



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL
PROCESO DE CONTRATACIÓN DIRECTA BASADO EN LA
METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LA MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE ALTO INAMBARI**

TESIS

PRESENTADA POR:

MELANIA YANAPA SONCCO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN DIRECTA BASADO EN LA METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO INAMBARI

AUTOR

Melania Yanapa Soncco

RECuento DE PALABRAS

35598 Words

RECuento DE CARACTERES

192476 Characters

RECuento DE PÁGINAS

183 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.0MB

FECHA DE ENTREGA

May 5, 2023 3:40 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 5, 2023 3:43 PM GMT-5

● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 13% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

Universidad
Nacional
del Altiplano



Firmado digitalmente por ZANABRIA
ORTEGA Militer FAU 20145496170
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05.05.2023 16:02:51 -05:00

V°B°

Firmado digitalmente por
SOTOMAYOR ALZAMORA Guina
Guadalupe FAU 20145496170 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 08.05.2023 11:14:44 -05:00

Resumen



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, está dedicado a Dios, a mis queridos padres Pedro y Jacinta por todo su esfuerzo y apoyo incondicional, por inculcarme sus valores, sus enseñanzas y sobre todo su amor a lo largo de esta etapa de mi vida.

Melania Yanapa Soncco



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por regalarme una vida llena de paz y tranquilidad.

Agradezco con todo mi corazón a mis padres, a mi hermano Omar, a mi hermana Yenifer y a todos mis hermanos, quienes con su perseverancia y confianza me alentaron a seguir adelante en esta etapa de mi vida.

A mi directora de tesis Dra. Milder Zanabria Ortega, por su tiempo y apoyo incondicional, por todos sus consejos y sugerencias en la presente investigación. De igual forma al Dr. Henry Iván Condori Alejo, M. Sc, Lenin Huayta Flores, M. Sc. Marga Isabel Ingaluque Arapa, por sus recomendaciones y observaciones en la presente investigación.

A mi escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, por haberme abierto las puertas para formarme como profesional, donde viví muchas experiencias inolvidables.

Agradezco a mis amigos por sus motivaciones y consejos hacia mi persona y por alentarme a no rendirme.

Melania Yanapa Soncco



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 16

ABSTRACT..... 17

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 22

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 22

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 23

1.4.1. Objetivo General..... 23

1.4.2. Objetivos Específicos 23

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 23

1.5.1. Hipótesis General 23

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES 24

2.1.1. Antecedentes Internacionales 24

2.1.2. Antecedentes Nacionales 25

2.2. MARCO TEÓRICO..... 27

2.2.1. Sistema de Información Web 27



2.2.2. Contratación Directa.....	28
2.2.3. Proceso de Contrataciones de Bienes y Servicios	30
2.2.4. Proceso	32
2.2.5. Logística	35
2.2.6. Metodología Six Sigma	36
2.2.7. Principios del Six Sigma	36
2.2.8. Fases de la Metodología Six Sigma.....	37
2.2.8.1. Fase Definir	37
2.2.8.2. Fase Medir	38
2.2.8.3. Fase Analizar	39
2.2.8.4. Fase Mejorar	40
2.2.8.5. Fase Controlar.....	40
2.2.9. Indicador Clave del Desempeño (KPI).....	41
2.2.10. Diagrama de Pareto	43
2.2.11. Diagrama de causa y efecto.....	43
2.2.12. Trámite Documentario.....	43
2.2.13. Framework Laravel y Vue.js	44
2.2.13.1.Laravel	44
2.2.13.2.Vue.js	45
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	46
2.3.1. Analizar	46
2.3.2. Bienes	46
2.3.3. Contrataciones del estado	46
2.3.4. Contratación directa.....	46
2.3.5. Controlar.....	47
2.3.6. Definir.....	47
2.3.7. Eficiencia	47



2.3.8. Gestión.....	47
2.3.9. Metodología.....	47
2.3.10. Mejorar	48
2.3.11. Medir	48
2.3.12. Mejora del proceso	48
2.3.13. Proceso	48
2.3.14. Sistema de Información	48
2.3.15. Servicio.....	49
2.3.16. Six Sigma.....	49
2.3.17. Simulación	49

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	50
3.1.1. Población	50
3.1.2. Muestra	51
3.2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.2.1. Tipo y Diseño de Investigación	52
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	52
3.4. MATERIALES EMPLEADOS.....	53
3.4.1. Minitab	53
3.4.2. Bizagi Modeler	54
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	55
3.5.1. Técnicas	55
3.5.2. Instrumentos	55
3.6. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO	56



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.....	58
4.1.1. Desarrollo de la Fase Definir.....	58
4.1.1.1. Descripción de la Entidad.....	58
4.1.1.2. Misión de la Entidad.....	58
4.1.1.3. Visión de la Entidad.....	59
4.1.1.4. Valores Institucionales.....	59
4.1.1.5. Objetivos Municipales.....	59
4.1.1.6. Autoridades.....	60
4.1.1.7. Institución Donde se Realiza la Investigación.....	61
4.1.1.8. Productos y/o Servicios.....	61
4.1.1.9. Stakeholders Internos y Externos.....	62
4.1.1.10. Identificación del Proceso Crítico en la Municipalidad.....	65
4.1.1.11. Project Charter Worksheet.....	66
4.1.1.12. Diagrama de Descomposición de Funciones.....	70
4.1.2. Desarrollo de la Fase Medir.....	71
4.1.2.1. Árbol de CTQ.....	71
4.1.2.2. Definiciones Operacionales.....	73
4.1.2.3. Seleccionar KPI a medir.....	75
4.1.2.4. Tablas de Frecuencias Para Desempeño y Número de Defecto....	77
4.1.2.5. Tablas de Frecuencia Para Desempeño y Número de Defectos....	87
4.1.2.6. Capacidad del Proceso Para Cada KPI.....	90
4.1.3. Desarrollo de la Fase Analizar.....	99
4.1.3.1. Simulación del Proceso Actual.....	99
4.1.3.2. Análisis de Datos.....	100
4.1.3.3. Diagramas de Dispersión y Coeficiente de Correlación.....	112



4.1.3.4. Diagrama de Causa Raíz Insatisfacción al Administrativo	115
4.1.3.5. Análisis del Proceso.....	116
4.1.4. Desarrollo de la Fase Mejorar	118
4.1.4.1. Reacción de los Grupos de Interés (Stakeholders)	118
4.1.4.2. Generación de Ideas Innovadoras y Soluciones Tentativas.....	119
4.1.4.3. Sistema de Información Web Para el Proceso de Contratación Directa de Bienes/Servicios en la Unidad de Logística y Patrimonio.	121
2.3.17.1. Flujograma del Proceso de Contratación Mejorado con el Sistema de Información Web	143
4.1.5. Desarrollo de la Fase Controlar	143
4.1.5.1. Cálculo de Nivel Sigma Madre.....	144
4.1.5.2. Tabla de Resumen de los KPI.....	150
4.1.5.3. Cálculo de Sigma Madre Mejorado	150
4.1.5.4. Capacidad del Proceso Para Cada KPI	154
4.2. DISCUSIÓN.....	164
V. CONCLUSIONES.....	167
VI. RECOMENDACIONES	169
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	170
ANEXOS.....	175

Área : Administración de Sistemas

Tema : Sistema de información web para el proceso de contratación directa basado en la metodología Six Sigma.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 15 de mayo del 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Elementos del Proceso	33
Figura 2:	Stakeholders Interno Externo	63
Figura 3:	Cadena de Valor de Municipalidad Distrital de Alto Inambari	64
Figura 4:	Proceso Crítico de Gestión Logística de la Municipalidad	65
Figura 5:	Diagrama de Descomposición de Funciones	70
Figura 6:	Rendimiento Final de Six Sigma Madre.....	89
Figura 7:	Tiempo de Espera Para las Cotizaciones en el Mercado	91
Figura 8:	Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP	92
Figura 9:	Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor	94
Figura 10:	Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaría.	95
Figura 11:	Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final	97
Figura 12:	Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes	98
Figura 13:	Diagrama de Pareto.....	101
Figura 14:	Tendencia de Tiempo en la Espera de Búsqueda de Expedientes	104
Figura 15:	Serie de Tiempo en Realizar la Búsqueda de Expedientes.....	105
Figura 16:	Tendencia de Tiempo en Recibir la Conformidad del Área Usuaría.....	105
Figura 17:	Serie de Tiempo en Recibir la Conformidad del Área Usuaría	106
Figura 18:	Tendencia de Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final	107
Figura 19:	Serie de Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final	108
Figura 20:	Tendencia de Tiempo de Espera Para la Solicitud de CCP	108
Figura 21:	Serie de Tiempo de Espera Para la Solicitud de CCP	109
Figura 22:	Diagrama Causa – Efecto	110
Figura 23:	Diagramas de Dispersión	111
Figura 24:	Gráfica de Línea Ajustada 1	113
Figura 25:	Gráfica de Línea Ajustada 2	113
Figura 26:	Gráfica de Línea Ajustada 3	114
Figura 27:	Diagrama de Causas Raíz Reales Insatisfacción del Área Usuaría.	115
Figura 28:	Interfaz del Login del Sistema de Información Web.....	125
Figura 29:	Interfaz de la Vista Principal del Sistema.....	125
Figura 30:	Interfaz de Registro del Expediente (Requerimiento)	126
Figura 31:	Crear Usuario y Contraseña al Área Usuaría.....	126



Figura 32: Acceso al Sistema	127
Figura 33: Presentación del Requerimiento por Parte del Área Usuaria.....	128
Figura 34: Diagrama de Base de Datos del Sistema de Información Web	129
Figura 35: Login del Usuario en el Sistema de Información Web.....	130
Figura 36: Vista Principal del Sistema de Información Web.....	131
Figura 37: Vista de Oficinas de la MDAI en el Sistema.....	132
Figura 38: Vista de Coordinadores de Cada Oficina.....	132
Figura 39: Vista Documentos Presentados en el Sistema	133
Figura 40: Vista de Rutas del Expediente en el Sistema.....	134
Figura 41: Dashboard del Expedientes Atendidos	134
Figura 42: Acceso al Sistema de Gestión Logística.....	135
Figura 43: Visualización de la Vista Principal del Sistema	136
Figura 44: Crear Coordinadores de Cada Oficina de la MDAI.....	137
Figura 45: Visualización de la Pestaña de Documentos	138
Figura 46: Visualización del Seguimiento de Cada Expediente	139
Figura 47: Visualización del Dashboard de la Cantidad de Documentos Atendidos.	139
Figura 48: Acceso al Sistema de Gestión por Parte del Área Usuaria	140
Figura 49: Visualización de la Vista Principal del Área Usuaria.....	140
Figura 50: Subir el Requerimiento por Parte del Área Usuaria	141
Figura 51: Derivar el Requerimiento Presentado.....	142
Figura 52: Rendimiento Final del Six Sigma Madre Mejorado	152
Figura 53: Capacidad de Proceso de Tiempo de Espera en la Búsqueda de Expedientes	154
Figura 54: Capacidad de Proceso del Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad.	155
Figura 55: Capacidad de Proceso del Tiempo en Derivar Expedientes a la oficina final	156
Figura 56: Capacidad de Proceso del Tiempo de Espera Para Respuesta de CCP	157
Figura 57: Prueba de Normalidad	159
Figura 58: Estadística y Correlación de Muestras.....	163



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cantidad de Requerimientos Atendidos en la Unidad de Logística y Patrimonio.....	50
Tabla 2: Operacionalización de Variables	52
Tabla 3: Project Charter Worksheet.....	66
Tabla 4: Voice of The Customer Worksheet.....	68
Tabla 5: El Árbol Crítico de la Calidad del Proceso	71
Tabla 6: Definiciones Operacionales del Proceso de Contratación Directa	73
Tabla 7: KPI 1: Tiempo de Espera Para las Cotizaciones en el Mercado.....	78
Tabla 8: Resumen KPI 1 Tiempo de Espera en las Cotizaciones	78
Tabla 9: Frecuencia de Ítem KPI 1 Tiempo de Espera en Horas de las Cotizaciones.	79
Tabla 10: KPI 2: Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP	79
Tabla 11: Resumen KPI 2 Tiempo de Espera de Respuesta de Solicitud de CCP.....	80
Tabla 12: Frecuencia de Ítem KPI 2 Tiempo en Horas de Respuesta de Solicitud de CCP	80
Tabla 13: KPI 3: Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor	81
Tabla 14: Resumen KPI 3 Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor	82
Tabla 15: Frecuencia de Ítem KPI 3 Tiempo de Espera en Días Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor.....	82
Tabla 16: KPI 4: Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaría..	82
Tabla 17: Resumen KPI 4 Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaría	83
Tabla 18: Frecuencia de Ítem KPI 4 Tiempo de Espera en Horas Para Recibir la Conformidad del Área Usuaría.	84
Tabla 19: KPI 5: Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final	84
Tabla 20: Resumen KPI 5 Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final.	85
Tabla 21: Frecuencia de Ítem KPI 5 Tiempo en Días en Derivar Expedientes a la Oficina Final	85
Tabla 22: KPI 6: Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes.....	86



Tabla 23: Resumen KPI 6 Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes	86
Tabla 24: Frecuencia de Ítem KPI 6 Tiempo de Espera en Minutos en Realizar la Búsqueda de Expedientes.	87
Tabla 25: Resumen de los KPI's	87
Tabla 26: Cálculo de Nivel Sigma Madre	88
Tabla 27: Nivel Sigma Madre	89
Tabla 28: Cuadro de Rendimiento de los Procesos.....	90
Tabla 29: Exploración de KPI's según Pareto	100
Tabla 30: Causas Potenciales Para los Cuatro Defectos	102
Tabla 31: Dispersiones y Coeficiente de Correlación.....	112
Tabla 32: Pasos del Proceso de Contratación Directa de Bienes/Servicios	116
Tabla 33: Reacción de los Grupos de Interés.....	118
Tabla 34: Requerimientos Funcionales del Sistema	122
Tabla 35: Requerimientos No Funcionales del Sistema	123
Tabla 36: Requerimientos de Seguridad del Sistema.....	124
Tabla 37: Tiempo de Espera Para la Búsqueda de Expedientes	144
Tabla 38: Resumen de KPI 1 de Tiempo de Espera Mejorado en Búsqueda de Expedientes	145
Tabla 39: Frecuencia de Ítems KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Minutos en Búsqueda de Expedientes	145
Tabla 40: Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad de Área Usuaría	146
Tabla 41: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Recibir la Conformidad del Área Usuaría	146
Tabla 42: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Horas en Recibir Conformidad del Área Usuaría.	147
Tabla 43: Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final.....	147
Tabla 44: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Derivar Expedientes	148
Tabla 45: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Días En Derivar Expedientes	148
Tabla 46: Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP.....	149
Tabla 47: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado Para Respuesta de Solicitud de CCP	149



Tabla 48: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Horas Para Respuesta de Solicitud de CCP.....	150
Tabla 49: Resumen de los KPI's Mejorado	150
Tabla 50: Cálculo del Nivel Sigma Mejorado.....	151
Tabla 51: Nivel de Sigma Madre y DPMO Mejorado.	152
Tabla 52: Rendimiento de los Proceso Mejorado	153
Tabla 53: Requerimientos Presentados Pre - Test y Post-Test	158
Tabla 54: Resultados de los Tiempos de los Requerimientos Atendidos en el Pre-Test y Post-Test	161
Tabla 55: Prueba de Muestras Emparejadas	163



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

MDAI	: Municipalidad Distrital de Alto Inambari
DMAMC	: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar
VOC	: Voz del cliente
CTQ	: Critical to Quality
KPI	: Indicador clave de rendimiento
LEI	: Rango Inicial
LES	: Rango Final
CPK	: Capacidad Real
CPM	: Medida del rendimiento general del proceso
CP	: Capacidad Real
CPU	: Mide la distancia entre la media del proceso y el límite superior (LES)
CPL	: Mide la distancia entre la media del proceso y el límite Inferior (LEI)
PPM	: Partes por millón
DPMO	: Defectos por millón de oportunidades



RESUMEN

El área logística en las entidades públicas, desempeña un rol muy importante porque abarca la función administrativa. Hoy en día, expresa varias deficiencias al realizar adquisiciones de bienes/servicios, en la municipalidad distrital de Alto Inambari el proceso de contratación directa requiere mejoras, porque presenta una demora de tiempo, siendo un proceso lento, es por ello que se implementó un sistema de información web para la mejora del proceso de contratación directa basado en la metodología Six Sigma. Para lograr este objetivo, se inició con el análisis de la situación actual, donde se obtuvo a través de la voz del cliente los KPI's del proceso a medir, realizando una medición con los tiempos de los 84 requerimientos, obteniendo el tiempo y el rendimiento de la capacidad del proceso. A continuación, se realizó el desarrollo del sistema de información web, que incluye la fase de análisis de requerimientos, diseño de base de datos del sistema e interfaces, implementación del sistema utilizando los frameworks Laravel y Vue.js y terminando con la prueba del sistema, garantizando un funcionamiento eficiente. Finalmente, como resultado aplicando la muestra de 84 requerimientos del proceso, se obtuvo el tiempo de 724.98 horas en el análisis de la situación actual, con una capacidad del proceso de 0.86 sigma madre y con la implementación del sistema de información web, se obtuvo el tiempo del proceso de 580.12 horas, con una capacidad del proceso de 1.65 sigma madre, consiguiendo reducir el tiempo en 144.86 horas, demostrando de esta manera la mejora del proceso con un tiempo adecuado, además, el rendimiento del proceso denota la mejora en 0.79 sigma madre, con un nivel de significancia de 0.0038 aceptando la mejora significativa del proceso, logrando así la satisfacción del área usuaria y de la entidad con un proceso eficiente.

Palabras clave: Contratación directa, metodología, proceso, Six Sigma, sistema de información web.



ABSTRACT

The logistics area in public entities plays a very important role because it covers the administrative function. Nowadays, it expresses several deficiencies when making acquisitions of goods/services, in the district municipality of Alto Inambari the direct contracting process requires improvements, because it presents a delay of time, being a slow process, That is why a web information system was implemented to improve the direct contracting process based on the Six Sigma methodology. To achieve this objective, it began with the analysis of the current situation, where the KPI's of the process to be measured were obtained through the voice of the client, making a measurement with the times of the 84 requirements, obtaining the time and performance of process capability. Next, the development of the web information system was carried out, which includes the requirements analysis phase, system database design and interfaces, system implementation using the Laravel and Vue.js frameworks and ending with the system test. ensuring efficient operation. Finally, as a result, applying the sample of 84 process requirements, the time of 724.98 hours was obtained in the analysis of the current situation, with a process capacity of 0.86 mother sigma and with the implementation of the web information system, the process time of 580.12 hours, with a process capacity of 1.65 sigma mother, managing to reduce the time by 144.86 hours, thus demonstrating the improvement of the process with an adequate time, in addition, the performance of the process denotes the improvement in 0.79 sigma mother, with a significance level of 0.0038 accepting the significant improvement of the process, thus achieving the satisfaction of the user area and the entity with an efficient process.

Keywords: Direct contracting, methodology, process, Six Sigma, web information system.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Esta investigación, está centrada en el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari, el proceso propiamente es el trámite documentario para la atención de bienes o servicios menores a 8 UIT's, el cual se viene realizando de forma deficiente debido al exceso de tiempo en el proceso, presentando demoras y errores en el armado del expediente para la atención de bienes y servicios, generando incomodidad al área usuaria y al proveedor. Por ello, se aplica la metodología Six Sigma donde en su fase mejorar se implementa la mejora.

La metodología Six Sigma se centra en la minimización de variabilidad, reduciendo los defectos que tiene el proceso y cuenta con cinco fases DMAMC a desarrollarse, es basado en hechos y realiza sus mediciones nuevas aplicando mejoramiento en el proceso.

La presente investigación, aplica esta metodología básicamente para mejorar el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio en la municipalidad. Por ello, esta investigación se hizo mediante análisis de los requerimientos y análisis estadísticos del proceso actual, para finalmente lograr la implementación de mejora con el desarrollo del sistema de información web que efectivamente reduce el tiempo y obtiene la satisfacción del área usuaria, del proveedor y de la municipalidad.

El objetivo general de la investigación es: Implementar el sistema de información web basado en metodología Six Sigma para mejorar el proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari. Como objetivos específicos se tiene; analizar la situación actual del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, implementar el sistema de información web como mejora del proceso de



contratación directa, finalmente validar resultados del rendimiento final del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio.

La investigación fue estructurada de la siguiente forma, en la primera parte se tiene introducción, planteamiento del problema, justificación del problema, objetivos de la investigación, hipótesis de la investigación. En la segunda parte se tiene, revisión de literatura, antecedentes de la investigación, marco teórico y glosario de términos básicos. Como tercera parte, se tiene materiales y métodos, población y muestra de la investigación, diseño metodológico, operacionalización de variables, materiales empleados, técnicas de recolección de datos, metodología y procedimiento. Finalmente, en el cuarto capítulo se tiene resultados en base a la estructura DMAMC de la metodología Six Sigma y las discusiones, terminando se exponen las respectivas conclusiones, recomendaciones y la bibliografía.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel internacional, las organizaciones y/o entidades públicas se contemplan en la necesidad de constituir del mejor modo posible su procedimiento de adquisiciones, para lo cual, cuentan con herramientas administrativas para alcanzar dichos objetivos de manera eficaz. El área logística desempeña un rol muy importante dentro de la organización, porque abarca toda la función administrativa regulando adquisiciones para un buen funcionamiento y actuar de las entidades ahorrando recursos (Sulecio, 2011).

A nivel nacional, las entidades públicas expresan varias deficiencias al realizar las adquisiciones de bienes, servicios y contratos a nivel del gobierno central, regional y local (Rodríguez, 2020). Para determinar las posibilidades que pueden formular el desarrollo con mayor capacidad de proyectar una administración eficiente, el estado peruano necesita de políticas y estrategias para mejorar el proceso, sobre todo en el área de



logística, ya que todas las entidades requieren de esa área para ejercer sus funciones y suscitar valor público con una adecuada adquisición. De modo que, es necesario seguir medidas para la renovación de la gestión dentro del estado peruano (Niquen, 2015).

A nivel regional, el área de logística presenta inconvenientes que impide alcanzar las metas asignadas y las respectivas funciones de manera adecuada, muchas veces se deben a las normativas y valores por los cuales se rige las entidades, a sus colaboradores y demás componentes. El área de logística, posee la función muy importante de proveer bienes y/o servicios en forma apropiada para la realización de todas las actividades que se tiene en la entidad, para lo cual, este proceso es clave y por eso es importante acechar los procedimientos de control para efectuar las normas de adquisición, así mismo, del presupuesto, transparencia y la práctica de valores. De tal forma, la entidad tenga esa capacidad de cumplir de manera óptima los niveles de servicios (Llanos, 2021).

A nivel local, en el departamento de Puno, provincia de Sandia, distrito de Alto Inambari, exactamente la municipalidad distrital de Alto Inambari, es la institución del estado con personería jurídica y está habilitada para desempeñar el gobierno de un distrito, de tal manera promover el desarrollo de su ámbito y la satisfacción de las necesidades de la población. Donde, la unidad de Logística y Patrimonio desempeña funciones muy importantes como coordinar, programar y controlar las actividades de realizar una correcta adquisición de bien/servicio, cumpliendo todas las normas de acuerdo a su reglamento, siendo base para el proceso de trámite documentario para la atención de necesidades de bienes y servicios en la municipalidad.

Actualmente, un gran problema que exhibe la unidad de Logística y Patrimonio es la deficiencia en el proceso de contratación directa, propiamente es el trámite documentario para la atención de bienes/servicios menores a 8 UIT's siendo un trámite



lento; ya que manejan un flujograma del proceso donde el tiempo excede fuera de su reglamento, desde que presentan el requerimiento e ingresa a la unidad de Logística y Patrimonio hasta su archivamiento del expediente en la oficina de Tesorería. Por otra parte, hay desorganización y la falta de una buena coordinación del personal del área, los usuarios y el jefe de la oficina de Planeamiento y Presupuesto, donde, algunos presentan a la última hora los requerimientos sin consultar el presupuesto con el responsable de OPP y hacen fraccionamiento de pedidos, del mismo modo, hay documentos archivados de meses anteriores por falta de algunas irregularidades o errores en el armado del expediente, debido a lo cual, es rechazado para continuar su trámite, también no cuenta con un control adecuado y se da pérdidas de algunos expedientes ya que se realizan los registros de manera manual (cuaderno) y para realizar la búsqueda del expediente tramitado se exceden de tiempo para dar respuesta. Todo esto genera un mal desempeño del proceso actual de contratación directa, generando insatisfacción tanto al área usuaria y al proveedor y afectando a la entidad en cuanto al cumplimiento de sus metas.

Al aplicar esta metodología Six Sigma en el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio mediante sus cinco fases DMAMC, encontrar el defecto o fallo en el proceso, analizar y aplicar en su fase de mejora una implementación de un sistema de información web del proceso de contratación directa como mejora, que básicamente, es para mejorar el tiempo que demora el proceso contratación directa, específicamente el proceso de trámite documentario para la atención de necesidades de bienes y servicios menores a 8 UIT's. Para obtener resultados que logren beneficiar a la entidad y la satisfacción a la población usuaria cumpliendo con sus metas asignadas y a la población proveedora para su pago a tiempo, con una buena gestión del proceso con un tiempo reducido.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida el sistema de información web basado en la metodología Six Sigma mejora el proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación, busca mejorar el proceso de contratación directa del área de Logística, introduciendo nuevas tecnologías de información con resultados en tiempo real, con mayor usabilidad y accesibilidad, también introduciendo nuevas metodologías para mejorar el proceso mediante la eliminación de pasos innecesarios, la simplificación de los procedimientos y la eliminación de cuellos de botella. Logrando conseguir la eficiencia y la calidad del proceso en las organizaciones o entidades, reduciendo los tiempos y los costos, mejorando la toma de decisiones y principalmente la satisfacción del cliente (área usuaria), esto puede tener un impacto positivo en cumplimiento a sus metas de la organización entregando un valor agregado a su labor.

Al realizar revisiones de investigaciones que aplican nuevas metodologías para la mejora de los procesos, se observó que pocas adaptan dichas metodologías, por lo que se ha investigado la aplicación de la metodología Six Sigma para la mejora de los procesos organizacionales. Esta vez en la municipalidad distrital de Alto Inambari, específicamente en la unidad de Logística y Patrimonio, ayudando a eliminar los errores en el proceso, además, como parte de la fase de mejora de la metodología se ha implementado un sistema de información web en cuyo desarrollo se ha investigado las dos tecnologías de código abierto Laravel y Vue.js que son ampliamente utilizadas en el desarrollo de aplicaciones modernas, ya que ofrece la autenticación, validación y manejo de errores, así también, la creación de componentes de interfaz de usuario reutilizables y ofrece herramientas para la comunicación. Además, ha permitido gestionar eficientemente y con



acceso a la información en tiempo real, permitiendo agilizar y controlar el proceso, donde la atención de cada requerimiento que ingresa, se hará de manera más eficiente, beneficiando de forma directa a la entidad en el cumplimiento de sus metas y a los funcionarios de la municipalidad con unos resultados confiables de manera sistemática teniendo un proceso mejor organizado.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Implementar un sistema de información web basado en la metodología Six Sigma para mejorar el proceso en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del proceso de contratación directa en la municipalidad distrital Alto Inambari.
- Implementar el sistema de información web como mejora del proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari.
- Validar resultados del rendimiento final del proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis General

Con la implementación del sistema de información web basado en la metodología Six Sigma se mejora el proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Quispe & Sanchez (2019) en su proyecto de investigación, se enfocó en la eficiencia de los trámites administrativos de las infracciones que demuestran acciones como maltrato, desamparo e incluso la muerte del animal en materia de fauna urbana de la Agencia Metropolitana de Control-Quito, basándose en la minimización de defectos que fueron controlados a través de la metodología Six Sigma, que es una herramienta estadística de perfeccionamiento, que permitió a través de sus cinco fases DMAMC a la Agencia Metropolitana de Control, mejorar la capacidad de respuesta en menos tiempo y con menos recursos a las denuncias presentadas por los ciudadanos tras el desobediencia de la norma en materia de fauna urbana, llegando a concluir que la prestación del servicio público será constantemente orientado a procrear respuestas con unas soluciones positivas a las necesidades de los ciudadanos, principios como la efectividad pronosticado en la normativa nacional ejecuta un papel primordial en la prestación del servicio.

Carbo & Carranza (2019) en su proyecto de investigación, tiene como objetivo analizar si el diseño de la técnica de Lean Six Sigma beneficiará el análisis en los procesos logísticos en AQ-LINE S.A., con el propósito de presentar en sus procesos logísticos, un diseño de la técnica Lean Six Sigma para la mejora con un resultado que obtendrá la empresa para vincularse en el comercio exterior, asimismo de mejorar la calidad y el tiempo de entrega, a su vez la competitividad de varios procesos logísticos que realiza la empresa haciendo un análisis de la técnica, teniendo como objetivo de determinar la influencia del desarrollo de la técnica Lean Six Sigma en la empresa AQ-LINE S.A,



finalmente, como resultado se logró una mejora en el tiempo de entrega debido al uso de nuevas técnicas digitales. Además, sugiere un mayor adiestramiento en el área administrativa y operativa mediante una modernización de conocimientos semestrales según las cambiantes ley y el uso de adicionales técnicas metodológicas.

Manosalvas, Manosalvas, & Navarrete (2015) en su artículo, se basó en la aplicación de la metodología Seis Sigma en el proceso de adquisiciones en instituciones públicas, exhibe los resultados del proceso de adquisiciones tras la implementación de la metodología siguiendo las fases: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar en una empresa pública ecuatoriana. En las primeras fases, se desarrolló un diagnóstico de la situación actual precisando las variables críticas del proceso. En la fase de análisis, factores principales resuelven las tareas que ocasionan un mayor cambio en el proceso. Finalmente, los resultados logrados se analizaron correctamente y seleccionaron las mejores opciones de mejora, diseñando un sistema de implementación y obteniendo un control de ejecución del proceso.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Quispe & Cano (2019) en su trabajo de investigación, tiene como objetivo aplicar la metodología Six Sigma en la municipalidad provincial de San Román Juliaca, para mejorar la calidad en el proceso de gestión y administración de trámite documentario, donde busca incurrir en la prestación de servicios orientados a los usuarios. Como población objetivo, tiene a los usuarios que registran su trámite manualmente, donde en la fase definir, se detallaron las necesidades de los administrados obteniendo el proceso crítico, luego en la fase medir, se calculó las variables más destacadas de dicho proceso, en la fase analizar, se señaló que los tiempos de espera durante el proceso son excesivos con un porcentaje promedio de nivel Six Sigma de 0.33, que fue el tiempo para esperar la atención. En seguida, en la fase mejorar, se realizó una propuesta que fue



representada en un modelo de simulación en el Software Arena, obteniendo un menor tiempo del proceso. En conclusión, se realizó el control de la nueva capacidad del proceso y el nuevo nivel Six Sigma, obteniéndose la mejora de 0.33 a 1.2 de sigma madre subiendo a nivel 1.

Torres (2017) en su trabajo de investigación, diseñó un sistema de gestión de mantenimiento predictivo basado en la metodología Six Sigma, para mejorar la gestión de los procesos de mantenimiento predictivo de los equipos estáticos de una empresa minera en la región Cajamarca, como población se estimó al área de mantenimiento de un proyecto minero, la muestra fue el área de mantenimiento de equipos estáticos. Como resultado eminente de la situación actual, se demostró un porcentaje de desviación en el tiempo de ejecución, con un valor negativa de -39.74%. Para ello, se propuso el diseño de un modelo de gestión de mantenimiento predictivo para los equipos estáticos siguiendo la metodología DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), se pudo lograr mejoras de hasta 30%, se concluye que, la aplicación del estudio planifica una viabilidad económica para a empresa como un VAN de S/.172348.37 y un TIR de 144%.

Saldaña (2018) en su trabajo de investigación, se basó en la aplicación de la metodología Six Sigma en el área de logística en una empresa de servicios de salud, con el objetivo de disminuir la variabilidad del proceso logístico, buscando aminorar la cantidad de requerimientos no atendidos a tiempo, así adicionar su rendimiento. Para evidenciar el éxito con esta metodología se utilizó el esquema DMAMC, decretando el principal problema, y se calculó el nivel Six Sigma del proceso y los gráficos de control, donde, se detallaron las causas raíces, logrando solucionar cada causa y al fin al cabo se examinaron dichas mejoras con registros e indicadores. Al medir el nivel sigma del proceso, se decretó que éste se localizaba en un nivel de 2,07 y con las propuestas de mejora se consiguió aumentar el valor a 2.60 sigma, de la misma manera redujo los costos



de abastecimiento y almacén. Concluyendo que la metodología influyó favorablemente, con buenos resultados esperados, siendo factible el proyecto oportuno a sus indicadores: tasa interna de retorno 76.54%, con un valor actual neto de s/. 16 y con una relación costo beneficioso de 1.71.

Chinchay (2020) en su trabajo de investigación, se basó en la implementación de un sistema web para mejorar la gestión documentaria en la sub gerencia de logística de la Municipalidad Distrital de Puente Piedra, con el fin de solucionar la deficiencia de la gestión documentaria, por motivo, que no cuenta con un sistema web que logre automatizar sus procesos. La investigación se hizo bajo la metodología y con un diseño de investigación preexperimental, con una población conformada de veinte trabajadores de la sub gerencia de Logística, y como resultado se obtuvo, que en la gestión actual documentaria el 52.00% no está satisfecho, mientras que con la mejora incrementó a un 72.00%, llegando a concluir, que la implementación de una tecnología de información mejora los procesos, minimiza tiempos y reduce costos para cooperar con los objetivos de la sub gerencia de Logística mostrando la eficiencia de la gestión documentaria.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Sistema de Información Web

Es un grupo de elementos por medio del cual se recopila, procesa y transforman una cantidad de información de forma ordenada, sintetizada y sistematizada, con el propósito de cooperar en la toma de decisiones. El sistema de información web toma como entrada una serie de datos que son almacenados, procesados y transformados en resultados como salidas de los datos (Rosado, 2018).

Ciclo de Vida del Desarrollo de los Sistemas de Información Web

Este ciclo se basa en cinco funciones de alto nivel que son las siguientes:



- **Planificación de Sistemas:** Su finalidad es determinar prioridades sobre las aplicaciones de los sistemas de información, considerando las entradas como gestiones de la entidad y sus salidas como planes de sistemas de la entidad.
- **Análisis de Sistemas:** Examinar el problema y precisar las necesidades de la organización, como requerimientos de una organización, explicando todas las necesidades que tienen como usuarios y/o clientes.
- **Diseño de Sistemas:** Tiene la finalidad de diseñar un término técnico, que satisfaga las necesidades detalladas en el análisis realizado.
- **Implementación de Sistemas:** Tiene la finalidad de construir sobre los componentes técnicos y desarrollar un funcionamiento del sistema de información mejorado, teniendo como base el diseño realizado para iniciar su procedimiento.
- **Soporte del Sistema:** Tiene la finalidad de preservar el sistema hasta el final de su vida útil, teniendo un buen funcionamiento óptimo sin ninguna otra dificultad.

2.2.2. Contratación Directa

La contratación directa es considerada por la doctrina como un procedimiento administrativo excepcional, donde el Estado elige directamente al contratista, sin concurrencia y oposición de oferentes (Garcés, 2015).

Supuestos de procedencia de las contrataciones directas:

Los supuestos de procedencia son los siguientes:

- **Contratación entre entidades:** Hace referencia a acuerdos, donde se encaminen constricciones para las partes, son simples convenios entre sujetos administrativos, respecto de los cuales no se puede emanar ningún régimen obligacional de dar, hacer o no hacer nada.



- **Situación de emergencia:** Refiere a un estado de riesgo, como acontecimientos catastróficos, situación que supongan grave peligro y emergencias sanitarias concurrente, con aspectos como la seguridad, defensa y tranquilidad. Por lo tanto, la entidad deberá contratar en forma inmediata bienes, servicios u obras de tramitación, asimismo el cumplimiento del requisito de documentación.
- **Situación de desabastecimiento:** Es la escasez próxima de bien o servicio como efecto de un estado repentino y es únicamente admitida con el objetivo de garantizar la persistencia y estabilidad de las actividades.
- **Con carácter de secreto u orden interno:** Comprende las contrataciones que realizan las fuerzas armadas, PNP y otros órganos, que deban perdurar en reserva acorde a lo pronosticado por el ordenamiento.
- **Contratación de bienes o servicios con fines de investigación:** Los contratos que se celebran con el proveedor de mayor competencia para cumplir el objeto que se pretende contratar.
- **Contrataciones derivadas de un contrato resuelto:** La contratación tiene por objeto, acceder que la entidad pueda llegar a conseguir la satisfacción de las prestaciones prorrogados de ejecución, sin necesidad de reclamar a un nuevo procedimiento para contratar otro proveedor.

Enfoques de la contratación de bienes o servicios

Los siguientes enfoques de la contratación de bienes/servicios según el autor (Gonzales, 2018):

- Enfoque administrativo, se consideran que las compras procrean entradas de materiales o productos y salidas del dinero, para la realización de operaciones de compra permiten organizar gran cantidad de operaciones y procedimientos.



- Enfoque técnico, al momento de seleccionar a proveedores que son adecuados al perfil que la entidad requiere.
- Enfoque comercial, obliga tener un contacto comercial con los proveedores, donde busca investigar de tal forma mejorar los resultados.
- Enfoque financiero, se satisfacen las necesidades de financiación de la empresa y las operaciones de compra engendran costos las cuales influyen en el precio de venta.

2.2.3. Proceso de Contrataciones de Bienes y Servicios

Es la serie de acciones vitales para obtener bienes y servicios de una fuente externa que es la población proveedora. Los eventos pueden incluir la investigación de proveedores, compras, auditorias, solicitudes de pedidos, el tema de presupuestos y también el ciclo puede requerir mucho tiempo y capital para completarse todo el proceso, desde que se presenta un requerimiento para adquirir en la entidad (Gallo, 2015).

Lineamientos para contrataciones de bienes y servicios iguales o menores a 8 UIT's realizadas por el órgano Ministerio de Economía y Finanzas.

Definiciones según el autor (Gallo, 2015):

Área usuaria: Es la unidad orgánica que requiere la adquisición de bienes y contratación de servicios para la satisfacción de sus necesidades, definiendo la característica, condición, cantidad, calidad de los bienes y servicios que requiera para el cumplimiento de las funciones de acuerdo a la normativa en la entidad.

Certificación de Crédito Presupuestario: El responsable de la unidad orgánica tiene la finalidad de garantizar con el crédito presupuestario disponible y libre de afectación, es registrado en el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) del sector público a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).



Compromiso: Se lleva a cabo con posterioridad a la generación del compromiso de acuerdo a la ley, contrato y registrado en el SIAF-SP.

Contrato: Es el acuerdo escrito para crear, ordenar, rectificar una relación jurídica y tiene condiciones a cumplir de ambas partes, tanto la entidad y la población proveedora.

Expediente de contratación: Cantidad de documentos, donde se encuentran todos los actuados desde el requerimiento hasta la culminación.

Requerimiento: Necesidad de bienes y servicios de las áreas usuarias para la culminación de las metas y actividades formuladas en su plan operativo institucional de la entidad.

Orden de compra: Documento remitido por la unidad de Logística, para concretar la contratación de los bienes solicitados por las diferentes áreas usuarias, para autorizar la adquisición del bien requerido.

Orden de servicio: Documento remitido por la unidad de Logística, para precisar e inicializar la contratación de los servicios y consultorías, solicitados por las áreas usuarias.

Responsabilidades:

La unidad de Logística, es la responsable de asegurar con la culminación de las obligaciones contenidas, el coordinador de adquisiciones debe supervisar el cumplimiento de sus actos desde que inicia el proceso del bien requerido hasta el archivamiento del expediente.



2.2.4. Proceso

Proviene de latín processus que significa: avance, progreso. Un proceso, es un conjunto de actividades de trabajos interrelacionadas que se caracterizan por precisar algunos recursos y actividades para obtener resultados que implican agregar valor, tanto en el proceso de tipo administrativo, existen actividades y se utilizan recursos, en particular el tiempo que se transforman, adicionándoles valor y produciendo específicamente un servicio (Mallar, 2010).

El proceso de gestión, comprende un conjunto de etapas que mide la importancia de las actividades encaminadas en la empresa y reconoce los aspectos que deben adaptarse para optimizar resultados, además coordina medidas primarias y de apoyo, que son necesarios para apoyo necesarios para el crecimiento del negocio y asegura que todas las actividades se piensen, diseñen y se ejecuten de forma apropiada en el marco de un proceso (Coello, 2019).

Elementos del Proceso

El proceso cuenta con cuatro elementos las cuales son los siguientes según (Mallar, 2010):

- **Inputs:** Elemento de entrada, que son los recursos a cambiar, como materiales a procesar, personas a formar, investigaciones a procesar, conocimientos a preparar y principalmente sistematizar esos datos.
- **Recursos que transforman:** Se diferencian en dos tipos las cuales son:
Factores dispositivos humanos, es en donde se proyectan, estructuran, enfocan y por último controlan todas las operaciones correspondientes.
Factores de apoyo, que son particularmente de soporte tecnológico contribuyendo a un mejor camino.

- **Flujo real de procesamiento:** El flujo puede ser física, pero también puede cambiarse una estructura y puede tratarse de una transferencia de conocimientos como realizar orientación y capacitación, enseguida proceder sobre el mismo cliente. Además, este flujo muestra todos los pasos detallados por las cuales va a pasar para un mejor entendimiento del proceso a realizarse.
- **Outputs:** Son de dos tipos:

Primero son los bienes materiales, almacenables y trasladable, habiendo la posibilidad de una estimación de su grado de calidad de forma imparcial y aludida al producto.

Segundo son los servicios, que son impalpables, acción sobre el cliente donde su calidad depende de la apreciación del cliente.

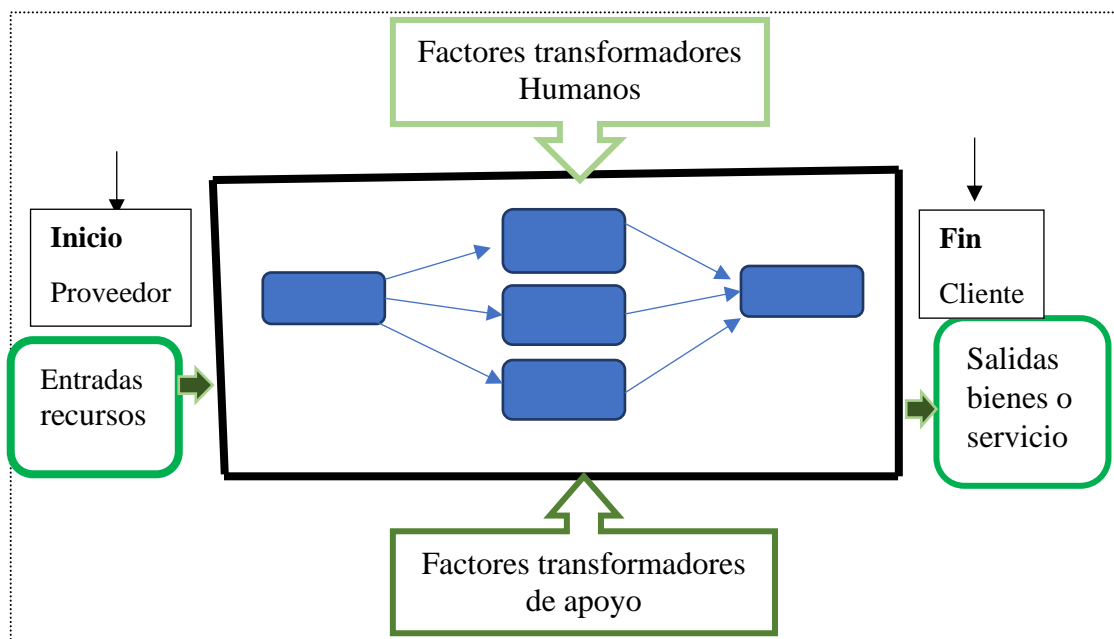


Figura 1: Elementos del Proceso

Fuente: (Mallar, 2010)

Aspectos que se deben de cumplir en un proceso según el autor (Mallar, 2010)

- La actividad a realizarse debe tener una misión



- Contiene entradas y salidas
- Distinguir los respectivos clientes y el producto final
- Tiene que ser capaz de organizarse en operaciones
- Mediante la adaptación de la metodología puede ser implantada de la mejor manera.
- Se puede destinar responsabilidad del proceso a una persona

Arquitectura de Procesos

1. Procesos de negocio:

Consideran de primera mano la misión del negocio y complacen necesidades reales de los clientes, convenciendo el pedido de un cliente mediante la creación de modelos.

2. Procesos de Apoyo:

Son servicios internos, que son precisos para efectuar los procesos del negocio, conocidos como procesos secundarios que no están ligados a la misión de la entidad. Por lo tanto, son actividades las cuales están orientadas al cliente interno y algunos son de tipo administrativo.

Mapa de Procesos

El mapa de procesos ofrece una visión global de la entidad, a través de una ilustración que ayuda a visualizar los procesos que existen en la entidad y su respectiva intercomunicación entre ellos. Además, es el que junta los procesos examinados por cadena, categoría y en una visión general los demuestra, donde también se incluyen las relaciones entre todos los procesos que fueron reconocidos en un cierto ámbito. Por lo tanto, las entidades tanto públicas y privadas pueden identificar entre 5 y 10 procesos importantes en su institución, por ejemplo, involucra más o menos a todas las actividades



de una organización, iniciando desde el momento que el cliente realiza el pedido, recibe y lo paga (Mallar, 2010).

2.2.5. Logística

Es el proceso de planear, desarrollar, controlar el flujo y la provisión competente a un costo seguro de las materias primas. Tiene la misión de dedicar los bienes y servicios adecuados en el lugar y en un tiempo acordado en una condición deseada. Además, involucra los sistemas de indicadores de gestión y el sistema de información, las cuales se establecen en aspectos importantes del proceso logístico (García, 2016).

Se dice logística, a una actividad interdisciplinaria que relaciona las diferentes áreas de la entidad, inicia con la planificación de compras hasta el servicio y el pago, precisamente, con la logística se resuelve y se organiza en forma positiva el producto, como también el cliente, el lugar y el tiempo exacto (Gonzales, 2018).

La logística de una organización, depende de las metas y el nivel de servicio que quiera brindar. Además, se diferencia de acuerdo a cada empresa y lo ideal es centralizar todas las actividades en una sola unidad de mando con estándares y políticas claras, generalmente, el líder del área es el gerente de logística y es el responsable quien define las políticas a seguir en dicha área (Ganoza, 2018).

Objetivos y alcance de la logística

Tiene el objetivo de impulsar las ventajas competitivas, percibiendo y reteniendo clientes y ocasionando el aumento en las ganancias económicos por las comercializaciones, producciones de los bienes y servicios mediante la interrelación de actividades. Otro de los objetivos primordiales de la logística es, a través de la optimización de los recursos utilizados reducir y contribuir a las utilidades de compañía (García, 2016).



Logística no simplemente es una función de almacenamiento, manejo de materiales y transporte como muchos lo ven, sino ya es un método de administración que se acorta a ser una esclava de sus requerimientos para adquirir de manera apropiada.

2.2.6. Metodología Six Sigma

Six Sigma es una metodología de mejora de procesos y servicios basada en la toma de decisiones en base a datos, fue progresado desde su aplicación como una herramienta de calidad dentro de los valores clave de ciertas organizaciones, esta metodología nació en las empresas del sector industrial y la gran mayoría de sus herramientas en la actualidad, se adaptan en el sector de servicios, representando el mejor sistema de mejora continua para los procesos que requieren calidad, bien sean de producción o gestión (A. G. Martinez, 2015).

Al implementar Six Sigma, tiene el objetivo de mejorar las entidades por medio de proyectos elogiados y medibles en el tiempo. Para lo cual, se desarrolla con dos distintos enfoques los cuales son: Una medida estadística del nivel de ejecución de un proceso, bien/servicio y un sistema de dirección para alcanzar un liderazgo y desempeño con un nivel alto en un ámbito global. Las mayores ventajas resultan ser siete puntos: Medir el problema en sentido de que tiene que asumir, entender y validar con hechos, enfocarse en el cliente iniciando con la verificación de la causa raíz, deshaciendo los malos hábitos presentando unas soluciones creativas, gestionando los riesgos y perfeccionando las soluciones, midiendo los resultados con un seguimiento a cualquier solución y sostener el cambio (Ruiz, 2005).

2.2.7. Principios del Six Sigma

Los principios de la metodología Six Sigma según (A. G. Martinez, 2015) son:



- Liderazgo expuesto de arriba hacia abajo; que expresa el cambio en la forma de hacer las operaciones y la toma de decisiones.
- Orientada al cliente y principalmente focalizada a los procesos con un adecuado ejecución de los requerimientos del cliente con su respectivo nivel de calidad y desempeño cumpliendo con los estándares de Six Sigma.
- Estructura directiva; incorpora personal a tiempo completo, como líderes de proyectos, negocios, expertos, cada uno con sus roles y responsabilidades, es una forma de presentar el compromiso al crear una organización directiva.
- Dirección proactiva; engloba herramientas y prácticas que reemplazan los procedimientos reactivos en forma dinámico, propenso y proactivo.
- Dirección basada en datos y hechos; para determinar variables de calidad y los procesos que tienen que ser mejoradas.
- Para solucionar problemas por medio de un análisis de datos, obtenidos por el área usuaria que se apoya en la metodología robusta.
- Proyectos que procrean ahorros; esta metodología plantea proyectos largos, es una iniciativa con perspectiva de varios años.
- Seis Sigma se comunica y busca la perfección; estar en constante comunicación entre todos los miembros y departamentos de la entidad.

2.2.8. Fases de la Metodología Six Sigma

2.2.8.1. Fase Definir

En esta fase, se fija en prioridades adecuadas, identificando problemas de alta prioridad y aconsejando a los directivos elegir el punto crítico del proceso, empezando a precisar aspectos habituales en la entidad, como parámetros del proyecto que puede ser



expresado en “Project Chart2” para captar desde un inicio el problema a tratar (Ruiz, 2005).

Estos son algunos de los pasos a seguir para la implementación según (Acosta & Herrera, 2006).

- A través de una evaluación previa, donde la entidad debe conocer e identificar las áreas y/o oficinas que se han capaces de mejorar, definir sus metas, objetivos y el alcance de sus proyectos.
- Establecer y evaluar la captación de los clientes que son activos y potenciales, para obtener una respuesta rápida de sus necesidades, como impacto ambiental, tiempo, costo y seguridad.
- De acuerdo al análisis efectuado en la evaluación se seleccionan proyectos, para estimar los ahorros, alcance y tiempo.
- La caracterización de los procesos, comprender en cada uno de las fases, depende el grado de credibilidad para la toma de decisiones desde el inicio hasta el final.
- Seleccionar un líder y el equipo del proyecto para llevar de manera óptima este proyecto.

2.2.8.2. Fase Medir

La organización en primer lugar, debe organizar y desarrollar las formas de seguimiento con el aposte de ratificar la información del proceso. En segundo lugar, se define la medida del nivel Six Sigma en la entidad, donde exprese variabilidad del proceso (Acosta & Herrera, 2006).

Esta fase medir tiene dos objetivos principales: Tomar datos de la situación actual para validar y cuantificar el problema, y el otro objetivo es iniciar a recabar datos y



números que puedan dar las claves para reconocer las causas específicas del problema. También, se sabe que un proceso tiene tres categorías principales de medidas; salida proceso y entrada, la primera prioridad es la salida, porque cuantifican los problemas actuales (Ruiz, 2005).

Antes de empezar, primero se debe establecer los procesos internos esenciales que influirán en las medidas CTQ (Critical to Quality). En esta fase, se realiza el sistema de medidas las cuales tienen estudios de irresolución de la medida y una evaluación estricta de forma detallada de la capacidad de los procesos que tiene la respectiva unidad. En concreto, la fase medir consiste en hacer un mapa de proceso, luego evaluar el sistema de medida, finalmente utilizar métricas para la capacidad del proceso.

2.2.8.3. Fase Analizar

Es la fase más importante de Six Sigma, es aquí donde se aplican todas las herramientas estadísticas como Minitab, que se ajustan a la información proporcionada en el proceso, con una selección adecuada de método estadístico para lograr mejores beneficios y acceder a un análisis más cercano del problema. Algunos de estos métodos son: Diagrama de Pareto, diagrama de causa y efecto, también podrían ser como diagrama de dispersión, capacidad del proceso (Acosta & Herrera, 2006).

Se trata de entender la razón por la cual se producen los defectos y sugerir los argumentos múltiples detallados como causantes. Este ciclo de análisis, inicia mediante la combinación de la experiencia, datos obtenidos, medidas realizadas y una revisión del proceso llegando a expresar la hipótesis inicial sobre la causa. Una de los grandes desafíos en esta etapa, es usar las herramientas apropiadas, este ciclo consta de los siguientes pasos según el autor (Ruiz, 2005).

- Desarrollar las hipótesis sobre las causas.



- Analizar el proceso con los datos obtenidos.
- Si la hipótesis es correcta, incluir la causa a la lista de pocos factores indispensables y si es incorrecta, se tiene que perfeccionarla y regresar al paso anterior.

En esta fase se hace continuamente un brainstorming (que es tormenta de ideas) en un sentido estadístico, enfrentando la situación actual del proceso e investigando los factores y las causas del proceso.

2.2.8.4. Fase Mejorar

En esta fase, se da la solución y la acción, aquí es donde se confirma las variables clave y se cuantifica los efectos en los resultados de CTQ y como respuesta se podrá reconocer el principal margen aceptable para cada variable a fin de asegurar que el sistema de medida pueda medir esa variación exacta (Ruiz, 2005).

Una vez que se hayan propuesto varias soluciones latentes, se usan varias perspectivas, incorporando costes y beneficios, tiempo para escoger soluciones más prácticas, la solución final debe ser siempre aprobada por el equipo, las recientes alteraciones tienen que venderse a los miembros de la entidad, cuya participación es crítica, para lo cual, se tiene que tomar datos para seguir y comprobar el efecto de la solución del proceso.

2.2.8.5. Fase Controlar

Precisamente, esta fase tiene como principal objetivo, evitar que regrese a los antiguos procedimientos el resultado obtenido. De hecho, desde que logra un impacto a largo plazo en la forma que trabaja la gente y asegura que dure, depende tanto de la seguridad y de la venta de ideas como de la medición y control de los resultados del proceso (Ruiz, 2005).



También en esta última fase, se continúa controlando y digitando todos los procesos por medio de las métricas y otros instrumentos estadísticas, para estimar su capacidad del proceso en el transcurso, es más, accede perseverar un nivel alto de calidad y rendimiento.

2.2.9. Indicador Clave del Desempeño (KPI)

Es una medida que expresa el desempeño de un proceso, permitiendo hallar desviaciones positivas o negativas. Además, es el enlace de dos medidas relacionadas entre sí, que se pueden medir y controlar. Para medir el desempeño de una entidad se debe disponer de indicadores, que permitan analizar en un momento dado las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del proceso (Gonzales, 2018).

Los indicadores transforman en señal de vida de la entidad y su constante control permite crear las circunstancias necesarias y distinguir las diferentes señales que proceden el desarrollo. Los indicadores logísticos, son enlazados de datos cuantitativos aplicados en la gestión logística, que permite estimar la ejecución y resultado de cada proceso incluyendo procesos de recepción, asimismo de almacenamiento, los inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información.

Características de los indicadores

Las características de los indicadores según (Gonzales, 2018) son:

- Cuantificables, agregables, comparables, consistentes.
- Punto de lectura e instrumentos y el nivel de referencia.
- Responsabilidad
- Sistema de información
- Permite medir cambios en situaciones a través del tiempo



- Instrumentos significativos para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
- Constituyen un eficaz apoyo en toma de decisiones

Objetivos de los Indicadores Claves del Desempeño

Los indicadores tienen los siguientes objetivos según (Gonzales, 2018).

- Reconocer los problemas operativos y respecto a ello tomar acciones para dar solución adecuada al problema.
- Medir el grado de competitividad que tiene la entidad
- Satisfacer las expectativas del cliente - entidad, mediante la reducción del tiempo de entrega del pedido y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos de manera eficiente y activos asignados en la entidad.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.

Principales funciones de los indicadores

Las principales funciones de los indicadores se observa a continuación según (Gonzales, 2018).

- Apoyar y facilitar los procesos en la toma de decisiones dentro de la entidad
- Controlar la evolución del tiempo de los principales procesos y las variables.
- Racionalizar el uso de la información
- Presentar para la adopción de normas y patrones efectivos
- Presentar para la planificación de la organización
- Presentar para la comprensión de la situación actual y el futuro de la organización.
- Propiciar participación de la población en la gestión de la organización.



2.2.10. Diagrama de Pareto

Este diagrama es conocido como análisis de Pareto, tiene el objetivo fundamental de separar los problemas en pocos efectos graves, para implementar se requiere lo siguiente (Acosta & Herrera, 2006).

- Primero se debe identificar el problema
- Se debe segmentar los datos.
- Metodología y tiempo de recolección de datos
- Diseñar tabla de registro de los tipos de defectos existentes en el proceso.
- Organice estos datos de acuerdo a la cantidad de problemas que presenta cada parte del proceso.
- Dibujar ejes verticales y horizontal, colocando intervalos como ítem y construyendo una barra y una curva acumulada, todo esto ingresando los datos obtenidos del proceso a solucionar.

2.2.11. Diagrama de causa y efecto

Conocido también como diagrama de espina de pescado que consiste en señalar todos los factores que inciden en resultados de un proceso, para ello, estos son los pasos para implementar (Acosta & Herrera, 2006):

- Determinar el problema
- Encerrar la característica de calidad en un cuadro y escribir.
- Escribir las causas primarias y secundarias que perjudican dicho problema.

2.2.12. Trámite Documentario

Es un sistema de actividades administrativas y técnicas que utilizan las organizaciones para el buen funcionamiento de la documentación producida durante las

actividades diarias. Además, estas actividades son destinados a la planificación, como también el manejo, la organización de la documentación procurada y recibida por las entidades públicas y privadas, desde su inicio hasta el final, con el objetivo de facilitar su utilización y conservación, permitiendo a la organización tener el control de la ubicación física y estatus actual y pasado de la documentación que llega, fluye y se genera dentro de ellas (Rosillo, 2019).

2.2.13. Framework Laravel y Vue.js

2.2.13.1. Laravel

Laravel es un framework web de código abierto, programado en PHP y es usado para desarrollar aplicaciones y sistemas web. Es un proceso muy sencillo y cuenta con un extenso sistema de paquetes y drivers, gracias al uso de su herramienta Composer, que es un manejador de dependencias de PHP (Pedrós, 2017), para instalar el framework ingresar a la siguiente dirección <https://laravel.com/docs/10.x> (Taylor Otwell, 2011).

Características

- **Arquitectura MVC:** Laravel se basa en una arquitectura que es Modelo, Vista y Controlador.
- **Artisan:** Es el interfaz de línea de comandos que incluye Laravel y para su desarrollo del sistema tiene un listado de comandos que es para guiarnos de manera más sencilla, como puede ser la creación de los modelos, activación de módulos, creación de migraciones y muchos más que brinda Artisan.
- **Sistema de rutas:** Laravel aporta un sistema de generación de rutas fácil e intuitivo, donde el usuario tiene la facilidad de poder generar varias rutas para los diferentes métodos de HTTP: GET, POST de acuerdo a lo que desea.



- **Motor de plantillas:** Aquí es donde se incluye el sistema de plantillas Blade, porque permite combinar varios lenguajes como HTML y Javascript con PHP, aportando distintas funcionalidades con el fin de construir de manera eficaz y muy rápido las vistas de la aplicación sin tener complicaciones.
- **Migraciones:** Son una cantidad de archivos que dispone un sistema de control de versiones para las BD, utilizadas específicamente para crear tablas, asimismo permite hacer modificaciones o eliminar tablas en caso de que el usuario desee borrar esto a través de la programación orientada a objetos.
- **Sistema de autenticación:** Este framework viene incluido con un módulo de autenticación basado en sesiones, de esta forma facilita al usuario implementador, operatividades como el Login, el registro y la comprobación de contraseñas.

2.2.13.2. Vue.js

Es un framework open Source de JavaScript, que trabaja con componentes y permite erigir interfaces de usuarios de una manera muy fácil y eficaz. Un componente Vue.js, es un elemento, el cual se encapsula código reutilizable, donde se puede encontrar etiquetas de HTML, estilos de CSS y código JavaScript, permitiendo desarrollar proyectos modularizados (Martinez, 2021), para instalar el framework ingresar a la siguiente dirección <https://vuejs.org/> (vue school.io, 2014).

Características

Características de framework vue.js son las siguientes según (Martinez, 2021):

- **Modularidad:** Vue.js ofrece lo esencial para que el usuario desarrollador pueda elegir las utilidades que necesita.
- **Reactivo:** Los modelos son objetos de JavaScript que al momento de modificar automáticamente se actualizará la vista del sistema.



- **Componentes:** Es una parte de una web que puede ser reutilizada y que normalmente cuenta con estilos y funcionalidad aislada.
- **Mixins:** Funciones y lógica de los componentes que el usuario/desarrollador pueda reutilizar y reusar en otros componentes web.

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1. Analizar

Se analizan los datos actuales e históricos, se desarrollan hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto mediante el uso de las herramientas estadísticas (Albert, Soler, & Molina, 2017).

2.3.2. Bienes

Los bienes son los objetos materiales que pueden ser tangibles o intangibles de valor económico que son susceptibles de ser apropiados, transferidos en el mercado y utilizados por las personas para satisfacer necesidades (Córdova, 2014).

2.3.3. Contrataciones del estado

Son procesos técnicos para las instituciones del estado que de la manera más apropiada, se efectúan procesos para la contratación de bienes o servicios, obras y consultorías, siguiendo un conjunto de acciones técnicas ya sean administrativas como también jurídicas, específicamente, para el logro de sus objetivos y alcance de sus metas de cada entidad teniendo en cuenta el presupuesto asignado (J. Quispe & Sanchez, 2019).

2.3.4. Contratación directa

Método para contratar bienes o servicios, como también obras directamente con un determinado proveedor, este procedimiento está previsto en la Ley de Contrataciones



del Estado en el artículo 27. Son contrataciones menores o iguales a 8 Unidades Impositivas Tributarias (UIT's) (J. Quispe & Sanchez, 2019).

2.3.5. Controlar

Se diseñan y documentan los controles para asegurar que el sistema implantado se mantenga en el tiempo (Albert *et al.*, 2017).

2.3.6. Definir

Se identifican los proyectos que deben ser evaluados por la dirección para evitar alguna infrautilización de recursos, para así asignar la prioridad necesaria para cada proyecto que está en inicio de identificación de problemas (Albert *et al.*, 2017).

2.3.7. Eficiencia

Es la capacidad administrativa de producir el máximo resultado con el mínimo de recurso y tiempo, y cumplir de manera adecuada a través de la excelente utilización de los recursos para resultados apropiados (Rojas, Jaimes, & Valencia, 2018).

2.3.8. Gestión

La gestión es el arte de saber lo que se quiere hacer y hacerlo de la mejor manera y por el camino más eficiente, donde el administrativo plantea el aspecto humano de las entidades. Además, establece que la gestión es lograr resultados a través de las personas, donde el éxito o el fracaso depende en gran medida del compromiso (Rodríguez, 2020).

2.3.9. Metodología

Se entiende como el estudio del método, que abarca el análisis en todo aspecto y hace referencia a los pasos, procedimientos y sugerencias que se han seguido en una



indagación establecida, para denotar los modelos concretos que se aplican en una determinada disciplina o en un estudio (Sánchez, 2015).

2.3.10. Mejorar

Se determina la relación causa-efecto específicamente para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento eficaz del proceso con unas soluciones (Albert *et al.*, 2017).

2.3.11. Medir

Es donde describen los requisitos claves, los parámetros que afectan y mide la capacidad del proceso a través del uso de herramientas estadísticas (Albert *et al.*, 2017).

2.3.12. Mejora del proceso

Es basado en el trabajo en equipo y orientado a la acción, mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo más eficiente y adaptable; qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico de la entidad, para que su proceso se promulgue hacia el camino de la perfección en un menor tiempo (Valverde, Robaina, & Pallerols, 2017).

2.3.13. Proceso

Un proceso es una cantidad de actividades recíprocamente relacionadas, que alteran unas entradas en salidas deseadas, añadiendo valor. Estas actividades, tienen una secuencia, además es como un sistema integrado y como elemento básico tiene tres partes que son la entrada. proceso y salida, condicionados por algún otro elemento contextual como puede ser un sistema de control y el alcance del proceso (Mayo, 2010).

2.3.14. Sistema de Información

Es la agrupación formal de los procesos, se encarga de recopilar, elaborar y finalmente distribuir la información de forma selectiva, a su vez contribuyen la secuencia en la toma de decisiones (Rosado, 2018).



2.3.15. Servicio

Es un conjunto de actividades interrelacionadas que ofrecen un suministrador con el fin, de obtener el producto en el momento y lugar adecuado, a su vez asegurando un uso correcto del mismo (Ponce & López, 2007).

2.3.16. Six Sigma

Seis Sigma es un método de gestión de calidad combinado con herramientas estadísticas, como Minitab con el propósito de mejorar el nivel de desempeño de un proceso mediante decisiones apropiadas, logrando que la organización comprenda las necesidades (Acosta & Herrera, 2006).

2.3.17. Simulación

La simulación es un medio donde los procesos ya existentes pueden proyectarse, evaluarse y contemplarse sin correr el riesgo asociado a experiencias llevadas a cabo en un sistema real. Es decir, permite a las entidades estudiar sus procesos desde una perspectiva sistemática procurando una mejor comprensión de la causa, además permite una mejor predicción de ciertas situaciones (Belda & Grande, 2009).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Población

Se considera como población a la cantidad de requerimientos atendidos anualmente como población interna.

Tabla 1: Cantidad de Requerimientos Atendidos en la Unidad de Logística y Patrimonio

Año	Cantidad de Documentos
2018	903
2019	1056
2020	1150
Total	3109

Fuente: Municipalidad distrital de Alto Inambari

El total de requerimientos atendidos en la unidad de Logística y Patrimonio, información que fue entregada por la municipalidad a través de un reporte en el software SIAL (Sistema de Administración Logística), por los años 2018,2019 y 2020, por lo tanto, se realizó una proyección de la cantidad de requerimientos atendidos en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari.

$$\text{Razón de incremento} = \frac{\text{Nro.Trámites 2020}}{\text{Nro.Trámites 2019}}$$

$$\text{Razón de incremento} = 1.08$$

$$\text{Nro. de Requerimientos} = \text{Nro. de Requerimientos 2020} * \text{razón de incremento.}$$



Nro. De Requerimientos 2021 = 1242

De acuerdo al resultado obtenido, la población tiene la cantidad de **1242** requerimientos de año 2021.

3.1.2. Muestra

Se realizó la muestra mediante la fórmula de muestra aleatoria simple:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{E^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

n: Muestra

N: Tamaño de Población = 1242

Z: Valor estándar de nivel de confianza = 0.95

E: Margen de error = 0.05

p: Valor supuesto de trabajo = 0.5

q: Valor supuesto de no ocurra el evento = 0.5

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{(0.95)^2 (1242)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(1242 - 1) + (0.95)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(0.9025) (1242)(0.5)(0.5)}{(0.0025)(1241) + (0.9025) (0.5)(0.5)}$$

$$n = 84$$

Por lo tanto, se trabajó con la cantidad de **84** requerimientos emitidos del bien/servicio a la unidad de Logística y Patrimonio de la MDAI.

3.2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo y Diseño de Investigación

La investigación es de tipo cuantitativo, ya que utiliza recolección de datos para probar la hipótesis con base a medición numérica, análisis estadístico comprobando información y datos, se trabajará sobre la realidad de los hechos, probando la eficacia de un procedimiento y observando el objeto-problema para verificar la hipótesis (Paltán, Mejía, Ramirez, & Paucar, 2014).

El diseño de la investigación es preexperimental, debido a que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes para ver su efecto en la variable dependiente que debe ser medida en dos momentos: Pre Test y Post-Test (Sampieri, 2014). Con este diseño se busca medir la mejora del proceso de contratación directa tras la aplicación del sistema de información web.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	INDICE
Independiente	Sistema de información web	Sin sistema	0
		Con sistema	1



(continuación...)

Dependiente	Proceso de	
	gestión de la	
	contratación	Tiempo del proceso de
	directa basado en	gestión de la
	la metodología	contratación directa.
	Six Sigma	Horas

Elaboración propia

3.4. MATERIALES EMPLEADOS

3.4.1. Minitab

El Programa MINITAB es un paquete estadístico que tiene alrededor de 200 comandos, las cuales permiten analizar y examinar los datos, básicamente con estas instrucciones se puede realizar análisis estadísticos, como también generar histogramas, gráficos de capacidad del proceso, series de tiempo y muchos más. Además, se puede realizar transformaciones matemáticas con los datos que son para procesar. Para acceder a los comandos de Minitab es a través de menús. Este programa, ofrece muchas facilidades las cuales son las siguientes (Olivera, Donet, Rodríguez, & Inafuko, 1995):

- **Capacidad estadística comprensiva y completa:** Puede realizar análisis descriptivos básicos, como medidas de tendencia central, medidas de dispersión y gráficos, tiene herramientas para realizar análisis de control de calidad, como gráficos de control y análisis de capacidad del proceso.
- **Calidad de gráficos de alta resolución:** Tiene una representación de calidad totalmente editable y dentro de una diversidad de tipos y opciones incluye la capacidad de afinamiento para la identificación de puntos específicos.



- **Análisis de datos:** Minitab presenta una cantidad de análisis estadísticos como herramientas de calidad, que son la base porque muestran y almacenan valores estadísticos y medidas de diagnóstico.
- **Evaluación de calidad:** Ayuda a evaluar de forma objetiva y cuantitativa los datos, integrando herramientas de planificación de calidad, centrándose en gráficos de control y la capacidad de procesos detallando los datos precisos.
- **Diseño de un experimento:** Permite a los usuarios crear diseños de experimentos completos y eficientes en una variedad de situaciones. Los usuarios pueden elegir el tipo de diseño que deseen, incluyendo diseños de bloques aleatorios, diseños factoriales completos, diseños fraccionales. Los usuarios, pueden especificar los factores que desean incluir en el diseño, el número de niveles para cada factor, y las réplicas para cada combinación de factores

3.4.2. Bizagi Modeler

Bizagi como plataforma, muestra la automatización de los procesos sin importar de qué tipo sea (Romero, 2016).

Para el estudio de investigación, se utiliza el Bizagi Modeler para el modelado de proceso, diagramando claramente cada uno de las tareas del proceso de contratación directa de la unidad de Logística y Patrimonio, específicamente el trámite documentario para la atención de bienes y servicios de la municipalidad distrital de Alto Inambari. En este caso, se presentará la mejora del proceso, introduciendo el esquema y el modelo, también, se realiza la simulación correspondiente del proceso con los tiempos obtenidos de la situación actual y después de la aplicación de la mejora, precisamente, para ver cuánto tiempo ha reducido el tiempo del proceso y a su vez definir su aplicación en el sector público.



3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnicas

- **Observación:** Implica la observación directa y sistemática de un fenómeno o comportamiento específico en un entorno controlado. Esta técnica puede ser útil para recopilar información sobre el comportamiento humano, las interacciones sociales, la cultura, la comunicación no verbal y otros aspectos, en este caso del estudio se observó el proceso actual desde que el área usuaria presenta su requerimiento.
- **Entrevista:** Es en la que el investigador hace preguntas específicas para obtener información sobre el tema de investigación. Las entrevistas pueden ser individuales o grupales, y pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas. Es un instrumento técnico de gran utilidad y muy ventajosa, principalmente en las fases de exploración para la recolectar datos conversando con los responsables o área usuaria del funcionamiento del proceso (Bravo, Garcia, Hernandez, & Ruiz, 2017).
- **Análisis Documental:** Técnica que consiste en el almacenamiento de la información precisado para la investigación entre ellas la revisión y lecturas de trabajos de investigación realizadas. En este caso se realizó la revisión en el software observando las fechas en la que fue atendido.

3.5.2. Instrumentos

- **Lista de Cotejo:** Se utiliza para observar sistemáticamente un proceso, a su vez evaluar una actividad detallando los criterios a seguir para lograr resolver con eficacia y llegar a observar con claridad esos criterios.



- **Guía de Preguntas:** Instrumento que se utiliza durante la entrevista, planteando preguntas reflexivas que ayudan a aclarar y definir bien los datos necesarios para la investigación.

3.6. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO

En el presente trabajo de investigación, se aplicará la metodología Six Sigma, dicha metodología consiste en cinco fases que se detallan a continuación:

- Desarrollo de la fase definir:

En esta fase, específicamente se detalla la descripción de la municipalidad distrital de Alto Inambari como su visión, misión y objetivos, principalmente se detalla el proceso crítico, que propiamente es el proceso de contratación directa de la municipalidad y da a conocer las partes interesadas, dando inicio con el acta de constitución del proceso crítico y describir la opinión del cliente sobre sus experiencias que han tenido al adquirir un bien/servicio.

- Desarrollo de la fase medir

En esta fase, se muestra el árbol de CTQ para identificar las expectativas del cliente para luego mostrar en requisitos medibles, llegando a definir los indicadores claves del desempeño (KPI) para medir el desempeño y número de defectos del proceso y finalmente calcular el rendimiento de la sigma madre.

- Desarrollo de la fase analizar

En esta fase, se inicia con la simulación del proceso actual para saber el tiempo que demora el proceso y a través del uso de herramientas estadísticas de Minitab, realizar los análisis estadísticos con los tiempos de la situación actual, en una representación gráfica de tendencia lineal, series de tiempo, y diagramas.



- Desarrollo de la fase mejorar

Esta fase, inicia con la generación de soluciones tentativas del proceso a mejorar y principalmente llegar a concluir, seleccionando la solución final a este proceso con la implementación de mejora ya sea a través de la implementación de un sistema de información web o modelo, siguiendo a detalle sus etapas de lo que se está realizando en el proceso de contratación directa en la MDAI.

- Desarrollo de la fase controlar

En esta fase final, se calcula el nivel y el rendimiento de sigma madre, esto a través de las tablas de frecuencia con los tiempos obtenidos de la mejora implementada y comprobar la capacidad del proceso a través de análisis estadístico en Minitab y su respectiva simulación como post prueba para obtener datos del tiempo del proceso después de aplicar la mejora.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Desarrollo de la Fase Definir

4.1.1.1. Descripción de la Entidad

La municipalidad distrital de Alto Inambari, es una entidad gubernamental encargada de la gestión y administración de los asuntos públicos del distrito de Alto Inambari, ubicado en la provincia de Sandía, en el departamento de Puno, en el sur del Perú. La municipalidad se encarga de proporcionar servicios básicos a la población, también, tiene la responsabilidad de supervisar y regular el comercio local, así como la construcción y el desarrollo urbano.

Además, la municipalidad se encarga de implementar políticas y proyectos que promuevan el desarrollo económico, social y cultural del distrito. Para ello, cuenta con un equipo de funcionarios y trabajadores que se encargan de la planificación, ejecución y evaluación de las acciones y programas que se llevan a cabo, también, trabaja en estrecha colaboración con otras entidades gubernamentales y organizaciones para abordar los desafíos y necesidades del distrito, promoviendo el bienestar de sus habitantes.

4.1.1.2. Misión de la Entidad

La misión de la municipalidad distrital de Alto Inambari, es trabajar por el desarrollo integral y sostenible del distrito, garantizando el bienestar de la población a través de la prestación de servicios públicos eficientes y de calidad, además, busca ser una entidad transparente, participativa y eficaz, que promueve la participación ciudadana y atender sus necesidades.



4.1.1.3. Visión de la Entidad

La visión de la municipalidad distrital de Alto Inambari, busca ser una organización pública moderna, innovadora y comprometida con el desarrollo sostenible del distrito, fomentando el desarrollo económico y promoviendo la inversión y el emprendimiento local.

4.1.1.4. Valores Institucionales

- Respeto: La municipalidad respeta los derechos y la diversidad cultural de la población, y trabaja por la convivencia pacífica y dialogo intercultural.
- Transparencia: La municipalidad promueve una gestión pública abierta, que permite el acceso de la información a la ciudadanía.
- Honestidad: Actúa con ética y transparencia en ejercicio de sus funciones.
- Solidaridad: Promueve la solidaridad y el compromiso social.
- Participación ciudadana: Fomenta la participación activa de la ciudadanía en la toma de decisiones y gestión de asuntos públicos.
- Responsabilidad: La municipalidad asume las responsabilidades y compromiso con la población y trabaja con eficacia y eficiencia para cumplir con sus objetivos.

4.1.1.5. Objetivos Municipales

La municipalidad distrital de Alto Inambari tiene los siguientes objetivos:

- Promover la participación ciudadana y el diálogo con la comunidad, involucrando a la población en la toma de decisiones y la gestión de los asuntos públicos.
- Fortalecer la capacidad institucional de la municipalidad, mejorando la gestión y la eficacia de sus procesos y servicios, y promoviendo una



cultura organizacional basada en la transparencia, la honestidad y la responsabilidad.

- Fomentar el desarrollo económico del distrito, promoviendo la inversión y el emprendimiento local, la creación de empleo y el fortalecimiento del sector productivo.
- Promover el desarrollo social y cultural del distrito, impulsando la educación, la salud, el deporte, la cultura y el turismo.
- Mejorar y ampliar la prestación de servicios públicos básicos.
- Fortalecer la gestión ambiental del distrito, protegiendo el medio ambiente y los recursos naturales a través de prácticas sostenibles y responsable.

4.1.1.6. Autoridades

- Gerente Municipal: Cpc. Wilson Clemente Maldonado
- Sub Gerente de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural: Arq. Raúl Rojas Machaca
- Sub Gerente de Desarrollo Social: Cpc. Rafael Achahuanco Gallardo
- Jefe de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto: Cpc. Royer Rosas Colca
- Jefe de la Oficina de Secretaría General: Abg. Rudy J. Poma Rodriguez
- Jefe de la Unidad de Logística y Patrimonio: Cpc. Juan H. Yucra Yanqui
- Jefe de la Unidad de Contabilidad: Cpc. Paulo Cesar Marca Muñiz
- Jefe de la Unidad de Tesorería: Sr. Heber Leque Mamani
- Jefe de la Unidad de Almacén Central: Sr. Bernardino Carcausto Chipana
- Jefe de la Unidad Administración Tributaria: Sra. Ruth Vilcapaza Zúñiga
- Jefe de Área Técnica Municipal: Ing. Humberto Jara Zabaleta
- Jefe de Oficina de Programación Multianual: Ing. Ubaldo Puño Quispe



4.1.1.7. Institución Donde se Realiza la Investigación

- RUC : 20321809813.
- Razón Social : Municipalidad distrital de Alto Inambari
- Dirección Legal : Av. Agricultura S/N.
- Distrito : Alto Inambari
- Provincia : Sandia
- Departamento : Puno

4.1.1.7.1. Organigrama de la Municipalidad Distrital de Alto Inambari

El organigrama de la municipalidad distrital de Alto Inambari, se observa en el Anexo A.

4.1.1.8. Productos y/o Servicios

Los órganos de la municipalidad, son responsables del cumplimiento en el marco de sus competencias y funciones, especialmente, la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari es responsable de la administración y gestión de los recursos materiales y logísticos necesarios para el funcionamiento de la institución y la prestación de servicios a la población del distrito. Algunos de los productos y servicios que ofrece la unidad de Logística y Patrimonio pueden incluir:

- Programar, ejecutar y controlar el sistema de abastecimiento, conforme a las normativas acorde a los lineamientos del sistema de contrataciones y su reglamento.
- Se encarga de la gestión de contrataciones de bienes y servicios para la municipalidad, asegurando que se cumplan con los requisitos legales y



administrativos correspondientes, asegurando la disponibilidad de los materiales y equipos necesarios en todo momento.

- Administrar la base de datos de proveedores de bienes y servicios por cada requerimiento terminado.
- Es responsable de la gestión de la flota de vehículos de la municipalidad, asegurando su correcto mantenimiento y uso, y gestionando los servicios de transporte necesarios para la prestación de servicios y la realización de actividades institucionales.
- Elaborar, ejecutar y controlar el Plan Anual de Contrataciones (PAC) de la municipalidad consolidando los cuadros de necesidades y en coordinación con las demás unidades orgánicas.
- Administrar la información que se procese en el sistema informático SIAF y SIAL que cuenta la unidad orgánica, para el cumplimiento de sus funciones.

4.1.1.9. Stakeholders Internos y Externos

INTERNOS:

- Gerencia Municipal
- Funcionarios de la Municipalidad (Área Usuaria)
- Concejo Municipal
- Alcaldía
- Unidad de Logística y Patrimonio

EXTERNOS:

- Órgano de Alta Dirección
- Contraloría General de la República
- Gobierno Central

- Proveedor de bienes
- Proveedor de servicios

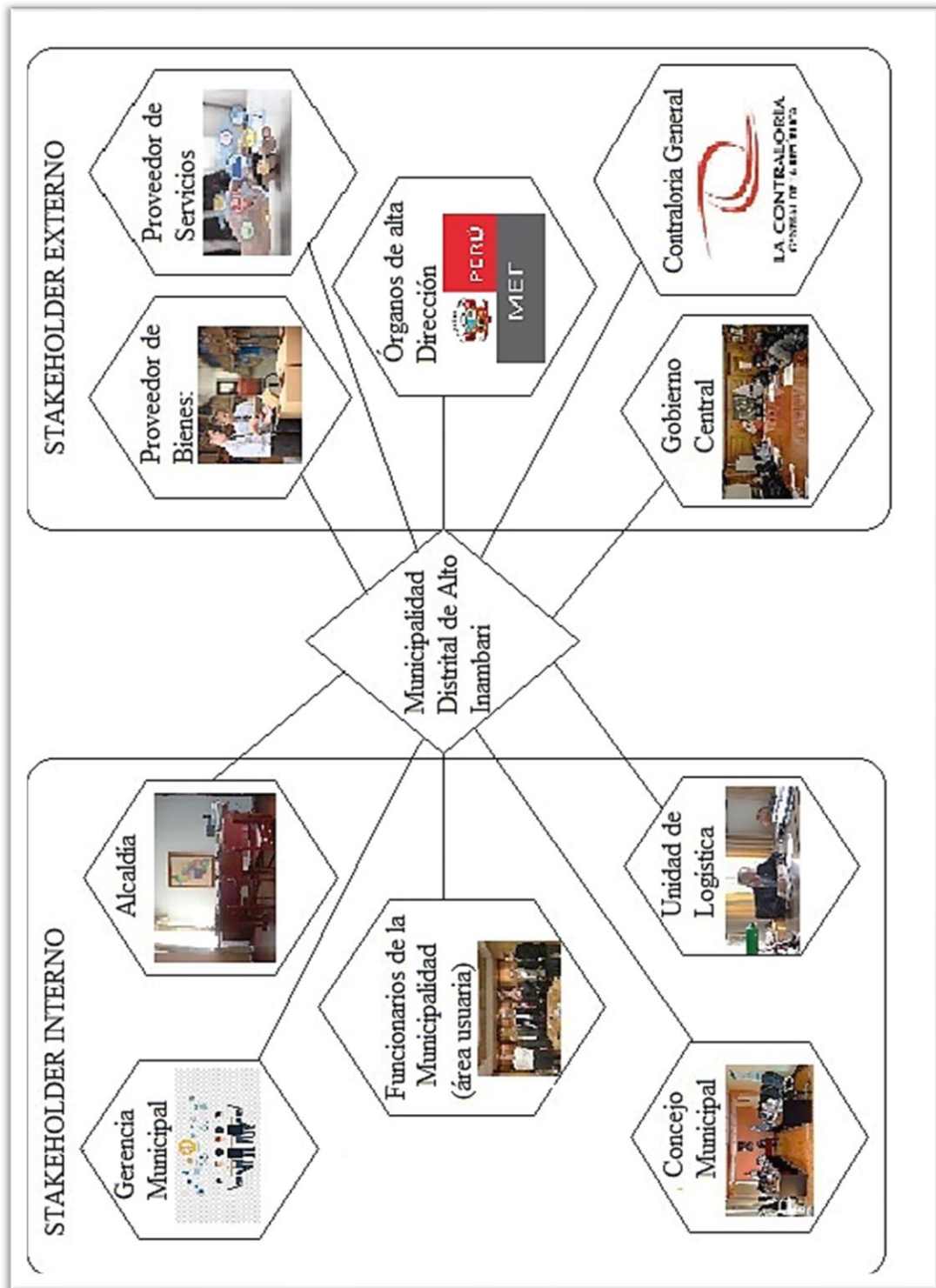


Figura 2: Stakeholders Interno Externo
Elaboración propia

CADENA DE VALOR DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO

INAMBARI: unidad de Logística y Patrimonio.

DIRECCIÓN: Elaboración de estudios entorno para determinar la necesidad de los usuarios (área usuaria y proveedor).				
RECURSOS HUMANOS: Selección y contratación del personal, remuneración, incentivos y asignación de actividades.				
LEGAL: Asesoría Legal, Procuraduría Pública Municipal.				
FINANZAS: Elaboración de estados financieros y la elaboración de estados proforma.				
ADQUISICIONES: Logística y Patrimonio donde se da la evaluación de requerimientos (bienes y servicios), planificación de las adquisiciones.				
DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN: software (Sistema de Administración Financiera (SIAF) y Sistema de Administración Logística (SIAL))				
LOGÍSTICA DE ENTRADA	OPERACIONES	LOGÍSTICA DE SALIDA	VENTAS	POST VENTA/SERVICIOS
Recepción, verificación (especificaciones técnicas, términos de referencia)	Recepción	Recepción	Entre los pedidos de compra/servicio.	Buena atención al requerimiento del área usuaria y proveedor
	Requerimientos			
	Estudio de mercado			
	<ul style="list-style-type: none"> Cotizaciones Cuadro comparativo 			
	Expediente con crédito presupuestario. Genera el expediente de la orden.			

Figura 3: Cadena de Valor de Municipalidad Distrital de Alto Inambari

Elaboración propia

4.1.1.10. Identificación del Proceso Crítico en la Municipalidad

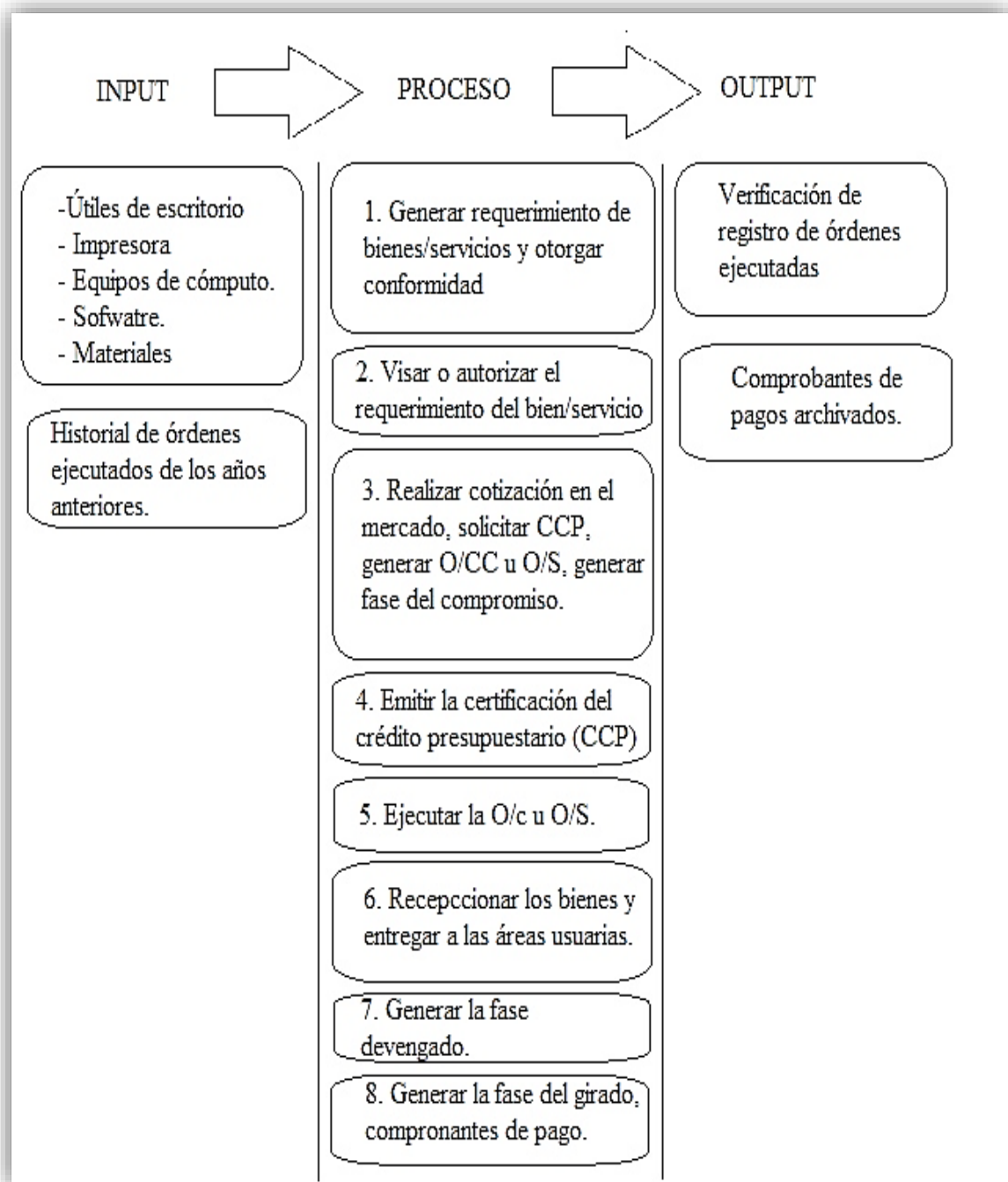


Figura 4: Proceso Crítico de Gestión Logística de la Municipalidad

Elaboración propia



4.1.1.11. Project Charter Worksheet

Tabla 3: Project Charter Worksheet

Project Charter Worksheet			
Date	05/01/2022		
Project Title	Sistema de información web para la mejora del proceso de contratación directa basado en la metodología de Six Sigma en la municipalidad distrital de Alto Inambari.		
Project Leader	Melania Yanapa Soncco		
Team	Function	%Time	Initial
Melania Yanapa	Equipo	100%	MY
Problem Statement	El problema es el exceso de tiempo que demora el proceso de contratación directa, específicamente el trámite documentario para la atención de bienes/servicios en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital, en cuanto al realizar cotizaciones, solicitar CCP, conformidades, y búsqueda de los expedientes, generando insatisfacción al área usuaria, proveedores y afectando a la entidad en sus metas establecidas.		
Mission Statement	Encontrar el punto crítico del proceso y las principales causas de error y, por ende, implementar la mejora para reducir el tiempo del proceso.		
Project Scope	El proceso inicia desde que presentan el requerimiento el área usuaria, luego ingresa a la mejora implementada que es un sistema de información web con una buena interfaz teniendo en cuenta la usabilidad del propio, se realiza el proceso con su respectivo control y seguimiento, hasta su archivamiento del expediente en la oficina de Tesorería.		



(continuación...)

Stakeholder	Interno: Gerente municipal, alcaldía, funcionarios de la municipalidad (área usuaria), concejo municipal, unidad de Logística y Patrimonio.
Business Case	Externo: Contraloría general de la república, gobierno central, proveedores de bienes y servicios, órganos de alta dirección. Bajo el enfoque de la metodología Six Sigma se efectuará el análisis de los principales KPI's del proceso.

Elaboración propia

DEFINICIÓN DEL PUNTO CRÍTICO – PROCESO DE CONTRATACIÓN DIRECTA DE BIENES/SERVICIOS

El proceso inicia desde que el área usuaria presenta el requerimiento al área de gerencia, en seguida, ingresa a la unidad de Logística y Patrimonio para su debido trámite documentario, donde se observó factores que causan el exceso del tiempo en la atención de los requerimientos. Este proceso de contratación directa de bienes/servicios menores a 8 UIT's, es de vital importancia en la municipalidad para el cumplimiento de sus metas y objetivos establecidos, ya que a diario se presenta requerimientos de diferentes oficinas (áreas usuarias) ya sea para una obra en ejecución o para las mismas oficinas que requieran una mejora en su ambiente de trabajo.

El punto crítico del proceso está en la unidad de Logística y Patrimonio, donde se genera un cuello de botella, por la existencia de algunos errores por falta de algunas regularizaciones como facturas, guías de remisión, informes con error ortográfico y por falta de una buena comunicación con los proveedores del bien o servicio adquirido asimismo con las áreas usuarias. Además, en algunos casos se da las pérdidas de expedientes al no contar con un control adecuado, porque la unidad de Logística y



Patrimonio, simplemente cuenta con registros manuales teniendo la fecha de entrada y salida. Por ende, genera la demora en semanas, incluso meses, para continuar con el armado del expediente y esto es lo que genera insatisfacción, al no tener respuesta en cuanto a su atención del requerimiento. Por otra parte, para hacer seguimiento no hay una forma más accesible en tiempo real, para consultar de manera inmediata en dónde se encuentra dicho expediente, ya que esta unidad no cuenta con un sistema donde pueda ser consultado de forma virtual el estado de su expediente de su requerimiento. Por tal motivo, el área usuaria y el proveedor muestran malestar al tener que ir oficina por oficina para realizar su seguimiento y realizar la búsqueda de forma manual dentro de varios expedientes que tiene cada oficina.

A continuación, en la Tabla 4, se muestra la opinión de la voz del cliente (área usuaria y la población proveedora) sobre sus expectativas y experiencias que tuvo durante el proceso tras haber realizado la adquisición del bien o contratación del servicio en la municipalidad, ya sea para la misma entidad o para las obras, brindando cada detalle del proceso.

Tabla 4: Voice of The Customer Worksheet

VOICE OF THE CUSTOMER WORKSHEET	
FECHA	15/01/2022
Título del Proyecto	Sistema de información web para la mejora del proceso de contratación directa basado en la metodología de Six Sigma en la municipalidad distrital de Alto Inambari.
Líder del Proyecto	Melania Yanapa Soncco



(continuación...)

Definición de la Voz del Cliente (VoC)	Interpretación	Critical to Quality (CTQ) Metric.
Demora en el tiempo de atención en el armado del expediente del bien/servicio.	La atención en cuanto al requerimiento presentado debe ser atendido en tiempo especificado en la normativa y la política de la entidad.	El tiempo de atención debe de ser menor o igual a 1 semana.
El área usuaria está insatisfecha con la atención de su requerimiento.	La satisfacción debe de ser buena al área usuaria, acelerando el proceso de su respuesta con un buen seguimiento en tiempo real en menos tiempo.	La satisfacción al área usuaria debe ser muy buena.
El proveedor está insatisfecho porque no tiene su pago a tiempo.	La satisfacción debe ser buena a todos los proveedores, acelerando de esta forma su derecho a pago después de la ejecución de la orden en tiempo adecuado.	La satisfacción al proveedor debe ser muy buena.
El responsable de Logística y Patrimonio y las áreas usuarias no muestran una buena coordinación con el responsable de OPP.	La buena coordinación mostrada con el responsable de la oficina de Presupuestos debe de ser muy buena para una buena comprensión.	La buena coordinación debe de ser muy buena.
La entidad muestra malestar de no poder cumplir sus metas establecidas.	La satisfacción debe ser buena, sobre todo para la municipalidad, ya que es de vital importancia el cumplimiento de las metas establecidas.	La satisfacción debe de ser buena, en cuanto al cumplimiento

de las metas de
la entidad.

Elaboración propia

4.1.1.12. Diagrama de Descomposición de Funciones

En el siguiente diagrama de descomposición. se observa las actividades del proceso de contratación directa de bienes/ servicios menores a 8 UIT's.

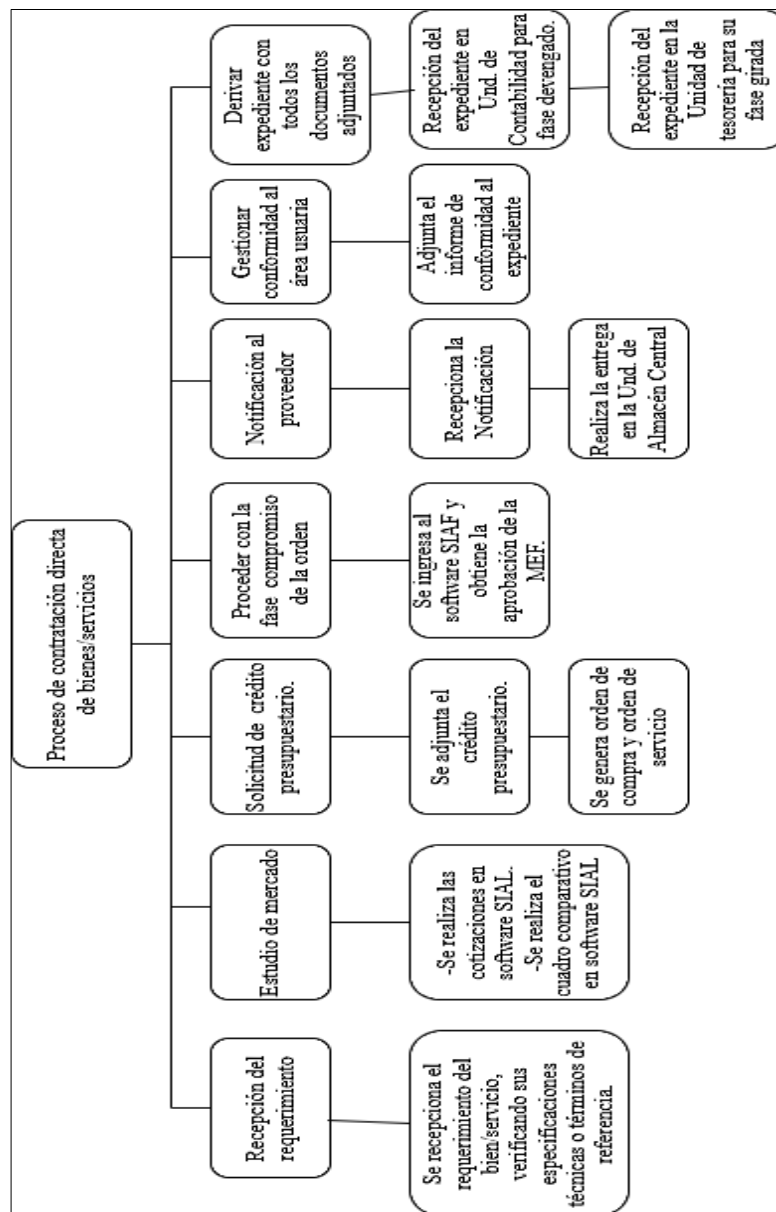


Figura 5: Diagrama de Descomposición de Funciones

Elaboración propia

PROCESO ACTUAL (FLUJOGRAMA)

El flujograma del proceso actual de contratación directa de la unidad de Logística y Patrimonio (trámite documentario para la atención de necesidades de bienes y servicios menores a 8 UIT's) se puede observar en el Anexo B.

4.1.2. Desarrollo de la Fase Medir

Esta fase es más importante, porque se identifican los problemas y se establecen las medidas necesarias para mejorar la calidad del proceso, se identifican las oportunidades de mejora del proceso que se deben abordar para mejorar el desempeño del proceso de contratación directa de bienes/servicios en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad.

4.1.2.1. Árbol de CTQ

El árbol crítico de la calidad es una herramienta y su objetivo es ayudar a identificar las características críticas del producto o servicio que son importantes para los clientes, se desarrolla a partir de los requisitos del cliente y se utiliza para identificar los procesos y características del producto que son críticos para la satisfacción del cliente, llegando a obtener el indicador crítico: KPI.

Tabla 5: El Árbol Crítico de la Calidad del Proceso

Definición de la Voz del Cliente	Critical to Quality (CtQ) Metric	Especificaciones	Indicador Crítico: KPI
Demora en tiempo de espera en realizar	Minimizar el tiempo de las cotizaciones, de acuerdo al tiempo	De 8 horas Se mucho	Tiempo de demora para las



(continuación...)

cotizaciones en el mercado.	indicado en las políticas de la entidad.	en las a 56 en	realizar cotizaciones en el mercado.
Demora en tiempo de espera de respuesta a solicitud de CCP.	Minimizar el tiempo de espera de CCP para generar la orden de compra/servicio.	8 horas a 72 horas.	Se demora mucho tiempo en obtener la certificación de crédito presupuestario. Tiempo de espera para la respuesta de solicitud de CCP.
Demasiado tiempo para la ejecución de la orden por parte del proveedor.	Minimizar el tiempo de ejecución de la orden de compra/servicio por parte del proveedor.	1 a 10 días.	Demasiado tiempo para la ejecución de la orden por parte del proveedor. Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.
Demora en tiempo de espera de respuesta de conformidad por parte del área usuaria.	Minimizar el tiempo de espera para obtener el informe de conformidad del área usuaria.	8 horas a 72 horas.	Se espera mucho tiempo para obtener el informe de conformidad. Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.
Demora en tiempo en la derivación del expediente	Minimizar el tiempo de derivación a la oficina final de	1 a 10 días	Se demora mucho tiempo en la derivación de expedientes. Tiempo en derivar expedientes



(continuación...)

regularizado para Tesorería para el	derivación del a la oficina
pasar a la oficina archivamiento del	expediente. final.
final.	expediente.
Demora en tiempo	
de búsqueda de	Se demora Tiempo en
expedientes cuando	Minimizar tiempo de 5 min mucho tiempo realizar la
el área usuaria	búsqueda del a en la búsqueda búsqueda de
viene a realizar	expediente. 90min de expedientes. expedientes.
seguimiento.	

Elaboración propia

4.1.2.2. Definiciones Operacionales

Tabla 6: Definiciones Operacionales del Proceso de Contratación Directa

Indicador Crítico: KPI	Descripción	Tipo de medida	Unidad	Especificación	¿Dónde y cuándo se medirá?	¿Quién lo medirá?
Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado	Esperan mucho tiempo para tener las cotizaciones de cada proveedor.	Discreto	Horas	8 a 56 horas	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	Al solicitar el CCP a la OPP se espera mucho tiempo.	Discreto	Horas	8 a 72 horas	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco



(continuación...)

		Se espera mucho						
Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.	de tiempo para la ejecución de la orden de compra o servicio tras ser notificada al proveedor.		Dis Días creto	1 a 10 días	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco		
Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	Se espera mucho tiempo a la espera del informe de conformidad del área usuaria.		Dis creto	Hora s horas	8 a 72	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco	
Tiempo de derivar expedientes a la oficina final.	Se espera mucho tiempo para derivar el expediente, ya que demora en regularizar los documentos.		Dis creto	Días	1 a 10 días	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco	
Tiempo de realizar la búsqueda de expedientes.	Exceso de tiempo al buscar el expediente al		Dis creto	min a 90min	5min	MDAI 21 al 25/02/22	Melania Yanapa Soncco	



(continuación...)

momento de hacer
el seguimiento.

Elaboración propia

4.1.2.3. Seleccionar KPI a medir

En la presente investigación se desea medir, aquellas causas críticas del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio. Por lo tanto, se seleccionaron seis indicadores de desempeño (KPI's) para su debido estudio las cuales son a continuación:

KPI 1: Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.

Es el tiempo, donde el responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio espera para obtener las cotizaciones de acuerdo a su directiva donde indica la cantidad de cotizaciones de acuerdo al monto, en su mayoría se entrega como máximo a 3 proveedores para que puedan poner su monto de cada bien/servicio a realizar. El gran problema es que se toman demasiado tiempo en cotizar, tardando días/semanas para poner los precios en las respectivas cotizaciones, para luego hacer un estudio de mercado, comparando los precios en un cuadro comparativo y obtener al proveedor ganador de acuerdo al estudio de mercado para que ejecute el bien o servicio.

KPI 2: Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

Tiempo que el responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio espera para obtener la certificación de crédito presupuestario (CCP) solicitado a la oficina de Planeamiento y Presupuesto. En algunos casos, no hay un presupuesto asignando para dicha orden de compra/servicio por las cuales se da la demora en días, semanas e incluso meses hasta la espera de una nueva asignación del presupuesto para cada rubro y también las áreas usuarias generan sus requerimientos sin antes realizar la consulta al responsable



de OPP para ver su tema presupuestario, finalmente, se da la solución tras llegar a reunirse con los jefes correspondientes para asignar el presupuesto y también se exceden en tiempo para derivar dicha certificación de crédito presupuestario.

KPI 3: Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.

Tiempo que espera el responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio conjuntamente con el jefe del área de Almacén, tras notificar al proveedor ganador según el estudio del mercado, el cual demora días en realizar la entrega de los bienes al área de almacén o dar inicio a la ejecución del servicio, en algunas ocasiones, los bienes solicitados de acuerdo a las especificaciones técnicas llegan incompletos, otros desconforme y no realiza la entrega en fecha notificada en la orden de compra/servicio. Toda esta situación está generando molestia al área usuaria al no obtener los bienes tal como indica en su requerimiento, motivos por el cual, hay retrasos en sus respectivas responsabilidades como obras en ejecución de cada área usuaria.

KPI 4: Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.

Tiempo que el responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio espera para adjuntar el informe de conformidad al expediente para continuar su trámite documentario por la contratación de bien/servicio, estos informes son generadas por el área usuaria quien ha presentado el requerimiento, razones como falta de una buena coordinación y organización se da la demora en adjuntar y derivar el informe solicitado en horas, días incluso, tarda semanas en llegar a la unidad de Logística y Patrimonio para adjuntar a su debido expediente.

KPI 5: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.

Tiempo en la cual, se realiza la derivación del expediente del bien o servicio completo de la unidad de Logística y Patrimonio a la oficina final que es la unidad de



Contabilidad para su fase devengado y Tesorería para su fase de pagado y archivamiento del expediente. Por falta de algunas irregularidades y por falta de una buena coordinación se presentan casos como falta de facturas, guías de remisión, firmas, comprobantes, se da la demora del tiempo, para que el expediente esté completo y pueda ser derivado sin ningún otro inconveniente.

KPI 6: Tiempo en realizar la búsqueda de expediente.

Tiempo en la cual el área usuaria o el proveedor del bien/servicio, esperan para obtener respuesta de sus expedientes a modo de hacer seguimiento, saber en qué estado se encuentra su expediente (requerimiento presentado), en que oficina, la fecha y las razones de su demora. En algunos casos hay pérdidas, ya que la unidad de Logística y Patrimonio, no tiene un control adecuado simplemente maneja su control de forma manual y para tener un seguimiento óptimo y eficiente y dar respuesta a las consultas en un menor tiempo apropiado se requiere de un sistema de información, a través de ello dar respuesta de manera rápida en tiempo real y obtener la satisfacción del área usuaria y del proveedor.

4.1.2.4. Tablas de Frecuencias Para Desempeño y Número de Defecto

KPI 1: Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.

En la Tabla 7 se tiene el KPI 1, con sus respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos del tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado, donde se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos de la situación actual del proceso.

Tabla 7: KPI 1: Tiempo de Espera Para las Cotizaciones en el Mercado

KPI	Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio
Meta	8 horas
Especificaciones	2 a 56 horas

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la Tabla 8, se muestra el resumen de la cantidad de requerimientos que fueron cotizados en un rango de tiempo, seleccionados en escala de tiempo en horas.

Tabla 8: Resumen KPI 1 Tiempo de Espera en las Cotizaciones

Tiempo(horas)	Frecuencia
Menos de 8 horas	29
8 a 16 h	26
16h a 24h	9
24h a 40h	12
40 a más	8

(continuación...)

total	84
--------------	-----------

Elaboración propia

En la Tabla 9, se muestra la frecuencia del total de 84 requerimientos cotizados, seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 9: Frecuencia de Ítem KPI 1 Tiempo de Espera en Horas de las Cotizaciones.

Ítem	Frecuencia
Buenos	29
Malos	<u>55</u>

Elaboración propia

KPI 2: Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

En la Tabla 10, se tiene el KPI 2 con sus respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos de tiempo de espera para obtener la certificación de crédito presupuestario, necesario para generar la orden de compra/servicio, se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos.

Tabla 10: KPI 2: Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP

KPI	Tiempo de espera de respuesta de la solicitud de CCP.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio

(continuación...)

Meta	8 horas
Especificaciones	3 a 72 horas

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo que son las frecuencias.

En la Tabla 11, se muestra el resumen de la cantidad de respuesta obtenida en un rango de tiempo a la solicitud presentada para la certificación de crédito presupuestario, seleccionados en una escala de tiempo en horas.

Tabla 11: Resumen KPI 2 Tiempo de Espera de Respuesta de Solicitud de CCP.

Tiempo(horas)	Frecuencia
Menos de 8 horas	21
8 a 16 h	33
16h a 24h	9
24h a 40h	17
40 a más	4
Total	84

Elaboración propia

En la Tabla 12, se muestra la frecuencia del total de 84 respuestas de solicitudes para CCP, seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 12: Frecuencia de Item KPI 2 Tiempo en Horas de Respuesta de Solicitud de CCP

Ítem	Frecuencia
Buenos	21



(continuación...)

Malos	63
--------------	----

Elaboración propia

KPI 3: Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.

En la Tabla 13, se tiene el KPI 3 con las respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos, del tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor, donde se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos.

Tabla 13: KPI 3: Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor

KPI	Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio
Meta	2 días
Especificaciones	1 a 10 días

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la Tabla 14, se muestra el resumen de la cantidad de órdenes ejecutados después de la notificación al proveedor en un rango de tiempo, seleccionados en una escala de tiempo en días.

Tabla 14: Resumen KPI 3 Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor

Tiempo(días)	Frecuencia
Menos de 3d	23
3d a 5d	17
5d a 7 d	13
7d a más	31
Total	84

Elaboración propia

En la Tabla 15, se muestra la frecuencia del total de 84 órdenes ejecutados por parte del proveedor, seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 15: Frecuencia de Ítem KPI 3 Tiempo de Espera en Días Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor

Ítem	Frecuencia
Buenos	23
Malos	61

Elaboración propia

KPI 4: Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.

En la Tabla 16, se tiene el KPI 4 con las respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos del tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria, donde se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos.

Tabla 16: KPI 4: Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaria

KPI 4	Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022



(continuación...)

Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio
Meta	8 horas
Especificaciones	5 – 72 horas

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la Tabla 17, se muestra el resumen de la cantidad de respuesta de informes de conformidad de cada orden en un rango de tiempo, seleccionados en una escala de tiempo en horas.

Tabla 17: Resumen KPI 4 Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaría

Tiempo(horas)	Frecuencia
Menos de 8 horas	19
8 h a 16 h	35
16 a 24h	11
24h a 40h	12
40h a más	7
Total	84

Elaboración propia

En la Tabla 18, se muestra la frecuencia del total de 84 informes de conformidad del área usuaria, seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 18: Frecuencia de Ítem KPI 4 Tiempo de Espera en Horas Para Recibir la Conformidad del Área Usuaria.

Ítem	Frecuencia
Buenos	19
Malos	65

Elaboración propia

KPI 5: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.

En la Tabla 19, se tiene el KPI 5 con las respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos del tiempo en derivar expedientes a la oficina final, donde se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos.

Tabla 19: KPI 5: Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final

KPI	Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al responsable/jefe de la unidad de Logística y Patrimonio
Meta	2 días
Especificaciones	1 a 10 días

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo que son las frecuencias.

En la Tabla 20, se muestra el resumen de la cantidad de expedientes derivados a la oficina final en un rango de tiempo, seleccionados en una escala de tiempo en días.

Tabla 20: Resumen KPI 5 Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final.

Tiempo(horas)	Frecuencia
Menos de 3	20
3d a 6d	22
6d a 9 d	15
9d a más	27
Total	84

Elaboración propia

En la Tabla 21, se muestra la frecuencia del total de 84 expedientes derivados a la oficina final seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 21: Frecuencia de Ítem KPI 5 Tiempo en Días en Derivar Expedientes a la Oficina Final

Ítem	Frecuencia
Buenos	20
Malos	64

Elaboración propia

KPI 6: Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.

En la Tabla 22, se tiene el KPI 6 con las respectivas especificaciones en el proceso de recolección de datos de tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes, donde se verifica la información correspondiente de los resultados obtenidos.

Tabla 22: KPI 6: Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes.

KPI	Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.
Fecha de medición	24 al 28 de febrero del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Consulta y observación al administrador de la Unidad de Logística
Meta	10 min
Especificaciones	8 min a 90 min

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo C, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la Tabla 23, se muestra el resumen de la cantidad de respuesta de expedientes consultados en un rango de tiempo, seleccionados en una escala de tiempo en minutos.

Tabla 23: Resumen KPI 6 Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes

Tiempo(horas)	Frecuencia
Menos de 12 min	19
12min a 24min	24
24 min a 50min	26
50min a más	15
Total	84

Elaboración propia



En la Tabla 24, se muestra la frecuencia del total de 84 respuestas de los expedientes consultados, seleccionados en una escala descriptiva.

Tabla 24: Frecuencia de Ítem KPI 6 Tiempo de Espera en Minutos en Realizar la Búsqueda de Expedientes.

Ítem	Frecuencia
Buenos	19
Malos	65

Elaboración propia

4.1.2.5. Tablas de Frecuencia Para Desempeño y Número de Defectos

Tabla 25: Resumen de los KPI's

KPI	Unidad	Media	Especificaciones		Prom	Muestra		
			Li	Ls		B	M	Total
Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.	horas	8h	2h	56h	16	29	55	84
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	horas	8h	3h	72h	16.1	21	63	84
Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor	Días	2d	1d	10d	5.4	23	61	84
Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	Horas	8h	5h	72h	16.3	19	65	84
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.	Días	2d	1d	10d	6.1	20	64	84
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expediente.	Minutos	10m	8m	90m	29.6	19	65	84

Elaboración propia



Cálculo de Nivel Sigma Madre

En la Tabla 26, se detalla la cantidad de defectos de cada KPI del proceso de contratación directa de los tiempos obtenidos de la Tabla 25, para obtener respuesta a través de este cálculo los defectos por millón de oportunidades de Six Sigma.

Tabla 26: Cálculo de Nivel Sigma Madre

Proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio	DEFECTOS
Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.	55
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	63
Defectos del proceso de contratación directa de bienes o servicios en la unidad de Logística y Patrimonio	61
Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.	65
Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	64
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.	65
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.	373
Total, de defectos	6
Número de oportunidades	1000000.00
Defectos por millón de oportunidades	740,079.36

Elaboración propia

Número de defectos = 373

Número de unidades = 84

Número de oportunidades = 6

$$DPMO = \frac{\text{Número de defectos} * 1,000,000}{\text{Número de unidades} * \text{Número de oportunidades}}$$

$$DPMO = \frac{373 * 1,000,000}{84 * 6}$$

$$DPMO = 740,079.36$$

El nivel y el rendimiento de sigma madre se obtuvo según la tabla de conversión que se observa en el Anexo D y el siguiente resultado se muestra en la Tabla 27 el nivel sigma madre y en la Figura 6 el rendimiento final de sigma madre del proceso actual.

Tabla 27: Nivel Sigma Madre

Nivel Sigma Madre	0.86
DPMO	740,079.36

Elaboración propia

Rendimiento Final

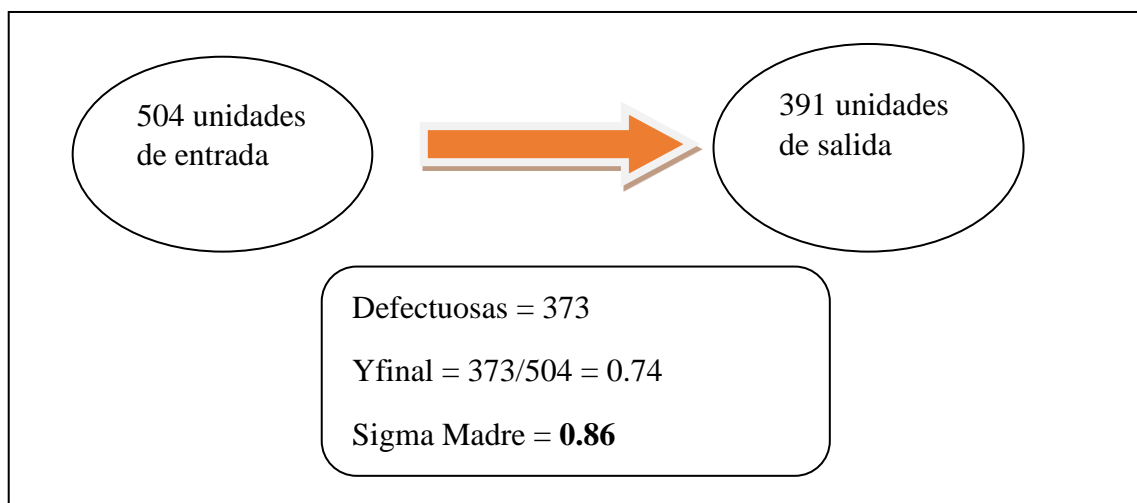


Figura 6: Rendimiento Final de Six Sigma Madre

Elaboración propia

Tabla 28: Cuadro de Rendimiento de los Procesos

Proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio	Defectos	Yfi nal	DPMO	Nivel Sigma
Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.	55	0.65	654,76 1.90	1.1
Defectos por el proceso de contratación directa de bienes/servicios en la unidad de Logística y Patrimonio	63	0.75	750000 .00	0.82
Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor	61	0.72	726,19 0.47	0.89
Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	65	0.77	773,80 9.52	0.74
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final	64	0.76	761,90 4.76	0.78
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.	65	0.77	773,80 9.52	0.74

Elaboración propia

4.1.2.6. Capacidad del Proceso Para Cada KPI

Se realiza la medición de la capacidad del proceso de contratación directa de cada KPI, donde, se mide la capacidad del proceso dentro de los límites de especificación y a capacidad del proceso se puede medir utilizando:

- El índice de capacidad potencial del proceso Cp.
- El índice de capacidad real del proceso Cpk.
- El índice de capacidad del proceso Pp.
- El índice de capacidad del proceso potencial Ppk.
- El índice de capacidad general del proceso Cpm.

KPI1. Tiempo de espera para las cotizaciones en el mercado.

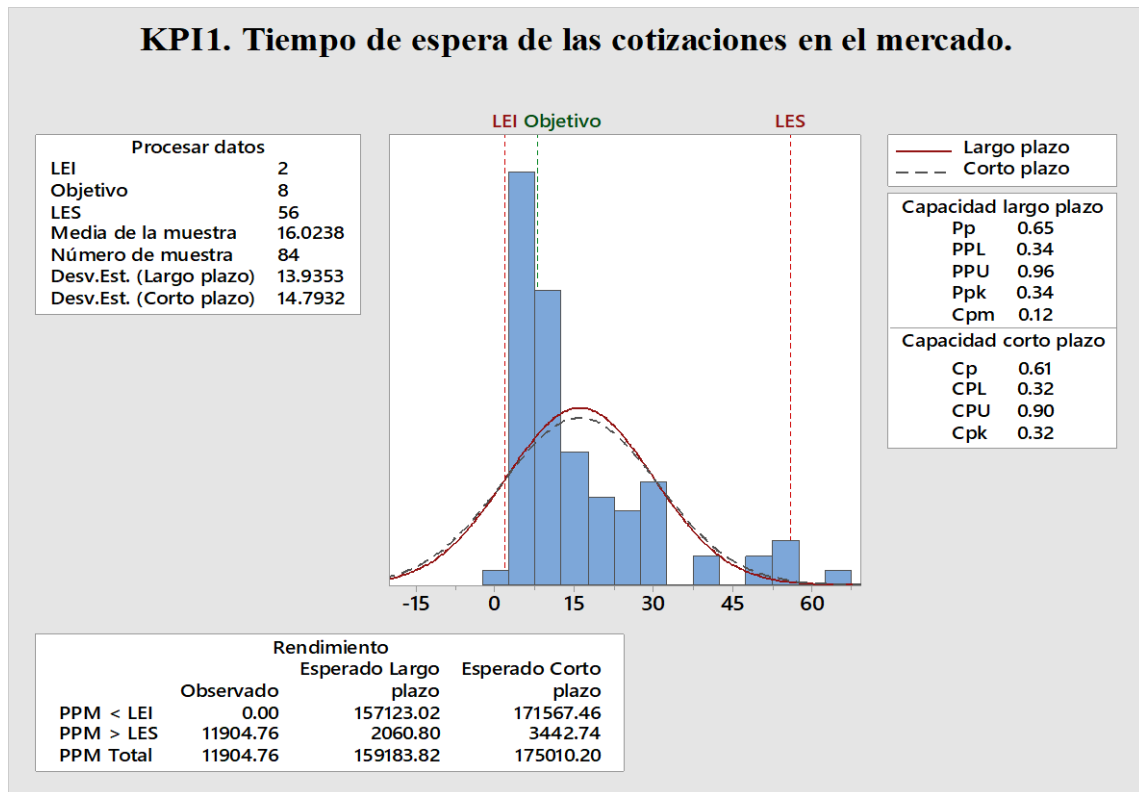


Figura 7: Tiempo de Espera Para las Cotizaciones en el Mercado

Elaboración propia

El Cp compara la dispersión del proceso hacia los límites de especificación, al estimar el Cp, ha dado como resultado el valor de 0.61, donde confirma, que el proceso no es capaz de desempeñarse en el tiempo especificado de 3 horas a 56 horas. Asimismo, el índice de capacidad real (Cpk) obtuvo el valor de 0.32, que indica que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo.

El PP es la medida de la capacidad general del proceso y obtuvo como resultado el valor de 0.65, indicando que la capacidad general del proceso es deficiente y requiere de mejoras reduciendo su variación. El Ppk y el Cpk representa el desempeño y la capacidad real del proceso, donde se podría esperar si se eliminarán los cambios rápidos y progresivos del proceso y así lograr una consideración de mejora.

En la Figura 7, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló: Objetivo = 8 es diferente a la media 16.0238

Debido a que el $CPM = 0.12$, indica que el proceso debe mejorar, para cumplir las respectivas especificaciones que el área usuaria experimenta con el tiempo, sobre este rendimiento real del proceso en la parte de cotizaciones a los proveedores.

El valor PPM Total (Exp. Rendimiento General) indica que el 175010.20 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones de tiempo de espera para la realización de cotizaciones a los proveedores para el estudio del mercado de manera adecuada.

KPI2. Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

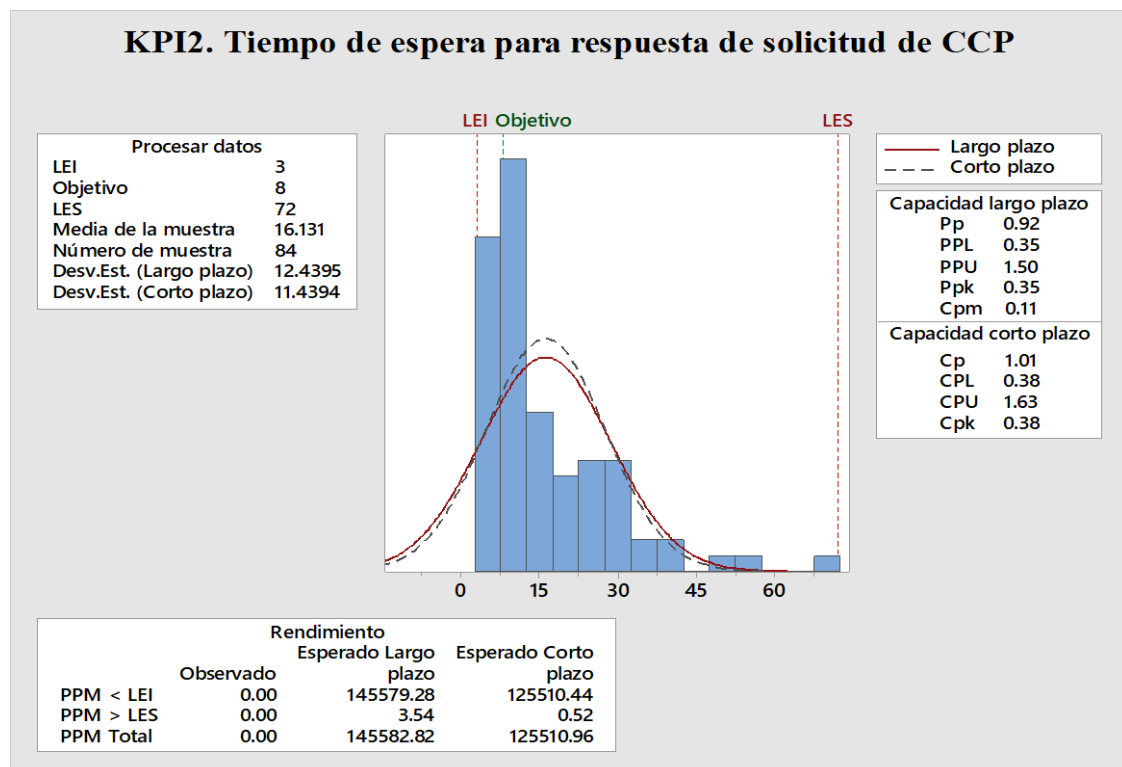


Figura 8: Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP

Elaboración propia



En este caso, la capacidad potencial (C_p) del tiempo de espera de respuesta a la solicitud de la certificación de crédito presupuestario, obtuvo el valor de 1.01, que confirma que el proceso más o menos es capaz de realizarse en el tiempo estimado de 3 horas a 72 horas y el valor de la capacidad real del proceso (C_{pk}) obtuvo el valor de 0.38, que indica, que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo.

El PP es la medida de la capacidad general del proceso y obtuvo como resultado el valor de 0.92, indicando que la capacidad general del proceso es deficiente y requiere de mejoras reduciendo su variación.

El Ppk y el Cpk representa el desempeño y la capacidad real del proceso, donde se podría esperar si se eliminarán los cambios rápidos y progresivos del proceso y así lograr una consideración de mejora.

En la Figura 8, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló.

Objetivo = 8 es diferente a la media 16.131

Debido a que la medida de CPM = 0.11 y el PP = 0.92, indican que el proceso debe mejorar reduciendo su variación, para cumplir las especificaciones que el área usuaria experimenta con el tiempo del rendimiento real.

El valor PPM Total indica que el 125510.96 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones del tiempo de espera de respuesta a la solicitud de CCP para generar su respectivo orden.

KPI3. Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor

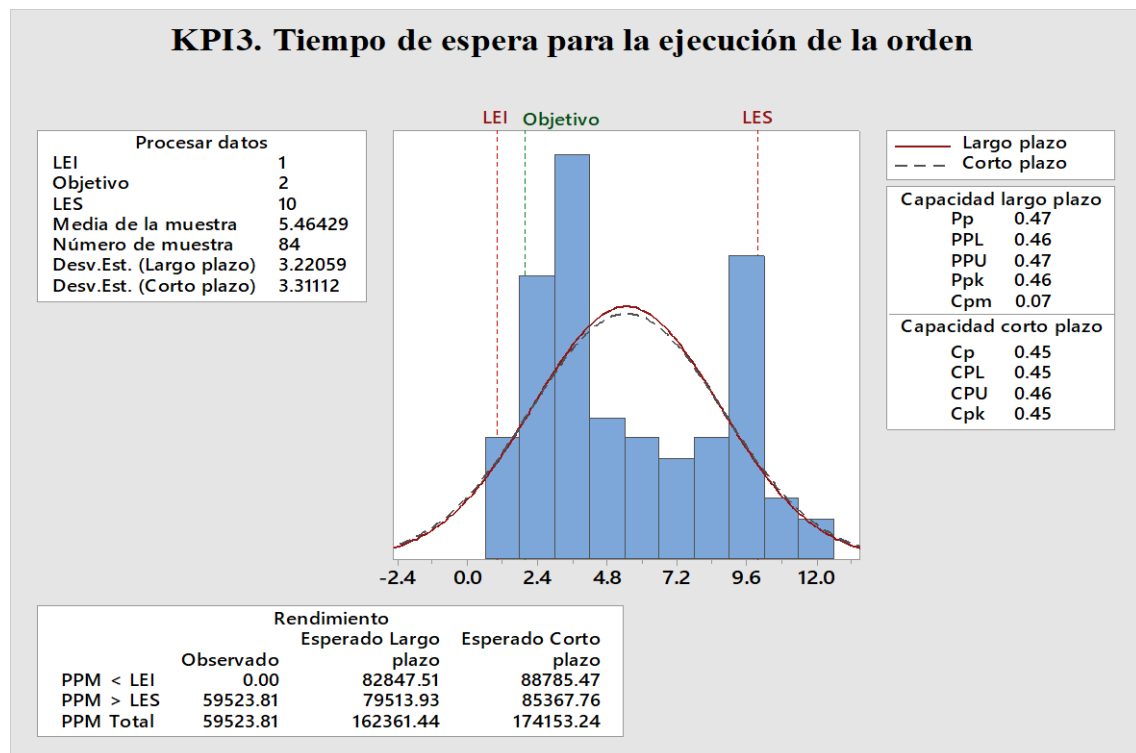


Figura 9: Tiempo de Espera Para la Ejecución de la Orden por Parte del Proveedor
Elaboración propia

En este caso, al estimar la capacidad potencial (CP) del tiempo de espera, ha dado como resultado 0.45, donde, confirma que el proceso no es capaz de realizarse en el tiempo especificado de 1 a 10 días, indicando que el proceso tiene dificultades dentro de los límites de especificación y requiere de mejoras y modificaciones serias. En cuanto, al valor de índice de capacidad real (Cpk) es 0.45, indica que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo, pero por la igualdad de valor obtenido entre Cp y Cpk indica está centrado entre los límites de las especificaciones establecidas en esta parte del proceso.

En la Figura 9, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló en esta parte del proceso.

Objetivo = 2 es diferente a la media 5.46421

Debido a que la medida de la capacidad general del proceso $CPM = 0.07$, indica que el proceso debe mejorar, para cumplir las especificaciones correspondientes que el área usuaria experimenta con el tiempo el rendimiento real.

El valor de P_p es de 0.47 como medida de capacidad general, indicia que la ejecución por parte del proveedor no es adecuada, por lo tanto, se debe considerar una mejora para reducir esa variación del tiempo. El valor PPM Total indica que el 174153.24 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones de tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor, en caso de los bienes hayan sido internados en la unidad de Almacén de la municipalidad distrital.

KPI4. Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.

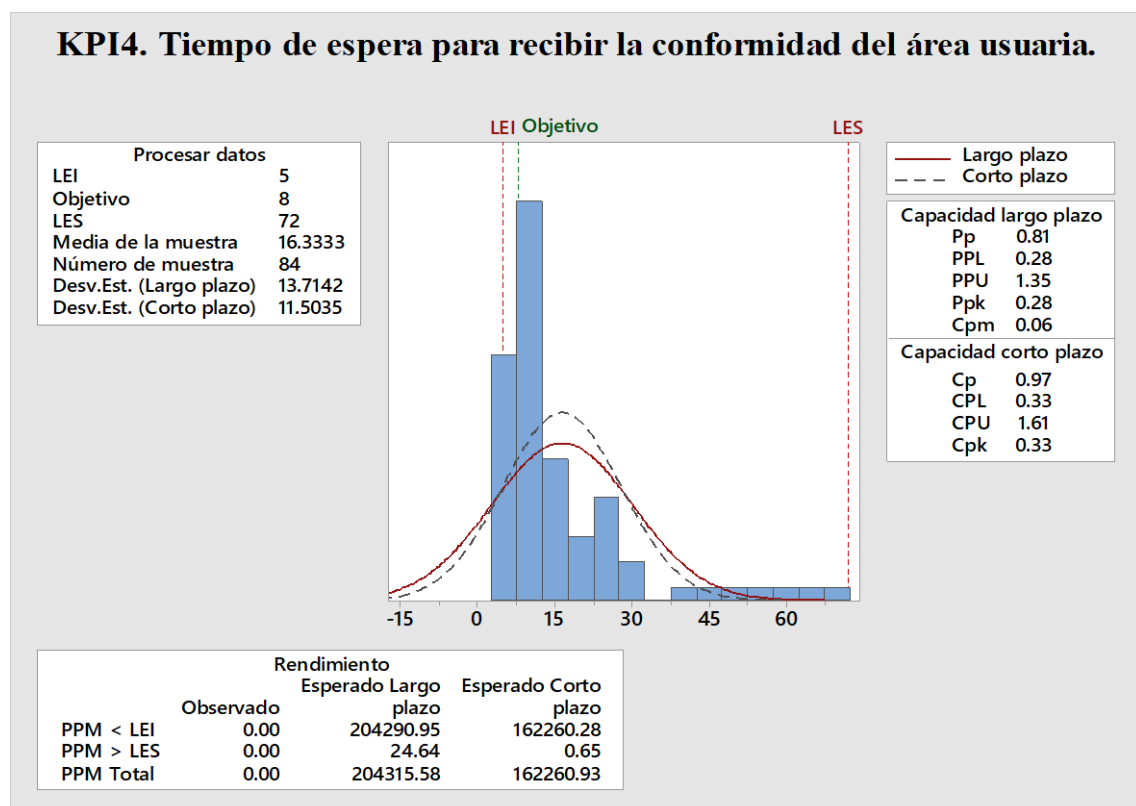


Figura 10: Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad del Área Usuaria.

Elaboración propia



En este caso, al estimar la capacidad potencial (CP) del tiempo de espera, ha dado como resultado 0.97, donde, confirma que el proceso no es capaz de realizarse en el tiempo especificado de 5 horas a 72 horas, indicando que el proceso tiene dificultades dentro de los límites de especificación y requiere de mejoras y modificaciones serias. En cuanto, al valor de índice de capacidad real (Cpk) es 0.33, que indica que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo.

El PP es la medida de la capacidad general del proceso y se obtuvo como resultado el valor de 0.81, indicando que la capacidad general del proceso es deficiente y requiere de mejoras reduciendo su variación. El Ppk y el Cpk representa el desempeño y la capacidad real del proceso, donde se podría esperar si se eliminarán los cambios rápidos y progresivos del proceso y así lograr una consideración de mejora.

En la Figura 10, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló en esta parte del proceso.

Objetivo = 8 es diferente a la media 16.3333

Debido a que la medida de la capacidad general del proceso $CPM = 0.06$ y el valor de $PP = 0.81$, indica que el proceso es deficiente y, por lo tanto, debe mejorar reduciendo su variación, para cumplir las respectivas especificaciones correspondientes que el área usuaria experimenta con el tiempo el rendimiento real.

El valor PPM Total indica que el 162260.93 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones del tiempo de espera para recibir el informe de conformidad del área usuaria.

KPI5. Tiempo en derivar expedientes a la oficina final

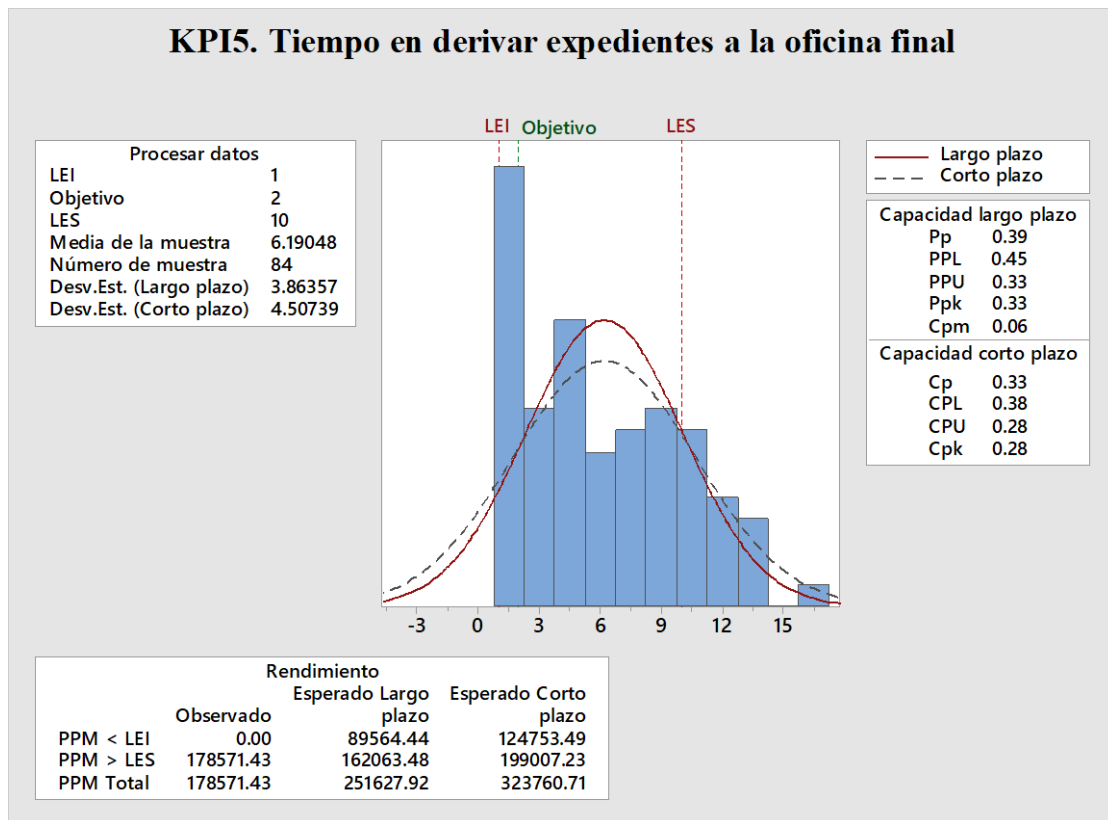


Figura 11: Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final

Elaboración propia

En este caso, al estimar la capacidad potencial del tiempo de espera, ha dado como resultado 0.33, que confirma que el proceso no es capaz de realizarse en el tiempo especificado de 1 a 10 días, indicando que el proceso tiene dificultades dentro de los límites de especificación y requiere de mejoras. En cuanto, al valor de índice de capacidad real (Cpk) es 0.28, que indica que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo.

En la Figura 11, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló.

Objetivo = 2 es diferente a la media 6.1948.

Debido a que $CPM = 0.06$, indica que el proceso debe mejorar, para cumplir las respectivas especificaciones correspondientes que el área usuaria experimenta con el tiempo el rendimiento real. En cuanto, al valor PPM Total indica que el 323760.71 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones de tiempo de espera para derivar los expedientes a la oficina final para su devengado, girado.

KPI6. Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.

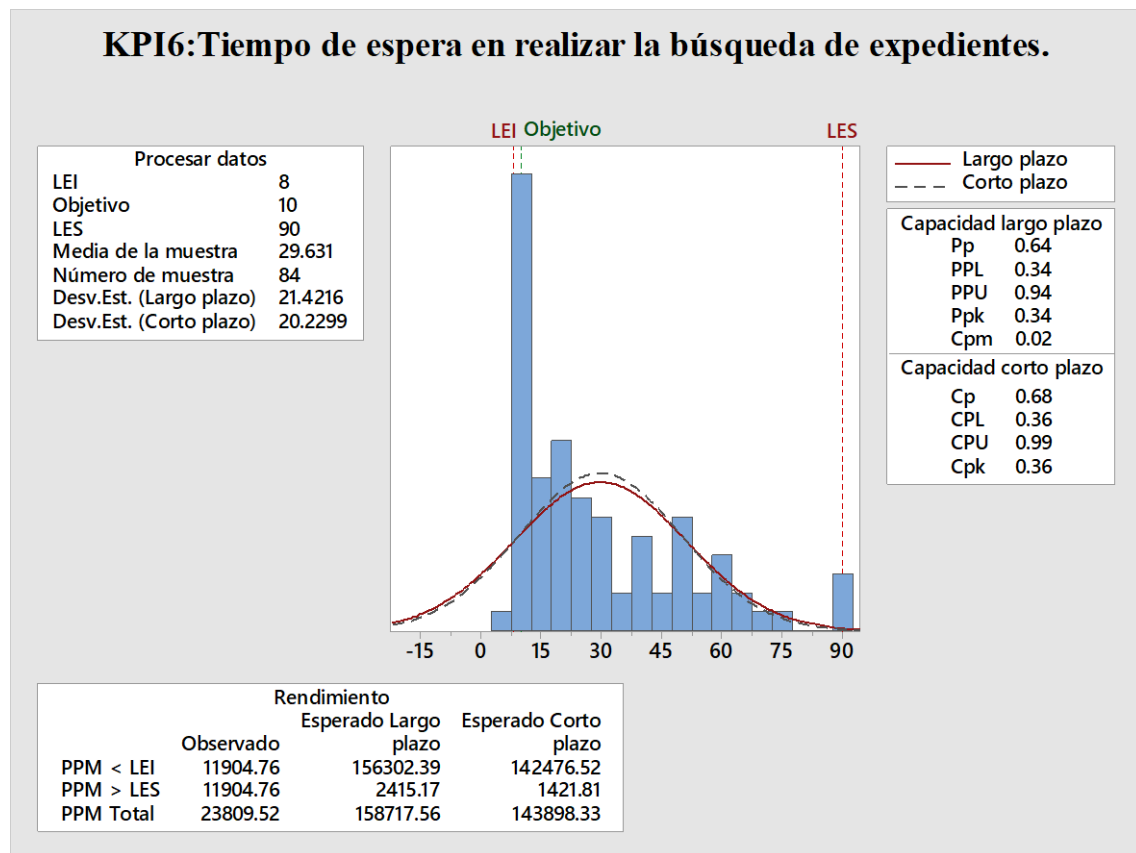


Figura 12: Tiempo de Espera en Realizar la Búsqueda de Expedientes

Fuente: Elaboración propia

En este caso, al estimar la capacidad potencial del tiempo de espera, ha dado como resultado 0.68, que confirma que el proceso no es capaz de realizarse en el tiempo especificado de 8 a 90 minutos, indicando que tiene dificultades dentro de los límites de especificación y requiere de mejoras y modificaciones serias. En cuanto, al valor de índice



de capacidad real (Cpk) es 0.36, que indica que el proceso no es capaz de producir resultados dentro de los límites de especificación y se debe tomar medidas para mejorarlo.

En la Figura 12, en vista de que el objetivo no es la media de la muestra, es decir, no es $(LES-LEI) / 2$, por ello, es imprescindible un nuevo indicador que proporcione la capacidad del proceso en relación al objetivo que se señaló en esta parte del proceso.

Objetivo = 10 es diferente a la media 29.631

Debido a que la medida de la capacidad general del proceso $CPM = 0.02$ y el $PP = 0.64$, indica que el proceso debe mejorar reduciendo su variación, para cumplir las respectivas especificaciones correspondientes que el área usuaria experimenta con el tiempo el rendimiento real del proceso.

El valor PPM Total indica que el 143898.33 de un millón de oportunidades no complacen las especificaciones de tiempo de espera en realizar búsqueda de expediente que el cliente que es el área usuaria y la población proveedora solicita respuesta cuando hace su seguimiento a su expediente.

4.1.3. Desarrollo de la Fase Analizar

4.1.3.1. Simulación del Proceso Actual

El software de Simulación que se utiliza es el Bizagi Modeler, porque cuenta con un módulo de simulación de gran alcance que permite tomar mejores decisiones, además es fácil de usar, basta con tomar el diagrama de flujo del proceso, agregar información del tiempo, costo y recursos, muestra una animación de la simulación en tiempo real.

Interpretación del resultado.

En el Anexo E, se muestra la simulación del proceso de contratación directa de bienes/servicios menores a 8 UIT's de la unidad de Logística y Patrimonio de la

municipalidad distrital de Alto Inambari, se trabajó con una muestra de 84 requerimientos de bien/servicio del año 2021.

Se obtuvo como resultado, el tiempo del proceso de 724.98 horas de la situación actual, mostrando que el tiempo para el proceso es demasiado y por lo tanto, existe un proceso deficiente, generando una insatisfacción al área usuaria al no ser atendida a tiempo, por lo cual genera retrasos en sus trabajos y al proveedor al no recibir su pago en tiempo adecuado y principalmente afecta a la entidad al no cumplir sus metas establecidas para ese año.

4.1.3.2. Análisis de Datos

a) Exploración

Gráfico Pareto

El gráfico de Pareto ayuda bastante en la toma de decisiones a la entidad porque permite destinar una orden de prioridades, indicando a través del gráfico los problemas más graves a solucionar, como es el caso de 80% de problemas se derivan del 20% de las causas.

De tal forma se detalla en la Tabla 29, los seis indicadores de KPI's del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari, específicamente para saber los indicadores con más defectos a priorizar y así dar solución para conseguir la mejora del tiempo del proceso.

Tabla 29: Exploración de KPI's según Pareto

Problemas	Frecuencia	P. Acumulado
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.	65	17%

(continuación...)

Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	65	35%
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.	64	52%
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	63	69%
Tiempo de espera para la ejecución de la orden por parte del proveedor.	61	85%
Tiempo de espera de las cotizaciones en el mercado.	55	100%

Elaboración propia

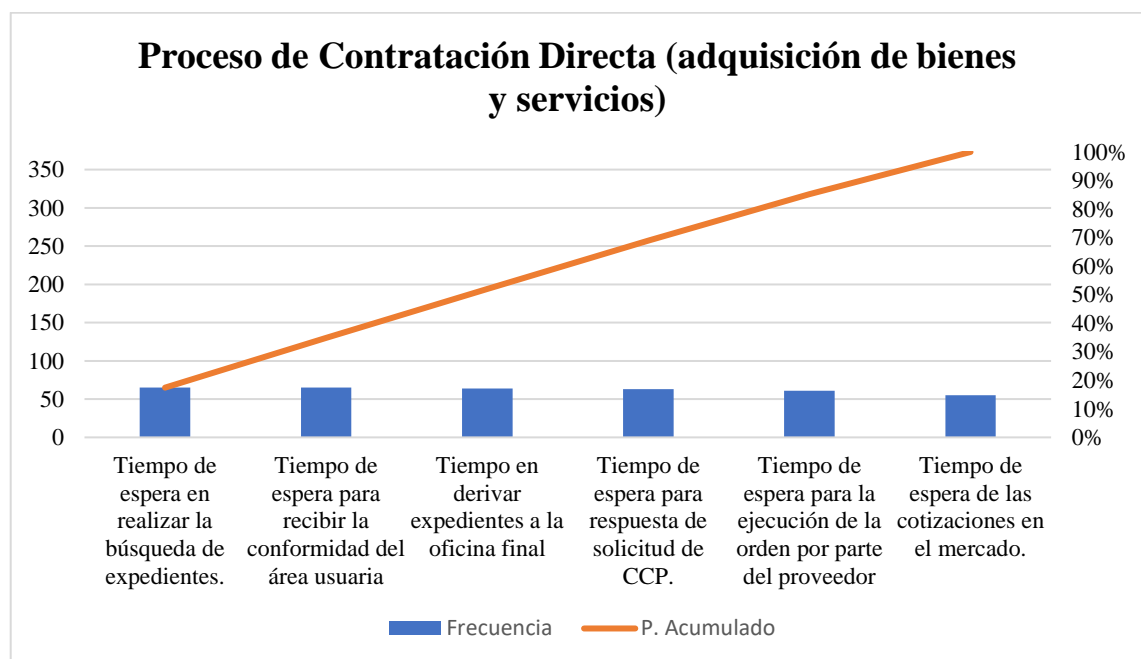


Figura 13: Diagrama de Pareto

Elaboración propia

En la Figura 13, se muestra los defectos encontrados en el gráfico de Pareto, que pertenecen a cuatro KPI's con más defectos que son:

- Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.
- Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.
- Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.



- Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

De tal forma, si se eliminan las causas que lo estimulan desaparecería la mayor parte de los defectos. En este caso, además de la importancia de basarse en los datos, por consiguiente, se determinará las causas potenciales para esos defectos a través de la lluvia de ideas las cuales se muestran en la Tabla 30.

Causas Potenciales Para Los Cuatro Defectos

Tabla 30: Causas Potenciales Para los Cuatro Defectos

N°	Causas Potenciales
X1	Tiempo excesivo para dar respuesta de la búsqueda del expediente solicitado por el área usuaria y/o proveedor.
X2	Desorden documentario en la oficina.
X3	Falta de organización y/o planificación de todas las documentaciones para el expediente.
X4	Falta de un control adecuado, el cual genera algunos documentos extraviados.
X5	Espacio reducido del área de trabajo.
X6	Falta de reporte diario, mensual de los requerimientos atendidos.
X7	Tiempo excesivo en realizar informes de conformidades las áreas usuarias.
X8	Error en la documentación al enviar información incorrecta en las conformidades.
X9	Tiempo excesivo en derivar los informes de conformidades a las oficinas correspondientes.



(continuación...)

-
- | | |
|-----|--|
| X10 | Falta de personal capacitado para una correcta documentación de los informes y armado de expedientes de pago. |
| X11 | Falta de personal de apoyo para la derivación de los expedientes. |
| X12 | Tiempo excesivo en regularizar documentos por parte del área usuaria y proveedor. |
| X13 | Documentación errada enviada por parte del proveedor, como facturas y guías de remisión. |
| X14 | Tiempo excesivo en derivar expedientes a las respectivas áreas correspondientes. |
| X15 | Falta de un sistema web de información para el proceso de gestión de la contratación directa de bienes/servicios para el área usuaria y las diferentes oficinas con las que cuenta la municipalidad. |
| X16 | Indebida determinación de necesidades o requerimientos por parte del área usuaria sin tomar en cuenta la disponibilidad presupuesta. |
| X17 | Falta de coordinación entre las áreas usuarias y el responsable de oficina de Planeamiento y Presupuesto. |
| X18 | Presentación de los gastos imprevistos sin respetar el PIA. |
| X19 | Falta de opinión presupuestal por parte del responsable de OPP. |
| X20 | Incumplimiento con los horarios de atención. |
| X21 | Falta de actualización de las directivas en adquisiciones menores a 8 Unidades Impositivas Tributarias. |
| X22 | Insuficiente número de equipos de cómputo en las oficinas de la municipalidad. |

Elaboración propia

Análisis Estadístico Para Determinar Causas

El análisis estadístico para determinar las respectivas causas de los cuatro KPI's se realiza mediante las gráficas de análisis de tendencia lineal y gráfica de series de tiempo en el software Minitab.

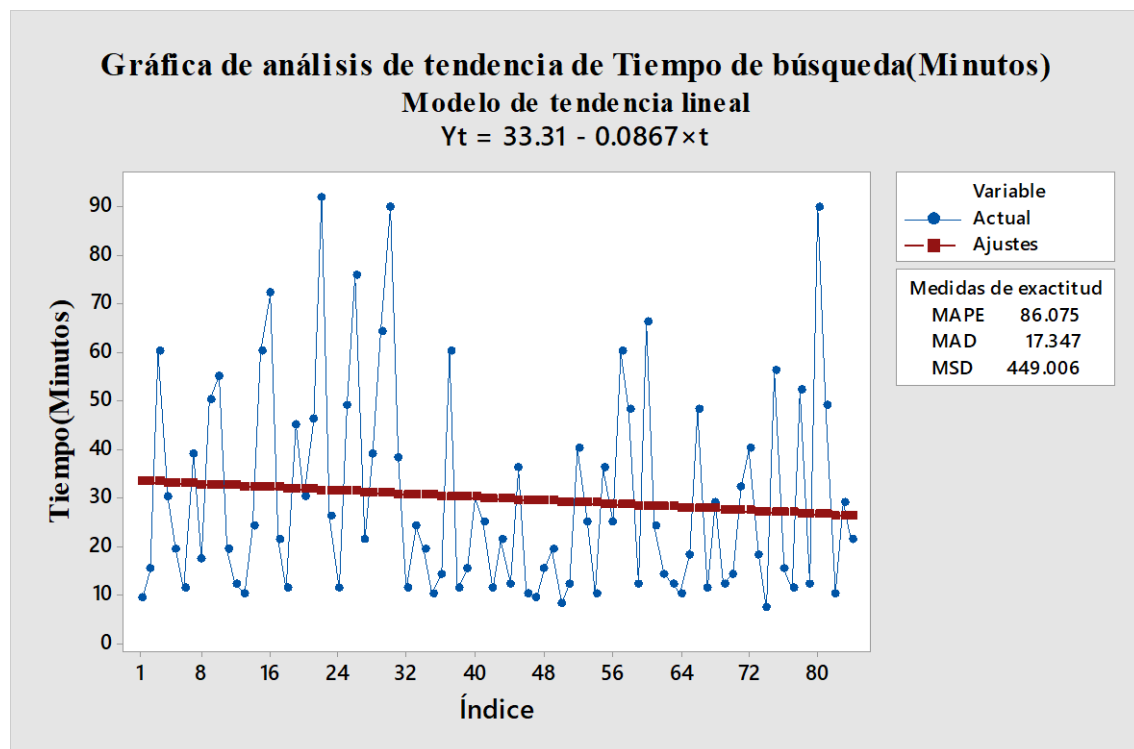


Figura 14: Tendencia de Tiempo en la Espera de Búsqueda de Expedientes

Elaboración propia

En esta gráfica de tendencia lineal, muestra un error porcentual absoluto (MAPE) expresando con exactitud en un 86.06% de error en la búsqueda de expedientes, donde principalmente los proveedores y áreas usuarias se acercan específicamente a la unidad de Logística y Patrimonio para consultar sobre su requerimiento presentado en caso de que no tenga respuesta, realiza la consulta en cada oficina por donde pasa el expediente del requerimiento presentado. Precisamente esta búsqueda, exhibe este porcentaje de error, indicando una grave ineficiencia en esta parte del proceso, indicando la mejora posible.

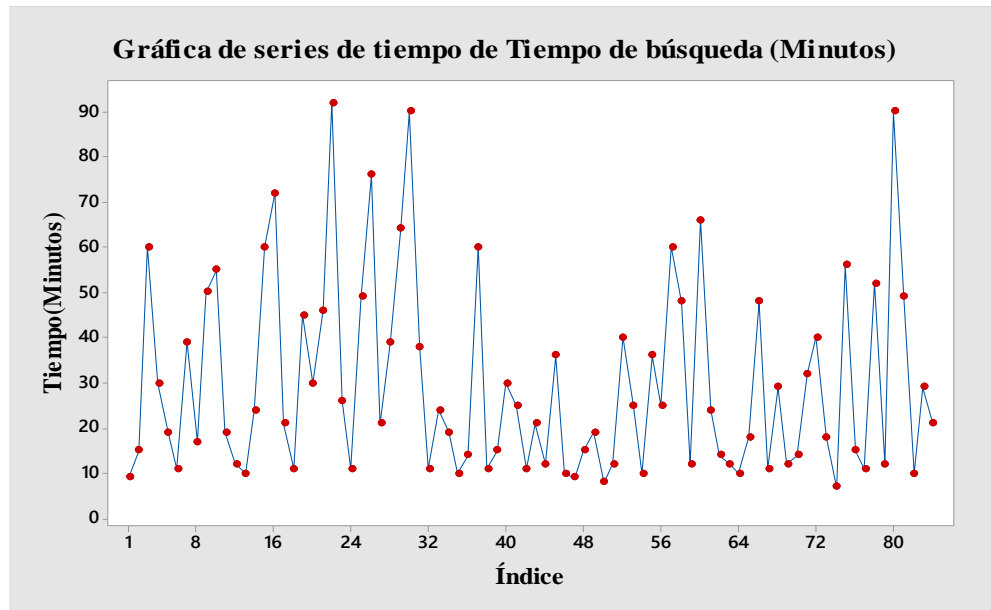


Figura 15: Serie de Tiempo en Realizar la Búsqueda de Expedientes
Elaboración propia

En la gráfica no se puede apreciar los puntos consecutivos ascendentes o descendentes en el mismo lado de la media, que indica, que no existe una tendencia definida: **Tendencia:** No existe tendencia. **Conclusión:** Causas comunes.

KPI 2: Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.

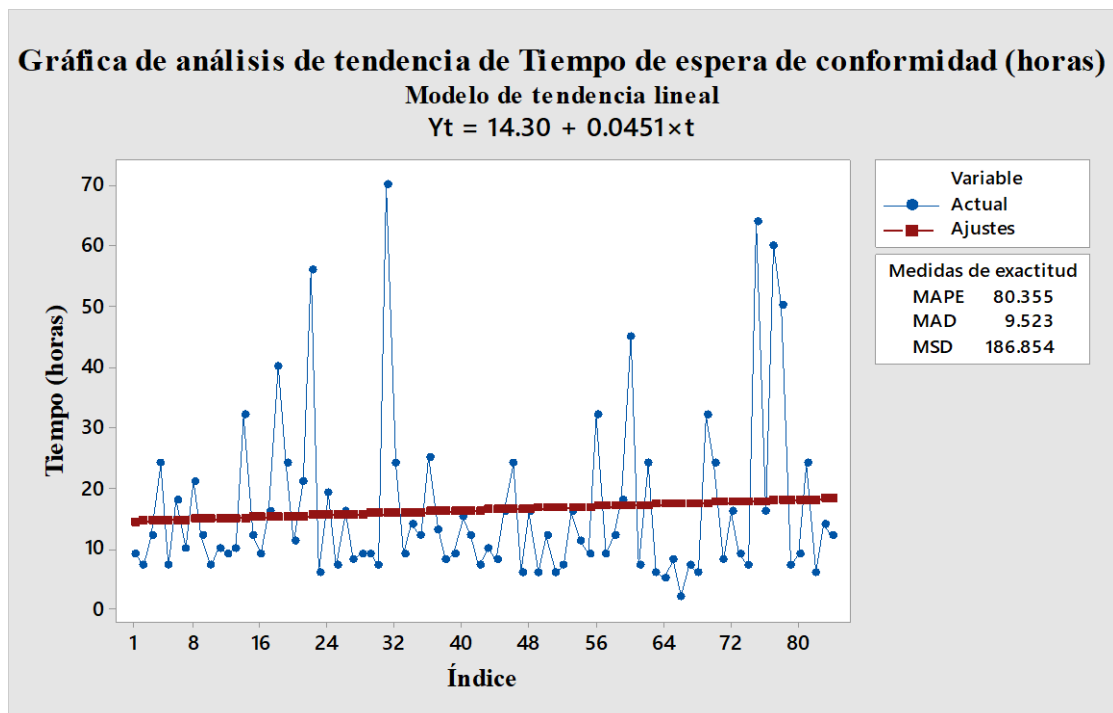


Figura 16: Tendencia de Tiempo en Recibir la Conformidad del Área Usuaría
Elaboración propia

En esta gráfica de tendencia lineal, muestra un error porcentual absoluto (MAPE) expresando con exactitud en un 80.35% de error en recibir el informe de conformidad del área usuaria, indicando una grave ineficiencia en esta parte del proceso por cada respuesta de solicitud atendido se equivoca un 80.35% de error con respecto al dato real, por parte del responsable del área usuaria en generar su informe y en derivar, por lo tanto, requiere mejoras para continuar con el trámite eficiente.

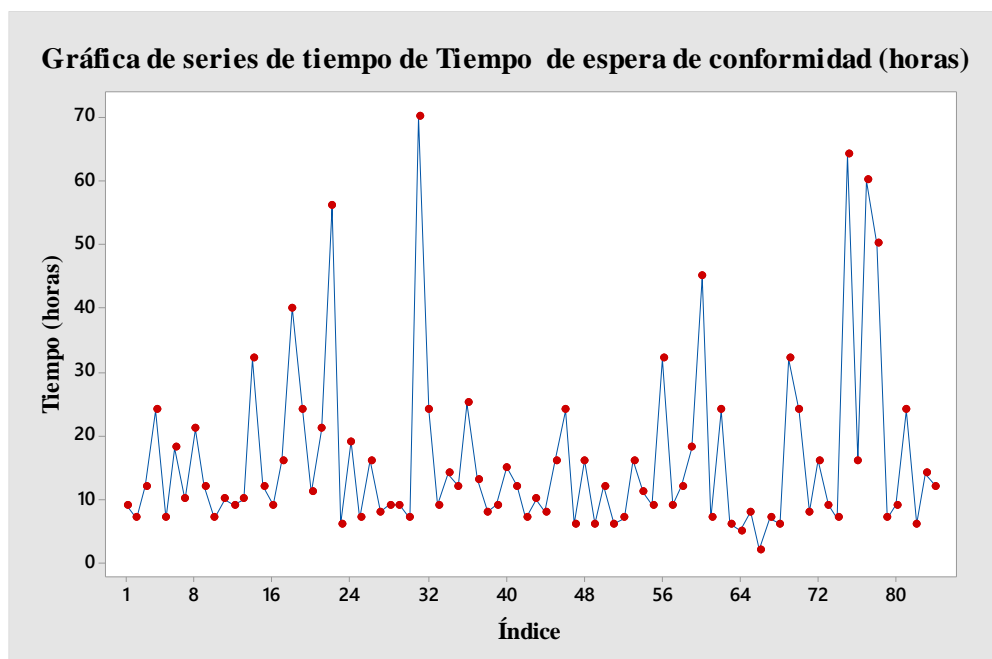


Figura 17: Serie de Tiempo en Recibir la Conformidad del Área Usuaría

Elaboración propia

En la gráfica de serie de tiempo, no se puede apreciar los puntos consecutivos ascendentes o descendentes en el mismo lado de la media, que indica, que no existe una tendencia definida y no ayuda a identificar las causas para recibir de manera adecuada el informe de conformidad del área usuaria, llegando a estructurar de la siguiente manera los resultados.

Tendencia: No existe tendencia.

Conclusión: Causas comunes

KPI 3: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final

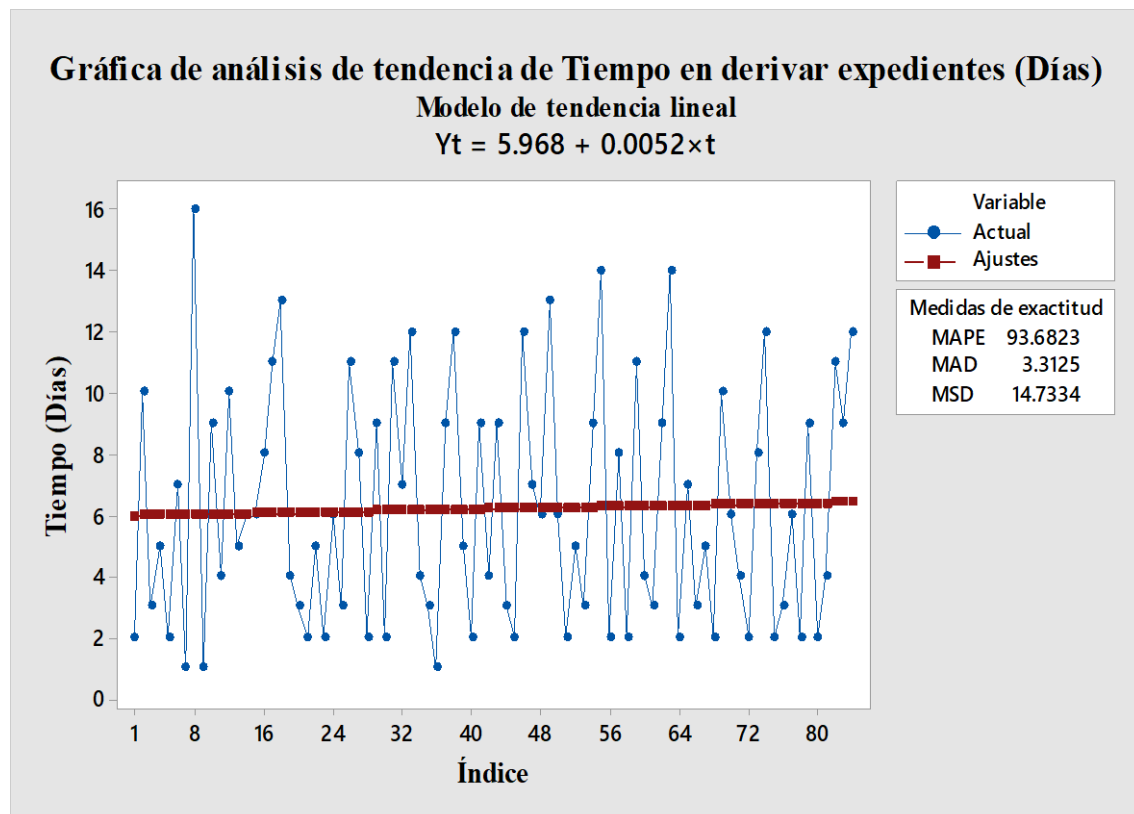


Figura 18: Tendencia de Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final

Elaboración propia

En esta gráfica de tendencia lineal, muestra un error porcentual absoluto (MAPE) expresando con exactitud en un 93.68% de error en derivar expedientes a la oficina final, indicando una grave ineficiencia en esta parte de derivar expedientes a la oficina final que por cada expediente se comete un error de este porcentaje, esto ocurre a fatla de algunas irregularidades o por falta de algún informe, en algunos casos no se encuentra el personal de la oficina final para poder derivar el expediente en caso que este completo, por lo tanto, requiere de manera urgente realizar mejoras en esta parte del proceso, para derivar un expediente completo en un tiempo adecuado y de tal forma reducir este error.

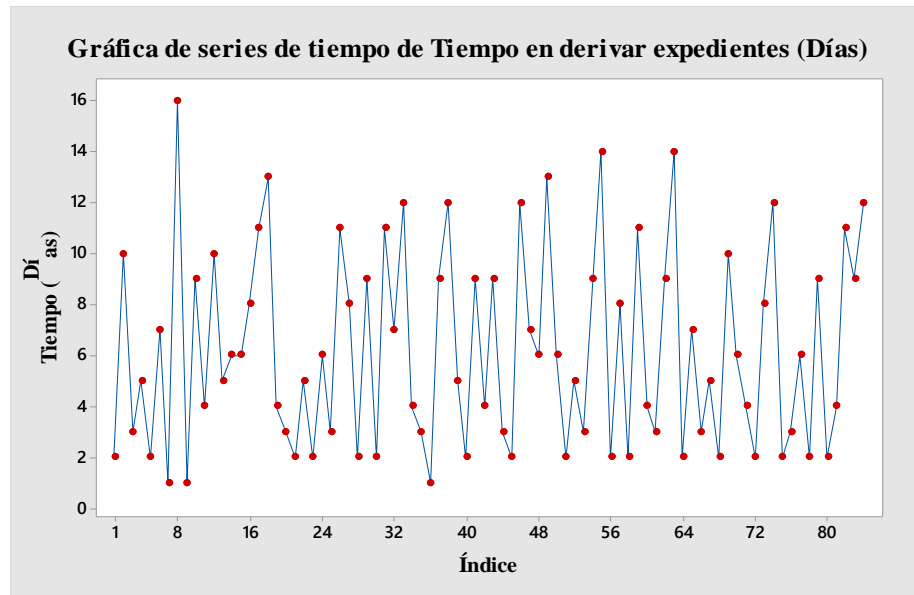


Figura 19: Serie de Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final
Elaboración propia

En esta gráfica de serie de tiempo, no se puede apreciar los puntos consecutivos ascendentes o descendentes en el mismo lado de la media, que indica, que no existe una tendencia definida: **Tendencia:** No existe tendencia. **Conclusión:** Causas comunes

KPI 4: Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

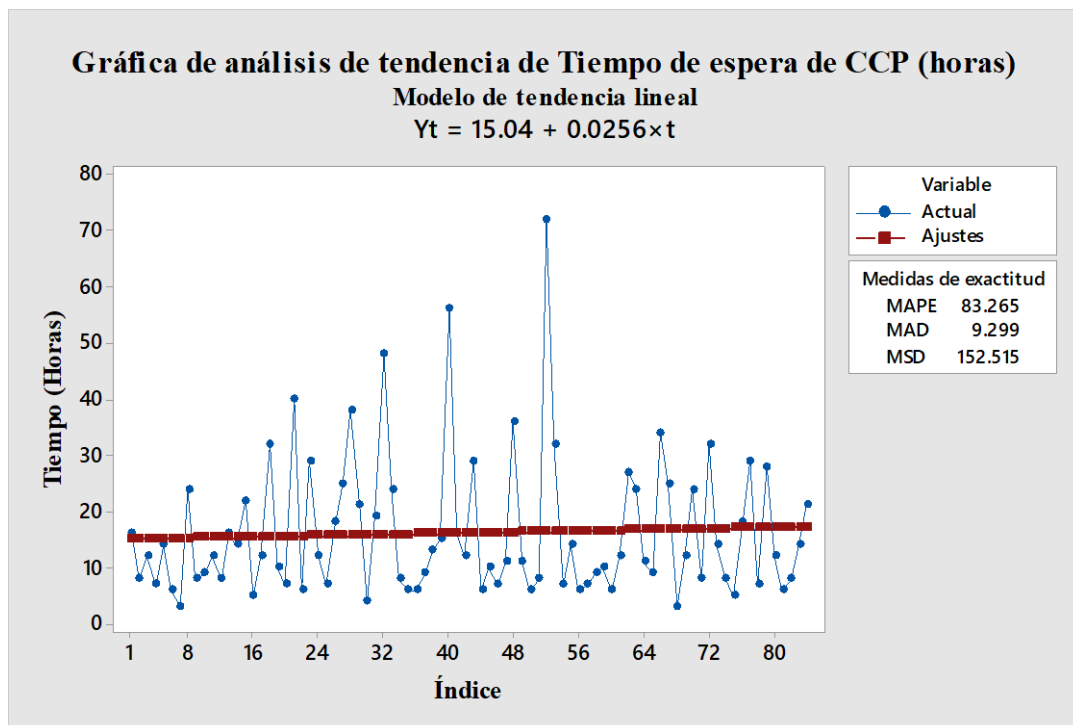


Figura 20: Tendencia de Tiempo de Espera Para la Solicitud de CCP
Elaboración propia

En esta gráfica de tendencia, muestra un error porcentual absoluto (MAPE) expresando con exactitud en un 83.26% de error en la espera de solicitud de CCP, donde principalmente, el responsable de la unidad de Logística y Patrimonio, requiere para generar la orden de compra/servicio del requerimiento presentado en un tiempo adecuado, por lo tanto, requiere de mejora en esta parte del proceso para continuar su trámite de manera eficiente y reduciendo el error porcentual a un mínimo corregido los defectos que existe.

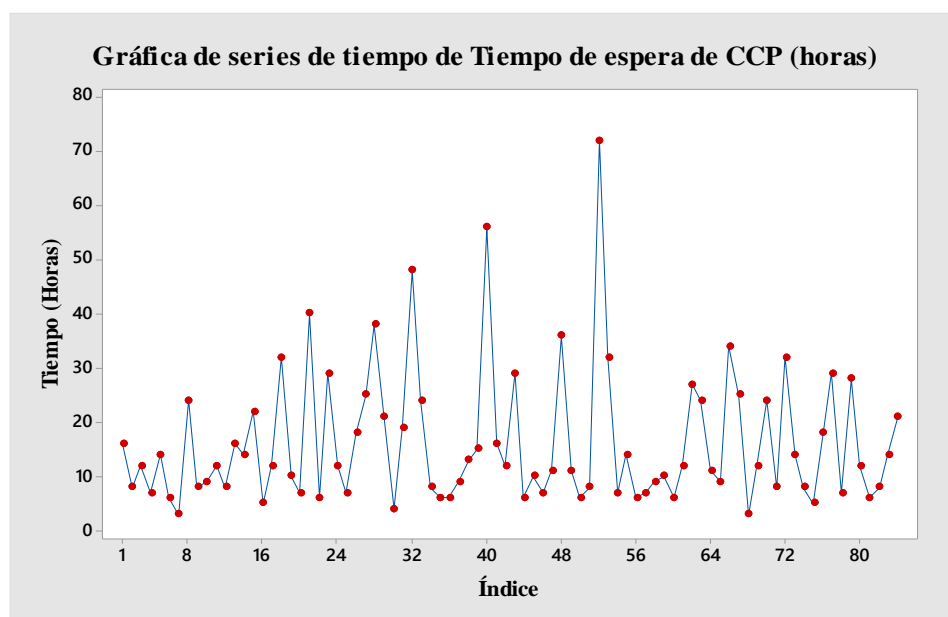


Figura 21: Serie de Tiempo de Espera Para la Solicitud de CCP

Elaboración propia

En la gráfica de serie de tiempo, no se puede apreciar los puntos consecutivos ascendentes o descendentes en el mismo lado de la media, que indica, que no existe una tendencia definida y esto no ayuda a identificar las causas, llegando a concluir el resultado del gráfico de la siguiente manera:

Tendencia: No existe tendencia.

Conclusión: Causas comunes.

b) **Generación de Hipótesis**

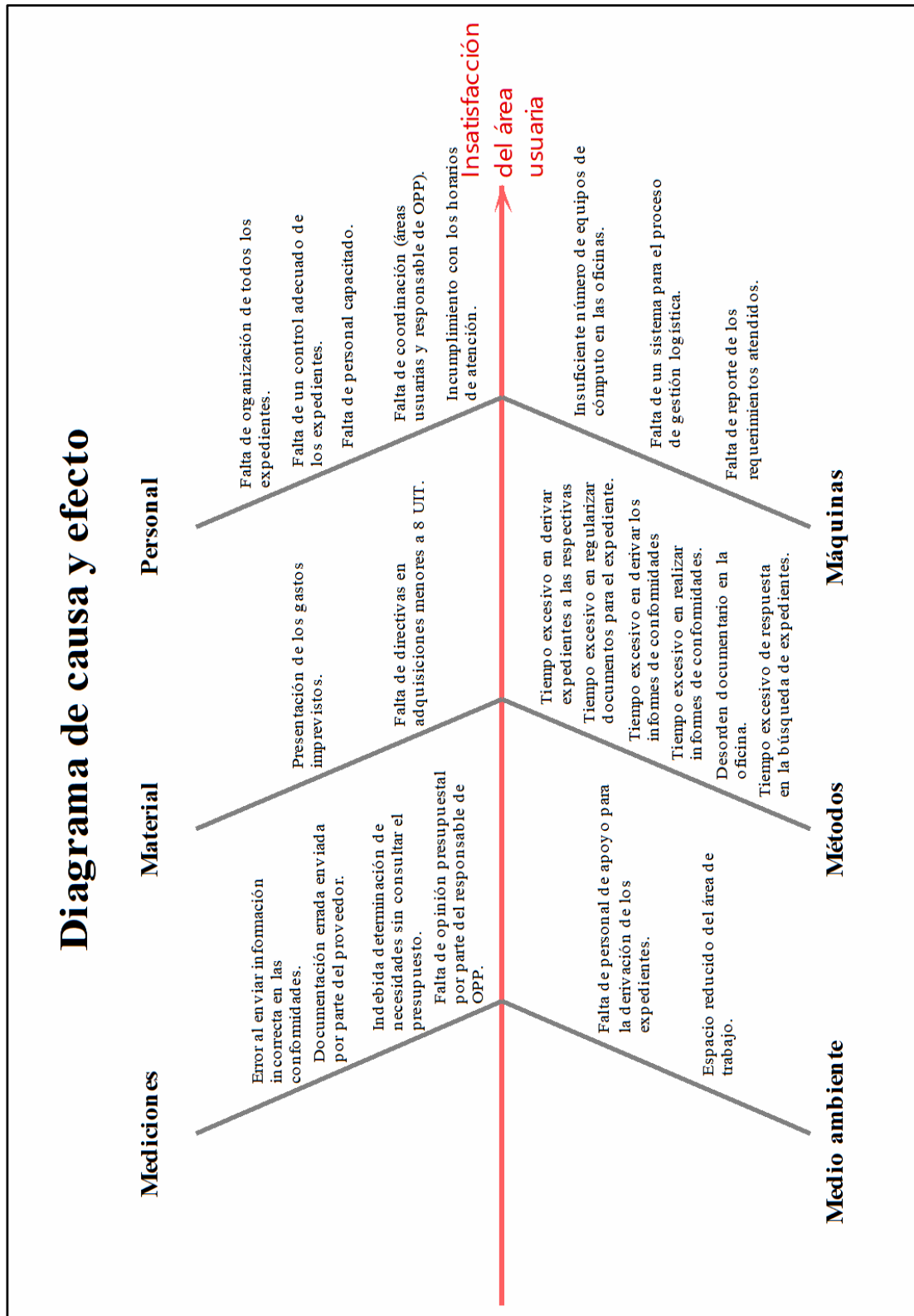


Figura 22: Diagrama Causa – Efecto

Elaboración propia

c) Validación

Diagrama de Dispersión

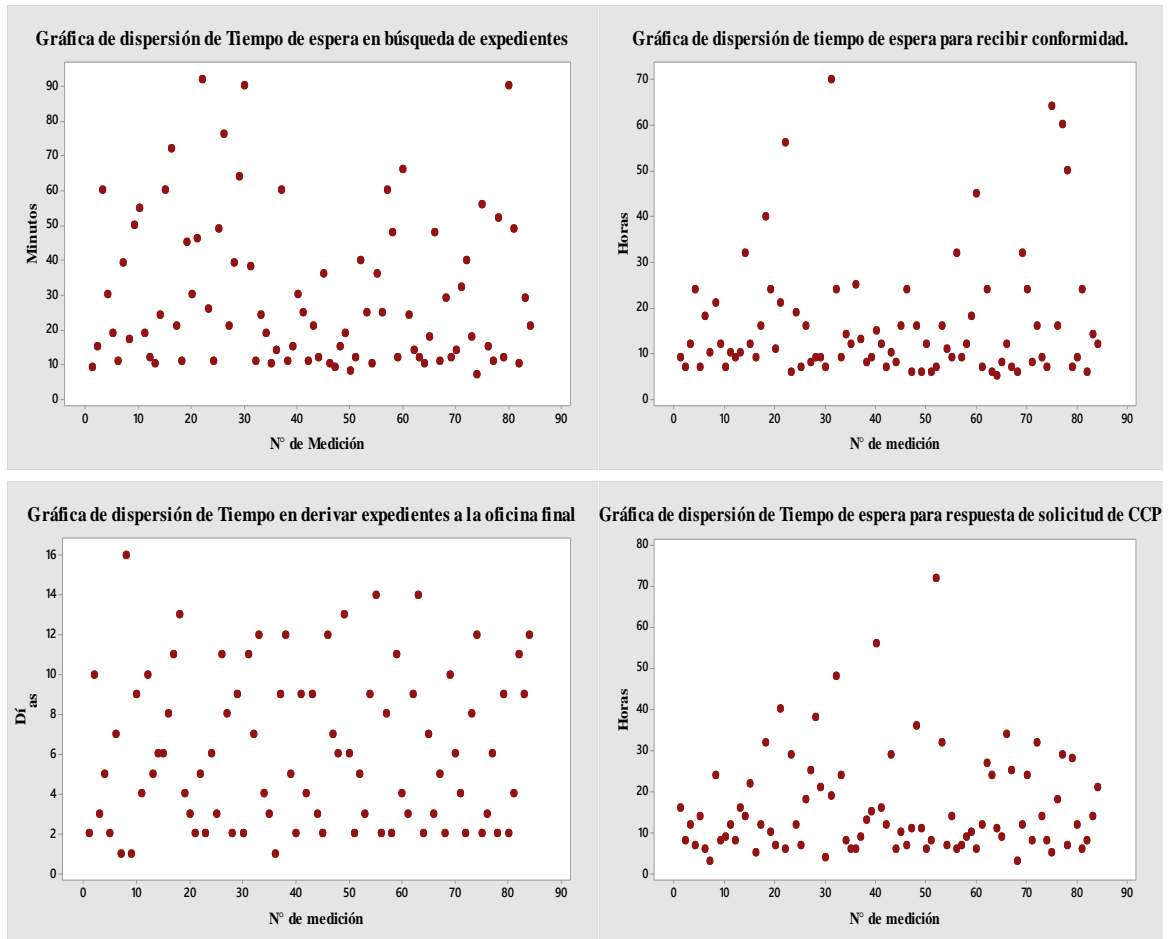


Figura 23: Diagramas de Dispersión

Elaboración propia

Se puede visualizar en la Figura 23, los diagramas de dispersión de los cuatro KPI's con más defectos a solucionar, donde se observa claramente, el comportamiento de las variables con una dispersión total de los tiempos de los 84 requerimientos que pasa por cada parte del proceso, obteniendo que los datos están muy dispersos llegando a concluir que no existe una relación entre los datos las cuales están generando un proceso deficiente.



4.1.3.3. Diagramas de Dispersión y Coeficiente de Correlación

Minutos: Tiempo de espera para realizar búsqueda del expediente.

Horas: Tiempo de espera para recibir conformidad del área usuaria.

Días: Tiempo de espera en derivar expedientes a la oficina final.

Horas: Tiempo de espera para la respuesta de solicitud de CCP.

Tabla 31: Dispersiones y Coeficiente de Correlación

N° de muestra	MINUTOS	HORAS	DÍAS	HORAS
1	9	3	2	16
2	15	5	10	8
3	60	2	3	12
4	30	8	5	7
5	19	10	2	14
6	11	4	7	6
7	39	7	1	3
8	17	2	16	24
9	50	1	1	8
10	55	8	9	9
11	19	10	4	12
12	12	9	10	8
13	10	5	5	16
14	24	3	6	14
15	60	4	6	22
16	72	8	8	5
17	21	4	11	12

(continuación...)

18	11	10	13	32
19	45	1	4	10
20	30	2	3	7

Elaboración propia

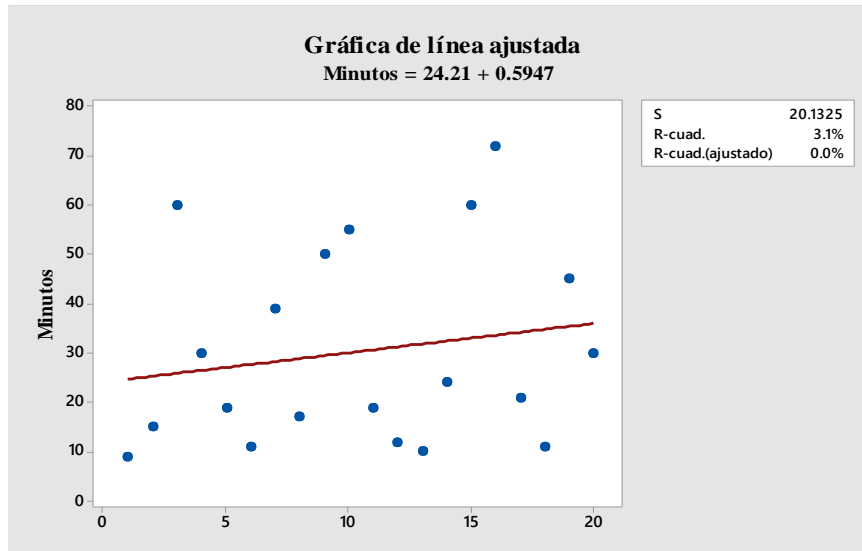


Figura 24: Gráfica de Línea Ajustada 1
Elaboración propia

Interpretación de los Resultados:

Cuanto mayor sea el tiempo de espera para realizar la búsqueda del expediente, mayor tiempo tomará en área usuaria en recibir su respuesta de la consulta.

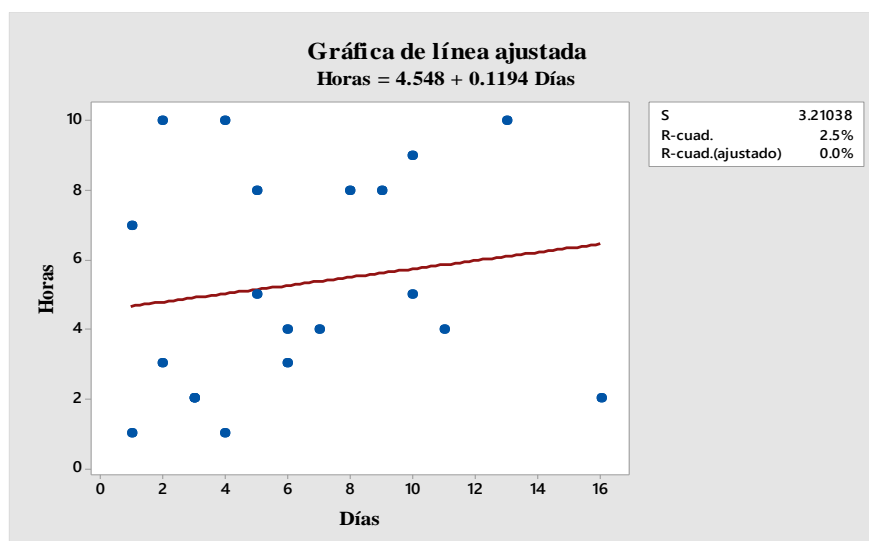


Figura 25: Gráfica de Línea Ajustada 2
Elaboración propia

Interpretación de los Resultados:

Cuanto mayor sea el tiempo de respuesta de solicitud del informe de conformidad, mayor tiempo tomará en derivar dicho expediente a la oficina final, que es la unidad de Contabilidad para su debido devengado y finalmente a la oficina de Tesorería para su respectivo pago y archivamiento del expediente.

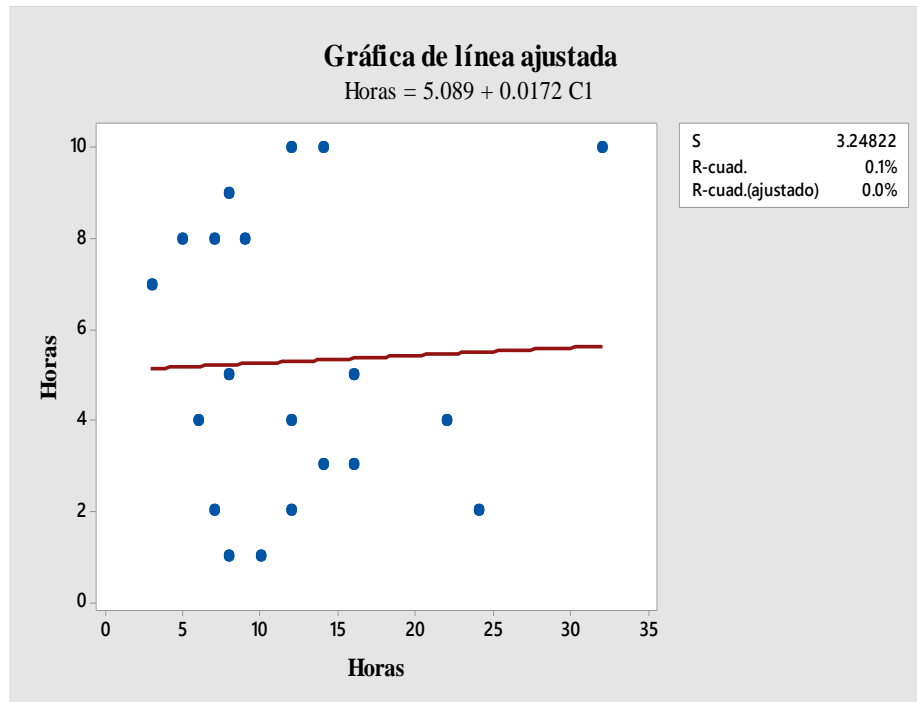


Figura 26: Gráfica de Línea Ajustada 3

Elaboración propia

Interpretación de los Resultados:

Cuanto mayor sea el tiempo de espera de recibir la certificación de crédito presupuestario del responsable de la oficina de Planeamiento y Presupuesto, mayor tiempo tomará en generar la orden de compra u orden de servicio y realizar su respectivo compromiso en el software SIAF con la finalidad de notificar al proveedor ganador para su ejecución de la orden de la manera más rápida y apropiada.

4.1.3.4. Diagrama de Causa Raíz Insatisfacción al Administrativo

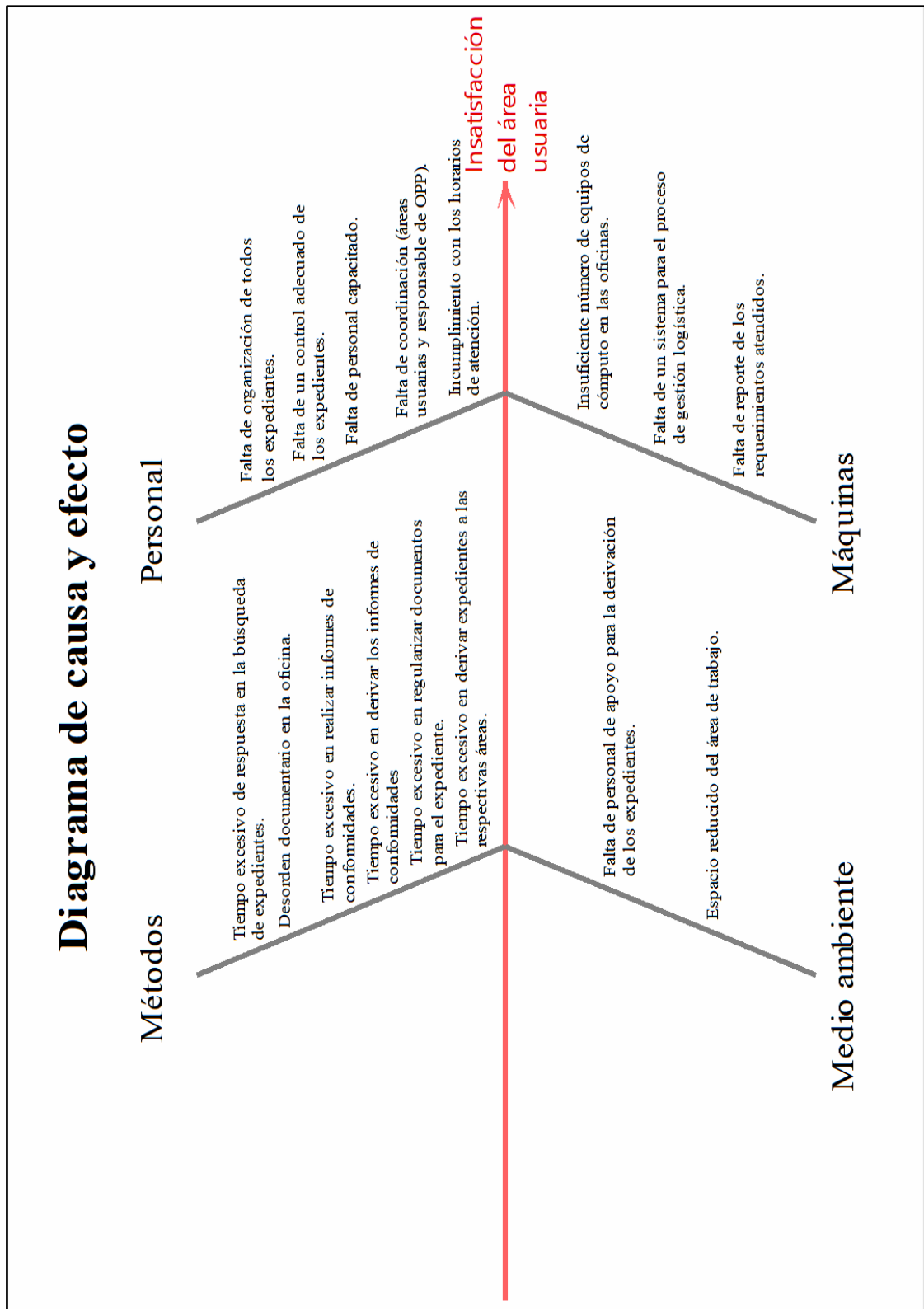


Figura 27: Diagrama de Causas Raíz Reales Insatisfacción del Área Usuaria.

Elaboración Propia

4.1.3.5. Análisis del Proceso

Generación de hipótesis: se detalla los puntos problemáticos y las respectivas actividades que suman valor y ciclo de tiempo.

Tabla 32: Pasos del Proceso de Contratación Directa de Bienes/Servicios

Nro.	Pasos del proceso de gestión logística	Agrega valor	No agrega valor	Tiempo
1	Presentación de requerimientos a la unidad de Gerencia			X
2	Recepción de requerimiento en la unidad de Logística y Patrimonio			X
3	Realización de la indagación en el mercado (cotizaciones)			X
4	Realización del cuadro comparativo	X		
5	Solicitud de certificación de crédito presupuestario			X
6	Generación de orden de compra/servicio	X		
7	Notificación al proveedor del orden de compra/servicio		X	
8	Conformidad del área usuaria			X
9	Regularización de documentos para el expediente			X
10	Derivar a la oficina final para devengado y girado.			X
11	Seguimiento del expediente			X

Elaboración propia



Se realizó la definición del proceso crítico, que es el proceso de contratación directa de bienes/servicios, propiamente el trámite documentario para la atención de bienes o servicios menores a 8 UIT's en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari.

En seguida, se procede el árbol de CTQ donde se identificó las necesidades del cliente a través de la voz del cliente VoC de sus expectativas y experiencias donde se obtuvo seis indicadores crítico KPI del proceso.

Asimismo, se realizó la medición del desempeño de sus tiempos de cada KPI con una muestra de 84 requerimientos, cuantificando los tiempos en los KPI's de la situación actual del proceso, donde se obtuvo el rendimiento inicial de 0.86 sigma madre, indicando que el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio es muy deficiente, por lo tanto, requiere de mejoras para reducir errores para una mejor gestión del proceso.

Se realizó el análisis de la situación actual, simulando el flujograma del proceso actual donde como resultado se obtuvo el tiempo promedio de 724.98 horas, donde se observa claramente que el tiempo para atender un requerimiento se excede demasiado.

Finalmente, se realizó la exploración de los datos mediante el gráfico Pareto, encontrando los cuatro KPI's que tienen más defectos las cuales son; tiempo de espera en realizar la búsqueda del expediente, tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria, tiempo en derivar expedientes a la oficina final y tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP. Asimismo, al realizar análisis estadístico para determinar causas, indica que no existe tendencia y existe una dispersión total de los datos indicando un proceso deficiente.

4.1.4. Desarrollo de la Fase Mejorar

4.1.4.1. Reacción de los Grupos de Interés (Stakeholders)

Tabla 33: Reacción de los Grupos de Interés

GRUPO DE INTERES	Afectación del cambio		Reacción frente al cambio	Estrategia a emplear
	Como le afecta	Impacto		
Gerente Municipal	Minimiza su trabajo y agiliza el proceso en derivar el expediente.	A	A	Aseverar la satisfacción del cambio.
Jefe de la Unidad de Logística y Patrimonio	Minimiza su trabajo, y pasa cada expediente en tiempo apropiado.	A	A	Aseverar la satisfacción del cambio.
Jefe de OPP	Minimiza su tiempo en cuanto a asignar CCP y agiliza el proceso.	A	A	Aseverar la satisfacción del cambio.
Área Usuaría	Presentan el requerimiento y reciben respuesta en tiempo adecuado.	A	A	Aseverar que estén satisfechos.
Proveedor	Ejecuta la orden y recibe su pago en tiempo apropiado.	A	A	Aseverar que estén satisfechos.

Elaboración propia



4.1.4.2. Generación de Ideas Innovadoras y Soluciones Tentativas

Ideas Innovadoras

- I1: Capacitación continuo, para el mejor manejo de trámite documentario del proceso de contratación directa.
- I2: Habilitar número de equipos de cómputo, en todas las oficinas tanto para coordinadores/jefes y asistentes.
- I3: Agilizar con el proceso de derivar el expediente con los documentos adjuntados a las oficinas correspondientes.
- I4: Personal capacitado, para realizar una correcta documentación en el armado del expediente sin alguna dificultad.
- I6: Tener un software, para optimizar el proceso de gestión de la contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad para optimizar el tiempo.

Soluciones Tentativas

- ST1: Implementación de un sistema de información web para el proceso de contratación directa de bienes/servicios menores a 8 UIT's.
- ST2: Tener personal capacitado para el manejo del sistema de información web implementado.
- ST3: Tener una buena coordinación con el responsable de OPP y las áreas usuarias.
- ST4: Organizar y ampliar el espacio de trabajo
- ST5: Motivar y controlar al personal en el horario del trabajo.



Seleccionar Soluciones Finales

ST1: Implementación de un sistema de información web para el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio.

La implementación de un sistema de información web para mejorar el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, que básicamente, es desde que las áreas usuarias presentan sus requerimientos hasta su archivamiento.

Este sistema de información web, beneficiará en diversos aspectos al proceso de contratación directa de bien o servicios menores a 8 UIT's siendo el principal: Ahorro de tiempo en el proceso, porque reducirá el tiempo en derivar expedientes a las oficinas correspondientes mediante el sistema, será más sencillo y en segundos de tiempo. Además, cada expediente estará almacenado en base datos y no habrá más expedientes extraviados, en caso de búsqueda de expedientes mediante el sistema se podrá ver en menor tiempo posible, porque tendrá la opción de rutas donde se observa el seguimiento de cada expediente mostrando la información completa con sus fechas y datos de las oficinas donde se encuentra dicho expediente. Finalmente, mostrará el dashboard de los expedientes tramitados por mes, de tal forma ayudará a tomar decisiones a la entidad en cuanto a las demoras de la atención de los requerimientos presentados y a las áreas usuarias para reducir o solucionar en caso de que ocurra algún problema.

ST2: Tener personal capacitado para el manejo del sistema de información web implementado.

La entidad, necesita personal que sea capaz de dirigir, manejar el sistema de información web, que será previa capacitación a los responsables/jefes de las oficinas, de tal forma, poder registrar y derivar a las oficinas correspondientes, sin necesidad de ir oficina por oficina para pasar el expediente.



ST3: Tener una buena coordinación con el responsable de OPP y las áreas usuarias.

En la actualidad no hay coordinación con el responsable de OPP, es necesario estar en constante coordinación las áreas usuarias con el responsable de la oficina de Planificación y Presupuesto, para evitar problemas como gastos imprevistos y demoras en asignación de presupuesto para certificar sus requerimientos que presentan.

ST4: Organizar y ampliar el espacio de trabajo

En la actualidad la unidad de Logística y Patrimonio, tienen un espacio de trabajo muy reducido y no tiene una buena organización, sugiero, la opción de ampliar el espacio o habilitar otra oficina más amplio para organizar de manera apropiada dichos expedientes y tener las herramientas de trabajo de forma adecuada.

ST5: Motivar y controlar al personal en el horario del trabajo.

Es muy importante realizar el control a los trabajadores, para una mejor administración y agilización del proceso, y motivar al personal invirtiendo en algunas comodidades, compartiendo y festejando los avances, agradeciendo en las reuniones, donde el personal se sienta motivado y realice sus trabajos de manera más responsable.

4.1.4.3. Sistema de Información Web Para el Proceso de Contratación Directa de Bienes/Servicios en la Unidad de Logística y Patrimonio.

Para el desarrollo del sistema de información web, se hizo de acuerdo a la metodología en cascada, porque sigue un procedimiento lineal y ayuda a estructurar de manera más clara, gracias a las fases del proceso del sistema que son divididas, cada una de las fases concluye con resultados provisionales adaptándose en el mejor de los casos; de esta forma, este sistema da inicio con la fase de análisis, fase de diseño, fase de implementación y la fase de prueba para su funcionamiento eficiente del sistema.

4.1.4.3.1. Fase de Análisis

Alcance del Sistema de Información Web

El sistema de información web del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, complementa con una variedad de opciones que no ofrece el proceso actual como por ejemplo, bases de datos de los expedientes ya atendidos o en proceso, verificación en tiempo real del estado del expediente de una manera muy rápida en tiempo real, la búsqueda de expedientes se hará de manera muy sencilla, ya que tendrá la opción de rutas donde se podrá visualizar el seguimiento de su expediente y obtendrá la respuesta en segundos de tiempo desde que presenta su requerimiento hasta su archivamiento, con la información correspondiente y la derivación de los documentos se hará de manera virtual mediante una opción de derivar, además habrá una opción de dashboard, donde se observa datos obtenidos del requerimientos atendidos por mes y así ayuda en la entidad en la toma de decisiones en las respectivas reuniones para tomar datos en las mejoras que requiera la entidad en el proceso.

Detalle de Requerimientos

Requerimientos Funcionales

Tabla 34: Requerimientos Funcionales del Sistema

Código	Descripción
RF01	El sistema permitirá registrar un nuevo requerimiento en la vista principal y de manera automática en la BD.
RF02	El sistema permitirá consultar o buscar el expediente en segundos de tiempo.
RF03	El sistema permitirá derivar el expediente registrado a la oficina correspondiente.



(continuación...)

RF04	El sistema permitirá adjuntar y volver a subir el expediente
RF05	El sistema permitirá recepcionar a la otra oficina el expediente derivado.
RF05	El sistema denegará el envío de un expediente a una oficina errada
RF06	El sistema permitirá registrar a todos los coordinadores de cada área.
RF07	El sistema mostrará la lista de los coordinadores o jefes de cada área
RF08	El sistema mostrará la lista de todas las oficinas de la entidad.
RF09	El sistema permitirá listar todos los expedientes ya concluidos.
RF10	El sistema permitirá observar todos los expedientes en proceso.
RF11	El sistema permitirá actualizar los datos en caso sean necesarios.
RF12	El sistema permitirá mostrar los reportes de los requerimientos atendidos por mes mediante un dashboard.

Elaboración propia

Requerimientos No Funcionales

Tabla 35: Requerimientos No Funcionales del Sistema

Código	Descripción
RNF01	El sistema deberá funcionar de manera correcta sin fallos en la entidad en los horarios de trabajo
RNF02	El sistema tendrá que presentar de forma más organizada la información del expediente.
RNF03	El sistema deberá funcionar en todos los navegadores: Chrome, Firefox e Internet Explorer.
RNF04	El sistema de información web debe contar con un manual de usuario fácil de entender.

Elaboración propia

Requerimientos de Seguridad del Sistema

Tabla 36: Requerimientos de Seguridad del Sistema

Código	Descripción
RS01	El administrador tendrá un único usuario y contraseña, que será el responsable de la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad.
RS02	El administrador podrá registrar la información y crear su usuario y contraseña a los coordinadores (área usuaria) de la entidad.
RS03	El área usuaria deberá iniciar su sesión con su usuario y contraseña que fue creado por el administrador.
RS04	El usuario solo podrá modificar sus datos como su dirección y teléfono, en caso de los otros datos podrá ser modificado solamente con el administrador del sistema.
RS05	En caso de olvido de contraseña, el usuario tendrá que contactarse con el administrador del sistema.
RS06	Toda información estará almacenada en la base de datos, quien podrá realizar modificaciones en caso sea necesario el único autorizado es el administrado o el admin.

Elaboración propia

4.1.4.3.2. Fase de Diseño

En esta fase se centra en los componentes concretos del sistema.

Interfaces del Sistema de Información Web

En seguida, se muestra las principales interfaces del sistema de Información web del proceso de contratación directa con la aplicación Figma, como se observa en la

siguiente figura, la interfaz del Login del sistema de información web para el proceso.



Figura 28: Interfaz del Login del Sistema de Información Web
Elaboración propia

En la Figura 29, se observa la interfaz de la vista principal del sistema de información web del proceso de contratación directa, que tendrá cinco principales partes importantes por las cuales fluye el proceso desde que inicia hasta que termina.



Figura 29: Interfaz de la Vista Principal del Sistema
Elaboración propia

De la misma forma, se observa la siguiente interfaz del sistema de información web del proceso, donde en las cinco opciones se podrá crear un formulario para ingresar los datos necesarios, y podrá ser registrado en la BD y en la vista principal del sistema

como se muestra en la siguiente Figura 30, la opción de “DOCUMENTOS” mostrará todos los datos ingresados y guardados en la BD.



Figura 30: Interfaz de Registro del Expediente (Requerimiento)
Elaboración propia

Diagrama de Secuencia del Sistema de Información Web

En cada diagrama de secuencia, indica la interacción del sistema mediante el envío de datos como se observa en el siguiente diagrama de secuencia. En esta primera parte el administrador, es el único autorizado para crear la cuenta del todas las áreas usuarias para su ingreso al sistema de información web desde sus oficinas, ingresando todos los datos que pide el formulario del sistema como se observa en la siguiente.

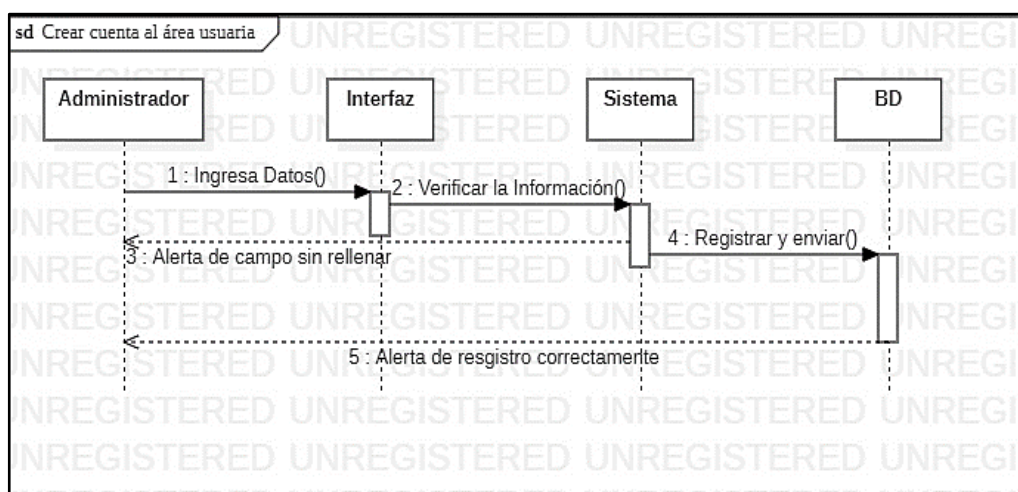


Figura 31: Crear Usuario y Contraseña al Área Usuaría
Elaboración propia

En seguida, en la Figura 32, permite el acceso a todas las áreas usuarias al sistema de información web mediante el uso de contraseña y usuario del área usuaria, que fue creado por el administrador del sistema quien es el único responsable el jefe de la unidad de Logística y Patrimonio, de tal forma, el área usuaria quien quiera presentar el requerimiento, debe tener su usuario y contraseña creado, para que pueda acceder sin ninguna dificultad en cualquier momento, ya sea para subir el requerimiento para su respectivo trámite o para hacer seguimiento en caso de que haya alguna consulta de algún proveedor que requiera saber de su pago correspondiente.

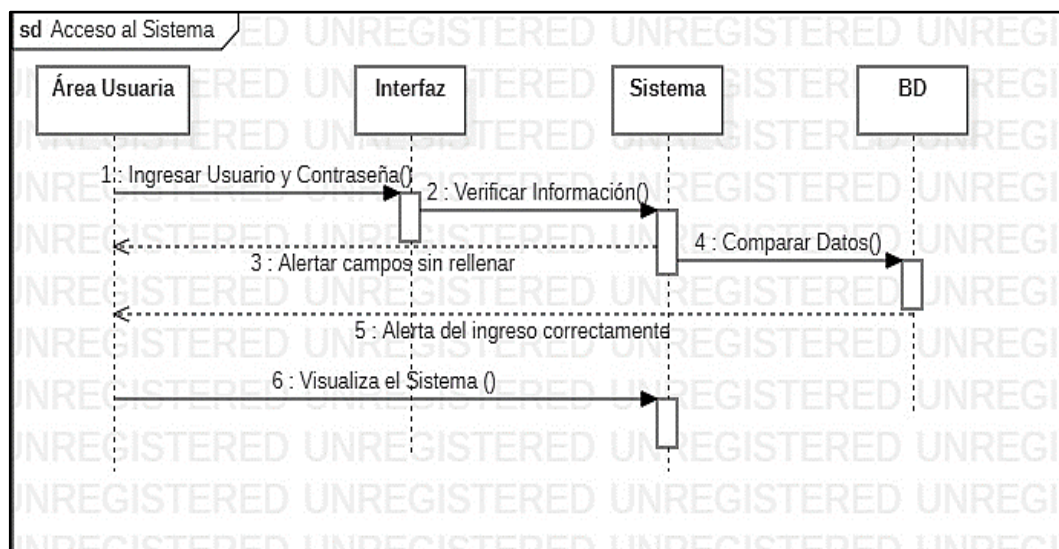


Figura 32: Acceso al Sistema

Elaboración propia

En esta parte del sistema de información web como se observa en la Figura 33, a través del diagrama de secuencia, permite agregar un nuevo requerimiento de bienes o servicios para su atención correspondiente con un trámite apropiado.

De esta manera, tendrá que dirigirse a la interfaz del logín del sistema el área usuaria y pueda ingresar con su cuenta (usuario y contraseña) creado por el administrador, en segundo lugar, llenar el formulario con los datos que pide y subir el requerimiento escaneado a solicitar, donde se agregará automáticamente y correctamente a la base de

datos y de igual forma se registrará en la vista principal del sistema, en caso de que requiera modificar lo hará en el mismo instante antes de apretar el botón de derivar.

Asimismo, al finalizar, el área usuaria con el botón de derivar podrá enviar el requerimiento a la oficina correspondiente, asimismo, tendrá facilidades para ver su expediente tanto en la opción de documentos como también tendrá la opción de rutas para ver su respectivo seguimiento desde su presentación del requerimiento hasta su archivamiento del expediente en la oficina de Tesorería en un tiempo adecuado en el proceso.

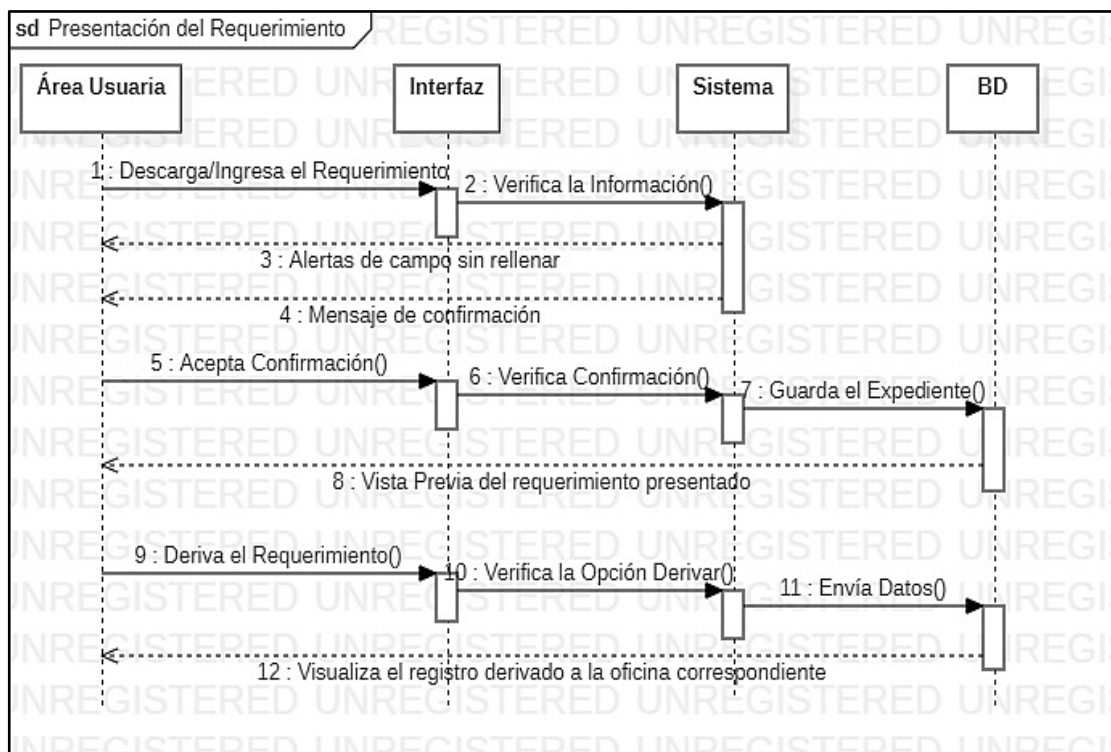


Figura 33: Presentación del Requerimiento por Parte del Área Usuaría

Elaboración propia

Diagrama de Entidad – Relación del Sistema de Información Web

En la siguiente Figura 34, se muestra el diagrama de base de datos del sistema de información web del proceso de contratación directa de bienes o servicios principalmente son cinco tablas relacionadas entre sí.



Figura 34: Diagrama de Base de Datos del Sistema de Información Web

Elaboración propia

4.1.4.3.3. Fase de Construcción

Obteniendo como base los datos de análisis y diseño, en seguida, se procede a realizar el desarrollo o implementación del sistema de información web del proceso de contratación directa de bienes/servicios menores a 8 UIT's, en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

Para iniciar con la implementación del sistema, se empezó a utilizar los principales frameworks las cuales son Laravel especialmente como Back-end y Vue.js como Front-end, dentro de Vue.js, se utilizó el Vue-router específicamente para asignar componentes a diferentes rutas de URL al navegador. Asimismo, se utilizó Axios, ya que es una librería que como cliente permite hacer peticiones HTTP a un servidor, en el sistema ayuda como objeto de respuesta.

Como primera parte, se implementa la parte inicial del sistema que es el Login del usuario, como se observa en la siguiente figura, donde el admin o el usuario pueda ingresar su email y contraseña.

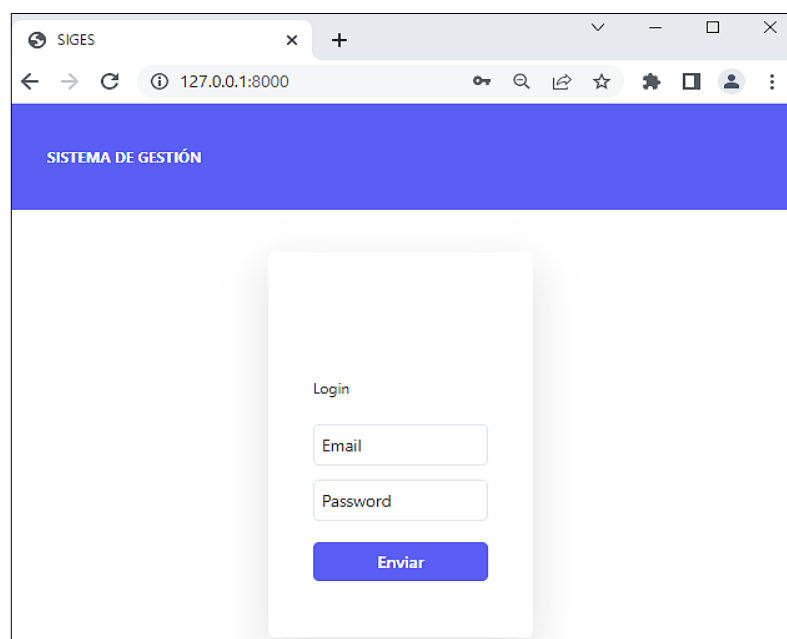


Figura 35: Login del Usuario en el Sistema de Información Web

Elaboración Propia

En la segunda parte, se da la implementación de la vista inicial/principal del sistema de información web del proceso de contratación directa como se observa en la Figura 36, a través de Vue.js codificar para mostrar las opciones de Log Out opción para salir del sistema, además, cuenta con las principales opciones.

- Oficinas; donde se mostrará la lista de todas las oficinas de la MDAI.
- Coordinadores; se mostrará la lista de los responsables/jefes de cada oficina/unidad, que son las áreas usuarias.
- Documentos; se mostrará la lista del progreso de requerimientos presentados con la fecha y oficinas en las que se encuentra.
- Rutas; se mostrará el seguimiento del requerimiento presentado.
- Dashboard; se mostrará el dashboard de la cantidad de documentos atendidos por meses, para tomar decisiones de manera sencilla en caso sea necesario

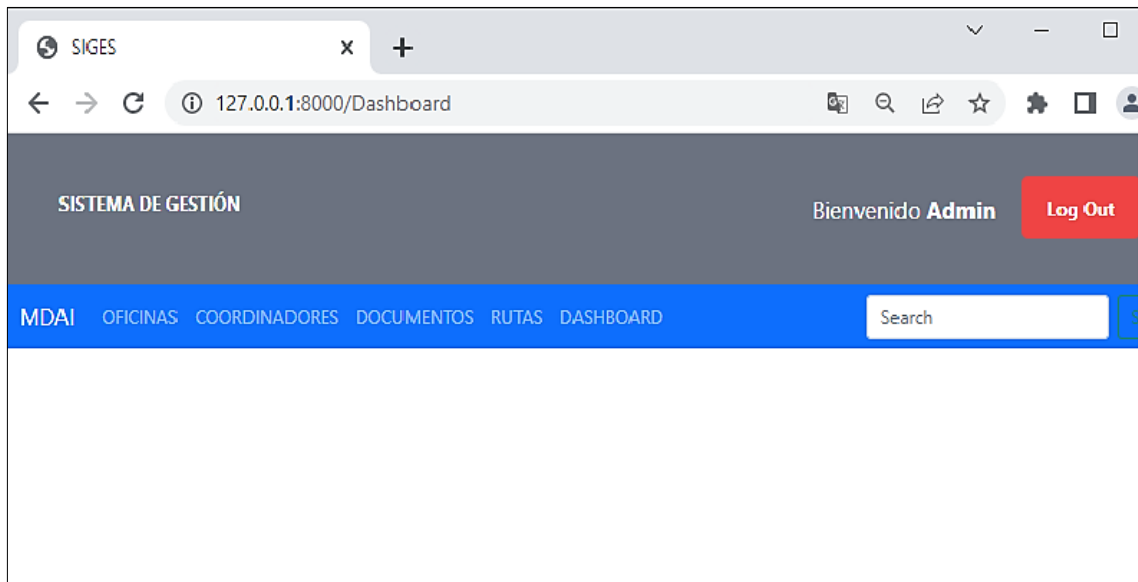


Figura 36: Vista Principal del Sistema de Información Web

Elaboración propia

En la tercera parte, se implementa la opción de “OFICINAS”, creando datos en las tablas de BD y en Vue.js codificar para mostrar su registro en la pantalla como su ID,

Nombre oficina, Jefe de la oficina, Descripción, Estado para ver si esta activo o no, y Acciones para eliminar o editar en caso que se requiera.

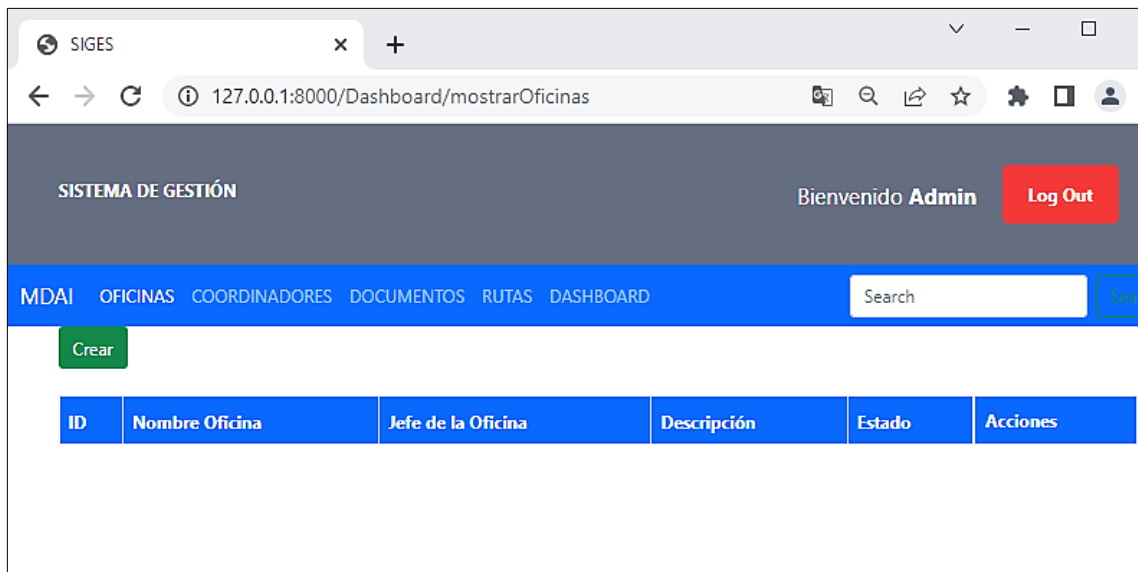


Figura 37: Vista de Oficinas de la MDAI en el Sistema

Elaboración propia

A continuación, se implementa la opción de “COORDINADORES”, que hace referencia a las áreas usuarias creando la BD y en Vue.js codificar para mostrar su registro en la pantalla, con el botón “Crear” se registrarán a través de un formulario sus datos personales y la oficina a la cual pertenece y en acciones se podrá eliminar o editar.

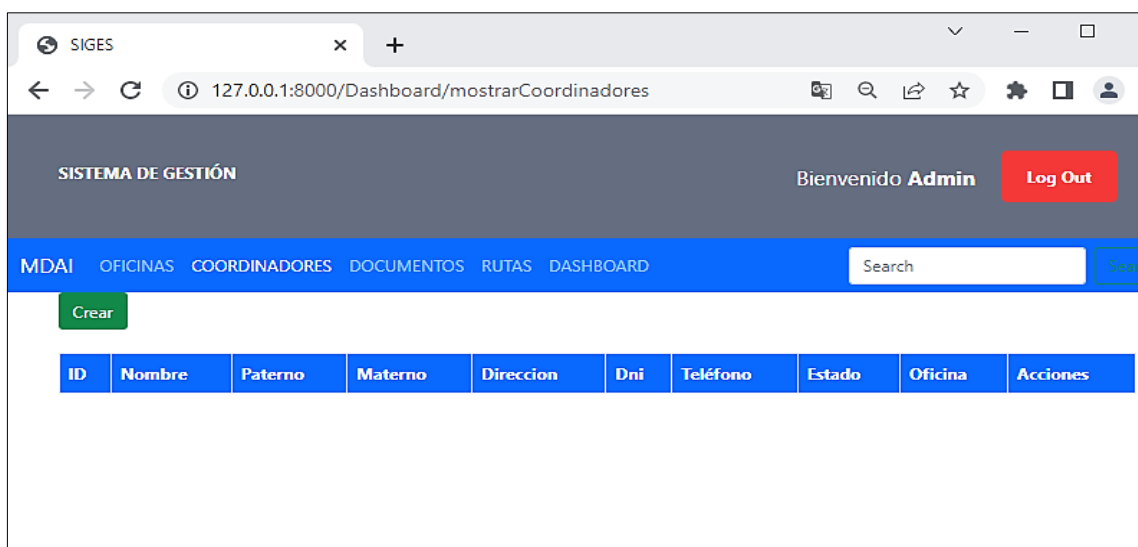


Figura 38: Vista de Coordinadores de Cada Oficina

Elaboración propia

A continuación, se implementa la opción de “DOCUMENTOS”, específicamente para subir el requerimiento desde que presenta hasta su archivamiento del expediente en la oficina final que es Tesorería, creando la BD y en Vue.js codificar para mostrar su registro en la pantalla, con el botón “Crear” se registrarán a través de un formulario los datos y principalmente subir escaneado el requerimiento a presentar. Asimismo, de manera inmediata se registrará en la BD y se mostrará el registro en la pantalla para que el usuario pueda revisar y corregir sus datos y al estar conforme derivar el registro de manera automática se derivará a la oficina correspondiente, asimismo, se registrará la fecha, hora de salida y la oficina donde se derivó y en acciones se podrá eliminar o editar.

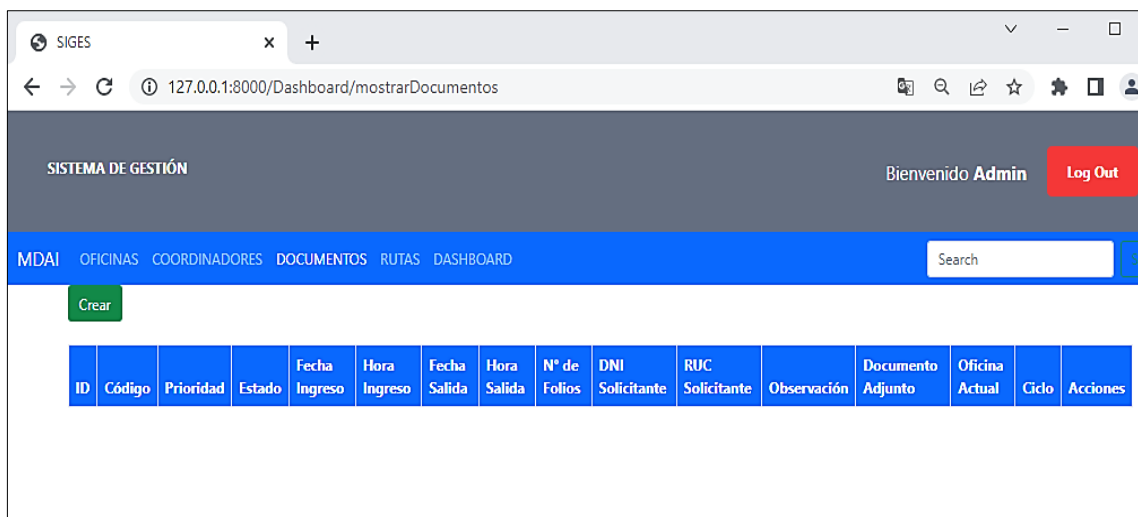


Figura 39: Vista Documentos Presentados en el Sistema

Elaboración propia

A continuación, se implementa la opción de “RUTAS”, es específicamente para mostrar el seguimiento del requerimiento presentado, creando datos en las tablas de base de datos para almacenar la información que será obtenida de manera automática y en Vue.js codificar para mostrar su registro en la pantalla de forma automática, el cual esta enlazado con la opción de Oficinas y Documentos, para obtener los datos de manera automática.

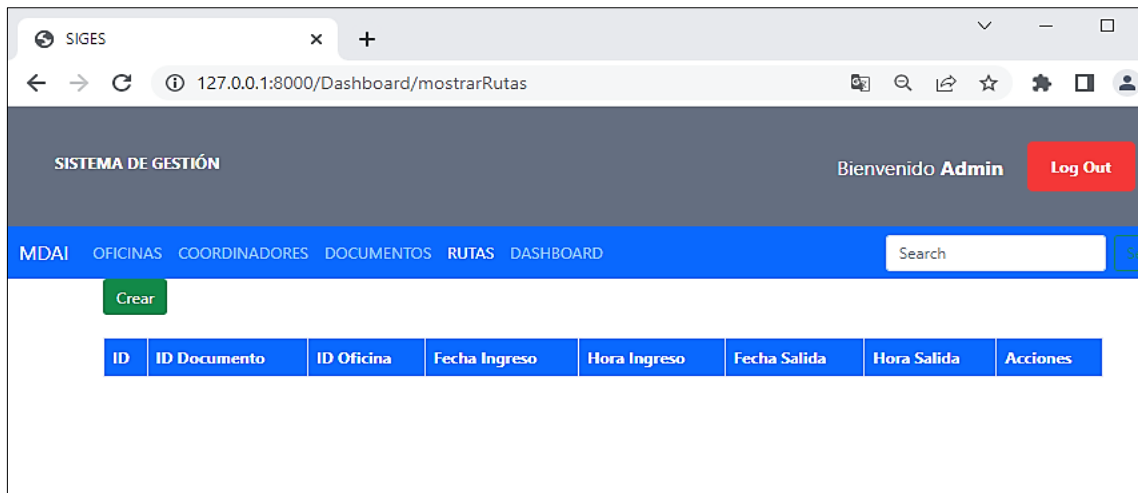


Figura 40: Vista de Rutas del Expediente en el Sistema

Elaboración propia

A continuación, se implementa la opción de “DASHBOARD”, específicamente para mostrar la cantidad de requerimientos atendidos por mes en forma gráfica, con sus datos de la cantidad y el mes en que fue realizado dicho trámite del requerimiento, apoyando de alguna forma en la toma de decisiones en la entidad, para ver las razones de la demora de la atención del requerimiento.

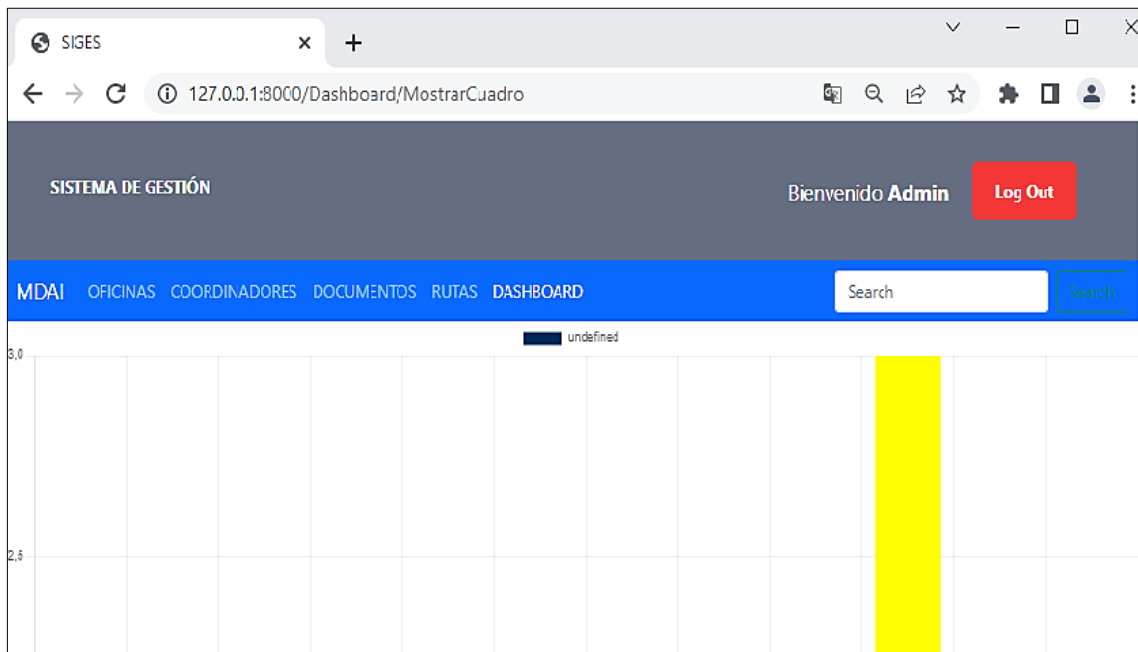


Figura 41: Dashboard del Expedientes Atendidos

Elaboración propia

4.1.4.3.4. Fase de Prueba

Esta fase es, principalmente para observar el correcto funcionamiento del sistema de información web implementado, en este caso, ya se muestra la prueba realizada.

Capacitación del Uso del Sistema de Información Web del Proceso de Contratación Directa

Para acceder al sistema, primero se activa en el comando cmd, ingresando el comando “php artisan serve” para iniciar el servidor, el cual genera un link para acceder al sistema a través de Google generando un URL de <http://127.0.0.1:8000>, también tiene que estar activado el gestor de bases de datos MySQL, el servidor Apache que puede ser a través de Xampp o WampServer.

Este sistema, tiene un admin que será el responsable de la unidad de Logística y Patrimonio, el único que tendrá la autorización como administrador del sistema. El acceso al sistema ingresa desde cualquier navegador, donde por ser la primera vez el admin ingresa con su usuario y contraseña que fue asignado mediante el sistema.

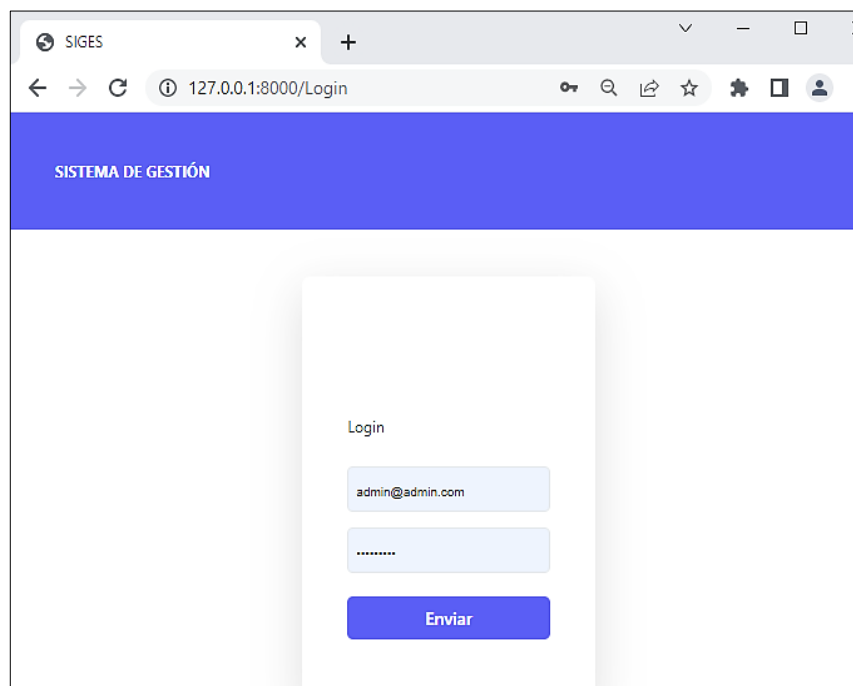


Figura 42: Acceso al Sistema de Gestión Logística

Elaboración propia

Al ingresar los datos correctos, se muestra la vista principal del sistema de información web del proceso de contratación directa, donde se tiene las opciones de Log Out opción para salir del sistema, además, cuenta las opciones de Oficinas, Coordinadores, Documentos, Rutas, Dashboard. Donde en “OFICINAS”, se muestran todas las oficinas de la municipalidad distrital de Alto Inambari, además en “Acciones” se puede eliminar o editar en caso sea necesario.

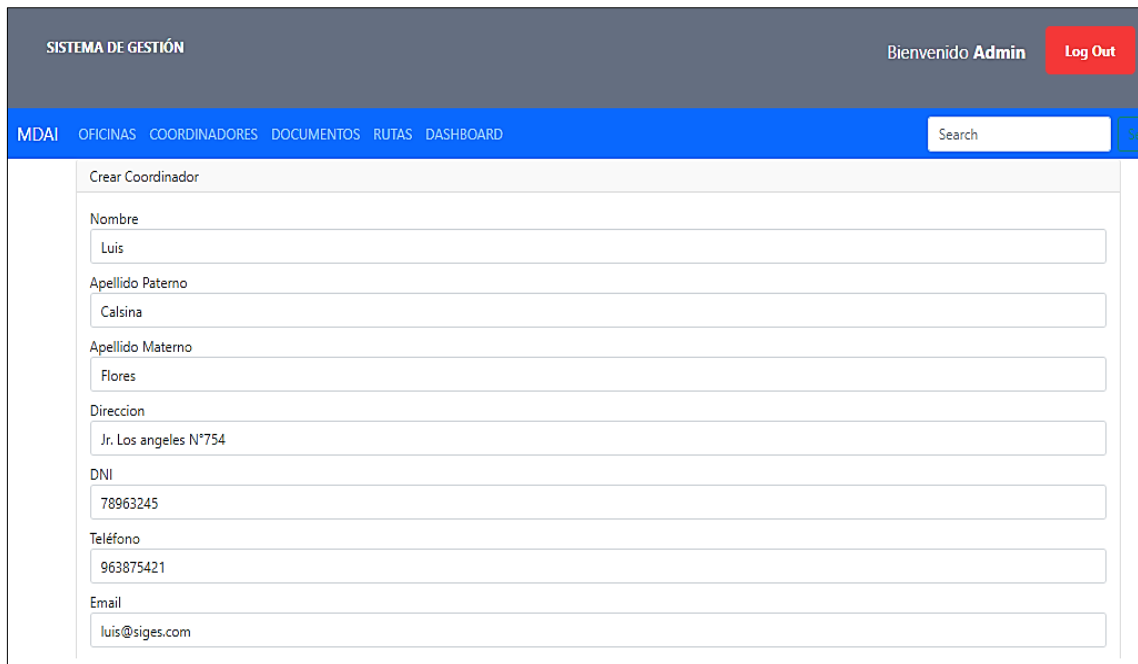
ID	Nombre Oficina	Jefe de la Oficina	Descripción	Estado	Acciones
1	General	General Admin	Oficina Principal	A	
2	Gerencia Municipal	CPC. Wilson Clemente Maldonado	Visar o autorizar el requerimiento de bienes o servicios	A	
3	Unidad de Logística y Patrimonio	CPC. Juan Hermogenes Yucra Yanqui	Realiza indagación del mercado, solicita CCP, genera O/C y O/S, notifica al proveedor y genera fase de compromiso	A	
4	Oficina de Planificación y Presupuesto	CPC. Royer Jesus Rosas Colca	Emitir certificación de crédito presupuestario	A	
5	Unidad de Contabilidad	CPC. Paulo Cesar Marca Muñiz	Generar fase devengado y contabilizar expediente de pago	A	
6	Unidad de Tesorería	Sr. Heber Leque Mamani	Generar fase girado y pagado, genera comprobantes de pago	A	
7	Almacén Central	Sr. Bernardino Carcahusto Chipana	Recibe y entrega los bienes a diferentes áreas de la entidad	A	
8	Oficina de Secretaría General y	Abg. Rudy Jhermain	Realizar contratos, emitir opinión legal, formular los proyectos de contratos	A	

Figura 43: Visualización de la Vista Principal del Sistema

Elaboración propia

El admin, en la opción “COORDINADORES”, se podrá crear su cuenta de los jefes/responsables de todas las áreas usuarias, para obtener su usuario y contraseña de cada oficina de la municipalidad.

Asimismo, tendrá su lista de todos los responsables y podrá editar, borrar en caso de que el área usuaria se haya equivocado y solamente el admin es el autorizado para realizar el cambio de los datos en el sistema.



SISTEMA DE GESTIÓN Bienvenido Admin Log Out

MDAI OFICINAS COORDINADORES DOCUMENTOS RUTAS DASHBOARD Search

Crear Coordinador

Nombre
Luis

Apellido Paterno
Calsina

Apellido Materno
Flores

Dirección
Jr. Los angeles N°754

DNI
78963245

Teléfono
963875421

Email
luis@siges.com

Figura 44: Crear Coordinadores de Cada Oficina de la MDAI

Elaboración propia

En la opción de DOCUMENTOS, el admin quien es el responsable de la unidad de Logística y Patrimonio podrá observar todos los documentos en progreso y atendidos desde que han presentado sus requerimientos subiendo al sistema y los que están en proceso y en algunos casos ya concluidos o atendidos.

Se registró con todos los datos que pide el formulario, también podrá saber en la oficina actual en la que se encuentra dicho expediente del requerimiento presentado por el área usuaria, mostrando el nombre de la oficina y la fecha en la que fue derivado, teniendo la opción de llamar la atención o preguntar el porqué de su demora en atender el expediente.

Asimismo, se podrá editar o borrar en caso que sea necesario o haya ocurrido algún error durante el proceso y el admin es el único autorizado para realizar este cambio en el trámite del requerimiento hasta concluir este proceso.

SISTEMA DE GESTIÓN														Bienvenido Admin		Log Out
MDAI OFICINAS COORDINADORES DOCUMENTOS RUTAS DASHBOARD														Search		Search
Crear																
ID	Código	Prioridad	Estado	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Fecha Salida	Hora Salida	Nº de Folios	DNI Solicitante	RUC Solicitante	Observación	Documento Adjunto	Oficina Actual	Ciclo	Acciones	
1	M001	A	A	2022-09-28	13:45:00	2022-09-29	01:50:10	10	78451278	10748525697	no	PDF	6	3		
2	M002	A	A	2022-09-30	11:23:00	2022-10-01	00:04:21	10	78451248	10784512457	no	PDF	2	1		
4	L003	M	A	2022-10-12	21:05:00			10	78451278	10784510279	no	PDF	15	1		
5	J002	A	A	2022-10-12	21:20:00	2022-10-13	09:21:33	10	78451278	10784512787	no	PDF	2	1		
6	R001	A	A	2022-10-19	08:02:00	2022-10-19	20:22:53	10	78451278	10784512789	no	PDF	2	1		
7	M002	A	A	2023-01-14	18:11:00	2023-01-14	18:11:00	1	74701072	10784512789	no hay	PDF	17	1		
8	m003	M	A	2023-01-14	18:14:00			12	96548796	10968754962	requerimiento no hay observaciones	PDF	10	1		

Figura 45: Visualización de la Pestaña de Documentos

Elaboración propia

En la opción de RUTAS, el admin podrá observar el seguimiento del requerimiento presentado, ya que tendrá toda la información desde su ingreso mediante un código, viendo las fechas de ingreso y salida, hora de ingreso y salida y el código de las oficinas.

También, podrá observar las oficinas en las que se encuentra dicho expediente, de tal forma, ahorra bastante tiempo en realizar la búsqueda de expediente consultado por el área usuaria o proveedor dando respuesta en segundos de tiempo sin hacer esperar y generar insatisfacción.

Esta opción, es con la finalidad de conseguir la satisfacción del área usuaria para que pueda su requerimiento sea atendido en tiempo adecuado y al proveedor para exigir y tener su pago en tiempo adecuado, como se muestra en la siguiente figura los requerimientos presentados y atendidos.

SISTEMA DE GESTIÓN Bienvenido Admin [Log Out](#)

MDAI OFICINAS COORDINADORES DOCUMENTOS RUTAS DASHBOARD

[Crear](#)

ID	ID Documento	ID Oficina	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Fecha Salida	Hora Salida	Acciones
1	1	16	2022-09-29	01:41:35	2022-09-29	01:41:35	
2	1	2	2022-09-29	01:41:43	2022-09-29	01:41:43	
3	1	3	2022-09-29	01:42:40	2022-09-29	01:42:40	
4	1	4	2022-09-29	01:43:37	2022-09-29	01:43:37	
5	1	2	2022-09-29	01:44:16	2022-09-29	01:44:16	
6	1	3	2022-09-29	01:45:53	2022-09-29	01:45:53	
7	1	16	2022-09-29	01:47:27	2022-09-29	01:47:27	
8	1	2	2022-09-29	01:48:10	2022-09-29	01:48:10	
9	1	3	2022-09-29	01:48:47	2022-09-29	01:48:47	

Figura 46: Visualización del Seguimiento de Cada Expediente

Elaboración propia

Finalmente, se implementó la opción de DAHSBOARD, tanto el admin y el área usuaria pueden observar mediante gráficos la cantidad de documentos atendidos por meses, la cual es de mucha ayuda para toma de decisiones para la entidad a cumplir sus metas asignadas. y aun se puede implementar como el caso de sacar un dashboard de la cantidad de documentos en las oficinas en la que se demora más.

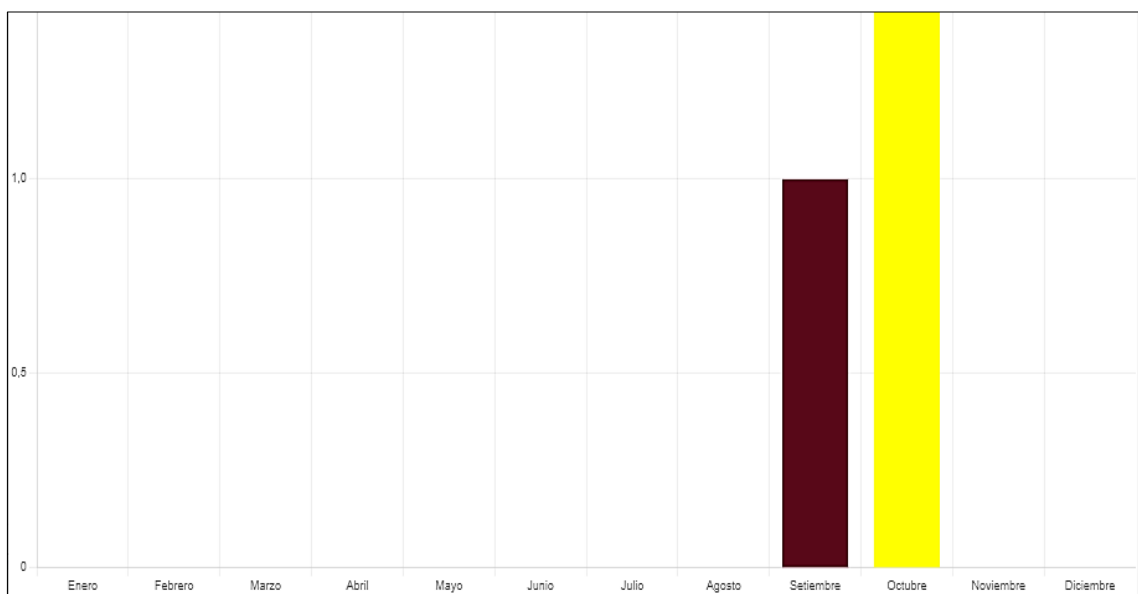


Figura 47: Visualización del Dashboard de la Cantidad de Documentos Atendidos

Elaboración propia

En cuanto al área usuaria, podrá ingresar con su usuario y contraseña que fue creado por el admin en la opción de “COORDINADORES”, como ya tienen su cuenta de forma sencilla ingresan al sistema para poder hacer seguimiento o para presentar el requerimiento a solicitar.

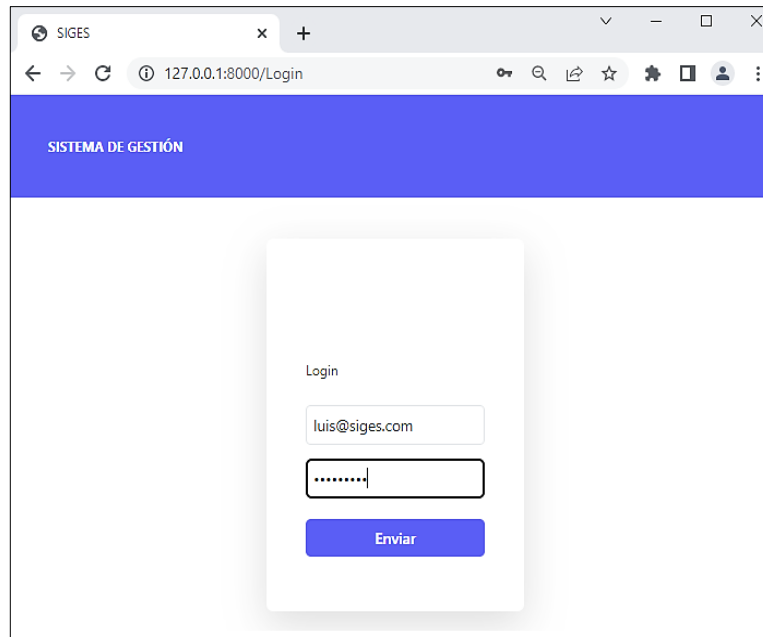


Figura 48: Acceso al Sistema de Gestión por Parte del Área Usuaria

Elaboración propia

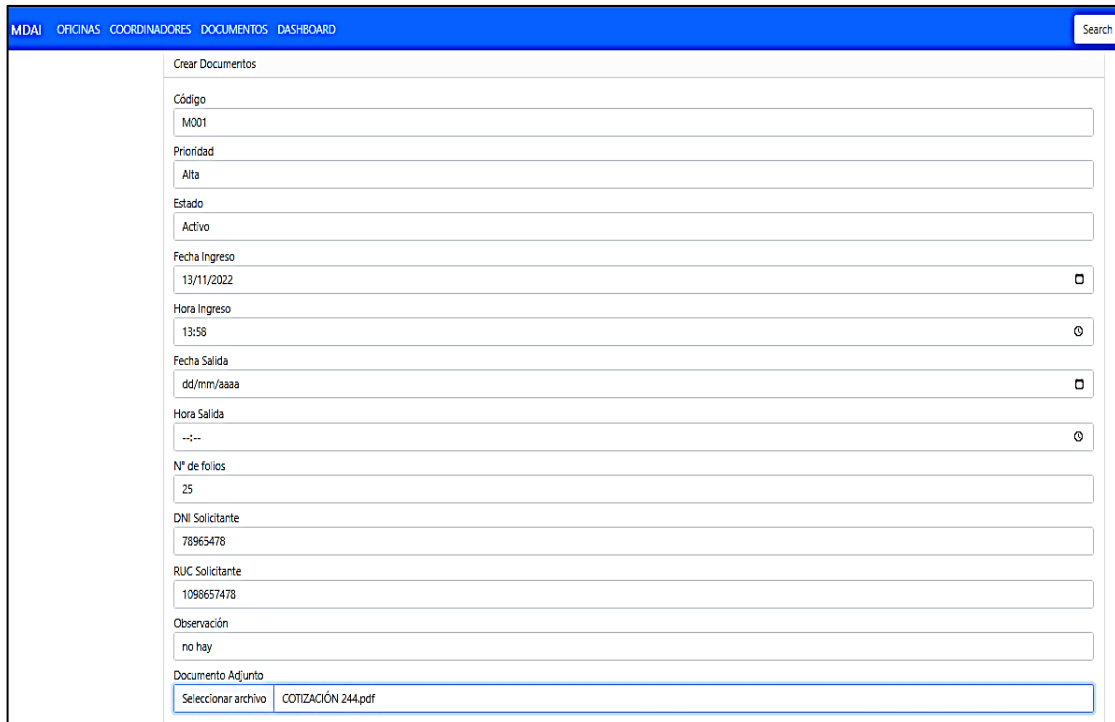
Al acceder correctamente con su cuenta, podrá visualizar solo cuatro opciones, todas las oficinas de la municipalidad, y en la opción de “COORDINADORES”, tiene algunas restricciones, solo podrá editar sus datos como dirección y teléfono.

ID	Nombre	Paterno	Materno	Dirección	Dni	Teléfono	Estado	Oficina	Acciones
14	RUDY	JERMAIN	FLORES	Jr. Mariano Melgak N° 78	78542178	987458785	A	15	

Figura 49: Visualización de la Vista Principal del Área Usuaria

Elaboración propia

En caso de la opción “DOCUMENTOS”, el área usuaria podrá ingresar al botón “crear” e ingresar los datos que pide el formulario, menos la fecha y la hora de salida que al momento de derivar, se rellena de forma automática, subir en formato pdf el requerimiento que presentará el área usuaria y finalmente el botón guardar.



Crear Documentos	
Código	M001
Prioridad	Alta
Estado	Activo
Fecha Ingreso	13/11/2022
Hora Ingreso	13:58
Fecha Salida	dd/mm/aaaa
Hora Salida	--:--
N° de folios	25
DNI Solicitante	78965478
RUC Solicitante	1098657478
Observación	no hay
Documento Adjunto	Seleccionar archivo COTIZACIÓN 244.pdf

Figura 50: Subir el Requerimiento por Parte del Área Usuaria

Elaboración propia

Al guardar, se muestra los datos ingresados, el usuario tiene la opción de editar, eliminar en caso sea necesario y cuando esté correcto derivar a la oficina correspondiente dicho requerimiento. Donde de forma automática se rellena la opción de fecha y hora de salida una vez derivado con el botón “D”.

Asimismo, sucesivamente la oficina correspondiente recepciona, ingresando con su usuario y contraseña y podrá observar el requerimiento que fue presentado por el área usuaria, tendrá la opción de descargarlo, adjuntando documentación al expediente y subirlo hasta su última fase de archivamiento de dicho expediente, que puede ser una orden de compra o servicio.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a dark header with the text 'SISTEMA DE GESTIÓN' on the left, a central notification '127.0.0.1:8000 dice ¿confirma derivar el registro?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons, and a user greeting 'Bienvenido Luis' with a 'Log Out' button on the right. Below the header is a blue navigation bar with links for 'MDAI', 'OFICINAS', 'COORDINADORES', 'DOCUMENTOS', and 'DASHBOARD', along with a search bar. A green 'Crear' button is visible on the left. The main content area features a table with the following data:

ID	Código	Prioridad	Estado	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Fecha Salida	Hora Salida	N° de Folios	DNI Solicitante	RUC Solicitante	Observación	Documento Adjunto	Oficina Actual	Ciclo	Acciones
6	R001	A	A	2022-10-19	08:02:00			10	78451278	10784512789	no	PDF	11	1	

Figura 51: Derivar el Requerimiento Presentado

Elaboración propia

Beneficios del Sistema de Información Web del Proceso

El sistema de información web del proceso de contratación directa de bienes/servicios menores a 8 UIT's, aportan de manera eficiente este proceso porque tendrán una mejor organización del proceso.

Como principal beneficio es la reducción del tiempo del proceso, efectivamente a través del sistema se hace de manera más rápida el proceso en cuanto a la atención de los requerimientos presentados.

Además, ya no habrá la necesidad de estar yendo oficina en oficina a dejar el documento o solicitud, sino de forma automática podrá derivar dicho expediente a presentar y también al realizar el pago en tiempo apropiado al proveedor, consiguiendo la satisfacción del área usuaria y sobre todo a la entidad a cumplir sus metas establecidas, ya que al realizar la atención correcta ya no podrán retrasarse en sus obras o en la misma entidad. Además, cuenta con un control adecuado del proceso, en el sistema hace registro de manera automática en la BD cada documento que se adjunta o deriva, con su fecha y hora, de esta forma solucionando el problema de documentos extraviados, o en caso de



reducir el tiempo de respuesta a las consultas del área usuaria en cuanto a su seguimiento de su expediente.

2.3.17.1. Flujograma del Proceso de Contratación Mejorada con el Sistema de Información Web

En el Anexo F, muestra el flujograma del proceso de contratación directa mejorada con la aplicación del sistema de información web en la unidad de Logística y Patrimonio, específicamente la atención de bienes/servicios menores a 8UIT's en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

En esta fase de mejora, se realizó la generación de ideas innovadoras y soluciones tentativas, donde como solución para mejorar el proceso se realizó la implementación del sistema de información web para el proceso de contratación directa, usando como frontend a Vue.js y backend a Laravel, siguiendo la metodología de cascada. Asimismo, las estrategias de capacitación del uso del sistema de información web del proceso, indicando a detalle los pasos a seguir tanto como el administrador que será el jefe de la unidad Logística y Patrimonio y las áreas usuarias, desde que el área usuaria presenta el requerimiento hasta su archivamiento del expediente de manera virtual, ahorrando tiempo y problemas como pérdidas de expedientes con un control apropiado.

4.1.5. Desarrollo de la Fase Controlar

Se han determinado cuatro indicadores de desempeño (KPI's), para verificar las mejoras implementadas las cuales son los siguientes:

- KPI 1: Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.
- KPI 2: Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.
- KPI 3: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.
- KPI 4: Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

Se determinó para el tamaño de muestra los 84 requerimientos de manera aleatoria, tomando los tiempos que fueron obtenidos del modelo implementado de cada requerimiento presentado.

4.1.5.1. Cálculo de Nivel Sigma Madre

En el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari, se tiene la actividad de adquisición de bienes o servicios menores a 8 UIT's, el cual tiene una demora de tiempo en días, semanas incluso meses.

KPI 1: Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.

En la siguiente Tabla 37, se tiene el KPI 1 con las respectivas precisiones en el proceso de recolección de datos, del tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes consultados por el área usuaria, adquiridos tras la aplicación de mejora que es el sistema de información web, donde se comprueba los datos correspondientes de los resultados alcanzados.

Tabla 37: Tiempo de Espera Para la Búsqueda de Expedientes

KPI 1	Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.
Fecha de medición	26 al 30 Setiembre del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Municipalidad Distrital de Alto Inambari
Especificaciones	1min a 10min

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria, con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo G, las cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la siguiente Tabla 38, se muestra la frecuencia según el rango de tiempo establecido, obtenido del proceso mejorado según el Anexo G, consiguiendo el siguiente resultado.

Tabla 38: Resumen de KPI 1 de Tiempo de Espera Mejorado en Búsqueda de Expedientes

Tiempo(minutos)	Frecuencia
1min a 3min	49
4min a 6min	20
7 min a 10min	15
Total	84

Elaboración propia

En la siguiente Tabla 39, se muestra los resultados seleccionados en una escala descriptiva de la cantidad de requerimientos que fueron atendidos en tiempos adecuados e inadecuados.

Tabla 39: Frecuencia de Ítems KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Minutos en Búsqueda de Expedientes

Ítems	Frecuencia
Buenos	49
Malos	35

Elaboración propia

KPI 2: Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.

En la siguiente Tabla 40, se tiene el KPI 2 con las respectivas precisiones en el proceso de recolección de datos, del tiempo de espera en recibir la conformidad del área

usuaria, adquiridos tras la aplicación de mejora que es el sistema de información web, donde se comprueba los datos correspondientes de los resultados alcanzados.

Tabla 40: Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad de Área Usuaría

KPI 2	Tiempo de espera para recibir la conformidad de Área Usuaría
Fecha de medición	26 al 30 de setiembre del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Municipalidad Distrital de Alto Inambari
Especificaciones	2h a 15 h

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo G, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la siguiente Tabla 41, se muestra la frecuencia según el rango de tiempo establecido, obtenido del proceso mejorado según el Anexo G.

Tabla 41: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Recibir la Conformidad del Área Usuaría

Tiempo(horas)	Frecuencia
2h a 5h	48
6h a 10h	31
10h a 15h	5
Total	84

Elaboración propia

En la siguiente Tabla 42, se determina los resultados seleccionados en una escala descriptiva, de la cantidad de requerimientos que fueron atendidos en tiempos adecuados e inadecuados.

Tabla 42: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Horas en Recibir Conformidad del Área Usuaría.

Ítems	Frecuencia
Buenos	48
Malos	36

Elaboración propia

KPI 3: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.

En la siguiente Tabla 43, se tiene el KPI 3 con las respectivas precisiones en el proceso de recolección de datos del tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes, adquiridos tras la aplicación de mejora que es el sistema de información web, donde se comprueba los datos correspondientes de los resultados alcanzados.

Tabla 43: Tiempo en Derivar Expedientes a la Oficina Final

KPI 3	Tiempo en derivar expedientes a la oficina final
Fecha de medición	26 al 30 de setiembre del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Municipalidad Distrital de Alto Inambari
Especificaciones	1d a 5d

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo G, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo.

En la siguiente Tabla 44, se muestra la frecuencia según el rango de tiempo establecido, obtenido del proceso mejorado según el Anexo G.

Tabla 44: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado en Derivar Expedientes

Tiempo(días)	Frecuencia
1d a 2d	46
3d a 4d	23
5d a más	15
Total	84

Elaboración propia

En la siguiente Tabla 45 se determina los resultados seleccionados en una escala descriptiva de la cantidad de requerimientos que fueron atendidos en tiempos adecuados e inadecuados.

Tabla 45: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Días En Derivar Expedientes

Ítems	Frecuencia
Buenos	46
Malos	38

Elaboración propia

KPI 4: Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.

En la siguiente Tabla 46, se tiene el KPI 4 con las respectivas precisiones en el proceso de recolección de datos de tiempo de espera en realizar la búsqueda de

expedientes, adquiridos tras la aplicación de mejora que es el sistema de información web, donde se comprueba los datos correspondientes de los resultados alcanzados.

Tabla 46: Tiempo de Espera Para Respuesta de Solicitud de CCP

KPI 4	Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP
Fecha de medición	26 al 30 de setiembre del 2022
Responsable	Melania Yanapa Soncco
Tamaño de muestra	84
Tipo de datos	Discreto
Lugar de medición	Municipalidad Distrital de Alto Inambari
Especificaciones	2h a 20h

Elaboración propia

Se tomó la cantidad de 84 requerimientos de manera aleatoria con los datos establecidos en la recolección de datos que se encuentra en el Anexo G, los cuales fueron estructurados por categorías en conteo que son las frecuencias.

En la siguiente Tabla 47, se muestra la frecuencia según el rango de tiempo establecido, obtenido del proceso mejorado según el Anexo G.

Tabla 47: Resumen de KPI de Tiempo de Espera Mejorado Para Respuesta de Solicitud de CCP

Tiempo(horas)	Frecuencia
2h a 5h	44
6h a 10h	30
11h a 20	10
Total	84

Elaboración propia

En la siguiente Tabla 48 se determina los resultados seleccionados en una escala descriptiva de la cantidad de requerimientos que fueron atendidos en tiempos adecuados e inadecuados.

Tabla 48: Frecuencia de Ítems KPI Tiempo de Espera Mejorado en Horas Para Respuesta de Solicitud de CCP

Ítems	Frecuencia
Buenos	44
Malos	40

Elaboración propia

4.1.5.2. Tabla de Resumen de los KPI

Tabla 49: Resumen de los KPI's Mejorado

KPI	Uni dad	Meta	Especifica ciones		Prom	Muestra		
			Li	Ls		B	M	To tal
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.	Min.	2min	1m in	5mi n	3.75	49	35	84
Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	Hora	3h	2h	15h	5.2	48	36	84
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final.	Días	2d	1d	5d	2.8	46	38	84
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	Hora	4h	2h	20h	6.0	44	40	84

Elaboración propia

4.1.5.3. Cálculo de Sigma Madre Mejorado

Se toma la cantidad de defectos de cada KPI para obtener DPMO del Six Sigma del ya con el proceso mejorado.



Tabla 50: Cálculo del Nivel Sigma Mejorado

Proceso de Contratación Directa	DEFECTOS
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes.	35
Defectos del proceso de contratación directa de bienes/servicios en la unidad de Logística y Patrimonio	Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria. Tiempo en derivar expedientes a la oficina final. Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP
	36
	38
	40
	Total, de defectos
	149
Número de oportunidades	4
Oportunidades	1000000.00
Defectos por millón de Oportunidades	449,404.76

Elaboración propia

Número de defectos =149

Número de Unidades= 84

Número de Oportunidades = 4

$$DPMO = \frac{\text{Número de defectos} * 1,000000}{\text{Número de Unidades} * \text{Número de oportunidades}}$$

$$DPMO = \frac{149 * 1,000000}{84 * 4}$$

$$DPMO = 443,452.38$$

Se obtuvo el nivel y el rendimiento final de Sigma Madre de la tabla de conversión de Six Sigma, obtenido del Anexo D.

Tabla 51: Nivel de Sigma Madre y DPMO Mejorado.

Nivel Sigma Madre	1.65
DPMO	443,452.38

Elaboración propia

Como resultado del nivel de sigma madre del proceso mejorado, se obtuvo el valor de 1.65 con defectos por millón de oportunidades de 443,452.38, indicando que existe una mejora en el proceso.

Rendimiento Final

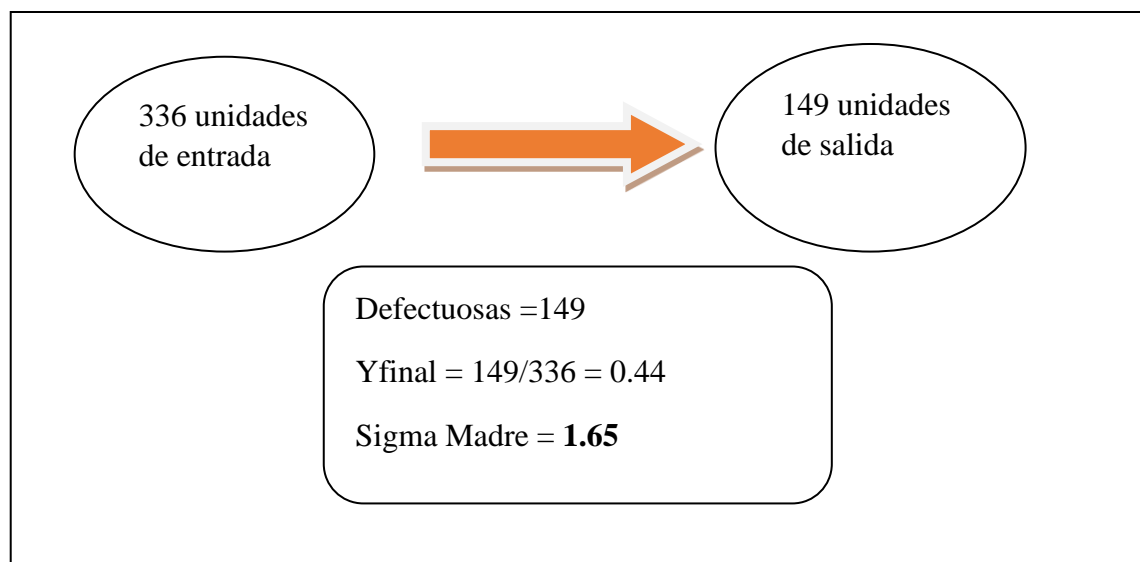


Figura 52: Rendimiento Final del Six Sigma Madre Mejorado

Elaboración propia

Efectivamente, se logró, subir el nivel/rendimiento final de Six Sigma madre a 1.65 del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, aplicando la mejora que es la implementación del sistema de información web al proceso, donde el trámite documental se hace de manera virtual, logrando así la satisfacción de la entidad y de la área usuaria.

Tabla 52: Rendimiento de los Proceso Mejorado

Proceso de contratación directa	Defectos	YFINAL	DPMO	Nivel Sigma
Tiempo de espera en realizar la búsqueda de expedientes	35	0.21	416,666.66	1.71
Defectos por el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio Tiempo de espera para recibir la conformidad del área usuaria.	36	0.57	428571.43	1.68
Tiempo en derivar expedientes a la oficina final	38	0.54	476190.47	1.61
Tiempo de espera para respuesta de solicitud de CCP.	40	0.52	476190.47	1.55

Elaboración propia

Se observar la mejora de los cuatro KPI's del proceso:

- En cuanto al tiempo de búsqueda de expediente, como resultado de la situación actual se obtuvo 0.74 sigma madre, con la mejora aplicada se obtuvo 1.71 sigma madre, logrando una clara mejora de 0.97 sigma madre.
- En cuanto al tiempo de espera para la conformidad, como resultado de la situación actual se obtuvo 0.74 sigma madre, con la mejora aplicada se obtuvo 1.68 sigma madre, logrando una clara mejora de 0.94 sigma madre.

- En cuanto al tiempo en derivar expedientes, como resultado de la situación actual se obtuvo 0.78 sigma madre, con la mejora aplicada se obtuvo 1.61 sigma madre, logrando una clara mejora de 0.83 sigma madre.
- En cuanto al tiempo de certificación de crédito presupuestario, como resultado de la situación actual se obtuvo 0.82 sigma madre, con la mejora aplicada se obtuvo 1.55 sigma madre, logrando una clara mejora de 0.73 sigma madre.

4.1.5.4. Capacidad del Proceso Para Cada KPI

KPI 1: Tiempo de espera en la búsqueda de los expedientes (minutos)

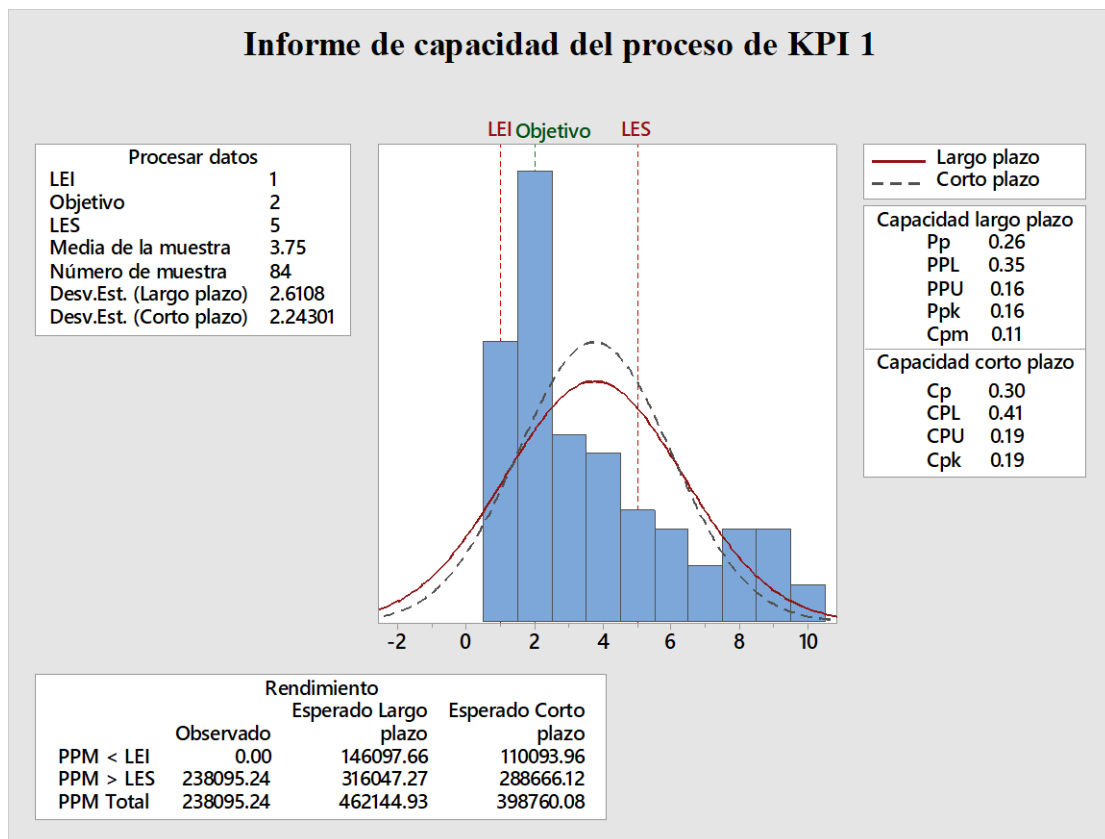


Figura 53: Capacidad de Proceso de Tiempo de Espera en la Búsqueda de Expedientes

Elaboración propia

Según la Figura 53, la media del proceso es de 3.75 está casi al mismo nivel del objetivo, la cual indica que no cumple con las expectativas del área usuaria.

Como la media de la muestra tiene un poco de diferencia al objetivo, se debe dar la consideración en la indagación al valor de índice de capacidad real Cpk que obtuvo el valor de 0.19, en virtud de que la medida de la capacidad general del proceso Cpm es 0.11 y es menor a 0.43, indica que cumple con las especificaciones del área usuaria en la búsqueda del expediente.

KPI 2: Tiempo de espera para recibir la conformidad de área usuaria(horas)

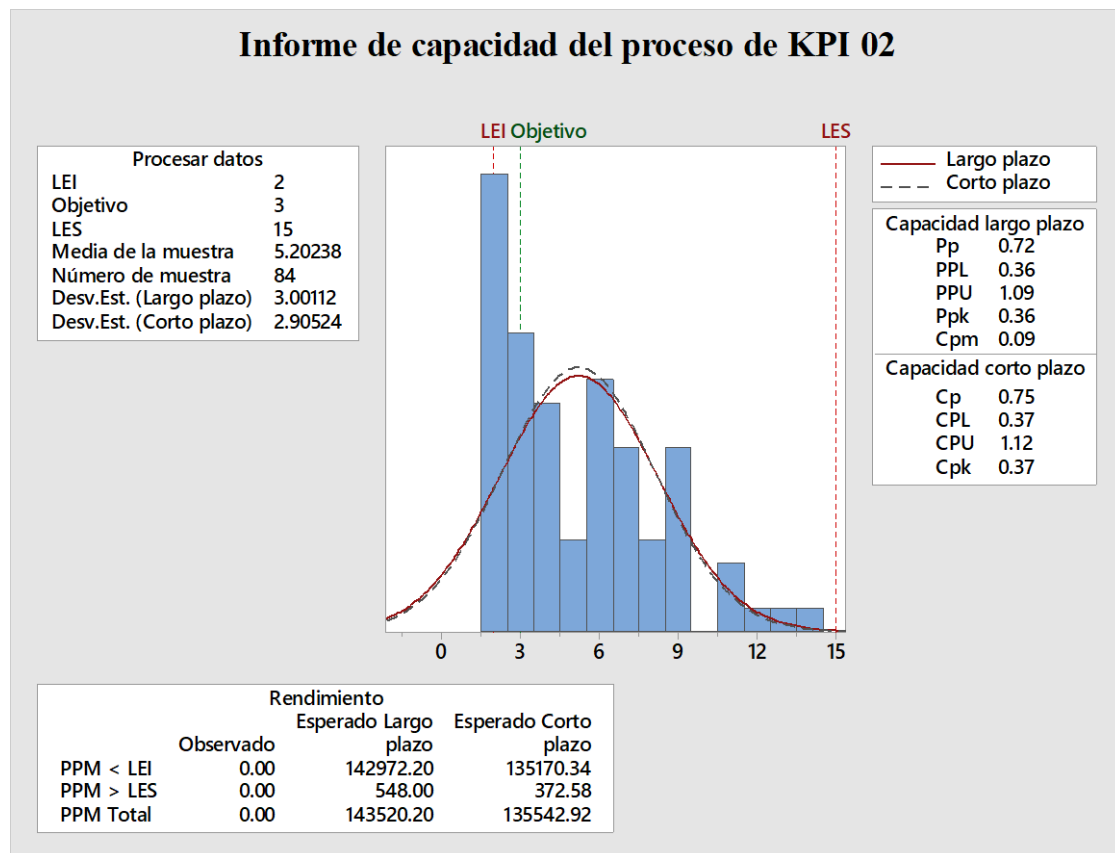


Figura 54: Capacidad de Proceso del Tiempo de Espera Para Recibir la Conformidad.

Elaboración propia

Según la Figura 54, la media del proceso es de 5.20238 está casi al mismo nivel del objetivo. Lo cual indica que no cumple con las expectativas del área usuaria.

Como la media de la muestra tiene un poco de diferencia al objetivo, se debe dar la consideración en la indagación al valor de índice de capacidad real Cpk que obtuvo el

valor de 0.37, en virtud de que la medida de la capacidad general del proceso Cpm es 0.09 y es menor a 0.43, indica que cumple con las especificaciones de la unidad de Logística y Patrimonio en recibir el informe de conformidad solicitada.

KPI 3: Tiempo en derivar expedientes a la oficina final (días)

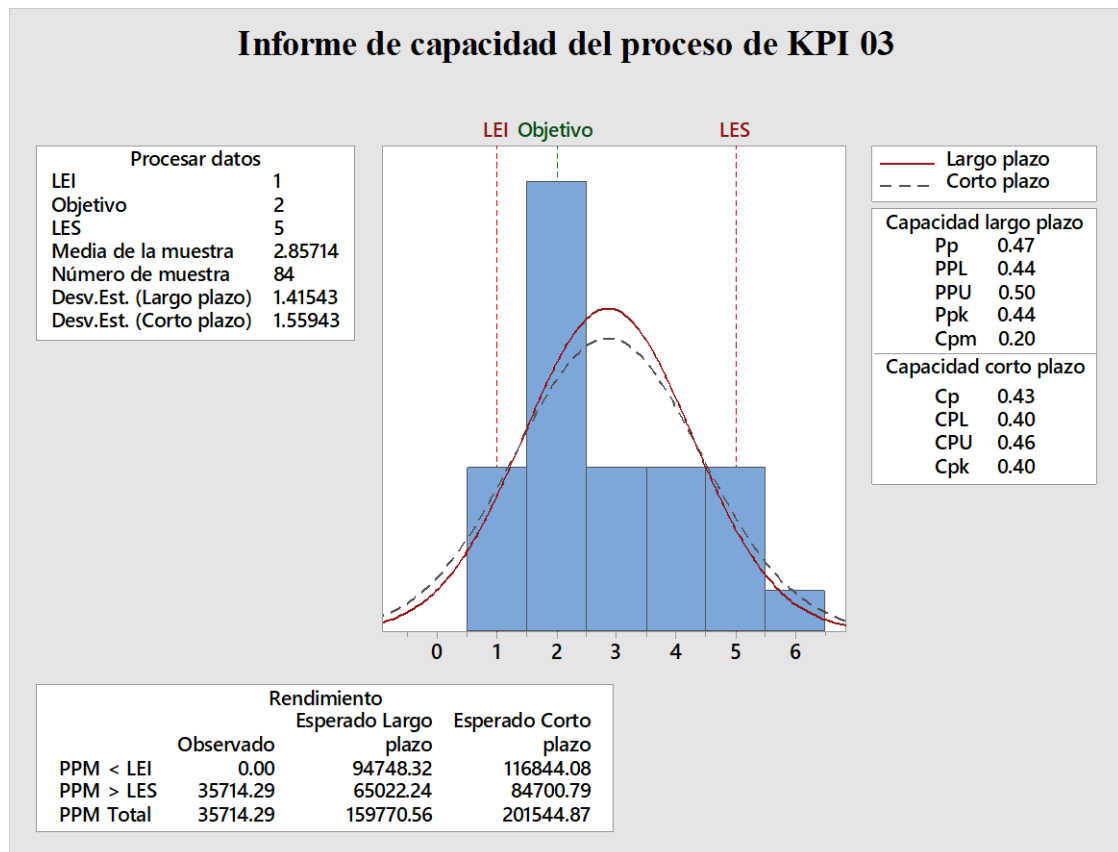


Figura 55: Capacidad de Proceso del Tiempo en Derivar Expedientes a la oficina final
Elaboración propia

Según la Figura 55, la media de la muestra del proceso es de 2.85714 está casi al mismo nivel del objetivo.

Como la media de la muestra tiene un poco de diferencia al objetivo, se debe dar la consideración en la indagación al valor del índice de capacidad real Cpk que obtuvo el valor de 0.40, en virtud de que la medida de la capacidad general del proceso Cpm es 0.20 y es menor a 0.43, indica que cumple con las especificaciones en derivar los expedientes a la oficina final en un tiempo apropiado.

KPI 4: Tiempo de espera para respuesta para solicitud de CCP (horas)

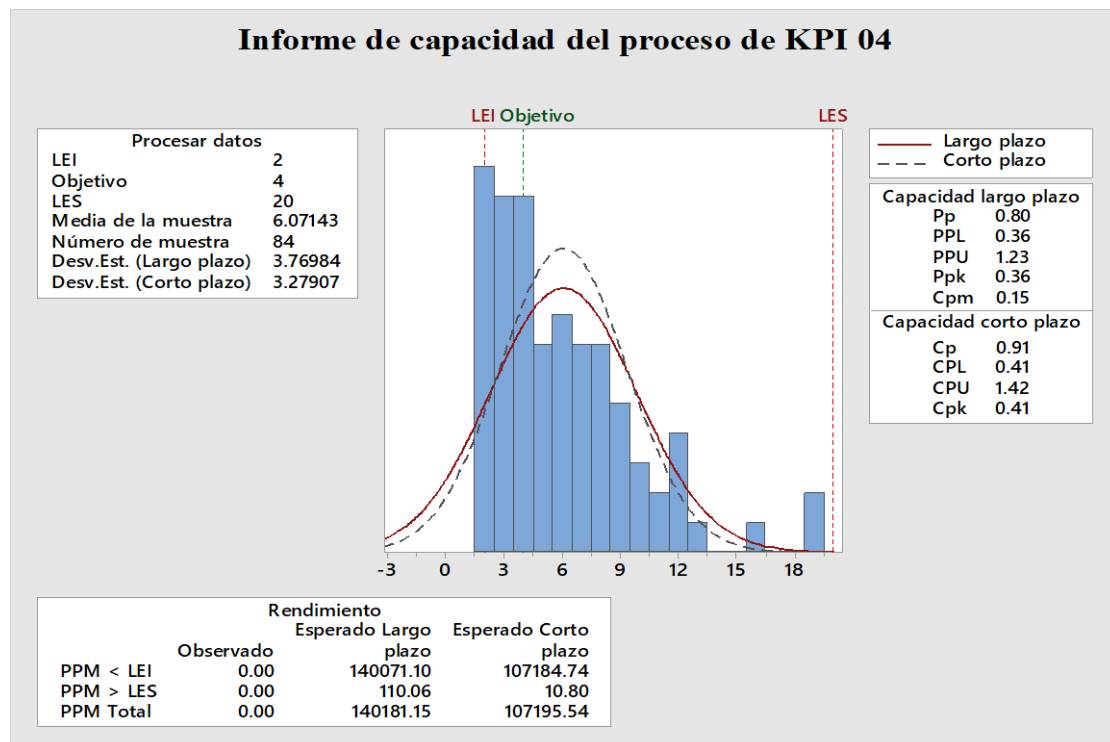


Figura 56: Capacidad de Proceso del Tiempo de Espera Para Respuesta de CCP

Elaboración propia

Como la media de la muestra tiene un poco de diferencia al objetivo, se debe dar la consideración en la indagación al valor de índice de capacidad real C_{pk} que obtuvo el valor de 0.41, en virtud de que la medida de la capacidad general del proceso C_{pm} es 0.15 y es menor a 0.43, indica que cumple con las especificaciones del área usuaria en la búsqueda del expediente.

Simulación post del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari.

Se realiza la simulación post del proceso de contratación directa de la municipalidad distrital de Alto Inambari desde que presenta el requerimiento el área usuaria hasta su archivamiento del expediente.

Interpretación

En el Anexo H, se muestra la simulación se realiza con 84 requerimientos con los tiempos obtenidos del proceso mejorado con la aplicación del sistema de información implementado, como resultado se obtuvo el tiempo de 580.12 horas, observándose una clara reducción del tiempo del proceso de contratación directa de bienes/servicios en la unidad de Logística y Patrimonio de la municipalidad distrital de Alto Inambari, logrando reducir el tiempo en 144.86 horas del proceso anterior, aumentando la eficiencia y la satisfacción del área usuaria y a la entidad.

En la siguiente tabla se muestra el total de requerimientos atendidos(archivados) en el pre -test y post – test.

Tabla 53: Requerimientos Presentados Pre - Test y Post-Test

Requerimientos.	Pre-Test		Post-Test	
	Fi	tiempo	Fi	tiempo
Requerimientos atendidos	84	724.98 horas	84	580.12 horas

Elaboración propia

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Supuestos de normalidad

El supuesto de normalidad precisamente se realiza, con la finalidad de saber el estadístico que se va utilizar para contrastar la hipótesis, dependiendo si tiene un enfoque paramétrico o no paramétrico. La prueba T de Student son las de la estadística paramétrica para muestras relacionadas en caso de no paramétrico se utiliza la prueba de Wilcoxon (Gómez, Banck, & Franco, 2003).

- **Planteamiento de hipótesis de Normalidad**

H_0 : Los datos siguen una distribución normal y es de enfoque paramétrico.

H_1 : Los datos no siguen una distribución normal y es de enfoque no paramétrico.

- **Test de Normalidad**

Si $n \geq 50$ se aplica Kolmogorov-Smirnov

Si $n \leq 50$ se aplica Shapiro-Wilk

- **Criterio de Normalidad**

Si sig. < 0.05 se rechaza la H_0

Si sig. ≥ 0.05 se acepta la H_0 y rechaza la H_1

- **Resultados**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DiferenciaPrePost	,096	84	,054	,972	84	,062

Figura 57: Prueba de Normalidad

Elaboración propia

En la Figura 57, se obtuvo el resultado de la prueba de normalidad, donde se determinará con la prueba Kolmogorov-Smirnov, porque se tiene como muestra 84 requerimientos y es mayor a 50. Asimismo, se analiza el grado de significancia (sig.), como resultado se obtuvo 0.054, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, que indica que los datos siguen una distribución normal y tiene un enfoque paramétrico. Llegando a concluir, que el estadístico que se utilizará para la prueba de hipótesis es paramétrico específicamente el “T” de Student.



Prueba “T” de Student

Para contrastar la hipótesis, se utilizó la prueba de “t” de Student que tiene la función de comparar dos grupos y determinar que las diferencias sean estadísticamente significativas entre las medias, y cumple las siguientes características: selección aleatoria de los grupos, distribución normal de la variable dependiente en dos grupos y muestra en pre y post con el mismo tamaño. Con el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) se realizó la prueba “T” de Student.

Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula

H_0 = Con la implementación del sistema de información web basado en la metodología Six Sigma no mejora el proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

Hipótesis Alterna

H_1 = Con la implementación del sistema de información web basado en la metodología Six Sigma mejora el proceso de contratación directa en la municipalidad distrital de Alto Inambari.

Nivel de significancia

- Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.
- Para todo valor de probabilidad menor a 0.05 se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.



Estadístico de prueba

Para la prueba de hipótesis ha sido evaluada con un total de 84 requerimientos con los tiempos pre prueba y post prueba como se muestra en la Tabla 54.

Tabla 54: Resultados de los Tiempos de los Requerimientos Atendidos en el Pre-Test y Post-Test

REQUERIMIENTO	PRE TEST	POST TEST	REQUERIMIENTO	PRE TEST	POST TEST
1	2469	3122	43	6681	2224
2	5715	1923	44	2292	1983
3	2940	1445	45	3156	2281
4	4290	902	46	7630	3185
5	2239	3426	47	4389	2462
6	4811	1922	48	6015	1264
7	1299	2349	49	7279	1743
8	10397	2530	50	3968	3182
9	1730	2463	51	1812	2581
10	5335	3304	52	7180	1862
11	3259	1561	53	4345	1203
12	5832	1746	54	5410	1144
13	3970	3668	55	8136	1262
14	5664	1141	56	3265	3663
15	4980	2164	57	4860	1805
16	4752	3122	58	2268	1262
17	6981	1623	59	6372	2161
18	10571	1327	60	5046	1381



(continuación...)

19	4005	2286	61	2604	1747
20	2550	1622	62	7394	1802
21	4666	1268	63	8530	1322
22	6212	1684	64	1930	2706
23	3086	1561	65	4398	1263
24	4751	1502	66	4248	2642
25	2329	2349	67	4331	3001
26	7396	1628	68	1529	1922
27	5841	909	69	7452	1142
28	3819	3184	70	5774	1264
29	6184	1682	71	2912	1742
30	1710	2341	72	3880	3421
31	7058	3001	73	5238	3062
32	7691	1203	74	6667	1925
33	7764	1743	75	5156	2888
34	3259	3788	76	3495	2221
35	2530	2349	77	8231	1382
36	2356	2890	78	4432	2704
37	5700	1267	79	6432	2406
38	7031	1021	80	2310	1442
39	3855	1322	81	3769	2585
40	5250	1981	82	6130	1501
41	6025	1989	83	6029	2162
42	3071	1865	84	7761	1382

Elaboración propia

Se obtuvo el siguiente resultado de la prueba T de Student.

Prueba T					
Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PreTest	4906,06	84	2081,124	227,069
	PostTest	2053,04	84	738,015	80,524

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PreTest & PostTest	84	-,312	,004

Figura 58: Estadística y Correlación de Muestras
Elaboración propia

Tabla 55: Prueba de Muestras Emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	De	Medi	95% de intervalo de		t	gl	Sig.	
Medi	sviac	a de	confianza de la					
a	ión	error	diferencia					
	están	están	Inferior	Superio				
	dar	dar		r				
PreTest -	2853	2415	263,	2328,79	3377,25	10,	8	0,0038
PostTest	,024	,671	571	1	7	8	3	

Elaboración propia

Interpretando el resultado de la Figura 58, se muestra la estadística de muestras emparejadas donde, se observa la diferencia de las medias del Pre test y Post test, y como resultado en la Tabla 55, se obtuvo la significancia de 0.0038 menor que 0.05 de margen de error, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, llegando a concluir, que con la implementación del sistema de información web basado en la metodología Six Sigma mejora significativamente el proceso de contratación directa.



Para validar resultados de la mejora del proceso a través de la implementación del sistema de información web, se realizó la medición con una muestra de 84 requerimientos en los cuatro KPI's del proceso con los tiempos obtenidos del proceso mejorado, donde el rendimiento final de sigma madre se obtuvo de 1.65 indicando la mejora. De igual manera, se realizó análisis estadístico midiendo la capacidad de cada KPI, finalmente se realizó la simulación del post test en el software Bizagi Modeler, donde se obtuvo el tiempo de 580.12 horas, concluyendo con la aceptación de la hipótesis, obteniendo la significancia de 0.0038 en la prueba de hipótesis.

4.2. DISCUSIÓN

En la investigación realizada, por los resultados emitidos, se obtuvo el nivel de significancia de 0.0038, indicando que se acepta la hipótesis, que con la implementación del sistema de información web basado en la metodología Six Sigma mejora significativamente el proceso de contratación directa, como resultado en el pre test se obtuvo el tiempo de 724.98 horas del proceso y en el post test el tiempo de 580.12 horas, además, se obtuvo la capacidad y/o rendimiento del proceso de 0.86 sigma a 1.65 sigma madre, por lo tanto existe una mejora para el proceso, con un tiempo eficiente para la atención de los requerimientos, logrando la satisfacción del área usuaria y a la entidad.

En lo que respecta a mis objetivos, de acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una correcta medición y análisis de la situación actual del proceso con la aplicación de la metodología, logrando obtener la capacidad de 0.86 sigma y el tiempo de 724.98 horas, de igual manera el aporte de la investigación fue en la fase de mejora de la metodología Six Sigma, con la implementación del sistema de información web para el proceso de contratación directa de bienes/servicios, obteniendo el tiempo de 580.12 horas del proceso mejorado y subiendo la capacidad del proceso a 1.65 sigma madre. Por lo que el autor (K. J. C. Quispe & Cano, 2019), en su investigación del proceso de trámite



documentario en la municipalidad de San Román, de la misma forma aplicó en su proyecto de investigación las cinco fases DMAMC de la metodología Six Sigma, para mejorar el problema del tiempo de demora del proceso en la cual obtuvo resultados similares donde la capacidad del proceso fue de 0.33 a 1.2 sigma madre, con la diferencia de que solamente realizó la propuesta de la mejora y su respectiva simulación y no realizó la implementación correspondiente de la mejora, como se hizo en la presente investigación y efectivamente para obtener datos más exactos de la mejora, es necesario hacerlo en tiempo real a través del sistema de información web precisamente para validar datos del proceso mejorado.

Por otro lado (Torres, 2017), en sus resultados indica que a través del diseño de un modelo de gestión de mantenimiento predictivo para los equipos estáticos basado en la metodología Six Sigma, se puede lograr mejoras de hasta 30%. Asimismo (Chinchay, 2020), demostró que con la implementación de un sistema web para la gestión documentaria de la Sub Gerencia de Logística, logró minimizar el tiempo del proceso y redujo costos y la investigación fue desarrollada bajo la metodología RUP, como resultado obtuvo en el proceso actual el 52% no estaba satisfecho y con la mejora implementada se obtuvo el 72% estaba satisfecho, por eso es muy recomendable implementar una tecnología de información. Efectivamente concuerdo, porque en la presente investigación con la implementación del sistema de información web se pudo lograr reducir el tiempo del proceso en 144.80 horas, logrando satisfacer a los usuarios, además se hizo con la aplicación de metodología Six Sigma para realizar sus mediciones correctamente, concluyo que se pueden aplicar otras metodologías para la implementación del sistema y así lograr mejorar los procesos.

Asimismo (Saldaña, 2018), en sus resultados indica que a través de la aplicación de la metodología Six Sigma en una empresa de servicios de salud en cuanto al tiempo



en la gestión de compras, logró reducir 50 minutos y en la gestión de almacén 36 minutos, generando la mejora del nivel sigma de 2.073 a 2.604 del proceso. Asimismo, en esta investigación realizada puedo afirmar que efectivamente el Six Sigma puede ser aplicada en cualquier proceso ya sea en sector público o privado ayudando a medir correctamente e implementar sus mejoras de manera más apropiada como se hizo en este caso, la mejora con una implementación del sistema de información web.

En el caso de estudio realizado por (Quishpe & Sánchez, 2022), fue enfocado en la eficacia en cuanto a los trámites administrativos de las infracciones de materia de Fauna Urbana, como resultado deduce que la metodología Six Sigma debe considerarse como una herramienta con gran poder para el cumplimiento de visión y estrategia institucional. En consecuencia, el autor (Carbo & Carranza, 2019), afirma que la metodología Six Sigma esta direccionada a la mejora de procesos operativos y administrativos de las organizaciones, donde realizó el análisis a la empresa AQ-LINE y al implementar la empresa mejoró su imagen corporativa, ahorrando recursos y disminuyendo errores. Ciertamente concuerdo porque la metodología Six Sigma en la presente investigación generó impactos al realizar un análisis de forma correcta aplicando estadística y de la forma ordenada y es recomendable para cualquier proceso organizacional.

(Manosalvas et al., 2015), en sus resultados señala diseñar un sistema de control para garantizar la estabilidad y la satisfacción de los requerimientos internos y la satisfacción de sus usuarios. En esta investigación, se realizó la mejora con la implementación del sistema de información web, que desde el momento que presentan requerimientos sean atendidos de manera adecuada, y así, la entidad podrá cumplir sus metas asignadas teniendo el control y en tiempo adecuado, podrá tomar sus decisiones.



V. CONCLUSIONES

Se implementó el sistema de información web basado en la metodología Six Sigma logrando la mejora del proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, reduciendo el tiempo en 144.86 horas y brindando un control adecuado. Asimismo, se obtuvo un valor inicial del proceso actual de 0.86 sigma madre y con la mejora implementada se obtuvo un valor de 1.65 sigma madre, denotando la mejora del rendimiento final del proceso en 0.79 sigma madre, finalmente se obtuvo un nivel de significancia de 0.0038, indicando que la implementación del sistema de información web basado en Six Sigma mejora significativamente el proceso de contratación directa.

Se analizó la situación actual definiendo el proceso clave que es el proceso de contratación directa en la unidad de Logística y Patrimonio, a través del árbol CTQ se obtuvo seis KPI's del proceso que fueron medidas a través de los datos estadísticos, obteniendo un rendimiento actual del proceso de 0.86 sigma madre. Asimismo, se determinó el tiempo del proceso de la situación actual de 724.98 horas, llegando a concluir que el tiempo del proceso no es adecuado. Además, se obtuvo cuatro KPI's con más defectos para su respectiva mejora que son: tiempo de búsqueda de expedientes, tiempo de conformidad del área usuaria, tiempo en derivar documentos a la oficina final y tiempo en obtener la CCP, las cuales para tener una visión clara se calculó los datos mediante gráficos estadísticos en Minitab.

Se implementó el sistema de información web como mejora del proceso de contratación directa, usando como front - end a Vue.js y back - end a Laravel, con la finalidad de reducir el tiempo del proceso, automatizando propiamente el trámite documentario para la atención de bienes/servicios menores a 8 UIT's en la unidad de Logística y Patrimonio, y para tener un mejor control del expediente presentado y



atendido teniendo muchos beneficios con este sistema y así obtener una mejor satisfacción del área usuaria, del proveedor y de la entidad.

Se validó los resultados del rendimiento final del proceso de contratación directa de bienes/servicios, calculando a través de datos estadísticos con los tiempos obtenidos del proceso mejorado en los cuatro KPI's del proceso, con una muestra de 84 requerimientos donde se logró el 1.65 sigma madre como rendimiento final del proceso. Asimismo, se realizó la simulación del post test del proceso en el cual se obtuvo el tiempo de 580.12 horas observándose una clara mejora del tiempo, de esta forma modernizando la gestión del proceso de la unidad de Logística y Patrimonio en esta municipalidad.



VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a las entidades públicas y privadas aplicar esta mejora que se ha implementado que es un sistema de información web para el proceso de contratación directa de bienes y servicios menores a 8 UIT's para que puedan tener una atención eficiente de sus requerimientos en un tiempo adecuado y con un mejor control, de tal manera modernizar la gestión del proceso en la unidad de Logística. Asimismo, continuar con la aplicación de este sistema implementando más propuestas de mejoras en otros procesos como procesos de selección, comparación de precios, licitaciones de la entidad, llegando a obtener un rendimiento final alto.

Se sugiere realizar reuniones y/o capacitaciones a los funcionarios de la entidad, para fomentar el uso de herramientas tecnológicas y el uso del sistema de información web a través de una asistencia técnica a los responsables/jefes de cada oficina, para beneficio de ellos adoptando las buenas prácticas tras la modernización de la gestión para optimizar su tiempo en el trabajo.

Se recomienda que esta investigación pueda generar concientización en las entidades y empresas para realizar sus mejoras en otras áreas de la entidad, con la finalidad de garantizar la calidad y la mejora en todos sus procesos mediante la digitalización de los procesos para ahorrar el tiempo, recurso y costo, asegurando la eficiencia de la entidad. Además, esta investigación sirva como base y pueda ser complementado con nuevas metodologías, modelos y sistemas utilizando nuevas plataformas, framework, herramientas tecnológicas para mejorar la interacción con las áreas usuarias de manera apropiada y la atención eficiente de cada proceso, consiguiendo la satisfacción del área usuaria.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R. J. H., & Herrera, T. J. F. (2006). Seis Sigma Métodos Estadísticos y Sus Aplicaciones. *Herrera Acosta, Roberto José*, 150.
- Albert, E. N., Soler, V. G., & Molina, A. I. P. (2017). *METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DE SIX SIGMA*. 73–80. Retrieved from https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_9.pdf
- Belda, C. F., & Grande, E. U. (2009). Los modelos de simulación: una herramienta multidisciplinar de investigación. *Encuentros Multidisciplinares*, 11(32), 37–48. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3023238&info=resumen&idioma=SPA>
- Bravo, L. D., Garcia, U. T., Hernandez, M. M., & Ruiz, M. V. (2017). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Proceedings of 2017 IEEE 2nd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference, IAEAC 2017*, 1113–1117. <https://doi.org/10.1109/IAEAC.2017.8054186>
- Carbo, D. T. G., & Carranza, I. A. M. (2019). *ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE LEAN SIX SIGMA EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DE COMERCIO EXTERIOR EN AQ-LINE*.
- Chinchay, L. L. P. (2020). *Implementación de un sistema web para la gestión documentaria en la sub gerencia de logística de la Municipalidad Distrital de Puente Piedra – Lima 2020*. Retrieved from <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/1118>
- Coello, A. A. (2019). La gestión de los procesos. *Los Procesos Como Actividad de Valor*



- En La Organización*, 78. Retrieved from <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10142.pdf>
- Córdova, M. S. (2014). *Cosa y Bien Diferencias conceptuales*. 165–170.
- Gallo, J. A. Z. (2015). *Lineamientos para contrataciones de bienes y servicios realizadas por el órgano encargado de las contrataciones del ministerio de economía y finanzas, iguales o menores a 3 Unidades Impositivas Tributarias (UIT)*.
- Ganoza, F. H. (2018). *gestion logistica*.
- Garcés, W. P. (2015). *Aproximaciones al Régimen de Contratación Directa en la Nueva Ley de Contrataciones Del Estado*. 163–174.
- García, L. A. M. (2016). *Getión Logistica Integral las mejores practicas en la cadena de abastecimiento*. Retrieved from https://corladancash.com/wp-content/uploads/2018/11/Gestion-logistica-integral_-Las-Luis-Anibal-Mora-Garcia.pdf
- Gómez, M. G., Banck, C. D., & Franco, L. V. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. cuándo usarlas. *Neurosurgery*, 10(3), 301–307. <https://doi.org/10.1227/00006123-198203000-00001>
- Gonzales, L. D. C. (2018). *Adquisición de bienes , servicios y obras según percepción del personal de abastecimiento y patrimonio en AgroRural , 2017*.
- Llanos, L. F. (2021). *EL CONTROL INTERNO AVANCES DE IMPLEMENTACIÓN EN LOS PROCESOS E INFLUENCIA EN LA GESTION LOGISTICA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO 2020*. Retrieved from http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1118/Leandro_tesis_titulo_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- Mallar, M. A. (2010). *LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE*. 13. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Manosalvas, C., Manosalvas, L., & Navarrete, E. T. (2015). *Aplicación de Seis Sigma en el proceso de adquisiciones en instituciones públicas*. 69–81.
- Martinez, A. G. (2015). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LOGÍSTICA ESBELTA PARA LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DE PROCESO EN LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO*.
- Martinez, H. G. C. (2021). *VUE(CONSTRUCCIÓN DE INTERFACES)*.
- Mayo, I. C. (2010). *Introducción a los Procesos de Calidad*. 8, 3–18.
- Niquen, J. L. Ñ. (2015). *Modelo de Gestión de Abastecimiento en el Sector Publico Peruano*. Retrieved from http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4419/Ñahui_nj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Olivera, J. A., Donet, J. R., Rodríguez, Y. S., & Inafuko, J. T. (1995). *Procesamiento Estadístico de Datos con Minitab y Harvard Graphics*.
- Paltán, H. Ñ., Mejía, E. M., Ramirez, B. N., & Paucar, A. V. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - cualitativa*.
- Pedros, J. S. (2017). *Desarrollo de un Sistema Web para la Gestión de Imágenes y Álbumes*.
- Ponce, M. V. R., & López, G. C. S. (2007). *Calidad de servicio desde la perspectiva de cliente, usuarios y auto-percepcion de empresas de captacion de talento*. 1–112.



- Quishpe, P. E. F., & Sánchez, N. V. M. (2022). *Six sigma, una metodología aplicable en los trámites administrativos en fauna urbana de la Agencia Metropolitana de Control-Quito*.
- Quispe, J., & Sanchez, Y. (2019). *El Control Interno Y Las Compras Directas Menores a 8 Uits En La Universidad Nacional De Huancavelica - Año 2018*. 1–146. Retrieved from <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3050>
- Quispe, K. J. C., & Cano, K. F. M. (2019). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR EL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE TRÁMITE DOCUMENTARIO EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA – 2018*.
- Rodriguez, K. M. L. (2020). *Nivel de eficiencia de las normas de control interno en la administración del sistema de abastecimientos de bienes y servicios del Gobierno Regional de Pasco 2018*. Retrieved from http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1991/1/T026_43909223_T.pdf
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). *Efectividad , eficacia y eficiencia en equipos de trabajo*. 39. Retrieved from <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
- Romero, J. C. (2016). *Aplicacion de BPM a la automatización del proceso de gestión de trabajos fin de Máster*.
- Rosado, L. F. A. (2018). *Concepto de Sistemas de información , naturaleza , fundamentos y Principios , tipos de sistemas de información , enfoques de sistemas , Alvarado Rosado , Liseth Francesca*. 79. Retrieved from <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3984/MONOGRAFÍA - ALVARADO ROSADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

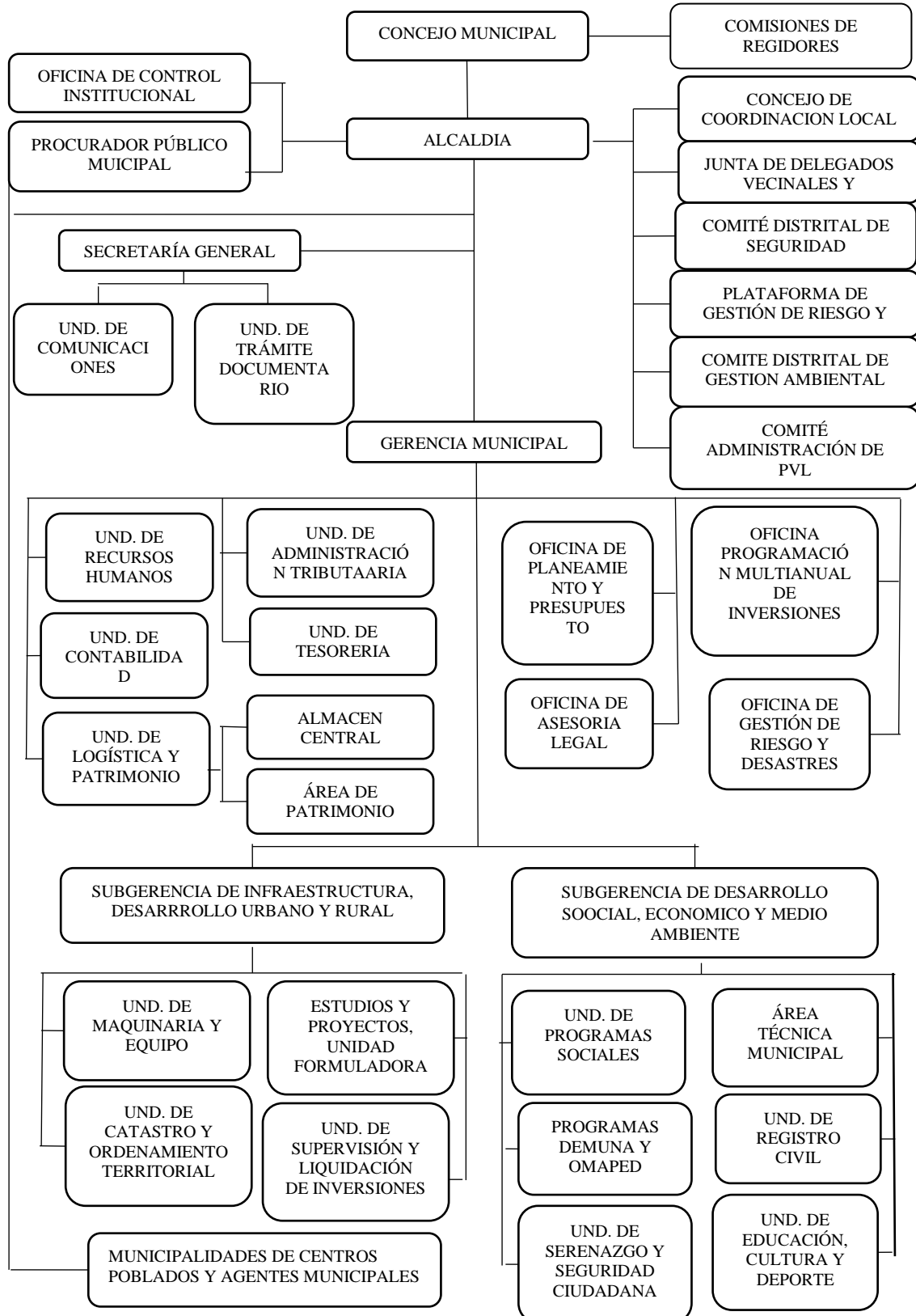


- Rosillo, J. T. M. (2019). *Gestión de calidad de trámite documentario en Empresas Privadas*. Retrieved from <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1987/ADM-MEC-ROS-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, E. A. S. (2005). *Seis sigma, filosofía de gestión de la calidad : estudio teórico y su posible aplicación en el Perú*. 102.
- Saldaña, K. C. S. (2018). *METODOLOGIA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA GESTION LOGISTICA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE SALUD*.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (sexta edic; S. A. D. C. . . McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.). Retrieved from <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Sánchez, I. S. (2015). *Conceptos Básicos de la Metodología de la Investigación*. Retrieved from <http://www.uaeh.edu.mx/virtual>
- Sulecio, J. H. (2011). *Diseño de un sistema de abastecimiento para la Municipalidad de el Tejar Chimaltenango - GUATEMALA*. 138. Retrieved from http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2410_IN.pdf
- Taylor Otwell. (2011). *The PHP Framework for Web Artisans*. Retrieved from <https://laravel.com/docs/10.x>
- Torres, R. C. (2017). Facultad de Ingeniería Facultad de Ingeniería. *Ucv*, 0–116.
- Valverde, Á. F. E., Robaina, R. L., & Pallerols, G. M. C. (2017). Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas. *Retos de La Dirección*, 11(2), 56–72.
- vue school.io. (2014). *The Progressive JavaScript Framework*. Retrieved from <https://vuejs.org/>



ANEXOS

ANEXO A. (ORGANIGRAMA DE LA MDAI)





ANEXO C. (TIEMPOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA KPI DEL PROCESO)

PRE TEST						
Requerimientos	KPI 01	KPI 02	KPI 03	KPI 04	KPI 05	KPI 06
1	12	16	3	9	2	9
2	16	8	5	7	10	15
3	8	12	2	12	3	60
4	5	7	8	24	5	30
5	40	14	10	7	2	19
6	6	6	4	18	7	11
7	30	3	7	10	1	39
8	18	24	2	21	16	17
9	7	8	1	12	1	50
10	12	9	8	7	9	55
11	8	12	10	10	4	19
12	6	8	9	9	10	12
13	56	16	5	10	5	10
14	4	14	3	32	6	24
15	16	22	4	12	6	60
16	7	5	8	9	8	72
17	48	12	4	16	11	21
18	9	32	10	40	13	11
19	24	10	1	24	4	45
20	12	7	2	11	3	30
21	7	40	3	21	2	46
22	4	6	7	56	5	92
23	8	29	8	6	2	26
24	13	12	11	19	6	11
25	56	7	5	7	3	49
26	14	18	2	16	11	76
27	64	25	3	8	8	21
28	7	38	10	9	2	39
29	4	21	6	9	9	64
30	16	4	10	7	2	90
31	5	19	2	10	11	38
32	9	48	9	24	7	11
33	12	24	4	9	12	24
34	25	8	7	14	4	19
35	11	6	2	12	3	10
36	5	6	4	25	1	16
37	48	9	11	13	9	60
38	12	13	1	8	12	11
39	7	15	5	9	5	15
40	24	56	9	15	2	30



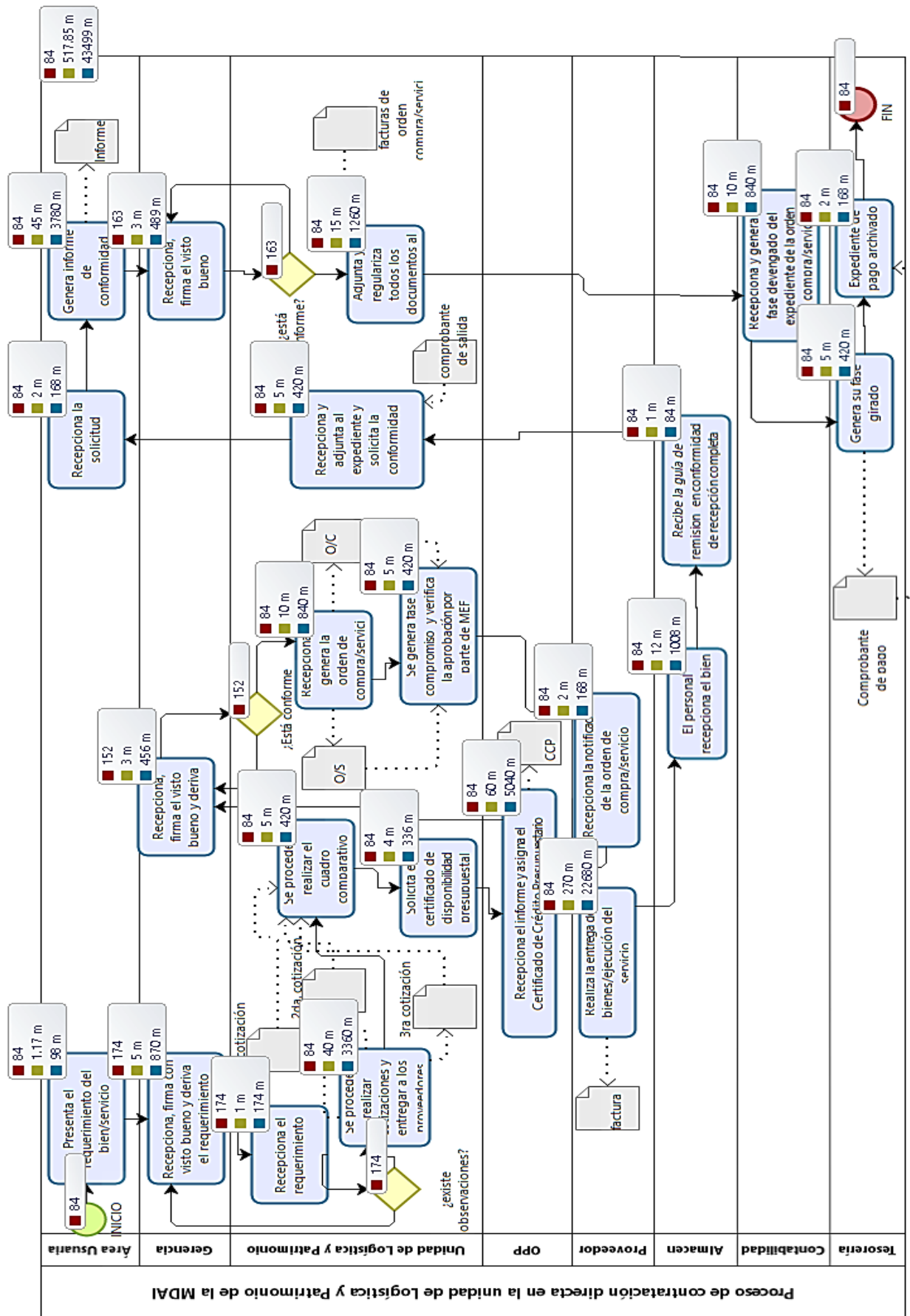
41	18	16	10	12	9	25
42	6	12	4	7	4	11
43	19	29	2	10	9	21
44	3	6	4	8	3	12
45	15	10	1	16	2	36
46	21	7	2	24	12	10
47	6	11	3	6	7	9
48	8	36	9	16	6	15
49	32	11	10	6	13	19
50	2	6	6	12	6	8
51	14	8	12	6	2	12
52	7	72	10	7	5	40
53	28	32	6	16	3	25
54	13	7	7	11	9	10
55	4	14	4	9	14	36
56	10	6	11	32	2	25
57	12	7	2	9	8	60
58	5	9	8	12	2	48
59	22	10	3	8	11	12
60	7	6	9	45	4	66
61	28	12	12	7	3	24
62	40	27	6	24	9	14
63	3	24	2	6	14	10
64	8	11	6	5	2	10
65	7	9	8	8	7	18
66	12	34	1	12	3	48
67	6	25	2	7	5	11
68	12	3	3	6	2	29
69	29	12	5	32	10	12
70	4	24	3	24	6	14
71	6	8	4	8	4	32
72	32	32	2	16	2	40
73	9	14	9	9	8	18
74	24	8	10	7	12	7
75	11	5	3	64	2	56
76	6	18	2	16	3	15
77	56	29	7	60	6	11
78	8	7	1	50	2	52
79	15	28	5	7	9	12
80	7	12	3	9	2	90
81	29	6	2	24	4	49
82	18	8	6	6	11	10
83	24	14	4	14	9	29
84	5	21	5	12	12	21



ANEXO D. (TABLA DE CONVERSIÓN DE SIX SIGMA).

Abridged Process Sigma Conversion Table						
<i>Long-Term Yield</i>	<i>Process Sigma</i>	<i>Defects Per 1,000,000</i>	<i>Defects Per 100,000</i>	<i>Defects Per 10,000</i>	<i>Defects Per 1,000</i>	<i>Defects Per 100</i>
99.99966%	6.0	3.4	0.34	0.034	0.0034	0.00034
99.9995%	5.9	5	0.5	0.05	0.005	0.0005
99.9992%	5.8	8	0.8	0.08	0.008	0.0008
99.9990%	5.7	10	1	0.1	0.01	0.001
99.9980%	5.6	20	2	0.2	0.02	0.002
99.9970%	5.5	30	3	0.3	0.03	0.003
99.9960%	5.4	40	4	0.4	0.04	0.004
99.9930%	5.3	70	7	0.7	0.07	0.007
99.9900%	5.2	100	10	1.0	0.1	0.01
99.9850%	5.1	150	15	1.5	0.15	0.015
99.9770%	5.0	230	23	2.3	0.23	0.023
99.9670%	4.9	330	33	3.3	0.33	0.033
99.9520%	4.8	480	48	4.8	0.48	0.048
99.9302%	4.7	680	68	6.8	0.68	0.068
99.9040%	4.6	960	96	9.6	0.96	0.096
99.8650%	4.5	1,350	135	13.5	1.35	0.135
99.8140%	4.4	1,860	186	18.6	1.86	0.186
99.7450%	4.3	2,550	255	25.5	2.55	0.255
99.6540%	4.2	3,460	346	34.6	3.46	0.346
99.5340%	4.1	4,660	466	46.6	4.66	0.466
99.3790%	4.0	6,210	621	62.1	6.21	0.621
99.1810%	3.9	8,190	819	81.9	8.19	0.819
98.930%	3.8	10,700	1,070	107	10.7	1.07
98.610%	3.7	13,900	1,390	139	13.9	1.39
98.220%	3.6	17,800	1,780	178	17.8	1.78
97.730%	3.5	22,700	2,270	227	22.7	2.27
97.130%	3.4	28,700	2,870	287	28.7	2.87
96.410%	3.3	35,900	3,590	359	35.9	3.59
95.540%	3.2	44,600	4,460	446	44.6	4.46
94.520%	3.1	54,800	5,480	548	54.8	5.48
93.320%	3.0	66,800	6,680	668	66.8	6.68
91.920%	2.9	80,800	8,080	808	80.8	8.08
90.320%	2.8	96,800	9,680	968	96.8	9.68
88.50%	2.7	115,000	11,500	1,150	115	11.5
86.50%	2.6	135,000	13,500	1,350	135	13.5
84.20%	2.5	158,000	15,800	1,580	158	15.8
81.60%	2.4	184,000	18,400	1,840	184	18.4
78.80%	2.3	212,000	21,200	2,120	212	21.2
75.80%	2.2	242,000	24,200	2,420	242	24.2
72.60%	2.1	274,000	27,400	2,740	274	27.4
69.20%	2.0	308,000	30,800	3,080	308	30.8
65.60%	1.9	344,000	34,400	3,440	344	34.4
61.80%	1.8	382,000	38,200	3,820	382	38.2
58.00%	1.7	420,000	42,000	4,200	420	42
54.00%	1.6	460,000	46,000	4,600	460	46
50%	1.5	500,000	50,000	5,000	500	50
46%	1.4	540,000	54,000	5,400	540	54
43%	1.3	570,000	57,000	5,700	570	57
39%	1.2	610,000	61,000	6,100	610	61
35%	1.1	650,000	65,000	6,500	650	65
31%	1.0	690,000	69,000	6,900	690	69
28%	0.9	720,000	72,000	7,200	720	72
25%	0.8	750,000	75,000	7,500	750	75
22%	0.7	780,000	78,000	7,800	780	78
19%	0.6	810,000	81,000	8,100	810	81
16%	0.5	840,000	84,000	8,400	840	84
14%	0.4	860,000	86,000	8,600	860	86
12%	0.3	880,000	88,000	8,800	880	88
10%	0.2	900,000	90,000	9,000	900	90
8%	0.1	920,000	92,000	9,200	920	92

ANEXO E. (SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO)





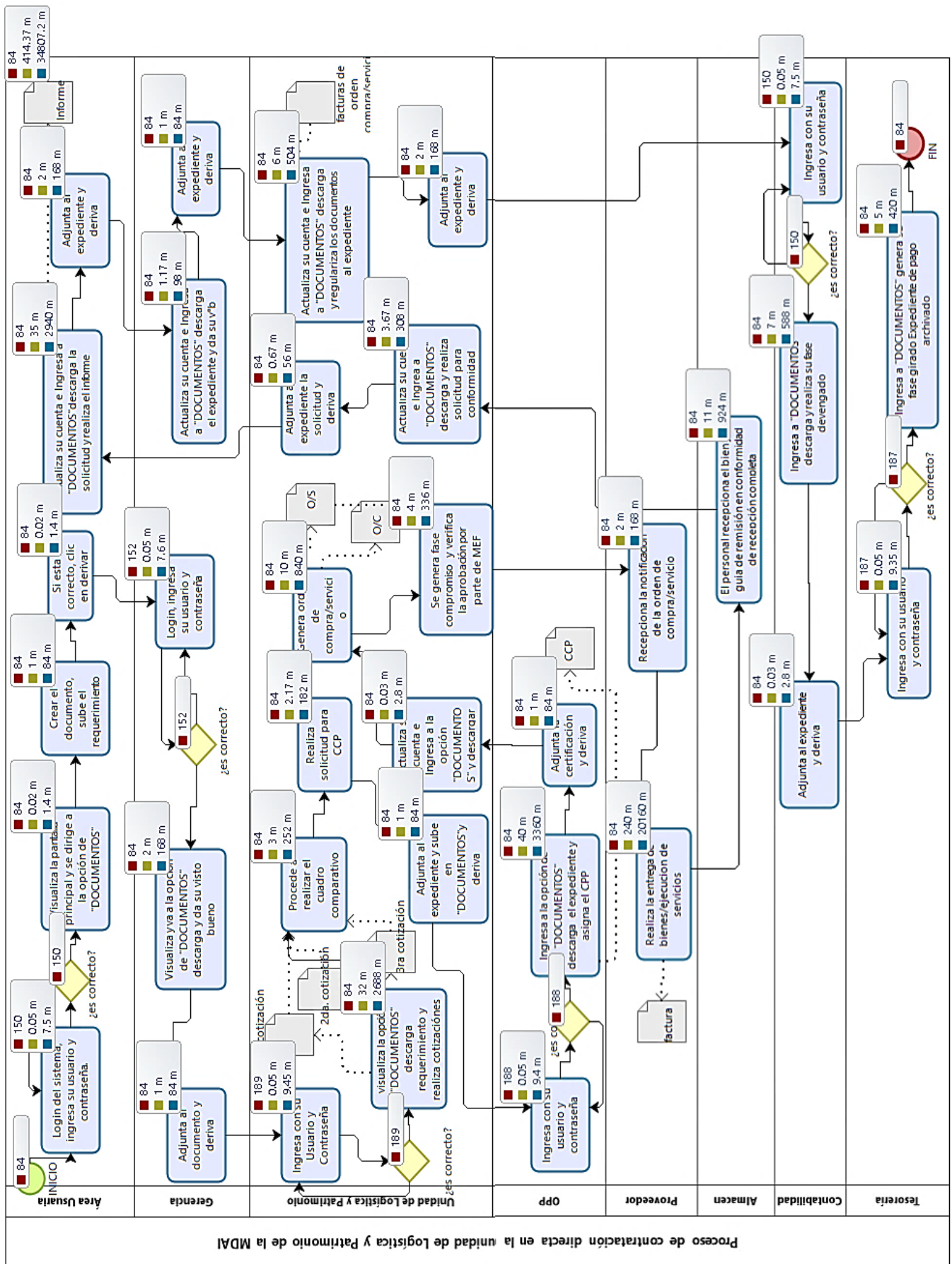
ANEXO G. (TIEMPO DEL PROCESO MEJORADO DE CONTRATACIÓN
DIRECTA)

Requerimientos	KPI1 (min)	KPI2 (horas)	KPI3 (días)	KPI4 (horas)
1	2	5	4	13
2	3	6	2	10
3	5	3	2	5
4	2	2	1	5
5	6	9	5	8
6	2	7	2	9
7	9	11	2	12
8	10	2	3	16
9	3	6	4	3
10	4	4	5	11
11	1	3	2	7
12	6	2	2	11
13	8	8	6	5
14	1	2	1	9
15	4	2	3	10
16	2	4	5	8
17	3	9	2	2
18	7	7	1	7
19	6	11	3	3
20	2	13	1	6
21	8	2	2	3
22	4	2	3	2
23	1	6	2	4
24	2	3	2	6
25	9	4	4	3
26	8	3	2	8
27	9	2	1	5
28	4	6	5	7
29	2	2	3	2
30	1	3	4	4
31	1	7	5	3
32	3	8	1	4
33	3	4	2	9
34	8	8	6	7
35	9	9	3	6
36	10	4	5	4
37	7	3	2	2
38	1	6	1	3
39	2	2	2	4
40	1	3	3	6
41	9	4	3	5
42	5	7	2	8
43	4	3	4	2
44	3	5	2	12



45	1	3	2	19
46	5	2	6	3
47	2	6	2	19
48	4	11	1	2
49	3	6	2	7
50	2	7	5	6
51	1	2	4	9
52	2	3	3	4
53	3	2	2	2
54	4	6	1	5
55	2	2	2	3
56	3	9	5	12
57	5	4	2	10
58	2	2	2	3
59	1	6	3	6
60	1	7	1	8
61	7	6	2	7
62	2	2	3	4
63	2	4	2	2
64	6	2	5	3
65	3	3	2	2
66	2	8	4	4
67	1	2	5	8
68	2	14	2	2
69	2	5	1	6
70	4	9	1	4
71	2	4	2	9
72	1	9	5	8
73	2	7	4	12
74	5	12	2	4
75	8	9	4	7
76	1	7	3	6
77	2	5	2	2
78	4	2	5	3
79	6	4	4	4
80	2	3	2	5
81	5	9	4	2
82	1	6	2	3
83	2	2	4	2
84	2	3	2	4

ANEXO H. (SIMULACIÓN DEL PROCESO MEJORADO)





DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Melania Yanapa Soncco, identificado con DNI 74701072 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN DIRECTA BASADO EN LA METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO INAMBARI”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 05 de mayo del 2023

Melania Yanapa Soncco



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Melania Yanapa Soncco identificado con DNI 74701072 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN DIRECTA BASADO EN LA METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO INAMBARI”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 05 de mayo del 2023

Melania Yanapa Soncco



Huella