11%	1620	358	1502	
		1920	299	232	65	0	0	0	0	0	0	28800	7620	3.78	364	1920	61%	3	9	9	33%	1860	358	1502	
		1860	294	232	419	239	119	239	298	0	0	28800	7620	3.78	1089	1860	80%	2	9	9	22%	1260	236	1024	
		1260	296	236	416	233	79	0	0	0	0	28800	7620	3.78	1024	1260	81%	2	9	9	22%	540	242	298	
7	2	940	295	242	0	0	0	0	0	0	0	28800	1200	24	296	940	57%	3	9	9	33%	660	740	420	
		660	295	240	177	0	0	0	0	0	0	28800	1200	24	420	660	64%	2	9	9	22%	1920	359	1561	
9	3	1920	300	239	418	238	120	235	300	70	0	28800	4140	6.96	1920	1920	81%	2	9	9	44%	1620	273	1347	
		1620	298	238	64	0	0	0	0	0	0	28800	4140	6.96	362	1620	60%	3	9	9	33%	1620	273	1347	
		240	298	239	420	233	0	0	0	0	0	28800	4140	6.96	1347	240	83%	3	9	9	33%	240	273	1347	
		480	298	237	365	0	0	0	0	0	0	28800	4140	6.96	460	480	100%	3	9	9	33%	480	273	1347	
		480	257	223	0	0	0	0	0	0	0	28800	4140	6.96	663	480	74%	2	9	9	22%	900	237	663	
10	4	1440	284	239	416	230	114	157	0	0	0	28800	3060	9.41	1087	1440	75%	2	9	9	11%	1440	353	1087	
		1860	299	239	410	239	118	238	300	0	0	28800	3060	9.41	1486	1860	80%	2	9	9	22%	1860	357	1503	
		2040	300	239	420	240	120	239	299	120	60	28800	3060	9.41	955	2040	80%	1	9	9	11%	1200	239	961	
		1440	293	240	420	231	106	150	0	0	0	28800	3060	9.41	1618	1440	79%	3	9	9	22%	2040	419	1621	
12	4	1200	298	239	420	233	0	0	0	0	0	28800	6300	4.57	1334	1200	93%	2	9	9	22%	1200	239	961	
		1620	292	235	412	231	111	232	107	0	0	28800	6300	4.57	951	1620	79%	3	9	9	33%	1620	239	961	
		540	296	244	0	0	0	0	0	0	0	28800	6300	4.57	460	540	85%	1	9	9	11%	540	80	460	
13	4	1680	300	239	416	230	113	232	150	0	0	28800	6000	4.8	1328	1680	79%	3	9	9	33%	1680	352	1328	
		1980	292	240	419	236	112	234	267	0	0	28800	6000	4.8	1448	1980	80%	3	9	9	33%	1980	352	1448	
		1800	299	235	418	238	116	239	300	118	0	28800	6000	4.8	1612	1800	81%	1	9	9	11%	1800	351	1629	
		1800	297	236	416	234	113	240	264	0	0	28800	6000	4.8	1271	1800	71%	2	9	9	22%	1800	529	1271	
14	3	1080	295	235	418	239	117	240	300	118	0	28800	4740	6.08	1487	1080	75%	3	9	9	33%	1980	475	1505	
		660	291	235	134	0	0	0	0	0	0	28800	4740	6.08	896	660	93%	1	9	9	11%	960	60	900	
		1500	289	232	407	237	108	227	0	0	0	28800	4740	6.08	580	1500	88%	3	9	9	33%	660	80	580	
		1440	288	238	403	240	109	162	0	0	0	28800	4740	6.08	1160	1440	77%	2	9	9	22%	1500	340	1160	
16	6	600	292	233	75	0	0	0	0	0	0	28800	6060	4.75	1331	600	92%	2	9	9	22%	1440	109	1331	
		1380	299	238	419	238	109	77	0	0	0	28800	6060	4.75	525	1380	88%	3	9	9	33%	600	75	525	
		480	265	215	0	0	0	0	0	0	0	28800	6060	4.75	360	480	75%	1	9	9	11%	1380	120	1303	
		960	299	236	418	0	0	0	0	0	0	28800	6060	4.75	355	960	37%	5	9	9	56%	960	598	362	
17	3	1980	298	240	420	239	118	239	298	115	0	28800	4740	6.08	1609	1980	81%	2	9	9	22%	1980	358	1622	
		1800	299	235	413	231	115	233	274	0	0	28800	4740	6.08	1565	1800	87%	1	9	9	11%	1800	351	1565	
		1920	297	240	420	240	116	237	299	71	0	28800	4740	6.08	1564	1920	81%	3	9	9	33%	1920	356	1564	
18	4	840	286	240	411	143	0	0	0	0	0	28800	5700	5.05	840	840	78%	2	9	9	22%	1080	240	840	
		1860	294	237	309	0	0	0	0	0	0	28800	5700	5.05	603	1860	82%	1	9	9	11%	840	237	603	
		1860	294	240	419	232	120	240	296	0	0	28800	5700	5.05	1549	1860	83%	2	9	9	22%	1860	237	1563	
		1140	290	235	411	204	0	0	0	0	0	28800	5700	5.05	905	1140	79%	2	9	9	22%	1140	235	905	

Anexo 4: Acta de reunión



ACTA DE REUNIÓN N° 00...	
PROYECTO:	Aplicación de la metodología Lean Service para la mejora de la productividad del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación - 2019
ORGANIZADORA:	Lendy Torres Málaga Ariano.
FECHA:	

ASISTENTES		
NOMBRES Y APELLIDOS	ROL	FIRMA
AGENDA (Temas a desarrollar en la reunión)		
INFORMES (Reportes que tienen una relación o impacto sobre el proyecto)		
PEDIDOS (Requerimientos de alguno de los asistentes)		

Anexo 5: Acta de conformidad



ACTA DE CONFORMIDAD N° 001	
PROYECTO:	Aplicación de la metodología Lean Service para la mejora de la productividad del área de préstamos de la agencia 1 Banco de la Nación - 2019
ORGANIZADORA:	Lendy Torres Málaga Ariano.
FECHA:	

SOBRE LOS ENTREGABLES		
EDT	ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
1.2	Información preliminar	Se recolectará información previa sobre las actividades que se realizan antes, durante y después de la solicitud de un préstamo.
1.3	Establecimientos de objetivos semanal	En conjunto con los colaboradores se planteará objetivos propuestos semanalmente.
1.4	Elaboración del mapa de la cadena de valor actual	Se registrará los procesos actuales del área de estudio.
PARTICIPANTES		
NOMBRES DE LOS COLABORADORES		FIRMA