



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la competitividad en el área de operaciones, en Zwei Hunde Ingenieros SAC, Pueblo Libre, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

ROGER ADRIÁN CHÁVEZ VILLANUEVA

ASESOR

MGTR. DANIEL RICARDO SILVA SIU

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Mgr. Daniel Ricardo Silva Siu
Presidente

Mgr. Ricardo Martín Huertas Del Pino Caveró
Secretario

Mgr. Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez
Vocal

DEDICATORIA

A Dios que me brinda la sabiduría, salud y la vida y a mis queridos padres que siempre hacen todo lo que está a su alcance para verme triunfar en la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, que me da la fuerza para hacer posible mi educación, Él ha sido mi guía y mi fortaleza en los momentos más difíciles y siempre seguirá brindándome una vida con muchas experiencias y llena de aprendizajes en el día a día.

Agradezco a mis padres, porque sé muy bien que sin su apoyo no hubiese llegado tan lejos, gracias por su apoyo en la decisión de estudiar esta hermosa carrera, de tener la oportunidad de ser un excelente profesional, y más aún les agradezco por ser un ejemplo de vida a seguir.

A mi hermana, “mi médico personal”, gracias por estar allí en los peores momentos, los de la enfermedad, siempre dispuesta a ayudarme en todo, gracias por tu ejemplo de cómo se debe luchar y salir adelante, motivos suficientes para nunca rendirme.

Agradecido con todos mis profesores de la Universidad César Vallejo Lima Norte, por enseñarme valores como, el respeto, la disciplina, por los consejos y enseñanzas brindadas, ya que sirven de mucho para ser un buen profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo ROGER ADRIÁN CHÁVEZ VILLANUEVA con DNI N° 45581397, a efecto cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, diciembre del 2017

Roger Adrián Chávez Villanueva
45581397

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la competitividad en el área de operaciones, en Zwei Hunde Ingenieros SAC, Pueblo Libre, 2017.” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial

El Autor

RESUMEN

Esta propuesta de investigación, a través del objetivo principal, plantea demostrar la efectividad de la aplicación la mejora de procesos para incrementar la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros, ubicada en el distrito de Pueblo Libre, el marco metodológico está basado en una investigación que por su finalidad es aplicada, por su nivel es descriptiva y explicativa, por su enfoque cuantitativa y un diseño cuasi experimental. El estudio se realizará principalmente en todo el servicio de soluciones integrales de gases medicinales, infraestructura hospitalaria e instalación de equipos biomédicos, el cual, es el rubro principal al que se dedica dicha empresa.

Los resultados esperados, confirmarán la hipótesis general planteada, que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros en el distrito de Pueblo Libre Lima 2017 y a través de la planificación nos mostrará una suficiente evidencia para concluir que después de aplicar el módulo de investigación científica, sí se encontró diferencia significativa.

Palabras claves: servicio, competitividad, procesos, calidad, productividad.

ABSTRACT

This research proposal, through the main objective, aims to demonstrate the effectiveness of the application process improvement to increase competitiveness in the area of operations of the company Zwei Hunde Ingenieros, located in the district of Pueblo Libre, the methodological framework is based on a research that by its purpose is applied, by its level is descriptive and explanatory, by its quantitative approach and a quasi-experimental design. The study will be conducted mainly in the whole service of medical gas solutions, hospital infrastructure and installation of biomedical equipment, which is the main item to which the company is dedicated.

The expected results will confirm the general hypothesis, that the application of process improvement increases the competitiveness in the area of operations of the company Zwei Hunde Ingenieros in the district of Pueblo Libre, Lima 2017 and through the planning will show us enough evidence to conclude that after applying the scientific research module, a significant difference was found.

Keywords: service, competitiveness, processes, quality, productivity.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos previos.....	23
1.3. Teorías relacionadas al tema	29
1.3.1. De la variable independiente.....	29
1.3.2. De la variable dependiente.....	34
1.4. Formulación del problema.....	39
1.4.1. Problema general.....	39
1.4.2. Problemas específicos	39
1.5. Justificación del Estudio	39
1.5.1. Justificación técnica	39
1.5.2. La justificación social	39
1.5.3. Justificación económica	40
1.6. Hipótesis	40
1.6.1. Hipótesis general	40
1.6.2. Hipótesis específicas	40
1.7. Objetivos.	40
1.7.1. Objetivo general.....	40
1.7.2. Objetivos específicos	40
II. MÉTODO	41
2.1. Tipo y diseño de investigación	42
2.1.1. Por su finalidad es aplicada	42

2.1.2.	Por su nivel es Descriptiva	42
2.1.3.	Por su enfoque es cuantitativa	42
2.1.4.	Por su Diseño	43
2.1.5.	Longitudinal.....	43
2.2.	Variables, operacionalización.....	43
2.2.1.	Variable dependiente: mejora de procesos	43
2.2.2.	Variable independiente: competitividad	46
2.3.	Población, Muestra y muestreo	49
2.3.1.	Población de estudio.....	49
2.3.2.	Muestra de estudio.....	51
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	51
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos	51
2.4.2.	Instrumentos de medición	51
2.4.3.	Validez y confiabilidad.....	52
2.5.	Método de análisis de datos.....	52
2.6.	Aspectos éticos	52
2.7.	Desarrollo de la propuesta	53
2.7.1.	Situación actual.....	53
2.7.2.	Propuesta de mejora.....	75
2.7.3.	Implementación de la propuesta	88
2.7.4.	Resultados.....	94
2.7.5.	Análisis económico financiero	98
III.	RESULTADOS	101
3.1.	Análisis descriptivo.....	102
3.1.1.	Análisis descriptivo de la variable independiente	102
3.1.2.	Análisis descriptivo de la variable dependiente	104
3.2.	Análisis Inferencial	107
3.2.1.	Análisis de la hipótesis general	107
3.2.2.	Análisis de la primera hipótesis específica	109
3.2.3.	Análisis de la segunda hipótesis específica.....	111
IV.	Discusión	114
V.	Conclusiones	116

VI.	Recomendaciones	117
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
VIII.	ANEXOS	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Matriz relacional	20
Tabla 2:	Matriz de estratificación	22
Tabla 3:	Alternativas de solución.....	22
Tabla 4:	Matriz de operacionalización de la variables	48
Tabla 5	Población de estudio	50
Tabla 6:	TS de servicio 1	69
Tabla 7:	TS del servicio2	70
Tabla 8:	TS del servicio3	71
Tabla 9:	TS del servicio4	72
Tabla 10:	TS del servicio5	73
Tabla 11:	TS del servicio6	74
Tabla 12:	Análisis de la competitividad antes.....	75
Tabla 13:	Bienes	80
Tabla 14:	servicios	80
Tabla 15:	Presupuesto	80
Tabla 16:	Implementación de la propuesta en el servicio 1	88
Tabla 17:	Implementación de la propuesta en el servicio 2.....	89
Tabla 18:	Implementación de la propuesta en el servicio 3.....	90
Tabla 19:	Implementación de la propuesta en el servicio 4.....	91
Tabla 20:	Implementación de la propuesta en el servicio 5.....	92
Tabla 21:	Implementación de la propuesta en el servicio 6.....	93
Tabla 22:	Variable dependiente mejorada.....	96
Tabla 23:	Comparación de indicadores de la variable dependiente	97

Tabla 24: Análisis económico antes de la propuesta	98
Tabla 25: Análisis Económico después de la propuesta	99
Tabla 26: Análisis del VAN y TIR	100
Tabla 27	107
Tabla 28	108
Tabla 29	109
Tabla 30	110
Tabla 31	110
Tabla 32	111
Tabla 33	112
Tabla 34	113
Tabla 35	113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolución del Perú en los 12 pilares de la competitividad	15
Gráfico 2: Rankin en Latinoamérica y el caribe	16
Gráfico 3: Índice de la competitividad.....	16
Gráfico 4: Clasificación por etapas de desarrollo	17
Gráfico 5 : Diagrama causa efecto	19
Gráfico 6: Diagrama de Pareto.....	21
Gráfico 7: Matriz de estratificación	22
Gráfico 8 : Mejora continua del sistema de gestión de calidad	30
Gráfico 9 Ciclo de Deming.....	33
Gráfico 10 : Principios de la competitividad.....	36
Gráfico 11: Suplementos	45
Gráfico 12: Central de aire comprimido medicinal.....	57
Gráfico 13: DAP de servicio1	58
Gráfico 14: Central de vacío medicinal.....	59
Gráfico 15: DAP de servicio2	60
Gráfico 16: Manifold de oxígeno.....	61
Gráfico 17: DAP de servicio3	62
Gráfico 18: Panel de cabecero	63

Gráfico 19: DAP de servicio4	64
Gráfico 20: Columna de quirófano.....	65
Gráfico 21: DAP de servicio5	66
Gráfico 22: Lámpara quirúrgica	67
Gráfico 23: DAP de servicio6	68
Gráfico 24: Cronograma de ejecución de la propuesta	81
Gráfico 25: Plan de mejora de servicio1	82
Gráfico 26: Plan de mejora del servicio2	83
Gráfico 27: Plan de mejora del servicio3	84
Gráfico 28: Plan de mejora del servicio4	85
Gráfico 29: Plan de mejora del servicio5	86
Gráfico 30: Plan de mejora del servicio6	87
Gráfico 31: Análisis descriptivo de la ingeniería de métodos	102
Gráfico 32: Análisis descriptivo de la medición del trabajo.....	103
Gráfico 33: Análisis descriptivo de la calidad	104
Gráfico 34: Análisis descriptivo de la productividad	105
Gráfico 35: Análisis descriptivo de la competitividad.....	106

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El 26 de setiembre del 2017: El Foro Económico Mundial (World Economic Forum - WEF) publica hoy el Informe Global de Competitividad 2017-2018 que evalúa los factores que impulsan la productividad y crecimiento en 137 países.

Nuestro país se ubica en el puesto 72, lo cual representa un retroceso de 5 posiciones respecto al Informe del año pasado y 11 posiciones respecto al puesto 61 que ocupó el año 2013. Tenemos mejoras en 4 de los 12 pilares: Infraestructura (89 a 86), Salud y educación básica (98 a 93), Preparación tecnológica (88 a 86) e Innovación (119 a 113) (grafico1).

Gráfico 1: Evolución del Perú en los 12 pilares de la competitividad

Pilares	2017-2018		2016-2017	
	Posicion	Valor	Posicion	Valor
1. Instituciones	116	3.2	106	3.4
2. Infraestructura	86	3.8	89	3.6
3. Entorno macroeconómico	37	5.4	33	5.4
4. Salud y Educación primaria	93	5.4	98	5.3
5. Educación superior y capacitación	81	4.1	80	4.1
6. Eficiencia de mercado de bienes	75	4.3	65	4.4
7. Eficiencia del mercado laboral	64	4.3	61	4.3
8. Desarrollo del mercado financiero	35	4.5	26	4.7
9. Preparación tecnológica	86	3.7	88	3.6
10. Tamaño de mercado	48	4.5	48	4.4
11. Sofisticación en materia de negocios	80	3.8	78	3.8
12. Innovación	113	2.8	119	2.8

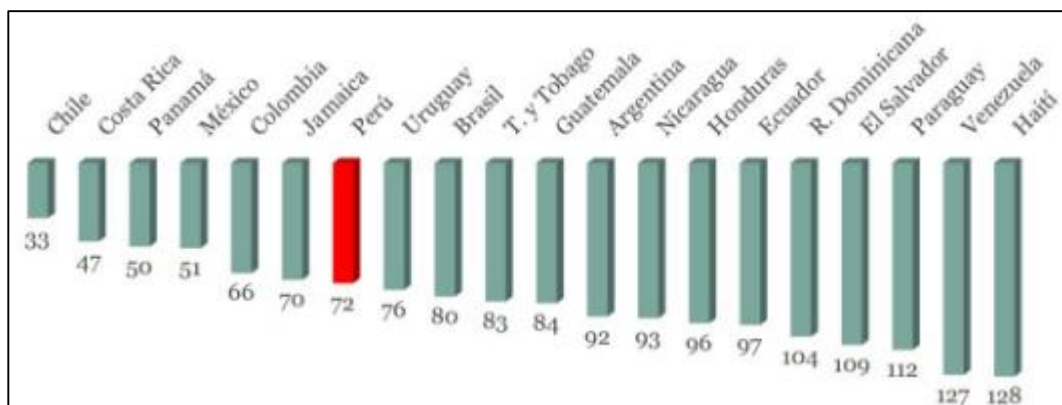
1 a 60
61 a 80
81 a 137

Fuente: WEF

Los retrocesos de nuestro país corresponden a los pilares: Instituciones (106 a 116), Entorno Macroeconómico (33 a 37), Educación superior y capacitación (80 a 81), Eficiencia del mercado de bienes (65 a 75), Eficiencia del mercado laboral (61 a 64), Desarrollo del mercado financiero (26 a 35) y Sofisticación empresarial (78 a 80). Este año nos superan en el ranking 5 países que el año anterior se encontraban detrás de nosotros: Hungría, Chipre, Irán, Jamaica y Marruecos. En Latinoamérica y el Caribe, este año se ubican delante de Perú: Chile (33), Costa Rica (47), Panamá (50), México (51), Colombia (66) y Jamaica (70). Detrás nuestro están: Uruguay (76), Brasil (80), Trinidad y Tobago (83), Guatemala (84), Argentina (92), Nicaragua (93), Honduras (96), Ecuador (97), República

Dominicana (104), El Salvador (109), Paraguay (112), Venezuela (127) y Haití (128) (Gráfico 2).

Gráfico 2: Rankin en Latinoamérica y el caribe



Fuente: WEF

El Informe del presente año muestra también una caída de Perú en el Puntaje (Score): 4.22. El año pasado el puntaje fue 4.23 y el año 2012 4.28. Gráfico 3

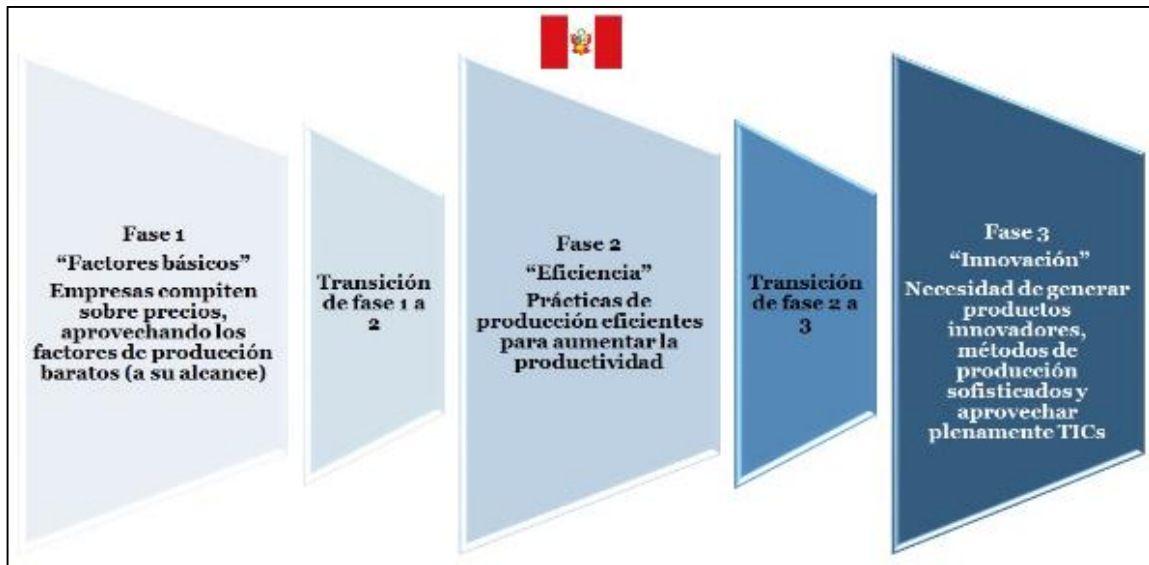
Gráfico 3: Índice de la competitividad



Fuente: WEF

El modelo de competitividad del WEF considera que los países pasan por 3 fases de desarrollo con 2 fases de transición. Primera Fase: Economía basada en factores básicos de producción. Segunda fase: Economía basada en la eficiencia (Nuestro país se encuentra ubicado en esta fase). Tercera Fase: Economía basada en la Innovación (Gráfico 4).

Gráfico 4: Clasificación por etapas de desarrollo



Fuente: WEF

El Perfil e información detallada de nuestro país se incluyen como. Entre los factores más problemáticos para hacer negocios en Perú destacan este año: Corrupción, Burocracia gubernamental, Impuestos, Inadecuada infraestructura, Regulaciones laborales restrictivas, Inseguridad, entre otros. En la región 8 países mejoran ubicaciones. Principales avances corresponden a: Argentina (+12), Trinidad y Tobago (+11), Nicaragua (+10), Costa Rica (+7) y Jamaica (+5) (Gráfico5).

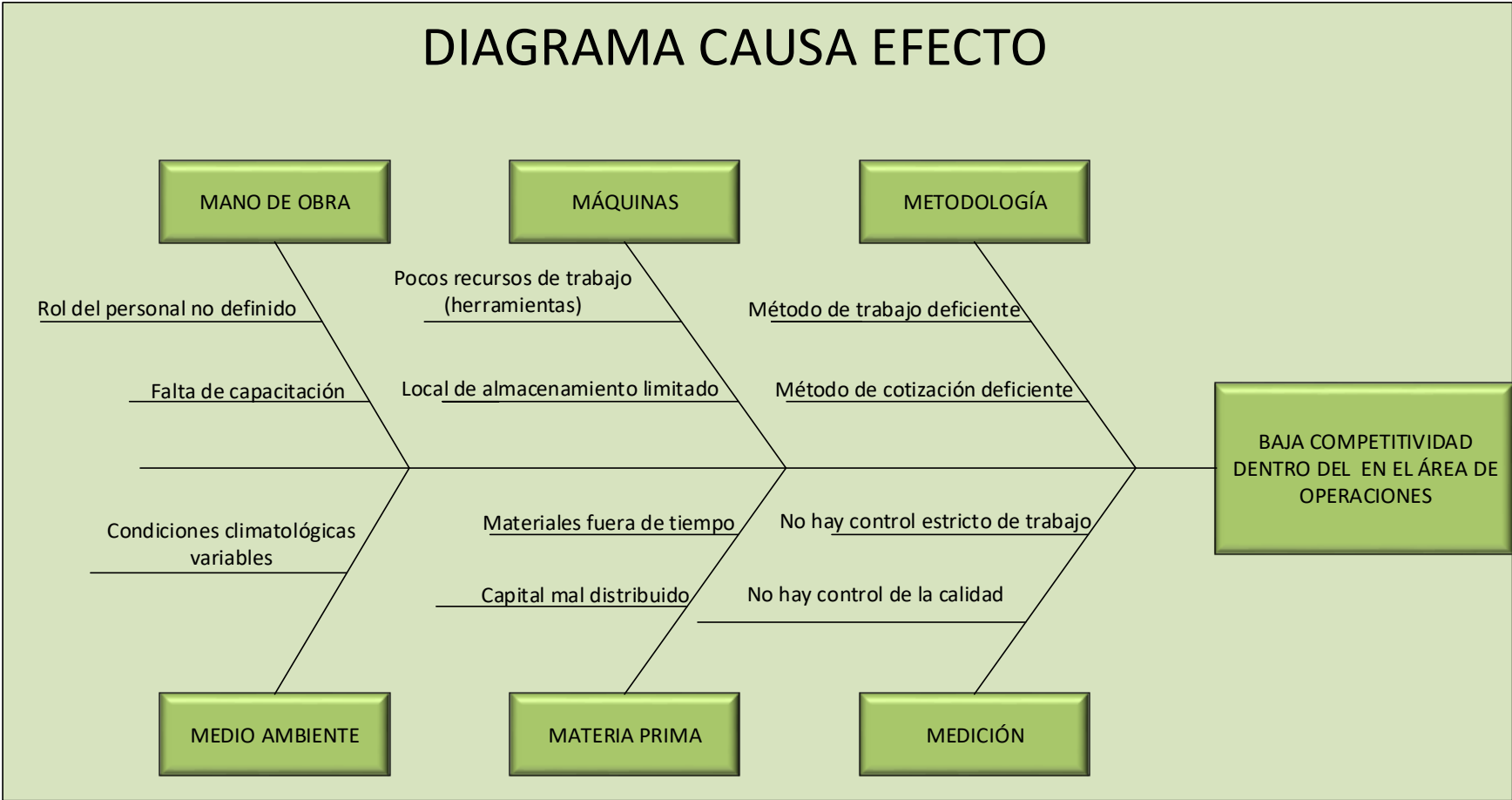
Mejóro	2017-2018	Tendencia	Retrocedió	2017-2018	Tendencia	Se mantuvo	2017-2018	Tendencia
Costa Rica	47	+7	Panamá	50	-8	Chile	33	=
Jamaica	70	+5	Colombia	66	-5	México	51	=
Brasil	80	+1	Perú	72	-5			
Trinidad y Tobago	83	+11	Uruguay	76	-3			
Argentina	92	+12	Guatemala	84	-6			
Nicaragua	93	+10	Honduras	96	-8			
Paraguay	112	+5	Ecuador	97	-6			
Venezuela	127	+3	R. Dominicana	104	-12			
			El Salvador	109	-4			

Fuente: WEF

ZWEI HUNDE INGENIEROS (ZHI) es una pequeña empresa que se dedica a dar soluciones integrales en infraestructura hospitalaria, dentro de nuestra labor como empresa está, el desarrollo de proyectos en distribución de redes de gases medicinales, instalación de equipos biomédicos, y soporte técnico especializado en equipamiento clínico y hospitalario.

La empresa cuenta con 6 años de experiencia en el mercado, conoce a la perfección el rubro, pero en la actualidad evidenciamos una baja competitividad en el área de operaciones puesto que la empresa carece de una adecuada metodología de trabajo, en este sentido existe un trabajo suplementario se atribuye a defectos que se puedan tener a la manera de ejecutar algún servicio, es decir, a los movimientos innecesarios tanto de los individuos, de los equipos, como de los materiales y por consiguiente la pérdida de tiempo. Entonces se llega a la conclusión que en el área de operaciones de ZHI existen actividades que no agregan valor al momento de realizar un servicio, por ende, una metodología deficiente se encuentra comprendida como una causa del contenido de trabajo adicional; el método de cotización deficiente es otro factor que interviene en la baja competitividad en ZHI, el ingeniero que realiza la cotización no cuenta con un gestor de proformas donde se pueda llevar un control de las cotizaciones ya realizadas gestionadas y aprobadas para ser trabajadas; capital mal distribuido debido a que los proyectos en los cuales se está comprometido demandan una gran cantidad de dinero; no se invierte aun en contar con un local de almacenamiento propio ; con respecto a los roles del personal no está definido, por ser una empresa pequeña todos hacen de todo por muy poco profesional que seas en lo que te toque desempeñar; no se cuenta con una movilidad para el traslado de los materiales lo cual genera retraso; condiciones climatológicas variables; poca cantidad de herramientas; no hay control estricto de trabajo, falta de capacitación.

Gráfico 5 : Diagrama causa efecto



Fuente: Elaboración propia

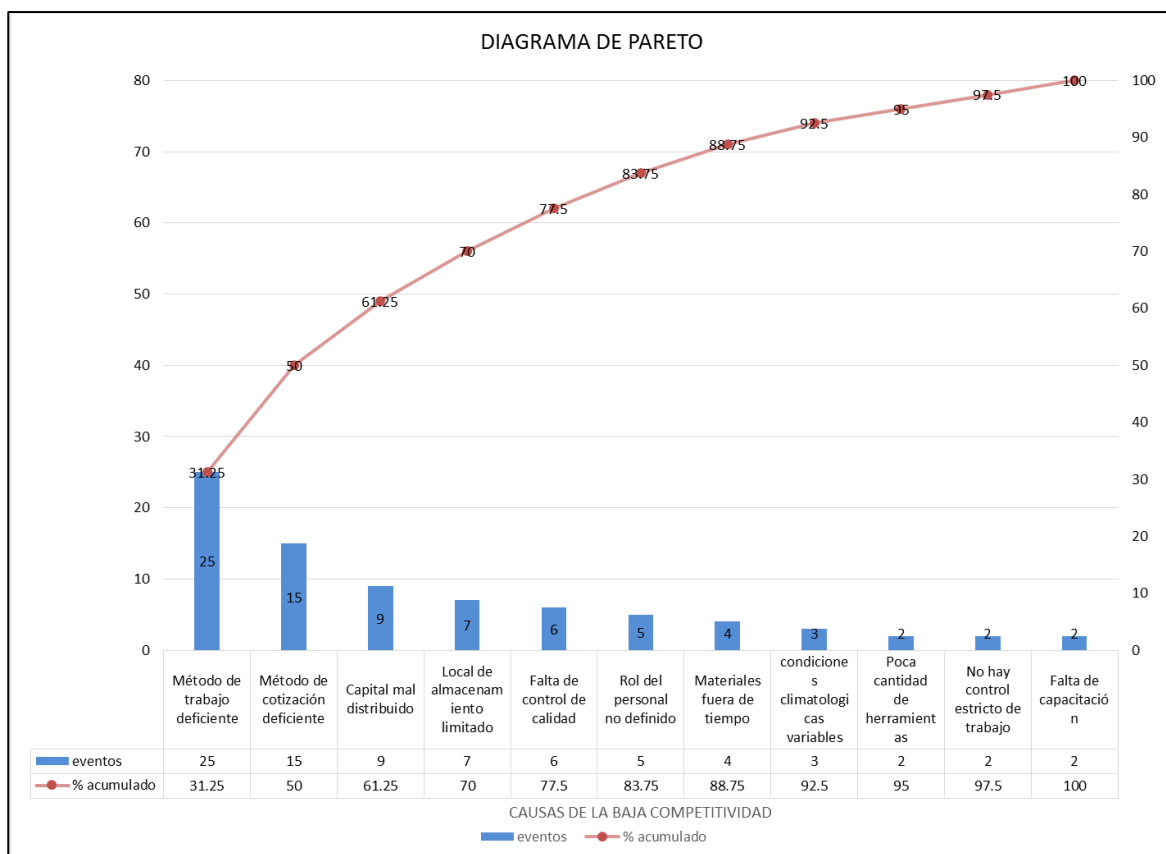
Tabla 1: Matriz relacional

A	Método de trabajo deficiente
B	Método de cotización deficiente
C	Capital mal distribuido
D	Local de almacenamiento limitado
E	Rol del personal no definido
F	Materiales fuera de tiempo
G	Condiciones climatológicas variables
H	Pocos recursos de trabajo (herramientas)
I	No hay control estricto de trabajo
J	Falta de capacitación

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Puntaje	%
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	0.25
B	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	7	0.15
C	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	5	0.09
D	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	5	0.07
E	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0.06
F	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	3	0.05
G	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	0.04
H	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.03
I	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	6	0.02
J	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.02
total											43	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 6: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

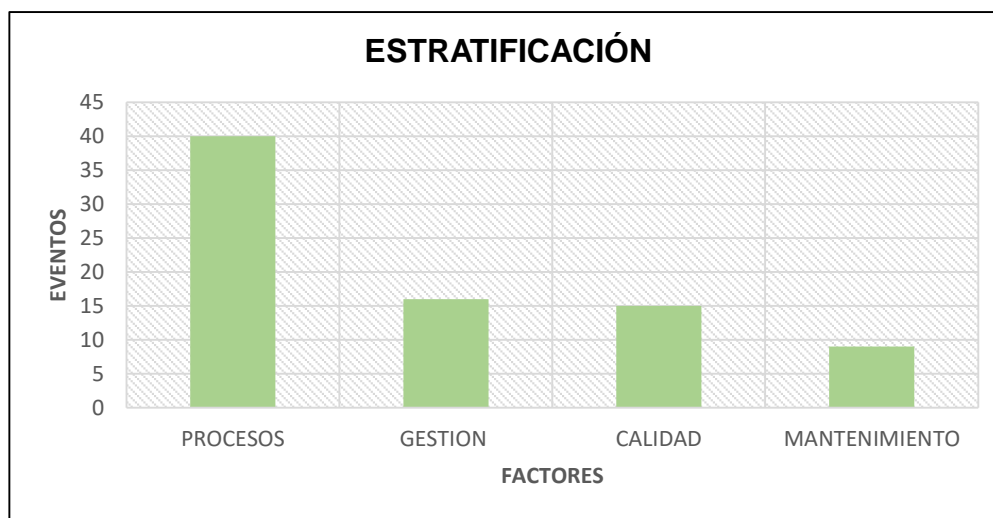
En el diagrama de Pareto observamos que la baja competitividad de la empresa en general está basada a: método deficiente de trabajo, las cotizaciones en general, el capital mal distribuido, el local de almacenamiento limitado, rol del personal no definido, materiales fuera de tiempo. Por lo tanto, se deben minimizar estos principales causantes de la baja competitividad para obtener buenos resultados, brindando un servicio de calidad y con los más altos estándares para poder competir dentro del mercado de soluciones integrales de gases medicinales.

Tabla 2: Matriz de estratificación

MATRIZ DE ESTRATIFICACION	CANTIDAD	%ACUMULADO	%
PROCESOS	40	50	50
GESTION	16	70	20
CALIDAD	15	88.75	18.75
MANTENIMIENTO	9	100	11.25
TOTAL	80	100	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7: Matriz de estratificación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Alternativas de solución

ALTERNATIVA	CRITERIOS				TOTAL
	FACILIDAD	ACCESIBILIDAD	APLICABILIDAD	UTILIDAD	
MEJORA DE PROCESOS	4	5	4	6	19
LEAN MANAGEMENT	3	4	4	5	16
5S	4	3	3	4	14
MANTENIMIENTO	2	2	2	2	8

Fuente: Elaboración propia

En la matriz de estratificación (tabla 3) observamos que el factor procesos es el principal problema en la baja competitividad de nuestra investigación. Según el

análisis de alternativas de solución (tabla 4), la mejora de procesos es la metodología ideal para minimizar este problema; por su aplicación sencilla en ZHI, por las facilidades que brinda ZHI para utilizar sus recursos, por ser útil y fácil de entender y la facilidad de implementación ya que los servicios tienen procesos definidos que se pueden analizar y mejorar.

1.2. Trabajos previos

Luego de buscar en las investigaciones en años anteriores, en tesis especializadas de distintas entidades como la Universidad Católica, Universidad Mayor de San Marcos, Universidad San Martín de Porres, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y otras universidades extranjeras, en relación a la variable independiente hemos encontrado algunas investigaciones que tienen cierta relación con nuestro objeto de investigación y estas son:

DURAND Yucra, Sara. Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos. Tesis (Titulación en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), facultad de ingeniería, 2016. 13pp. Esta tesis se basa en la propuesta de mejora de procesos para identificar las fallas más contundentes y sobresalientes en el área de servicio técnico de la empresa de servicios Roca SAC Líderes en Equipos Médicos, posteriormente mediante el método de implementación de la mejora de procesos se corrigen estas fallas y se llegan a las conclusiones de que al implementar una mejora de procesos mediante la planificación, claridad en los procedimientos y responsabilidades, evitarán una pérdida de S. / 444529,89 anual, generado por los retrasos en servicios de mantenimientos expresados en penalidades y multas; se mejora la calidad del servicio a un 90% de acuerdo a las encuestas realizadas, ya que el incremento del nivel de cumplimiento en los mantenimientos de 75% a 85% generará el aumento en la satisfacción del cliente; planificar, programar y controlar cada proceso permitirá que la empresa pueda enfocarse directamente en estrategias para alinear la capacidad con la demanda, utilizando adecuadamente los recursos que tiene. El aporte a mi tesis son los pasos de la implementación de una mejora de procesos en una empresa de servicios (planificación del trabajo, monitoreo y control del

trabajo, gestión de acuerdos con proveedores, gestión de requerimientos, medición y análisis, aseguramiento de la calidad de los procesos y el producto, gestión de configuración, entrega del servicio).

ÁLVAREZ Reyes, Carla y Jara Gonzales, Paula. Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. Tesis (Titulación en Ingeniería industrial) Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad Ingeniería Industrial, 2012.94pp. “En la presente tesis se describe el análisis, diagnóstico, y propuesta de mejoras en los procesos de una empresa fabricante de bebidas rehidratantes, mediante la mejora continua de los procesos, logrando así optimizar el aumento de la producción, incremento de la calidad, de la satisfacción del cliente y de la reducción de costos en un 51.63%”. De dicha tesis se concluye que: “La mejora de procesos continua tiene por objetivo optimizar los procesos mediante la reducción de costos, el aumento de la producción, y el incremento de la calidad del producto y la satisfacción del cliente; en este enfoque están basadas las mejoras propuestas ante los problemas más relevantes determinados en el diagnóstico de la situación actual de la empresa”. El aporte que le da a mi tesis son las herramientas para la mejora de procesos (ciclo de mejora continua PDCA, listas de verificación, histogramas y gráficas de dispersión).

MELGAR Herrera, Christian José. Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección. Tesis (Titulación en Ingeniería industrial) Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, facultad Ingeniería Industrial, 2012.104pp. “En la presente tesis se diseña un nuevo proceso de las máquinas a través del uso de la tecnología de grupos o células de manufactura, siendo una de las herramientas de la manufactura esbelta, la cual propone el incremento de la productividad de un 86.89% a un 90 %, mediante la eliminación de operaciones que no le den valor agregado al producto, tomando como base, la integración de una serie de técnicas,”. De dicha tesis se concluye que: “La aplicación de la manufactura esbelta en la industria de la confección tiene efectos en la producción de prendas en el momento necesario, en las cantidades necesarias y con la calidad deseada. La manufactura esbelta elimina los desperdicios tanto de materia prima como de

operaciones. Automatizando los procesos de corte se pueden eliminar las mermas generadas por la operación pero en este caso no se ha visto como una buena opción ya que el retorno de inversión de la máquina requiere de mucho tiempo.”. El aporte que le da a mi tesis son las herramientas de manufactura esbelta (kanban, TPM, las 5S, SEMED, Kaizen, JIT y Poka yoke).

GONZALEZ Neira, Eliana María. Propuesta para el mejoramiento de los procesos de productivos de la empresa SERVIOPTICA. Tesis (Titulación en Ingeniería industrial) Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, facultad Ingeniería Industrial, 2004.113pp. “En la presente se hace una propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de Servioptica (empresa fabricante de lentes oftálmicos), con el fin de que ellos puedan mejorar su productividad en un 10 % en un escenario optimista, y para tener una mayor satisfacción de sus clientes usando herramientas versátiles de la ingeniería industrial para el mejoramiento continuo y gestión empresarial”. De dicha tesis se concluye que: “Todos los procesos en las empresas, por excelentes que parezcan, son susceptibles de ser mejorados, las empresas deben hacer siempre un seguimiento continuo a sus procesos, siendo críticos y analizando cada paso, con el fin de encontrar mejores soluciones, a toda oportunidad de mejora que se presente, siempre teniendo en mente su norte.”. El aporte que le da a mi tesis es el estudio de trabajo mediante el uso de diagrama de operaciones, diagrama de recorrido, diagrama de procedencia, diagrama de relaciones, táctica de interrogatorio, medición de trabajo y el muestreo del trabajo.

ALMEIDA Ñaupas, Jhonny Edwin y Olivares Rosas, Nilton Genaro. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Titulación en Ingeniería industrial) Perú: Universidad de San Martín de Porres, facultad Ingeniería Industrial, 2013.168pp. “En la presente tesis se ha diseñado adecuadamente el sistema de mejora continua utilizando metodologías como PHVA, 5 “S” y sistemas de Manufactura flexible; lo que dio como efecto el aumento de la eficiencia, mejora de la calidad, reducción de sobrecostos de un 3.95% y reducción en los tiempos de entrega de los productos hacia los clientes. La implementación de esta estrategia de producción podrá ser adaptable a cualquier empresa y el uso correcto será de

gran beneficio, tanto para gerentes como para el área de operaciones.”. De dicha tesis se concluye que: “La implementación del sistema de producción modular logra el autocontrol de los operarios en su desempeño lo cual facilita y reduce el nivel de defectos que actualmente es de 1.78% además de lograr la mejora de la eficiencia de 69.03% a 80.15%, y también logró obtener una eficacia de 97.93%, con esta mejora se puede asegurar las fechas de entregas de los productos hacia los clientes.”. El aporte que le da a mi tesis son las herramientas para la mejora de procesos (ciclo de mejora continua PHVA, disposición de planta, 5S y sistemas de gestión de calidad).

Indagando en las investigaciones en años anteriores, en tesis especializadas de distintas entidades como la Universidad Católica, Universidad Mayor de san Marcos, Universidad san Martín de Porres, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, y otras universidades internacionales en relación a la variable dependiente, competitividad, hemos encontrado algunas investigaciones que tienen cierta relación con nuestro objeto de investigación y estas son:

LIMA Guerrero, Cristian. Estrategias de competitividad para pymes. Tesis (Titulación en Ingeniería Industrial). México D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, facultad de ingeniería, 2012.13pp. En la presente tesis se presenta metodologías de planteamiento de estrategias para mejorar la competitividad de las empresas pequeñas y medianas por medio de una re conceptualización de la competitividad empresarial, a partir de las tendencias globales, esta tesis se implementó en Plásticos Arco Iris S.A y para lograr el objetivo se necesitó que la persona que controla la empresa, llámese dueño, gerente general, etc. este consciente tanto de las mejoras que se plantean así como de las capacidades que debe desarrollar dicha persona para poder englobar todas las actividades de la empresa y ser capaz de poder tomar las mejores decisiones para la empresa y además fungir como líder para los empleados, por lo tanto de esta investigación se concluye que pequeños y medianos empresarios podrán conocer recomendaciones operativas de las diferentes áreas de sus empresas promoviendo valores de desarrollo y crecimiento que se traduzcan, con tiempo y esfuerzo. El aporte a mi tesis son las estrategias de competitividad como el mercado, promoción y ventas procesos y productos y servicios entre otros.

BUSTOS Rey, Andrea. Propuesta acerca de cómo aumentar la competitividad de Caesca S.A. a través del mejoramiento y fortalecimiento de la cultura de servicio. Tesis (Titulación en Comunicación Social). Colombia: pontificia universidad javeriana, facultad de comunicación y lenguaje, 2010.39pp. El objetivo de la tesis es mediante una cultura organizacional determinar la manera en cómo va a funcionar una empresa, específicamente busca que sus funcionarios se identifiquen con los propósitos estratégicos, para que se apropien de los valores de la misma, los cuáles dictarán el comportamiento apropiado a seguir, para lograr la satisfacción del cliente, este trabajo se realizó un diagnóstico a CAESCA S.A., una empresa automotriz, mediante un plan de comunicación que generó un ambiente de trabajo favorable para los funcionarios, con el fin de mejorar y aumentar la productividad de los mismos y por lo tanto, contribuir al bienestar general de la organización. El aporte a mi tesis es la gestión humana frente al servicio “el cliente es la razón de ser de mi empresa... el empleado es la persona más importante de mi organización. De mi apoyo y estímulo depende que esté motivado y capacitado para dar un excelente servicio”.

CUATRECASAS, Luis. La competitividad de los procesos productivos de acuerdo con el enfoque de gestión. Análisis de las pérdidas de productividad. *Revista de Contabilidad y Dirección Vol. 11, (5): 39-62, 2010.* El objetivo es ver que la Competitividad de la operativa tradicional que es un modelo de gestión que se ajusta mal a los criterios de competitividad, tan exigentes en el mundo globalizado actual veámoslo: Calidad costosa y mal asegurada, tal como acabamos de exponer (en la medida que dependa de la inspección). Bajos costes, debido a las economías de escala... sólo si se coloca el gran volumen de producto en el mercado. Además, se dan otros costes, que pueden llegar a ser bastante elevados, por otros conceptos (costes para lograr la calidad, fuertes niveles de stock, etc.). Respuesta (muy) lenta de los procesos por lo que refiere al lead time o tiempo de entrega de los productos procesados. Variedad de productos baja, ya que la operativa en grandes lotes, cada uno de los cuales procesa un modelo o variedad dada de producto, implica un lead time muy elevado para cada uno, motivo por el cual no resulta sencillo llevar a cabo la

producción de una amplia gama de producto. Finalmente, se ha pasado con la mejora efectuada hasta ahora de un 10% de actividades con valor añadido, a un 22% lo que supone un aumento del 122%.

RODRIGUEZ Martínez, Cynthia. Propuesta de un sistema de mejora continua para la reducción de mermas en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su Productividad y competitividad. Tesis (Titulación en Ingeniero Industrial).Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, facultad de Ingeniería Industrial, 2011.73pp. “En la presente tesis elabora una propuesta de mejora en el proceso productivo para que se pueda llegar al objetivo, el cual es poder reducir la merma, aumentar la productividad y competitividad y a la vez reducir costos, logrando un 70 % de aprovechamiento en la materia prima, y un aumento en la producción mensual de 25944 kilogramos, para que de esta forma se pueda mejorar en todo aspecto dentro de la empresa y más que todo en el área de producción, la cual es la de interés. De dicha tesis se concluye que: “La implementación del mejoras continuas constantes se logra ser más productivos, realizando trabajos de mayor calidad y por lo tanto ser más competitivos”. El aporte que le da a mi tesis es garantizar que si se llega a ser más competitivos aplicando la mejora de procesos.

LIZÁRRAGA Cajamuni, Martín Ronald. Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para las buenas relaciones proveedor – empresa aplicada a una empresa de aceites comestibles. Tesis (Titulación en Ingeniero Industrial).Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad de Ingeniería Industrial, 2012.20pp. “En la presente tesis mediante la gestión del conocimiento (capital humano capacitado, capital humano motivado, aumento de la calidad de los insumos, capital humano comprometido e identificado con la organización, eficiencia y efectividad en la compra de insumos, innovación en los procesos, mejoramiento en la logística de insumos, progreso en la imagen del producto, desarrollo de nuevos bienes, relaciones de calidad entre proveedor – empresa, calidad de la información en la compra de materia prima) se logra mejorar la competitividad” de esta tesis se concluye que: “se estableció que la capacitación del capital humano permanentemente aumenta la productividad de la empresa.

Se ha determinado que el capital humano motivado al tener un ambiente dinámico y con línea de carrera incrementa la productividad de la empresa. Se ha establecido que el aumento de la calidad de los insumos de producción ayuda al posicionamiento de la empresa en el mercado. Se ha determinado que el capital humano comprometido e identificado con la organización aumenta la productividad y competitividad de la empresa”. El aporte que le da a mi tesis es modelo de gestión del conocimiento para las buenas relaciones proveedor – empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

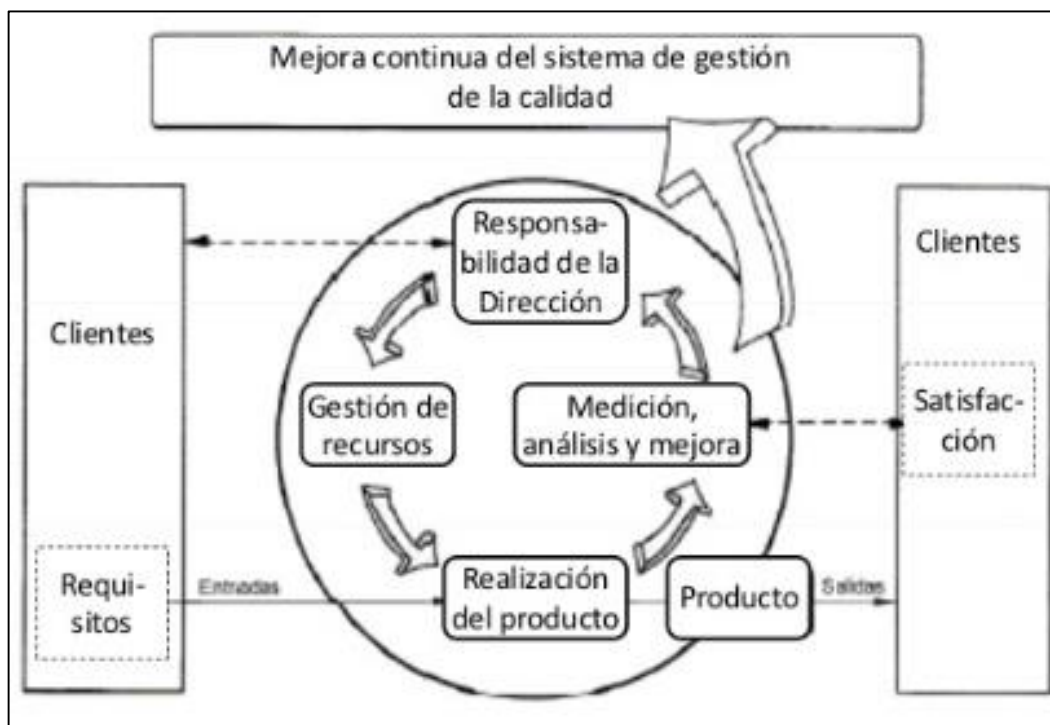
1.3.1. De la variable independiente

1.3.1.1. Definición de procesos

Se puede definir según Euskalit “a un proceso como la secuencia repetitiva de actividades llevadas a cabo por una o más personas que intervienen, que la desarrollan con la finalidad de obtener un objeto o servicio (output) para el cliente, quien se encarga de evaluarlo. El proceso se logra de acuerdo a los recursos (input) que se utilicen”.

Según **ISO 9001** se define como: “Un proceso es un conjunto de actividades que están interrelacionadas y que pueden interactuar entre sí. Estas actividades transforman los elementos de entrada en resultados, para ello es esencial la asignación de recursos y la dirección de cualquier organización debe buscar continuamente mejorar la eficacia de los procesos que se desarrollan en una organización, antes de que aparezcan problemas que subsanar”. En ZHI se busca cada día mejorar los procesos de instalación registrado cada actividad (con diagramas, y registros de tomas de tiempos) realizada, con el fin de poder medirla y ver si se puede optimizar en tiempo y calidad de la misma

Gráfico 8 : Mejora continua del sistema de gestión de calidad



Fuente: ISO 9001

1.3.1.2. Elementos del proceso

Los elementos que permitirán describir el proceso, según Euskalit definen por:

- Salida o flujo de salida: la cual es la unidad de salida del proceso, donde por ser constante se puede observar como un flujo de salida. Destinatarios del flujo de salida: serán las personas que recepcionarán el resultado del proceso, de acuerdo a lo que esperan de él.
- Los intervinientes del proceso: serán las personas encargadas de cumplir con las actividades del proceso.
- Secuencia de actividades del proceso: son todas las acciones que realizarán los intervinientes para cumplir con los procesos y generar un resultado.
- Recursos: serán todos los materiales dentro del proceso, existen dos clases de recursos las que son consumidas en cada proceso y los recursos que son consumidos para más de una repetición. Ejemplo: la pintura como recurso consumido para cada repetición y la máquina para más de una repetición.
- Indicadores: son fundamentales para las mediciones de cómo está funcionando el proceso.

1.3.1.3. Estudio del Trabajo

“El estudio del trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal que la realización de esta actividad. La relación entre productividad y estudio del trabajo es, pues, evidente. Si gracias a estudio del trabajo se reduce el tiempo de realización de cierta actividad en un 20 por ciento, simplemente como resultado de una nueva ordenación o simplificación del método de producción y sin gastos adicionales, la productividad aumentara en un valor correspondiente, es decir, en un 20 por ciento. El estudio de trabajo se divide en: Medición del Trabajo y Estudio de Métodos (Ingeniería de Métodos)”. (Kanawaty, 1996, p.20).

1.3.1.4. Medición del Trabajo

“La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Podemos decir que la “Medición del trabajo” es una rama de la Ingeniería Industrial que ha sido definida como la aplicación de los procedimientos para determinar la mejor técnica de trabajo, reduciendo los tiempos que intervienen en la fabricación y distribución de los productos y servicios”.(Cruellez, 2013, p.30).

“La medición del trabajo, a su vez sirve para investigar, reducir y finalmente eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se ejecuta trabajo productivo, por cualquier causa que sea. En efecto, la medición del trabajo, como su nombre lo indica, es el medio por el cual la dirección puede medir el tiempo que se invierte en ejecutar una operación o una serie de operaciones de tal forma que el tiempo improductivo se destaque y sea posible separarlo del tiempo productivo”. (Kanawaty, 1996, p.252).

a. Ingeniería de Métodos

Según Niebel, B. (1996, p.21) “En (métodos, tiempos y movimientos), los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos, se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad.

En su libro Estudio de trabajo: Ingeniería de métodos, 2002 sostiene que “la ingeniería de métodos es la técnica que se ocupa de incrementar la productividad del trabajo, eliminando todos los desperdicios de materiales, de tiempo y de esfuerzo; que procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndoles al alcance del mayor número de consumidores” (p.21)

b. Diagrama Analítico de Procesos (DAP)

El diagrama analítico de procesos va mostrar toda la trayectoria de un producto mostrando al detalle, todos los hechos se irán presentando al momento de su realización, además de usar todos los símbolos.

c. Diagrama de flujo

Con referencia a diagrama de flujo, García (1999): “Un diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que acurren durante un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis; por ejemplo, el tiempo necesario y la distancia recorrida.

Sirve para representar las secuencias de un producto, un operario, una pieza etcétera”. (p.53)

1.3.1.5. Ciclo Deming

Dentro de la mejora de procesos según los principios de Calidad Total, podemos aplicar este ciclo de mejora, el cual se enfoca en la mejora continua de la calidad del servicio, donde específicamente su objetivo es la prevención de defectos y mejora de procesos de las condiciones actuales, con la cual se podrá prevenir los resultados no deseados. Los pasos para que se lleven a cabo dentro del ciclo son:

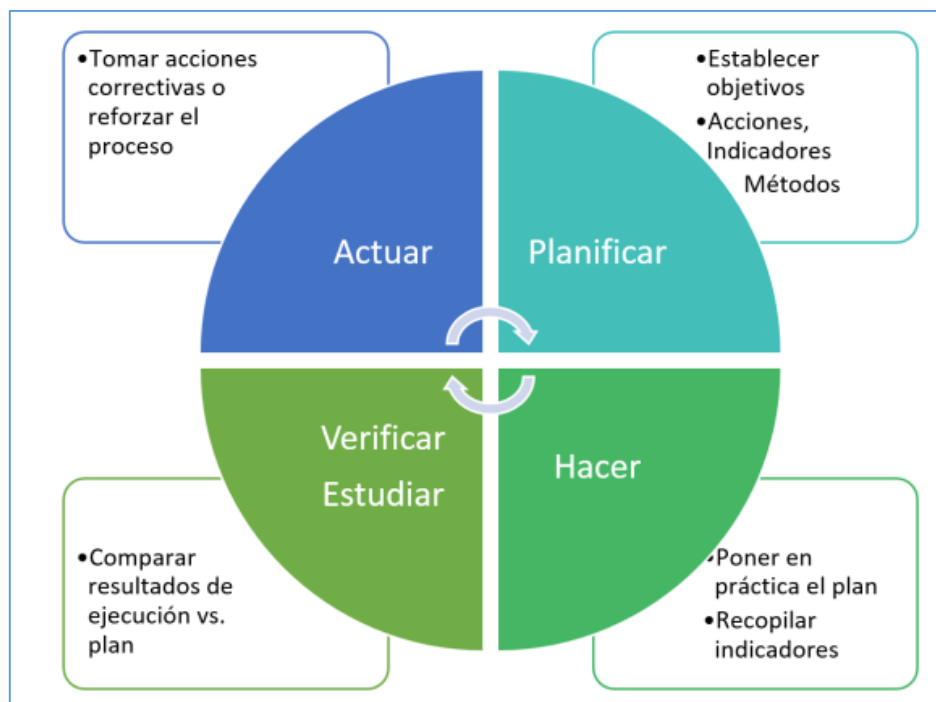
Planificar: “se definen los objetivos de la mejora que se quiere obtener, resaltando los cambios deseables”. Por ejemplo, en ZHI se seleccionan los 6 servicios en los cuales trabajar y sobre estos se realiza la planificación, del que tiene menor tiempo al de mayor tiempo de demora

Hacer: “se llevarán a cabo las actividades que fueron planificadas como soluciones para mejorar nuestro proceso”. Por ejemplo, en ZHI una vez identificado los procesos se realiza un estudio de las actividades de cada procesos evaluando cual actividad genera más demora para poder aplicar la mejora y disminuir tiempo de ejecución”.

Verificar: “se procederá a verificar los cambios realizados y la medición de los resultados de las acciones”. Por ejemplo, en ZHI se evalúa que se cumplan los nuevos procesos de mejora implementados, esto con cada supervisor asignado para cada servicio.

Actuar: “Realizar los ajustes y analizar los resultados, mejorar continuamente”. Por ejemplo, en ZHI se realizan auditorias del proceso, encuestas de satisfacción del cliente, análisis de datos, evaluación de resultados, revisión del sistema de gestión por procesos.

Gráfico 9 Ciclo de Deming



Fuente: ISO 9001

1.3.2. De la variable dependiente

1.3.2.1. Definición

“La amplitud conceptual de la competitividad señalada anteriormente ha permitido generar una diversidad de definiciones que van desde propuestas muy específicas y limitadas donde uno de los ejes centrales ha sido el comercio internacional, hasta otras más amplias, complejas y generales que se confunden con conceptos tales como desarrollo y crecimiento económico, incorporando desde aspectos puramente económicos hasta aquellos de carácter técnico, socio-político y cultural” (Roldán, 1998, p.50). “[...] Es posible encontrar definiciones en varios niveles: las basadas en la firma, las basadas en el sector y las que tienen como referencia la economía nacional como un todo. En las definiciones que tienen como referencia la competitividad de la firma, suele subrayarse la capacidad para diseñar, producir y comercializar bienes en el mercado internacional (y de defender el mercado doméstico), teniendo como parámetro los estándares de eficiencia vigentes en el mercado mundial. Aquellas definiciones que tienen como referencia el sector o la economía como un todo, no difieren esencialmente de las que acaban de señalarse, excepto porque se añade la condición de que la competitividad debe ser compatible en un mejoramiento en el nivel de vida. Con el fin de agrupar de forma ordenada las diversas definiciones de competitividad propuestas por los diferentes autores, para ZHI se define como la habilidad que tiene la empresa de permanecer en el mercado durante el tiempo en base a su valor agregado y comparándolo con la competencia y siendo los mejores en el rubro de soluciones integrales e infraestructura hospitalaria. ZHI es de las pocas empresas en el rubro, que se preocupa por brindar el mejor de los servicios, enfocándose en el más mínimo detalle de todos sus procesos de realización de servicios, para no fallar al cliente, siendo puntuales, en la entrega del servicio y garantizando que sea de la mejor calidad, sumando esos dos factores de productividad y calidad demostramos que somos competentes, y está dentro del proyecto aumentar dicha competitividad y ser los mejores a nivel nacional.

1.3.2.2. Otra definición

De acuerdo a la teoría de Porter, el marco en que se gestan las ventajas competitivas consta de cuatro atributos: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, sectores conexos y de apoyo; y estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Estos cuatro atributos conforman el sistema “Los Determinantes de la Ventaja Nacional”, al cual Porter denominó “Diamante de Competitividad”. Además de los cuatro determinantes, dos variables auxiliares complementan el marco del análisis: el gobierno y los hechos casuales. Porter enfatiza en que la competitividad se alcanza desde el nivel micro o empresarial y la suma de la competitividad de las empresas es la que determina la competitividad nacional. Por otro lado y desde los años ´90s autores como Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer desarrollaron el concepto de Competitividad Sistémica, en contraposición directa al elaborado por Michael Porter sostienen que la competitividad requiere incluir los niveles analíticos macro, micro, meso y meta 15 que afectan a las empresas en el plano local, regional, nacional y supranacional. De acuerdo a estos autores la competitividad industrial no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro ni se crea recurriendo exclusivamente al espíritu de empresa a nivel micro. Es bien el producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad. En síntesis, tradicionalmente la competitividad de una nación se había explicado a través de la teoría clásica de ventajas comparativas, la cual pone el énfasis exclusivamente en la abundancia de recursos naturales y factores de producción. Para Adam Smith, la ventaja comparativa y competitiva absoluta entre naciones productoras reside en los productores de aquel país que tuvieran el menor costo (Smith 1999). Para David Ricardo, las fuerzas del mercado asignan los recursos de una nación a aquellos sectores en donde es relativamente más productiva (Krugman 2001). En el siglo veinte, esas tesis continuaron vigentes en el estudio de los problemas de la competitividad. Con esas perspectivas, se siguió considerando que una nación exporta aquellos productos que produce a un costo menor que el resto del mundo, y que estos dependen de las ventajas comparativas en los costos de los factores de

producción -recursos naturales, capital y trabajo- y también de las economías de escala.

1.3.2.3. Pirámide de la competitividad

La competitividad se desarrolla a través de la adopción de los diez principios de la competitividad. Estos se enfocan a fortalecer una organización y hacer que pueda de una manera digna, competir en los mercados en que participa incrementando consolidando y manteniendo su presencia en el mercado cada uno de los diez principios incrementa la competitividad, y en la medida que la organización la adopta y hace uso eficiente de cada uno de ellos, su efectividad, se hace mayor, (Álvarez, 2007, p.56). En la tabla siguiente se presentan los diez principios y su utilidad.

Gráfico 10 : Principios de la competitividad

PRINCIPIO DE COMPETITIVIDAD	UTILIDAD
1.Equipo directivo	Tomar el control de todo lo que pasa dentro de una organización
2.Avance	Medir los principales indicadores de desempeño de la organización para saber si estan avanzando o retrocediendo.
3.Posición competitiva	Evaluar sus ventajas y desventajas competitivas frente a sus principales competidores
4.Funciones	Definir la funciones y actividades del cien porciento del personal para que cada quien sepa lo que tiene que hacer.
5.Entrenamiento	Capacitar y adiestrar a todo el personal para actualizar sus conocimientos, a las nuevas necesidades de la organización.
6.Qué y del cómo	Definir las políticas y los procedimientos que documentan la tecnología directiva y operativa de la organización.
7.Calidad	Asegurar la calidad del producto o servicio ofrecido a través de la implementación de un sistema de calidad.
8.Dirección	Establecer la misión del negocio, los objetivos del negocio y los factores de clave de éxito.
9.Mejoras	Implantar proyectos de mejora que fortalezcan la competitividad de la organización.
10.Cultura	Renovar la cultura organizacional para orientarla al incremento de la competitividad a travez del desarrollo humano.

Fuente : Álvares (2007)

1.3.2.4. La Calidad en el Servicio

“En la actualidad, las empresas de servicio buscan ofrecer el más alto nivel en calidad, ya que ello genera la diferenciación en el mercado competitivo. Es así, que para diferenciarse de la competencia es importante centrarse en lo que busca el cliente y realizar una adecuada gestión de calidad del servicio que se ofrece. La estrategia que apoyará a la empresa a crecer es definir la calidad de servicio que ofrece, medir y mejorar los procesos, pasos fundamentales para que ello se cumpla. La calidad y su medición se dificultan en temas de servicios, por ser intangible, por ello se ha dado la investigación de su definición y desarrollo de modelos como el SERVQUAL. Nuestra investigación se deberá enfocar en una gestión de la calidad del servicio para nuestra empresa, teniendo claro que es una variable estratégica que influirá en la rentabilidad. El concepto de la calidad se extendió en las fases de la vida de un producto o servicio, desde su fabricación hasta el uso por parte del cliente, tendiendo el lema de Cero Defectos. Los productos o servicios no sólo tienen que ser aptos para su uso sino deberán superar las expectativas del cliente, teniendo como objetivo satisfacer al cliente desde el inicio hasta el fin. Es así como se conoce a la Calidad del Servicio (...)” (Ruiz, 2001, p.38).

1.3.2.5. Factores que influyen en la calidad del servicio

Los atributos que se deberán considerar para enfocar nuestra mejora de procesos serán:

La fiabilidad: significa que la empresa deberá prestar el servicio adecuadamente, en el momento preciso y cumpliendo con los acuerdos pactados.

La responsabilidad: significa que la empresa deberá demostrar que se preocupa por proporcionar el servicio ofrecido y responder los problemas del cliente.

Credibilidad: Implica veracidad, honestidad y seguridad de ofrecer el servicio que el cliente requiere.

Philip B. Crosby (1990, p.30), dice que la Calidad es el cumplimiento de unas especificaciones o conformidad a unos requisitos. Por otro lado Edwards Deming (1993), dice que la calidad es un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del mercado.

La Calidad es la mínima pérdida económica impuesta a la sociedad desde que el producto es lanzado al mercado (Genichi Taguchi), por su parte ISO define como calidad Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos, con estas definiciones podemos decir que la calidad es colmar las expectativas del cliente al recibir un producto o servicio que le brindemos. Sin embargo en el mundo de hoy no hay que quedarnos allí nomas, sino que hay que mejorar lo inmejorable, es decir tenemos que estar en concurrente cambio en relación a la globalización ya que existe nueva tecnología y tenemos que darle un uso adecuado y generar en nuestros productos o servicios calidad y productividad a la organización.

1.3.2.6. Importancia de la calidad

La Calidad no debe ser entendida simplemente como el garantizar la obtención de “cero defectos” sino como la necesidad de garantizar la satisfacción de las necesidades del cliente a través de la mejora continua, con el fin de brindarle más al menor costo posible.

Por tal motivo, la calidad para una organización es importante porque:

Permite reducir costos, Incrementa la productividad, maximiza la competitividad de la organización, promueve la generación de un valor útil para la empresa y el cliente, reduce y unifica productos, procesos e información, mejora los aspectos de seguridad y sanidad, orienta a la organización hacia el cliente, maximiza la lealtad del cliente, empodera a los empleados de la organización, incrementa la reputación de la organización, alinea los objetivos de la empresa con los intereses de los consumidores y la sociedad.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros S.A.C?

1.4.2. Problemas específicos

¿Cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros S.A.C?

¿Cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros S.A.C?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación técnica

El trabajo se hizo con el fin de proporcionar un adecuado servicio con los más altos estándares de calidad manteniendo un estricto control de los servicios de instalaciones de equipos biomédicos y con esto lograr un alto estándar de competitividad para lograr una supervivencia duradera dentro del mercado de empresas de servicios. Para mejorar las ventas y los ingresos económicos, al mismo tiempo que se proporciona al cliente un servicio de buena calidad.

1.5.2. La justificación social

La finalidad de este trabajo también se enfoca a la capacitación del personal, debido a que al contar con un procedimiento de trabajo, se programan las inducciones y capacitaciones para toda la organización, elaborando registros e ir controlando su evolución en el tiempo, en otras palabras, se facilita en forma detallada como se debe de trabajar en la organización, cabe mencionar que externamente también estarían preparados para trabajar en otras empresas que presentan igual o mayor calidad.

1.5.3. Justificación económica

En el aspecto económico, la finalidad es que con la implementación de la mejora de procesos se busca disminuir tiempos de operación, disminuir costos, aumentar la calidad, aumentar nuestra productividad y por consiguiente ser más competitivos dentro de un mercado laboral.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

1.6.2. Hipótesis específicas

La aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

La aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general

Demostrar cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

1.7.2. Objetivos específicos

Demostrar cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

Demostrar cómo la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Por su finalidad es aplicada

Esta investigación es aplicada ya que se va a aplicar una metodología Japonesa que es la, mejora de procesos para incrementar la calidad de los servicios de la empresa Zwei Hunde Ingenieros sac. La cual coincide con Valderrama (2015) que manifiesta que La investigación aplicada es la que busca descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo una solución de un determinado problema, con la finalidad de generar bienestar social. Es decir, busca conocer para luego hacer, actuar, construir y modificar; una la realidad concreta.

2.1.2. Por su nivel es Descriptiva

Esta investigación es descriptiva ya que se utiliza métodos de análisis, para describir una situación concreta, que nos ayudara a tener un mayor nivel de profundidad. A su vez también es explicativa porque se utilizan los métodos deductivo e inductivo para responder el porqué del objeto que se investiga. La cual coincide con Valderrama (2015) quien manifiesta que “estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, porque establece una relación entre conceptos. Están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Es por ello, que se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y describe las condiciones en la que se manifiesta, o se relacionan dos o más variables. Es decir, se encarga en buscar del porqué del problema mediante la relación causa efecto”.

2.1.3. Por su enfoque es cuantitativa

Esta investigación es cuantitativa dado que los datos tomados de nuestra y población pueden ser manejados numéricamente para obtener unos resultados cuantificables que nos permita inferir donde nos encontramos y a que apuntamos para la mejora. La cual coincide con Sampieri (2010) quien manifiesta que “la investigación es del tipo cuantitativo ya que se basa en la utilización de

recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento.”

2.1.4. Por su Diseño

Experimental de tipo Cuasi – Experimental

El presente proceso de investigación es experimental, ya que se manipulara la variable independiente (Gestión por procesos), para observar el efecto que se tiene, después de la implementación, en la variable dependiente (Calidad). Además, es Cuasi - experimental por que se formara un grupo de tratamiento donde se medirá el estado actual, para luego administrar el tratamiento experimental y finalmente tomar un pos prueba. La cual coincide con Valderrama (2015) quien manifiesta que en el diseño experimental se manipulan en forma deliberada una o más variables independientes para observar sus defectos en la(s) variable(s) dependiente(s). Además, manifiesta que el diseño cuasi - experimental es de nivel explicativo y abarca correlaciones, consta de una pre-prueba y una pos-prueba con un grupo de control no aleatorio.

2.1.5. Longitudinal

Esta investigación por su alcance temporal es longitudinal ya que se realizaran pruebas a la muestra dada, en un determinado periodo de tiempo. La cual coincide con Sampieri (2010) quien manifiesta que en el alcance temporal se recolectan datos en distintos periodos de tiempo, con el fin de hacer inferencias respecto a los cambios producidos desde sus causas y consecuencia.

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable dependiente: mejora de procesos

2.2.1.1. Definición conceptual

“La mejora de procesos consiste en optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La

mejora de procesos debe constituir un ciclo, consiguiendo de este modo una mejora continua del proceso” (Cruellez, 2013, p.55).

También se considera a la mejora de procesos como el estudio de las actividades y todos los flujos de cada proceso con el objetivo de mejorarlo, según Krajewski. “Es por eso, que principalmente se procede a entender y conocer el proceso para poder mejorarlo de acuerdo a las herramientas que se apliquen, con el fin de eliminar los procesos que no sean indispensables, eliminar los costos generados en el servicio, reducir los tiempos en el proceso, generar seguridad en el puesto de trabajo y principalmente mejorar la satisfacción del cliente”.

2.2.1.2. Definición operacional.

Para Harrington (1993, p.86) nos dice que mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

2.2.1.3. Dimensiones de la mejora de Procesos

Es una metodología y disciplina de gestión cuyo objetivo es mejorar desempeño. Este índice de actividades.

a. Ingeniería de métodos

De una cantidad determinada de servicios de instalaciones y analizado por un diagrama DAP, esta dimensión tiene el objetivo de medir las cuantas actividades generan valor. Y está determinada por:

AV: Actividades que agregan valor

TA: Total de actividades

ANV: Actividades que no agregan valor

$$AV = TA - ANV$$

Fuente: (García, 1998, p.68)

b. Medición de Trabajo

“La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Podemos decir que la “Medición del trabajo” es una rama de la Ingeniería Industrial que ha sido definida como la aplicación de los procedimientos para determinar la mejor técnica de trabajo, reduciendo los tiempos que intervienen en la fabricación y distribución de los productos y servicios”.(Cruellez, 2013, p.30).

TS=Tiempo estándar

TN: Tiempo Normal

$$TS = TN * (1 + SUPLEMENTOS)$$

Fuente: (Kanawaty, 1996, p.252)

Gráfico 11: Suplementos

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos ¹					
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombres	Mujeres		
A. Suplemento por necesidades personales		5	7		
B. Suplemento base por fatiga		4	4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
		Hombres	Mujeres		Hombres Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda		0	1		
incómoda (inclinado)		2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5		0	1		
5		1	2		
10		3	4		
25		9	20		
35,5		22	máx		
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0		
Bastante por debajo		2	2		
Absolutamente insuficiente		5	5		
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16		0			
8			10		
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión		0	0		
Trabajos precisos o fatigosos		2	2		
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		5	5		
G. Ruido					
Continuo				0	0
Intermitente y fuerte				2	2
Intermitente y muy fuerte				5	5
Estridente y fuerte					
H. Tensión mental					
Proceso bastante complejo		1	1		
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		4	4		
Muy complejo		8	8		
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono		0	0		
Trabajo bastante monótono		1	1		
Trabajo muy monótono		4	4		
J. Tedio					
Trabajo algo aburrido		0	0		
Trabajo bastante aburrido		2	1		
Trabajo muy aburrido		5	2		

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

Fuente: (García, 1999, p.228)

2.2.2. Variable independiente: competitividad

2.2.2.1. Definición conceptual

“Existen palabras que tienen el don de ser excepcionalmente precisas, específicas y, al mismo tiempo, extremadamente genéricas, ilimitadas; altamente operacionales y medibles, y, al mismo tiempo, considerablemente abstractas y extensas. Sin embargo, cualquiera que sea el caso, estas palabras tienen el privilegio de moldear conductas y perspectivas, así como, pareciéndose más a herramientas de evaluación, ejercer influencia en la vida práctica. Una de éstas palabras mágicas es competitividad” (Müller 2000, pág. 1.)

Para Porter.M. (2009), es la capacidad de sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales con una elevación paralela del nivel de vida de la población, el único camino sólido para lograr esto se basa en el aumento de la productividad.

2.2.2.2. Definición operacional

La competitividad es la capacidad que tienen las empresas para competir en el mercado en costos, calidad y productividad.

2.2.2.3. Dimensiones de la competitividad

a. Calidad

“El concepto de la calidad se extendió en las fases de la vida de un producto o servicio, desde su fabricación hasta el uso por parte del cliente, tendiendo el lema de Cero Defectos. El primer supuesto erróneo es que calidad significa bueno, lujoso, brillo o peso. La palabra "calidad" es usada para darle el significado relativo a frases como "buena calidad", "mala calidad" y ahora a "calidad de vida". Esa es precisamente la razón por la que definimos calidad como "Conformidad con requerimientos", si así es como lo vamos a manejar. Esto es lo mismo en negocios. Los requerimientos tienen que estar claramente establecidos para que no haya malentendidos. Las mediciones deben ser tomadas continuamente para determinar conformidad con esos requerimientos. La no conformidad detectada es una ausencia de calidad. Los problemas de

calidad se convierten en problemas de no conformidad y la calidad se convierte en definición."(Crosby, 1979, p.120).

SC: Satisfacción al cliente

SR: Servicios realizados en condiciones óptimas

SO: servicios observados

$$SC = \frac{SR - SO}{SR}$$

Fuente: (Crosby, 1979, p.120)

b. Productividad

Productividad es la medida relativa de qué tan bien se usan los recursos en la generación de bienes o servicios. Se define también, como la relación entre la cantidad de bienes o servicios producidos (salidas) y la cantidad de recursos utilizados (entradas).

La Productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

Se calcula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{cantidad servicios realizados}}{\text{cantidad recursos utilizados}}$$

(Prokopenko, 1989, p.50)

Cantidad de servicios realizados.- están referidas a la cantidad de ventas de los servicios que se efectuaron durante el periodo de un mes.

Cantidad de recursos utilizados.- Están referidas a los costos totales de los servicios que se efectuaron durante el periodo de un mes.

Tabla 4: Matriz de operacionalización de la variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Variable independiente Mejora de procesos	La mejora de procesos consiste en optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La mejora de procesos debe constituir un ciclo, consiguiendo de este modo una mejora continua del proceso. Cruellez. A. (2013)	Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable.	Ingeniería de métodos	Actividades que agregan valor AV= TA-ANV TA : Total de actividades ANV : Actividades que no agregan valor	Razón
			Medición del trabajo	Tiempo estándar TS=TN*(1+suplementos) TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal	Razón
Variable dependiente Competitividad	Para Porter.M. (2008), es la capacidad de sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales con una elevación paralela del nivel de vida de la población, el único camino sólido para lograr esto se basa en el aumento de la productividad.	La competitividad es la capacidad que tienen las empresas para competir en el mercado en calidad y productividad	Calidad	Satisfacción al cliente SC = (SR-SO)/SR SR : Servicios realizados SO : Servicios observados	Razón
			Productividad	Productividad P = S.R / R.U S.R : Ventas de Servicios realizados R.U : Costos de Recursos utilizados	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, Muestra y muestreo

2.3.1. Población de estudio

Arias (2006, p.18) señala: “La población o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, Ésta queda delimitada por el problema y los objetivos de estudio”. Para Sampieri (2010) una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (p. 65).

Población Zwei Hunde Ingenieros SAC.

La población está en base al número de servicios de instalación de centrales de vacío medicinal, instalación de central de aire comprimido, instalación de Manifold de Oxígeno medicinal, instalación de panel de Cabecero, instalación de columnas de quirófanos, instalación de lámparas Quirúrgicas, realizados en los distintos clientes distribuidos por todo el Perú en el lapso de 1 mes.

Tabla 5 Población de estudio

DESCRIPCION DEL SERVICIO	CLIENTES POR SERVICIO	N° DE SERVICIO
1. Instalación de centrales de vacío medicinal	Hospital Moyobamba	1
	Hospital Daniel Alcides Carrión	1
	Hospital Cajabamba	1
2. Instalación de central de aire comprimido	Hospital Moyobamba	1
	Hospital Daniel Alcides Carrión	1
	Hospital Jaén	1
3. Instalación de Manifold de Oxígeno medicinal	Instituto nacional de Rehabilitación	1
	Clínica Gastro Salud	1
4. Instalación de panel de Cabecero	Clínica Ortega	1
	Clínica San Antonio	1
	Clínica Montesur	1
	Clínica Delgado	1
5. Instalación de columnas de quirófano	Clínica Ortega	1
	Clínica San Antonio	1
	Clínica Montesur	1
	Clínica Delgado	1
6. Instalación de lámparas Quirúrgicas	Clínica Montesur	1
	Clínica Delgado	1
	Clínica El Golf	1
	Clínica San Felipe	1
TOTAL DE SERVICIOS		20

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Muestra de estudio

La muestra es la parte representativa de la población a la cual se le aplicara la metodología y se medirá los cambios generados en un determinado periodo de tiempo. Según Valderrama (2015) manifiesta que es un subconjunto de un universo o población. Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada.

La muestra está conformada por los 20 servicios en distintos clientes con los cuales trabaja constantemente Zwei Hunde Ingenieros, para la cual se llega a la conclusión de que la población es igual a la muestra, por lo tanto no existe muestreo respectivo a dichas áreas por criterio.

El universo poblacional estuvo conformado por 20 servicios y el estudio a realizar será en base a 20 servicios realizados en 30 días en la empresa ZWEI HUNDE INGENIEROS.

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

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Observación.-Emplearemos la técnica de la observación estructurada, ya que es una fuente primaria y confiable, por ende los resultados obtenidos de esta técnica serán confiables en todos los aspectos. La técnica aplicada nos brindara un análisis activo, porque gracias a ello podremos seleccionar, organizar y estructurar todos los datos referentes a nuestro problema de investigación.

2.4.2. Instrumentos de medición

Instrumento de medición en la variable Independiente. Emplearemos tablas de recolección de datos elaboradas por el investigador, cálculo de fórmulas y uso de la base de datos de la empresa, diagramas de análisis de procesos DAP (anexo1), medición del trabajo (anexo 2), con la finalidad de recolectar datos cuantitativos a las variables estudiadas que son optimización del proceso y agregación de valor.

Instrumento de medición para la variable dependiente. También emplearemos tablas de recolección de datos elaboradas por el investigador, cuadros de registros de servicios con y sin observaciones, tablas de tiempo utilizado por servicio realizado, con la finalidad de recolectar datos cuantitativos a las variables estudiadas que son la calidad y la productividad.

2.4.3. Validez y confiabilidad

Para llevar a cabo el trabajo de campo, se ha formulado dos instrumentos de recolección de datos, uno que corresponde para la variable independiente y otro para la variable dependiente, ambos instrumentos de medición han pasado por la prueba de validez y confiabilidad. Para la validez de nuestro proyecto de tesis se va utilizar el Juicio de Expertos, teniendo en cuenta lo indicado por la Facultad de Ingeniería Industrial. Asimismo con ayuda del SPSS. Según Valderrama (2015), el juicio de expertos es el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia al proyecto de tesis a desarrollar. Estas apreciaciones consisten en las correcciones que realiza el asesor de tesis, con la finalidad de que la redacciones de las preguntas tengan sentido con cada uno de sus indicadores (p. 199).

2.5. Método de análisis de datos

El método principal que se usó durante el proceso de investigación fue el método correlacional, con la finalidad de constituir la relación de sus variables de estudio; también se utilizaron otros métodos complementarios tales como lo cuantitativo, en busca de valores cuantificables y medibles.

También se utiliza el programa Microsoft Excel 2015 para el procesamiento de datos obtenidos a través de los instrumentos de estudio, y el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) el cual muestra los datos en cuadros y diagramas que serán desarrollados respectivamente.

2.6. Aspectos éticos

Para llevar a cabo la recolección de los datos se informó del objetivo de la investigación al supervisor general y los instrumentos serán revisados por gerente general de la empresa. La importancia del proyecto a realizar es que a través de este estudio se va a aplicar todos los conocimientos hasta ahora aprendidos de este modo se logrará obtener experiencia en este rubro además

de una investigación exhaustiva de diversos factores y aspectos influyentes actualmente en la empresa y de gran relevancia de los procesos industriales para poder incrementar la competitividad Además de poder darle un lugar al rubro de servicios internacionalmente.

2.7. Desarrollo de la propuesta

Para la implementación de la mejora de procesos realizaremos los siguientes pasos:

- A. Poner en conocimiento a la empresa del desarrollo de una propuesta de mejora, dando a conocer el proyecto tanto en la parte administrativa como en la parte operativa en ZHI.
- B. Identificar los servicios en los cuales se realizará la propuesta, para esto se toma en cuenta a los servicios con mayor valor económico, siendo estos los más representativos, en ZHI se estudiaron 6 diferentes servicios.
- C. Realizar los diagramas de procesos de cada servicio, en total 6, tal cual está antes de la mejora, identificando costos de mano de obra, materia prima y otros costos en cada proceso.
- D. Analizar el proceso de cada servicio : identificando las actividades que no agregan valor, tomando el tiempo de dichas actividades, calculando la mano de obra y la materia prima invertida, hacer cambios en el proceso ya sea eliminando la actividad o utilizando nuevas herramientas para que la actividad sea más rápida.
- E. Realizar el nuevo método de trabajo en cada proceso y también realizar pruebas del mismo: Registrar todos los detalles del nuevo método, explicar el método a los involucrados, preparar el equipo necesario, ayudar en el adiestramiento, y tener la base para el estudio de tiempos.

2.7.1. Situación actual

ZHI es una empresa familiar creada en el año 2011, con la idea de hacer un equipo de trabajo dedicado a las instalaciones de equipos biomédicos, el proyecto de integrarse a este mercado surgió porque el gerente general el

ingeniero mecánico don Javier lavado Vergara tenía una amplia experiencia en el rubro de instalaciones medicinales y unido a su conocimiento de mecánica en general decide junto a dos personas más asociarse y empezar a formalizar dicha empresa. Desde ese entonces ZHI no solo creció a nivel de personal sino también en su propio desarrollo tecnológico, contando con certificaciones internacionales como instaladores oficiales de equipos biomédicos y hasta ser representantes de una marca, que es pionera en el rubro medicinal a nivel mundial.

Misión

Conformar un equipo de especialistas con experiencia, conocimiento y buenas prácticas, mejorando la calidad y seguridad de las instalaciones de gases medicinales e infraestructura hospitalaria en el país, brindando lo último en tecnología y servicios innovadores.

Visión

Convertirnos en la empresa líder en el desarrollo de proyectos de gases medicinales e infraestructura hospitalaria a nivel nacional, contribuyendo en la mejora del sector salud y calidad de vida de las personas.

Descripción del rubro

ZWEI HUNDE INGENIEROS realiza proyectos de instalaciones de gases medicinales en base a la normativa vigente e incluyendo todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación. Los proyectos realizados contienen la siguiente documentación, memoria del proyecto con descripción de todos los elementos, especificaciones técnicas descriptivas de los parámetros de diseño de la instalación, presupuesto para la ejecución del proyecto por parte de nuestra empresa, planos de la instalación en formato CAD.

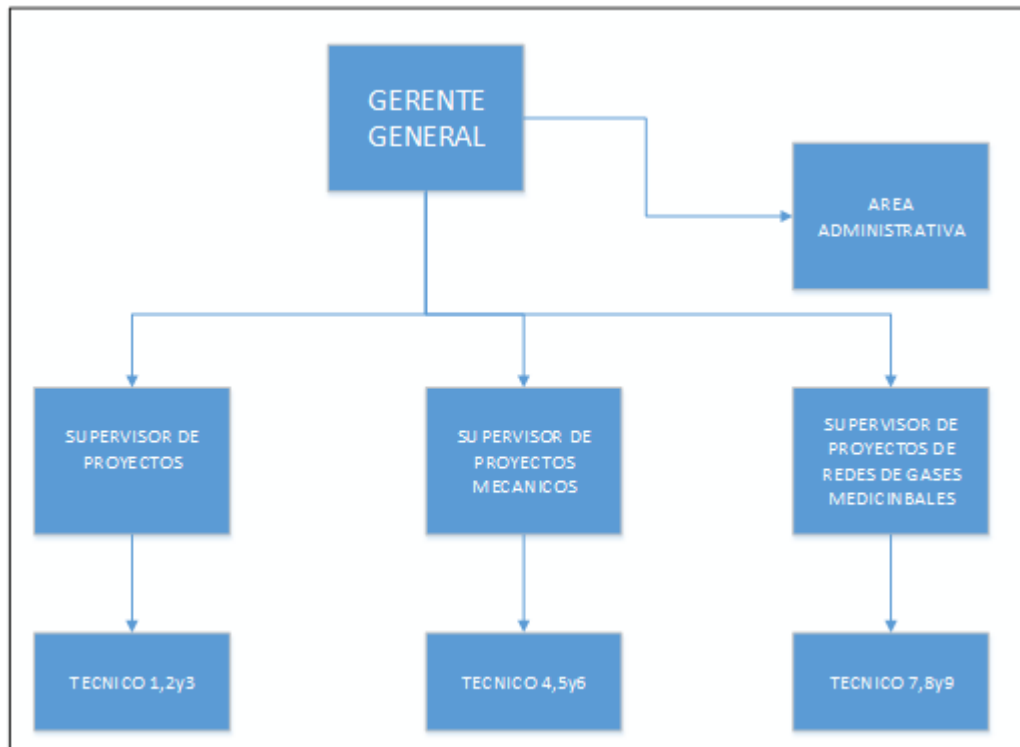
También se encarga de ejecutar sus proyectos de instalaciones de gases medicinales “llave en mano” conteniendo los siguientes elementos: Centrales de los diferentes gases (oxígeno, vacío, aire comprimido, aire medicinal, nitrógeno, nitrógeno, CO₂), presupuesto para la ejecución del proyecto por parte de nuestra

empresa, tubería de distribución limpia y desengrasada según normativa vigente, tomas de gases homologadas para empotrar, para superficie o para incluir en equipamientos, alarmas del estado de las centrales y de los diferentes sectores, controlado por un ordenador central, cajas de cierre para sectorizar la instalación, cabeceros Murales, cabeceros Suspendidos, columnas de quirófano.

Organización de la empresa.

El gerente general don Javier lavado Vergara tiene trato directo con todo el personal pero en lo que respecta a trabajos el brinda la información del proyecto según el rubro del mismo a cada uno de los supervisores para poder desarrollarlo. Para el desarrollo del este proyecto nos facilita información como planos, contactos, correos, manuales, herramientas, internet, computadoras y celulares etc.

El supervisor de proyectos es el encargado de desarrollar proyectos, designación de personal, análisis de ratios de producción, elaboración de dossier de calidad, y planteo de mejoras en los procesos de instalación, también es el encargado de apoyar en la elaboración de inventario de equipos biomédicos en almacén y verificación del estado y apoyo en la reparación de los mismos.



Fuente: Elaboración propia

Supervisor de proyectos mecánicos está encargado de desarrollar los proyectos que demandan una gran cantidad de mecánica como son la instalación y el mantenimiento de centrales de aire comprimido, centrales de vacío y centrales de oxígeno.

Supervisor de proyecto de redes de gases medicinales, él es el encargado de realizar la medición, el requerimiento, la importación, el traslado y la instalación de la red de tuberías de gases en los hospitales o clínicas según el proyecto ganado en licitación.

Los técnicos se encargan del apoyo en el desarrollo en campo de cada proyecto a realizar están distribuidos según sus habilidades.

Área administrativa, se encarga de la facturación, planilla, órdenes de compra entre otras labores dentro y fuera de oficina.

2.7.1.1. Situación actual de la ingeniería de métodos

La situación actual de la empresa, en el área de operaciones, está reflejada en 6 tipos de servicios de los cuales brinda la ZHI:

Servicio 1: Instalación de central de aire comprimido medicinal.

Servicio 2: Instalación de central de vacío clínico.

Servicio 3: Instalación de manifold de Oxígeno.

Servicio 4: Instalación de paneles de cabecero.

Servicio 5: Instalación de columnas de quirófano.

Servicio 6: Instalación de lámparas quirúrgicas.

Servicio 1.- El sistema de aire comprimido medicinal está destinado a uso médico en pacientes, presurizar los instrumentos médicos en un entorno médico y sus laboratorios. Este está diseñado de acuerdo con las especificaciones previstas durante la fase de diseño. El proceso de instalación de una central de aire comprimido medicinal, comprende desde el traslado del dicho equipo hasta la realización de conexiones electromecánicas del mismo, para asegurar su correcto funcionamiento, dicho proceso, actualmente requiere un período de 1690 minutos tiempo promedio que hacen un total de 28 horas de trabajo y llevado a días son 3.5 para cumplir con el objetivo de dicha instalación al 100 %, este proceso demanda de tres personas los cuales trabajan 8 horas diarias.

Gráfico 12: Central de aire comprimido medicinal



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de central de aire comprimido medicinal

El proceso de instalación de una central de gas medicinal descrita anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

Gráfico 13: DAP de servicio1

DAP: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL												
Diagrama nº2		Hoja nº1	RESUMEN							Actual	Propuesta	Economía
Proceso: servicios de instalaciones		Método: actual	Actividad	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (MINUTOS)	TIEMPO (HORAS)	
Lugar: Hospital Daniel Alcides Carrión		Operario: Juan Aliaga Aguilar, Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña	Operación	○						8		
Compuesto por: Roger Chávez		Fecha:	Operación/Inspección	◐						4		
Aprobado por: Javier Lavado		Fecha:	Inspección	□						2		
			Transporte	⇨						1		
			Almacenamiento	▽						0		
			Demora	D						0		
			Total							15		
			Mano de Obra									
			Material									
			Costo total									
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (MINUTOS)	TIEMPO (HORAS)		
1	RECEPCIONAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x						60	1		
2	TRASLADO DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios				x			60	1		
3	DESEMPACAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL		x						30	0.5		
4	VERIFICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios			x				10	0.17		
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL (MEDICION)	Operarios		x					30	0.5		
6	COLOCACIÓN Y ACOPLA DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x						120	2		
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO AL PISO	Operarios	x						60	1		
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	Operarios		x					30	0.5		
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERIA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	Operarios		x					60	1		
10	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x						480	8		
11	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x						120	2		
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERIAS	Operarios	x						60	1		
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios	x						60	1		
14	INPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO INSTALADA	Supervisor y operarios			x				30	0.5		
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x					480	8		
TOTAL			8	4	2	1	0	0	1690	28		

Fuente: Elaboración propia

Servicio 2.- El sistema de vacío está hecho para uso médico en pacientes, evacuación de gases anestésicos (WAGD) y laboratorios, El sistema de vacío toma aire de la entrada. El aire circula a través de un filtro (opcional) para prevenir que material sólido pueda entrar al sistema de vacío. La bomba de vacío aspira aire del sistema y del tanque receptor. Esto permite que el sistema produzca un nivel de vacío más estable y previene múltiples arranques y paradas de la bomba(s). El proceso de instalación de una central de vacío medicinal comprende desde el traslado del dicho equipo hasta la realización de conexiones electromecánicas del mismo, para asegurar su correcto funcionamiento, dicho proceso actualmente requiere un período de 1690 minutos tiempo promedio trabajando con 3 personas, para cumplir con el objetivo de dicha instalación al 100 %, lo cual hacen un promedio de 3,5 días de trabajo a 8 horas por día.

Gráfico 14: Central de vacío medicinal



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de central de vacío medicinal

El proceso de instalación de una central de gas medicinal descrita anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

Gráfico 15: DAP de servicio2

DAP: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL											
Diagrama n°2		Hoja n°1		RESUMEN							
Proceso: servicios de instalaciones		Método: actual		Actividad				Actual	Propuesta	Economía	
Lugar: Hospital Daniel Alcides Carrión		Operación		○				8			
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña		Operación/Inspección		◻				4			
		Inspección		□				2			
Compuesto por: Roger Chávez		Fecha:		Transporte		⇒		1			
				Almacenamiento		▽		0			
Aprobado por: Javier Lavado		Fecha:		Demora		D		0			
				Total				15			
				Mano de Obra							
				Material							
				Costo total							
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (MINUTOS)	TIEMPO (HORAS)	
1	RECEPCIONAR CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x						60	1	
2	TRASLADO DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Operarios				x			60	1	
3	DESEMPACAR CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL		x						30	0.5	
4	VERIFICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios			x				10	0.17	
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL (MEDICION)	Operarios		x					30	0.5	
6	COLOCACIÓN Y ACOPLA DE CENTAL DE VACIO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x						120	2	
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE VACIO AL PISO	Operarios	x						60	1	
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	Operarios		x					30	0.5	
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERIA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	Operarios		x					60	1	
10	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x						480	8	
11	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x						120	2	
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERIAS	Operarios	x						60	1	
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE VACÍO	Operarios	x						60	1	
14	INPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE VACIO INSTALADA	Supervisor y operarios			x				30	0.5	
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x					480	8	
TOTAL			8	4	2	1	0	0	1690	28	

Fuente: Elaboración Propia

Servicio 3.- Una de las partes más importantes en un sistema de red de distribución de gases medicinales en una clínica o en un hospital es el Manifold, sin importar las dimensiones de las instalaciones. La eficiencia de la red, sea cual sea su tamaño es igual de importante por lo que no deben presentarse problemas en ninguno de sus componentes. No basta con que la instalación haya sido diseñada meticulosamente sino que se requiere un constante monitoreo para tener por un lado la seguridad de que está funcionando adecuadamente y por otro que no haya riesgo de accidentes. El proceso de instalación de un Manifold de oxígeno consiste en la fabricación de una estructura metálica de acorde a las dimensiones de dicho equipo, para su posterior montaje, conexión y arranque para asegurar el correcto funcionamiento del mismo.

Gráfico 16: Manifold de oxígeno



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de Manifold de oxígeno medicinal

El proceso de instalación Manifold de oxígeno medicinal descrita anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

Gráfico 17: DAP de servicio3

DAP: INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXIGENO MEDICINAL											
Diagrama n°5		Hoja n°1		RESUMEN							
Proceso: servicios de instalaciones		Actividad				Actual	Propuesta	Economía			
Método: actual		Operación				10					
Lugar: Clínica Montesur		Operación/Inspección				2					
		Inspección				1					
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña		Transporte				1					
		Almacenamiento				0					
Compuesto por: Roger Chávez		Demora				1					
Fecha:		Total				15					
Aprobado por: Javier Lavado		Mano de Obra									
Fecha:		Material									
		Costo total									
			Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem			
I	ACTIVIDAD	QUIEN	○	⊗	□	⇒	▽	⊔	TIEMPO (Min)	TIEMPO (Hora)	
1	RECEPCIONAR MANIFOLD Y ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x						7	0.12	
2	TRASLADO DE MANIFOLD ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x			10	0.17	
3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DEL MANIFOLD	Supervisor y operarios			x				3	0.05	
4	MEDIR, ARMAR Y SOLDAR ESTRUCTURAS DE MONTAJE DE MANIFOLD	Operarios		x					5	0.08	
5	ANCLAR ESTRUCTURA A PISO Y PARED EN LUGAR DE MONTAJE DEL MANIFOLD	Operarios	x						360	6.00	
6	LIJAR Y PINTAR ESTRUCTURA DE MANIFOLD	Operarios	x						60	1.00	
7	ESPERAR SECADO DE PINTURA	Operarios						x	30	0.50	
8	MONTAJE DE MANIFOLD EN ESTRUCTURA Y REALIZAR AJUSTES	Supervisor y operarios	x						10	0.17	
9	MONTAJE DE BARRA COLECTORA Y CONECTARLA AL MANIFOLD	Operarios	x						20	0.33	
10	REALIZAR AJUSTES DE TODAS LAS CONEXIONES DE BRONCE	Operarios	x						10	0.17	
11	EMPALMAR MANIFOLD A LA RED DE CONSUMO DEL HOSPITAL O CLINICA	Supervisor y operarios	x						60	1.00	
12	SOLDAR TUBERIA, Y REALIZAR ACABADOS DE PINTURA	Operarios	x						20	0.33	
13	CONECTAR CILINDROS DE ALTA PRESION.	Operarios	x						10	0.17	
14	ALIMENTAR EL MANIFOLD CON ENERGIA ELECTRICA	Operarios	x						10	0.17	
15	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x					60	1.00	
TOTAL			10	2	1	1	0	1	675	11.25	

Fuente: Elaboración propia

Servicio 4.- Dentro de una sala de hospitalización, de una sala de recuperación o de una sala de operaciones, es de vital importancia poseer equipos que brinden los servicios necesarios para la atención de una persona delicada de salud, pues uno de estos equipos es el panel de cabecero que no es otra cosa que una consola de acero inoxidable y aluminio, que se monta sobre las camas de hospitales con la finalidad de brindar ciertos servicios, indispensables para un paciente, que vienen integrados en el mismo, servicios como salidas rápidas de oxígeno, aire medicinal y de vacío clínico. ZHI también está en capacidad de realizar la instalación de este equipo médico, para lo cual se necesitan actualmente una cantidad de 13 actividades que lleva un promedio de 3.8 horas de trabajo.

Gráfico 18: Panel de cabecero



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de Panel de cabecero

El proceso de instalación panel de cabecero descrito anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

Gráfico 19: DAP de servicio4

DAP: INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE PANEL DE CABECERO											
Diagrama n°5		Hoja n°1		RESUMEN							
Proceso: servicios de instalaciones		Actividad				Actual	Propuesta	Economía			
Método: actual		Operación ○				7					
Lugar: Clínica Montesur		Operación/Inspección ⊗				4					
		Inspección □				1					
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña		Transporte ⇨				1					
		Almacenamiento ▽				0					
Compuesto por: Roger Chávez		Demora D				0					
Aprobado por: Javier Lavado		Total				13					
		Mano de Obra									
		Material									
		Costo total									
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (Min)	TIEMPO (Hora)	
1	RECEPCIONAR PANEL DE CABECERO	Supervisor	x						7	0.12	
2	TRASLADO DE PANEL AL AREA DE MONTAJE	Operarios				x			10	0.17	
3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DEL PANEL DE CABECERO	Supervisor y operarios		x					5	0.08	
4	DESARMAR PANEL PARA EL PREMONTAJE	Operarios	x						10	0.17	
5	MEDIR, Y DEFINIR EL LUGAR DE FIJACION DEL PANEL DE CABECERO	Operarios		x					5	0.08	
6	REALIZAR EL MONTAJE DEL PANEL Y AJUSTES	Operarios	x						60	1.00	
7	SOLDAR TUBERIA DE GASES MEDICINALES	Operarios	x						30	0.50	
8	REALIZAR PRUEBA DE PRESION A SOLDADURA	Supervisor y operarios		x					60	1.00	
9	REALIZAR LA CONEXIONES ELECTRICAS AL PANEL DE CABECERO	Operarios	x						10	0.17	
10	VERIFICACION VISUAL DE CONEXIONES REALIZADAS	Operarios			x				2	0.03	
11	ARMAR EL PANEL CON TODOS LOS COMPONENTES PREVIAMENTE QUITADOS PARA EL MONTAJE	Supervisor y operarios	x						10	0.17	
12	LIMPIEZA DE CARCAZA CON TRAPO Y AGUA	Operarios	x						10	0.17	
13	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x					10	0.17	
TOTAL			7	4	1	1	0	0	229	3.8166667	

Fuente: Elaboración propia

Servicio 5.- Tanto en Hospitales como en clínicas existen zonas críticas, las cuales son las que mayor atención especializada deberían tener, por ejemplo un lugar crítico para estos centros, son los quirófanos, en donde el paciente se debate entre la vida o la muerte, es por eso que existen equipos biomédicos altamente especializados para estas áreas, tal es el caso de las columnas de quirófano, que su objetivo es brindar sistemas colgantes que cuenten con salidas rápidas de gases como oxígeno, aire médico, vacío clínico, evacuación de gases, óxido nitroso, necesarios a para la atención de un paciente, a parte estos equipos

pueden ser equipados con una variedad de accesorios montados sobre rieles, lo que permite a los usuarios finales adaptar consolas a sus necesidades, además llevan colgantes de anestesia y bastidores de equipos para tener un quirófano completo. ZHI está en la capacidad de realizar la instalación de este equipo, que para su proceso se necesitan un total de 18 actividades, de 4 personas y un total de 9.9 horas de trabajo actualmente, el proceso consiste en un previo montaje de estructuras de metal fijadas en el techo, para luego, sobre esta montar la columna, quedando estas fijadas al techo de una sala de quirófano.

Gráfico 20: Columna de quirófano



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de una columna de quirófano

El proceso de una columna de quirófano descrito anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

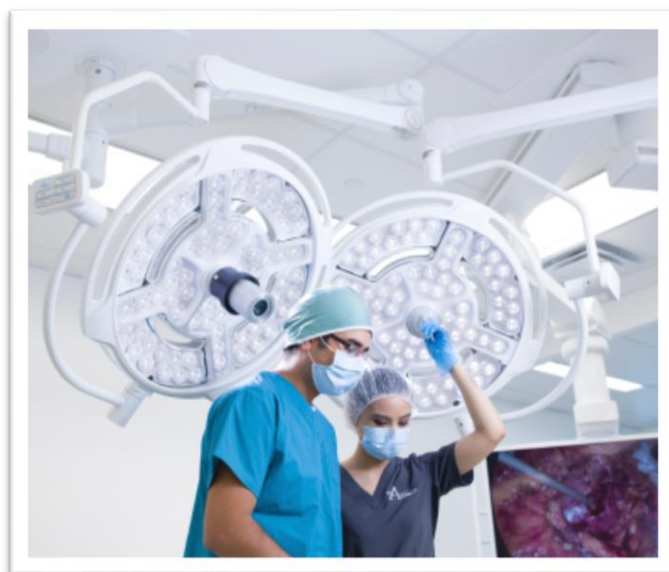
Gráfico 21: DAP de servicio5

DAP: INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO											
Diagrama n°5		Hoja n°1		RESUMEN							
Proceso: servicios de instalaciones		Actividad				Actual	Propuesta	Economía			
Método: actual		Operación				10					
Lugar: Clínica Delgado		Operación/Inspección				3					
		Inspección				3					
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña		Transporte				2					
		Almacenamiento				0					
Compuesto por: Roger Chávez		Fecha:				Demora	0				
Aprobado por: Javier Lavado		Fecha:				Total	18				
		Mano de Obra									
		Material									
		Costo total									
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (Min)	TIEMPO (Hora)	
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x						10	0.17	
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x			5	0.08	
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x				2	0.03	
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICIÓN)	Operarios		x					5	0.08	
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						360	6.00	
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						10	0.17	
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x					30	0.50	
8	RECEPCIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO	Supervisor y operarios	x						10	0.17	
9	TRASLADO DE EQUIPO BIOMÉDICO	Operarios				x			30	0.50	
10	DESEMPACAR EQUIPO BIOMÉDICO	Operarios	x						7	0.12	
11	INSPECCIÓN VISUAL DEL EQUIPO	Supervisor y operarios			x				5	0.08	
12	PREPARACIÓN DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Operarios	x						10	0.17	
13	MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO EN ESTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x						40	0.67	
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECIÓN PRINCIPALES	Operarios		x					10	0.17	
15	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x						10	0.17	
16	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x						20	0.33	
17	INSPECCIÓN DE MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO	Supervisor y operarios			x				10	0.17	
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x						20	0.33	
TOTAL			10	3	3	2	0	0	594	9.9	

Fuente: Elaboración propia

Servicio 6.- En las mismas zonas críticas y de mayor atención de equipamiento especializado de un hospital o clínica, como son los quirófanos, se necesita de una iluminación adecuada para que el médico pueda realizar su trabajo, tal es el caso las lámparas quirúrgicas que presentan los últimos avances en cirugía menor y tecnología de iluminación de diagnóstico con la luz médica led. Los led colocados con precisión permiten un control de sombras, profundidad de campo e intensidad de luz superiores. Las lámparas quirúrgicas ofrecen un CRI (Índice de reproducción cromática) de 95, una temperatura de color de 4500K y una intensidad de luz (luminancia central) de 90,000 Lux (8571 fc) a 1m (39.37 ") que producen una excelente precisión de color para cirugías menores y exámenes. ZHI también realiza el proceso de instalación de una lámpara quirúrgica para lo cual se necesitan de 18 actividades, de 4 personas y un total de 7.95 horas de trabajo actualmente, el proceso consiste en un previo montaje de estructuras de metal fijadas en el techo, para luego, sobre esta montar la lámpara, quedando estas fijadas al techo de una sala de quirófano.

Gráfico 22: Lámpara quirúrgica



Fuente: Amico.com

Diagrama de análisis de proceso de una lámparas quirúrgicas

El proceso de una lámpara quirúrgica descrito anteriormente se detalla a continuación en el siguiente diagrama, donde se muestra la situación actual.

Gráfico 23: DAP de servicio6

DAP: INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS											
Diagrama n°6		Hoja n°1		RESUMEN							
Proceso: servicios de instalaciones		Actividad				Actual	Propuesta	Economía			
Método: actual		Operación				10					
Lugar: Clínica Delgado		Operación/Inspección				3					
		Inspección				3					
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña		Transporte				2					
		Almacenamiento				0					
Compuesto por: Roger Chávez		Demora				0					
Fecha:		Total				18					
Aprobado por: Javier Lavado		Mano de Obra									
Fecha:		Material									
		Costo total									
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/ I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (Min)	TIEMPO (Hora)	
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x						5	0.08	
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x			10	0.17	
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x				2	0.03	
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	Operarios		x					5	0.08	
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						240	4.00	
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						10	0.17	
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x					30	0.50	
8	RECEPCIÓN DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios	x						10	0.17	
9	TRASLADO DE LAMPARA QUIRUGICA	Operarios				x			30	0.50	
10	DESEMPACAR LAMPARA QUIRUGICA	Operarios	x						10	0.17	
11	INSPECCIÓN VISUAL DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios			x				5	0.08	
12	PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Operarios	x						10	0.17	
13	MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA EN EXSTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x						40	0.67	
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECIÓN PRINCIPALES	Operarios		x					10	0.17	
15	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x						10	0.17	
16	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x						20	0.33	
17	INPECCIÓN DE MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios			x				10	0.17	
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x						20	0.33	
TOTAL			10	3	3	2	0	0	477	7.95	

Fuente: Elaboración propia.

2.7.1.2. Situación actual de la medición del trabajo por servicio

Tabla 6: TS de servicio 1

TIEMPO ESTANDAR: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	
Diagrama n°1	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Hospital Daniel Alcides Carrión	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 02-AGO-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 31-AGO-2017

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
2	TRASLADO DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
3	DESIMPACTAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
4	VERIFICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL (MEDICION)	27	27	27	27	108	26.99	0.95	1.17	30.0	0.50
6	COLOCACIÓN Y ACOPLAR DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO EN SU LUGAR DE MONTAJE	108	108	108	108	432	107.96	0.95	1.17	120.0	2.00
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO AL PISO	54	54	54	54	216	53.98	0.95	1.17	60.0	1.00
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	27	27	27	27	108	26.99	0.95	1.17	30.0	0.50
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERÍA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	54	54	54	54	216	53.98	0.95	1.17	60.0	1.00
10	MONTAJE DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	432	432	432	432	1727	431.84	0.95	1.17	480.0	8.00
11	SOLDAR TUBERÍAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	108	108	108	108	432	107.96	0.95	1.17	120.0	2.00
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERÍAS	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
14	INSPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO INSTALADA	27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00
total										1690	28.17

Fuente: Elaboración propia.

En el servicio 1 que es la instalación de centrales de aire comprimido, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 1690 minutos, o expresado en horas harían un total de 28.17 horas de trabajo.

Tabla 7: TS del servicio2

TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL	
Del diagrama n°2	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Hospital Daniel Alcides Carrión	
Operario: Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña	
Compuesto por:	Fecha:08-AGO-2017
Roger Chávez	
Aprobado por:	Fecha:31-AGO-2017
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJO DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
2	TRASLADO DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
3	DESEMPACAR CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL	27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
4	VERIFICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL (MEDICION)	27	27	27	27	107.96	26.99	0.95	1.17	30.0	0.50
6	COLOCACIÓN Y ACOPLE DE CENTRAL DE VACÍO EN SU LUGAR DE MONTAJE	108	108	108	108	431.84	107.96	0.95	1.17	120.0	2.00
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE VACÍO AL PISO	54	54	54	54	215.92	53.98	0.95	1.17	60.0	1.00
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	27	27	27	27	107.96	26.99	0.95	1.17	30.0	0.50
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERÍA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	54	54	54	54	215.92	53.98	0.95	1.17	60.0	1.00
10	MONTAJE DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	432	432	432	432	1727.36	431.84	0.95	1.17	480.0	8.00
11	SOLDAR TUBERÍAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	108	108	108	108	431.84	107.96	0.95	1.17	120.0	2.00
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERÍAS	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A LA CENTRAL DE VACÍO	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
14	INSPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE VACÍO INSTALADA	27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00
total										1690	28.17

Fuente: Elaboración propia

En el servicio 2 que es la instalación de centrales de vacío medicinal, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 1690 minutos, o expresado en horas harían un total de 28.17 horas de trabajo, este servicio es muy similar al anterior

Tabla 8: TS del servicio3

TIEMPO ESTÁNDAR : INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXIGENO MEDICINAL	
Del diagrama n°3	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Clínica Montesusur	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 11-AGO-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 31-AGO-2017

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR MANIFOLD Y ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	6	6	6	6	25	6.30	0.95	1.17	7.00	0.12
2	TRASLADO DE MANIFOLD ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17
3	VERIFICACION DE CONDICIONES DEL MANIFOLD	3	3	3	3	11	2.70	0.95	1.17	3.00	0.05
4	MEDIR, ARMAR Y SOLDAR ESTRUCTURAS DE MONTAJE DE MANIFOLD	5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.00	0.08
5	ANCLAR ESTRUCTURA A PISO Y PARED EN LUGAR DE MONTAJE DEL MANIFOLD	324	324	324	324	1296	324.00	0.95	1.17	360.13	6.00
6	LUIAR Y PINTAR ESTRUCTURA DE MANIFOLD	54	54	54	54	216	53.99	0.95	1.17	60.00	1.00
7	ESPERAR SECADO DE PINTURA	27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.01	0.50
8	MONTAJE DE MANIFOLD EN ESTRUCTURA Y REALIZAR AJUSTES	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17
9	MONTAJE DE BARRA COLECTORA Y CONECTARLA AL MANIFOLD	18	18	18	18	72	18.00	0.95	1.17	20.01	0.33
10	REALIZAR AJUSTES DE TODAS LAS CONEXIONES DE BRONCE	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17
11	EMPALMAR MANIFOLD A LA RED DE CONSUMO DEL HOSPITAL O CLINICA	54	54	54	54	216	53.99	0.95	1.17	60.00	1.00
12	SOLDAR TUBERIA, Y REALIZAR ACABADOS DE PINTURA	18	18	18	18	72	18.00	0.95	1.17	20.00	0.33
13	CONECTAR CILINDROS DE ALTA PRESION.	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17
14	ALIMENTAR EL MANIFOLD CON ENERGIA ELECTRICA	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17
15	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.02	1.00
Total										675.19	11.25

Fuente: Elaboración propia

En el servicio 3 que es la instalación de Manifold de oxígeno medicinal, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 675.19 minutos, o expresado en horas harían un total de 11.25 horas de trabajo.

Tabla 9: TS del servicio4

TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE PANEL DE CABECERO	
Del diagrama n°4	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Clínica Montesur	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por:	Fecha: 15-AGO-2017
Roger Chávez	
Aprobado por:	Fecha: 31-AGO-2017
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR PANEL DE CABECERO	6	6	6	6	25.6	6.40	0.95	1.17	7.1	0.12
2	TRASLADO DE PANEL AL AREA DE MONTAJE	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
3	VERIFICACION DE CONDICIONES DEL PANEL DE CABECERO	5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08
4	DESARMAR PANEL PARA EL REMONTAJE	9	9	9	9	35.96	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
5	MEDIR, Y DEFINIR EL LUGAR DE FIJACION DEL PANEL DE CABECERO	4	4	4	4	17.94	4.49	0.95	1.17	5.0	0.08
6	REALIZAR EL MONTAJE DEL PANEL Y AJUSTES	54	54	54	54	215.4	53.85	0.95	1.17	59.9	1.00
7	SOLDAR TUBERIA DE GASES MEDICINALES	27	27	27	27	107.81	26.95	0.95	1.17	30.0	0.50
8	REALIZAR PRUEBA DE PRESION A SOLDADURA	54	54	54	54	215.85	53.96	0.95	1.17	60.0	1.00
9	REALIZAR LA CONEXIONES ELECTRICAS AL PANEL DE CABECERO	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
10	VERIFICACION VISUAL DE CONEXIONES REALIZADAS	2	2	2	2	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03
11	ARMAR EL PANEL CON TODOS LOS COMPONENTES PREVIAMENTE QUITADOS PARA EL MONTAJE	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
12	LIMPIEZA DE CARCAZA CON TRAPO Y AGUA	9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
13	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
total										229	3.81

Fuente: Elaboración propia

En el servicio 4 que es la instalación de centrales de aire comprimido, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 229 minutos, o expresado en horas harían un total de 3.81 horas de trabajo.

Tabla 10: TS del servicio5

TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO	
Del diagrama n°5	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Clínica Delgado	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 17-AGO-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 31-AGO-2017

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCION R ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	4.5	4.5	4.5	4.5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	1.8	1.8	1.8	1.8	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	4.525	4.525	4.525	4.525	18.1	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	324	324	324	324	1296	324.00	0.95	1.17	360.1	6.00
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	8.975	8.975	8.975	8.975	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	26.975	26.925	26.925	26.925	107.75	26.94	0.95	1.17	29.9	0.50
8	RECEPCIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO	8.975	8.975	8.975	8.975	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
9	TRASLADO DE EQUIPO BIOMÉDICO	26.975	26.975	26.975	26.975	107.9	26.98	0.95	1.17	30.0	0.50
10	DESEMPACAR EQUIPO BIOMÉDICO	6.3	6.3	6.3	6.3	25.2	6.30	0.95	1.17	7.0	0.12
11	INSPECCIÓN VISUAL DEL EQUIPO	4.5	4.5	4.5	4.5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08
12	PREPARACIÓN DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	8.975	8.975	8.975	8.975	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
13	MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO EN ESTRUCTURA PREINSTALADA	35.975	35.975	35.975	35.975	143.9	35.98	0.95	1.17	40.0	0.67
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECCIÓN PRINCIPALES	8.985	8.985	8.985	8.985	35.94	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
15	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	8.975	8.975	8.975	8.975	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
16	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	17.985	17.985	17.985	17.985	71.94	17.99	0.95	1.17	20.0	0.33
17	INYECCIÓN DE MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO	8.9925	8.9925	8.9925	8.9925	35.97	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	17.975	17.975	17.975	17.975	71.9	17.98	0.95	1.17	20.0	0.33
total										594	9.90

Fuente: Elaboración propia

En el servicio 5 que es la instalación de columnas de quirófono, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 594 minutos, o expresado en horas harían un total de 9.9 horas de trabajo.

Tabla 11: TS del servicio6

TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS	
Del diagrama n°6	
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: actual	
Lugar: Clínica Delgado	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por:	Fecha: 25-AGO-2017
Roger Chávez	
Aprobado por:	Fecha: 31-AGO-2017
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA1	TOMA2	TOMA3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	4.53	4.53	4.53	4.53	18.12	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
3	VERIFICACION DE ESTRUCTURAS	1.8	1.8	1.8	1.8	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03
4	DEFINIR UBICACION DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	4.53	4.53	4.53	4.53	18.12	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08
5	PERFORACION DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	215.83	215.83	215.83	215.83	863.32	215.83	0.95	1.17	239.9	4.00
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	8.98	8.98	8.98	8.98	35.92	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
7	ALINEACION, COLOCACION DE PERNOS Y AJUSTE	26.98	26.94	26.94	26.94	107.8	26.95	0.95	1.17	30.0	0.50
8	RECEPCION DE LAMPARA QUIRUGICA	9	8.9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
9	TRASLADO DE LAMPARA QUIRUGICA	27	26.94	27	27	107.94	26.99	0.95	1.17	30.0	0.50
10	DESEMPCAR LAMPARA QUIRUGICA	8.9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
11	INSPECCION VISUAL DE LAMPARA QUIRUGICA	4.45	4.5	4.5	4.5	17.95	4.49	0.95	1.17	5.0	0.08
12	PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	9	8.9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
13	MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA EN EXSTRUCTURA PREINSTALADA	36	36	36	36	144	36.00	0.95	1.17	40.0	0.67
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECION PRINCIPALES	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
15	CONEXION DE CABLE ELÉCTRICOS	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
16	CONEXION DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	18	18	18	18	72	18.00	0.95	1.17	20.0	0.33
17	INSPECCION DE MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA	9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	17.98	17.94	17.99	17.99	71.9	17.98	0.95	1.17	20.0	0.33
total										477	7.95

Fuente: Elaboración propia

En el servicio 6 que es la instalación de centrales de aire comprimido, la situación actual, dentro de la medición de trabajo, es que para realizar dicho servicio se requiere un tiempo de 477 minutos, o expresado en horas harían un total de 7.95 horas de trabajo.

2.7.1.3. Situación actual de la variable dependiente

La productividad actual de ZHI es de un 19% por cada sol invertido, y la calidad actual medida de acuerdo al índice de satisfacción al cliente es de 78% por lo tanto la competitividad actual de Zwei Hunde Ingenieros, en base a la productividad y calidad es de un 48%.

Tabla 12: Análisis de la competitividad antes

PRODUCTIVIDAD				CALIDAD			COMPETITIVIDAD
SR	RU	PRODUCTIVIDAD	%	SR	SO	CALIDAD	
RESULTADOS EN UNIDADES MONETARIAS	RECURSOS EN UNIDADES MONTEARIAS(M.O+MP+ COSTOS)	Soles por hora de trabajo $P=SR/RU$	PROD. EN PORCENTAJE	SR : Servicios realizados	SO : servicios observados	Satisfacción al cliente $SC = (SR-SO)/SR$	(PRODUCTIVIDAD*50%) + (CALIDAD*50%)
1. INSTALACION DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL				1. INSTALACION DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL			-
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	3	0.80	0.52
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	3	0.80	0.52
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	3	0.80	0.52
2. INSTALACION DE CENTRAL DE VACIO MEDICINAL				2. INSTALACION DE CENTRAL DE VACIO MEDICINAL			-
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	5	0.67	0.45
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	5	0.67	0.45
S/ 5,000.00	S/ 4,050.00	1.23	0.23	15	4	0.73	0.48
3. INSTALACION DE MANIFOLD DE OXIGENO				3. INSTALACION DE MANIFOLD DE OXIGENO			-
S/ 2,000.00	S/ 1,721.88	1.16	0.16	15	3	0.80	0.48
S/ 2,000.00	S/ 1,721.88	1.16	0.16	15	3	0.80	0.48
4. INSTALACION DE PANEL DE CABECERO				4. INSTALACION DE PANEL DE CABECERO			-
S/ 300.00	S/ 262.50	1.14	0.14	13	3	0.77	0.46
S/ 300.00	S/ 262.50	1.14	0.14	13	2	0.85	0.49
S/ 300.00	S/ 262.50	1.14	0.14	13	2	0.85	0.49
S/ 300.00	S/ 262.50	1.14	0.14	13	2	0.85	0.49
5. INSTALACION DE COLUMNAS DE QUIROFANO				5. INSTALACION DE COLUMNAS DE QUIROFANO			-
S/ 2,500.00	S/ 2,071.25	1.21	0.21	18	5	0.72	0.46
S/ 2,500.00	S/ 2,071.25	1.21	0.21	18	5	0.72	0.46
S/ 2,500.00	S/ 2,071.25	1.21	0.21	18	4	0.78	0.49
S/ 2,500.00	S/ 2,071.25	1.21	0.21	18	4	0.78	0.49
5. INSTALACION DE LAMPARAS QUIRURGICAS				5. INSTALACION DE LAMPARAS QUIRURGICAS			-
S/ 1,500.00	S/ 1,298.13	1.16	0.16	18	4	0.78	0.47
S/ 1,500.00	S/ 1,298.13	1.16	0.16	18	4	0.78	0.47
S/ 1,500.00	S/ 1,298.13	1.16	0.16	18	3	0.83	0.49
S/ 1,500.00	S/ 1,298.13	1.16	0.16	18	3	0.83	0.49
			TOTAL x MES			0.19	
						0.78	0.48

Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Propuesta de mejora

2.7.2.1. Herramientas a usar

1. Diagramas de análisis de procesos

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones y almacenamientos que ocurren durante el proceso, así mismo incluye información necesaria para el análisis del proceso como: tiempos y distancias recorridas; este diagrama representa el proceso real.

Con la ayuda de este diagrama buscamos identificar y mejorar las actividades que no agregan valor al servicio (transporte, inspección y almacenamiento).

FORMATO DAP										
Diagrama n°		Hoja n°		RESUMEN						
Proceso:		Actividad				Antes	Después	Economía		
Método:		Operación								
Lugar:		Operación/Inspección								
Operario:		Inspección								
Compuesto por:		Transporte								
Roger Chávez		Almacenamiento								
Aprobado por:		Demora				0	0	0		
Javier Lavado		Total								
		Mano de Obra								
		Material								
		Costo total								
I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO (Min)	TIEMPO (Hora)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.00

2. Formato de toma de tiempos por servicio

La toma de tiempos se realiza para la instalación de 6 servicios diferentes y determinando claramente el servicio sujeto a observación, enfocando la atención hacia el análisis de las características del servicio, definir el período de tiempo durante el cual serán recolectados los datos, diseñar una planilla de formato, asegurándose de que todas las columnas estén claramente descritas y de que haya suficiente espacio para registrar los tiempos, obtener los datos de una manera consistente y honesta, asegúrese de que se dedique el tiempo necesario para esta actividad.

TIEMPO ESTANDAR DE INSTALACIÓN DEL SERVICIO 1 HASTA EL 6	
Del diagrama n°	Hoja n°
Proceso:	
Método:	
Lugar:	
Operario:	
Compuesto por:	Fecha:
Roger Chávez	
Aprobado por:	Fecha:
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
2						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
3						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
4						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
5						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
6						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
7						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
8						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
9						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
10						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
11						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
12						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
13						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
14						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
15						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
16						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
17						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
18						0	0.00	0.95	1.17	0.0	0.00
total									0	0.00	

3. Hojas de inspección

Este formato es para evaluar la el control de la calidad de los servicios realizados.

FORMATO DE INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN DE MANIFOLD	
Cliente:	Fecha:
Dirección:	Hora:
Responsable/Cargo:	
Información General del Sistema	
Marca:	
Modelo:	Serie:
Voltaje:	Fecha de Fabricación:
Gas:	Accionamiento:
Pigtails:	Buen estado: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Altura de Instalación:	Temperatura del ambiente:
Equipo con cobertura: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Espacios suficientes alrededor: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Instalación en: Exterior <input type="checkbox"/> Interior <input type="checkbox"/>	Espacios suficientes alrededor: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
N° Cilindros Derecha:	N° Cilindros Izquierda:
Parámetros de Operación	
Presión Banco Izquierdo:	
Presión Banco Derecho:	
Presión Línea de Suministro:	
Alternancia: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Alarma Audiovisual	
Marca:	Modelo:
Serie:	Voltaje:
Operativa: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Observaciones:	
Responsable del Servicio:	
REPRESENTANTE ZWEI HUNDE INGENIEROS	REPRESENTANTE DEL CLIENTE

FORMATO DE INSPECCIÓN DE CENTRALES DE AIRE MEDICINAL Y VACIO

Cliente:			Fecha:		
Dirección:			Hora:		
Responsable/Cargo:					
Información General del Sistema					
Marca:			JOB N°:		
Modelo:			Serie:		
Voltaje:			Fecha de Fabricación:		
Altura de Instalación:			Temperatura del ambiente:		
Equipo con cobertura: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Espacios suficientes alrededor: <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>		
Motores Eléctricos					
Motor N° 1:					
Amp. Nominal:		Consumo con carga:		Consumo en vacío:	
Motor N° 2:					
Amp. Nominal:		Consumo con carga:		Consumo en vacío:	
Motor N° 3:					
Amp. Nominal:		Consumo con carga:		Consumo en vacío:	
Sistema de Compresión de Aire					
Tipo de sistema:		Scroll: <input type="checkbox"/>		Pistones: <input type="checkbox"/>	
Ruidos: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Ø Aspiración:		Ø Descarga:	
Seteo de presiones: Arranque:			Parada:		
Compresor de Aire N° 1					
Estado Filtros Aspiración: Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/>					
Estado de la Faja de transmisión: Buen <input type="checkbox"/> Regula <input type="checkbox"/> Ma <input type="checkbox"/> / Tensado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>					
Compresor de Aire N° 2					
Estado Filtros Aspiración: Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal <input type="checkbox"/>					
Estado de la Faja de transmisión: Buen <input type="checkbox"/> Regula <input type="checkbox"/> Ma <input type="checkbox"/> / Tensado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>					
Compresor de Aire N° 3					
Secador N° 1:					
	Bueno	Regular	Malo	Horas de trabajo de los Secadores:	
Prefiltros				Trabajo: Auto <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/>	
Filtros				Regulador final de trabajo :	
Manómetro				Lectura final del punto de rocío:	
Silenciadores				Lectura final de CO:	
Secador N° 2:					
	Bueno	Regular	Malo	Horas de trabajo de los Secadores:	
Prefiltros				Trabajo: Auto <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/>	
Filtros				Regulador final de trabajo :	
Manómetro				Lectura final del punto de rocío:	
Silenciadores				Lectura final de CO:	
Observaciones:					
Responsable del Servicio:					
REPRESENTANTE ZWEI HUNDE INGENIEROS			REPRESENTANTE DEL CLIENTE		

2.7.2.2. Presupuesto

Tabla 13: Bienes

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio unit.	Precio total
1	Millar de hojas	1	S/. 25.00	S/. 25.00
2	Cd regrabable	2	S/. 7.00	S/. 14.00
3	Memoria USB 16 Gb	1	S/. 35.00	S/. 35.00
4	Tinta para impresora	4	S/. 25.00	S/. 100.00
5	Útiles de escritorio: lapiceros, resaltadores, folder.	1	S/. 20.00	S/. 20.00
6	Anillados	4	S/. 10.00	S/. 40.00
			TOTAL	S/. 234.00

Tabla 14: servicios

Ítem	Descripción	Precio unit. Por mes	Precio total	
1	Luz	S/. 50.00	S/. 200.00	
2	Internet	S/. 89.00	S/. 356.00	
3	Teléfono	S/.70.00	S/. 280.00	
4	Transporte	S/. 80.00	S/. 320.00	
			TOTAL	S/. 1,156.00

Tabla 15: Presupuesto

	DISPONIBLES	NO DISPONIBLES	TOTAL
Bienes	S/. 80.00	S/. 154.00	S/. 234.00
servicios	S/. 200.00	S/. 956.00	S/. 1,156.00
total	S/. 280.00	S/. 1,110.00	S/. 1,390.00

2.7.2.3. Cronograma de ejecución

Gráfico 24: Cronograma de ejecución de la propuesta

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																											
ACTIVIDAD	JUNIO			JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE								
SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	■																										
IDENTIFICACIÓN DE LA SUB ÁREA A MEJORAR	■																										
DIAGNOSTICO INICIAL	■																										
MEDICIÓN PRE-TEST		■	■																								
PRE TEST VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA DE PROCESOS			■	■																							
RECOLECCIÓN DE DATOS			■	■	■	■																					
ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA ACTUAL						■																					
PRE TEST VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETITIVIDAD							■	■																			
PLAN PROPUESTO								■	■																		
SEGUNDA ENTREGA DE TRABAJO									■																		
APLICACIÓN DE LA MEJORA DE PROCESOS										■	■	■	■														
RECOLECCIÓN DE DATOS MEJORADOS											■	■	■														
ELABORACIÓN DE MAPA FUTURO														■													
FINANCIAMIENTO															■												
PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN																■											
ANÁLISIS ESTADÍSTICO																	■	■									
ENTREGA DE TRABAJO FINAL																										■	■
SUSTENTACIÓN FINAL																										■	■

Fuente: Elaboración propia.

2.7.2.4. Análisis del plan la mejora a realizar por servicio

Gráfico 25: Plan de mejora de servicio1

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	⊗	□	⇒	▽	⊞
1	RECEPCIONAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x					
2	TRASLADO DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios				x		
3	DESEMPACAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL		x					
4	VERIFICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios			x			
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL (MEDICION)	Operarios		x				
6	COLOCACIÓN Y ACOPLÉ DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x					
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO AL PISO	Operarios	x					
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	Operarios		x				
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERIA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	Operarios		x				
10	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x					
11	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x					
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERIAS	Operarios	x					
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios	x					
14	INPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO INSTALADA	Supervisor y operarios			x			
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x				
	TOTAL		8	4	2	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

El sistema de aire comprimido medicinal tiene actividades como la de “definir la ubicación de la central” que es una actividad que se puede obviar porque esta trata de hacer mediciones, de donde hacer los anclajes del equipo en el momento de la instalación, cuando esta se pudo hacer en el momento de fabricar la plataforma de concreto, con los planos del equipo, que facilita el fabricante. Al tener los anclajes listos para la instalación también se puede eliminar la actividad “alineación y reajuste de pernos de anclaje” porque esta se puede incluir en el tiempo de anclar la central y realizar una sola actividad en ambas y así demandan menos tiempo. La actividad de “limpieza y pintado de tuberías” también quedaría fuera de nuestra instalación ya que se por disposición de norma una tubería de gases medicinales no puede ser pintada.

Gráfico 26: Plan de mejora del servicio2

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	◻	□	⇒	▽	⊔
1	RECEPCIONAR CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x					
2	TRASLADO DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Operarios				x		
3	DESEMPACAR CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL		x					
4	VERIFICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios			x			
5	DEFINIR UBICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL (MEDICION)	Operarios		x				
6	COLOCACIÓN Y ACOPLA DE CENTAL DE VACIO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x					
7	ANCLAJE DE CENTRAL DE VACIO AL PISO	Operarios	x					
8	ALINEACIÓN REAJUSTE DE PERNOS DE ANCLAJE	Operarios		x				
9	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERIA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	Operarios		x				
10	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x					
11	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x					
12	LIMPIEZA Y PINTADO DE TUBERIAS	Operarios	x					
13	CONEXIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE VACÍO	Operarios	x					
14	INPECCIÓN DE MONTAJE y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE VACIO INSTALADA	Supervisor y operarios			x			
15	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x				
TOTAL			8	4	2	1	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Esta instalación es muy similar a la anterior y por lo tanto se presentan las mismas propuestas de mejoras, El sistema de vacío medicinal tiene actividades como la de “definir la ubicación de la central” que es una actividad que se puede obviar porque esta trata de hacer mediciones, de donde hacer los anclajes del equipo en el momento de la instalación, cuando esta se pudo hacer en el momento de fabricar la plataforma de concreto, con los planos del equipo, que facilita el fabricante. Al tener los anclajes listos para la instalación también se puede eliminar la actividad “alineación y reajuste de pernos de anclaje” porque esta se puede incluir en el tiempo de anclar la central y realizar una sola actividad en ambas y así demandan menos tiempo. La actividad de “limpieza y pintado de tuberías” también quedaría fuera de nuestra instalación ya que se por disposición de norma una tubería de gases medicinales no puede ser pintada.

Gráfico 27: Plan de mejora del servicio3

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	◻	□	⇒	▽	D
1	RECEPCIONAR MANIFOLD Y ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x					
2	TRASLADO DE MANIFOLD ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x		
3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DEL MANIFOLD	Supervisor y operarios			x			
4	MEDIR, ARMAR EXTRUCTURAS DE MONTAJE DE MANIFOLD	Operarios		x				
5	SOLDAR Y ANCLAR EXTRUCTURA A PISO Y PARED EN LUGAR DE MONTAJE DEL MANIFOLD	Operarios	x					
6	LUIAR Y PINTAR EXTRUCTURA DE MANIFOLD	Operarios	x					
7	ESPERAR SECADO DE PINTURA	Operarios						x
8	MONTAJE DE MANIFOLD EN EXTRUCTURA Y REALIZAR AJUSTES	Supervisor y operarios	x					
9	MONTAJE DE BARRA COLECTORA Y CONECTARLA AL MANIFOLD	Operarios	x					
10	REALIZAR AJUSTES DE TODAS LAS CONEXIONES DE BRONCE	Operarios	x					
11	EMPALMAR MANIFOLD A LA RED DE CONSUMO DEL HOSPITAL O CLINICA	Supervisor y operarios	x					
12	SOLDAR TUBERIA, Y REALIZAR ACABADOS DE PINTURA	Operarios	x					
13	CONECTAR CILINDROS DE ALTA PRESION.	Operarios	x					
14	ALIMENTAR EL MANIFOLD CON ENERGIA ELECTRICA	Operarios	x					
15	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x				
TOTAL			10	2	1	1	0	1

Fuente: Elaboración propia.

Para la actividad de “soldar y anclar la estructura a piso y pared en el lugar de montaje del Manifold” se presenta la mejora de realizar un diseño de dibujo estándar de la estructura del Manifold y no perder tiempo en hacer el diseño en el instante de la instalación. La actividad de “soldar y realizar acabados de pintura” la pintura, también quedaría fuera del proceso de nuestra instalación ya que se por disposición de norma una tubería de gases medicinales no puede ser pintada y la actividad soldar se incluirá en la actividad 11 según gráfico (26).

Gráfico 28: Plan de mejora del servicio4

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	◻	□	⇒	▽	D
1	RECEPCIONAR PANEL DE CABECERO	Supervisor	x					
2	TRASLADO DE PANEL AL AREA DE MONTAJE	Operarios				x		
3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DEL PANEL DE CABECERO	Supervisor y operarios		x				
4	DESARMAR PANEL PARA EL PREMONTAJE	Operarios	x					
5	MEDIR, Y DEFINIR EL LUGAR DE FIJACION DEL PANEL DE CABECERO	Operarios		x				
6	REALIZAR EL MONTAJE DEL PANEL Y AJUSTES	Operarios	x					
7	SOLDAR TUBERIA DE GASES MEDICINALES	Operarios	x					
8	REALIZAR PRUEBA DE PRESION A SOLDADURA	Supervisor y operarios		x				
9	REALIZAR LA CONEXIONES ELECTRICAS AL PANEL DE CABECERO	Operarios	x					
10	VERIFICACION VISUAL DE CONEXIONES RALIZADAS	Operarios			x			
11	ARMAR EL PANEL CON TODOS LOS COMPONENTES PREVIAMENTE QUITADOS PARA EL MONTAJE	Supervisor y operarios	x					
12	LIMPIEZA DE CARCAZA CON TRAPO Y AGUA	Operarios	x					
13	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x				
TOTAL			7	4	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia.

La instalación de este equipo, no demanda demasiado tiempo por lo que en donde se podría optimizar tiempo es en la actividad de soldar tuberías ya que esta se puede realizar en paralelo al montaje del equipo y hacer de ambas una sola actividad y que demande menos tiempo.

Gráfico 29: Plan de mejora del servicio5

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	⊗	□	⇒	▽	◇
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x					
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x		
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x			
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	Operarios		x				
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x					
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x					
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x				
8	RECEPCIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO	Supervisor y operarios	x					
9	TRASLADO DE EQUIPO BIOMÉDICO	Operarios				x		
10	DESEMPACAR EQUIPO BIOMÉDICO	Operarios	x					
11	INSPECCIÓN VISUAL DEL EQUIPO	Supervisor y operarios			x			
12	PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Operarios	x					
13	MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO EN ESTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x					
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECIÓN PRINCIPALES	Operarios		x				
15	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x					
16	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x					
17	INPECCIÓN DE MONTAJE DE EQUIPO BIOMÉDICO	Supervisor y operarios			x			
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x					
TOTAL			10	3	3	2	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Para este proceso de instalación se demanda mucho tiempo en taladrar y perforar los anclajes de las pre estructuras metálicas, y esto debido a que se usa una herramienta que no es la adecuada para este tipo de trabajo, por lo que para la mejora se propone la compra de un taladro para perforaciones húmedas con columna sobre concreto para pasos de tuberías e instalaciones hidráulicas, sanitarias, calefacciones y aire acondicionado, con esto el proceso de taladrar es más rápido y efectivo. Las actividades 10 y 11 de este proceso se puede combinar y hacer una sola ya que se pueden trabajar en paralelo sin problema alguno. Para la actividad de montaje de la misma manera que la de taladrar se mejora usando una herramienta especial para trabajar ya que son equipos que se necesitan levantar a nivel de techo y para esto se debe usar apiladoras.

Gráfico 30: Plan de mejora del servicio6

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem
			○	◐	□	⇒	▽	⊔
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x					
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x		
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x			
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	Operarios		x				
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x					
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x					
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x				
8	RECEPCIÓN DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios	x					
9	TRASLADO DE LAMPARA QUIRUGICA	Operarios				x		
10	DESEMPACAR LAMPARA QUIRUGICA	Operarios	x					
11	INSPECCIÓN VISUAL DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios			x			
12	PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Operarios	x					
13	MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA EN EXSTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x					
14	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECIÓN PRINCIPALES	Operarios		x				
15	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x					
16	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x					
17	INPECCIÓN DE MONTAJE DE LAMPARA QUIRUGICA	Supervisor y operarios			x			
18	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x					
TOTAL			10	3	3	2	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Esta es una actividad similar a la anterior por lo cual se aplican las mismas mejoras con el fin de optimizar tiempos y por lo tanto costos.

2.7.3. Implementación de la propuesta

Tabla 16: Implementación de la propuesta en el servicio 1

DAP Y TIEMPO ESTANDAR: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	
Diagrama n°1	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Hospital de Jaen	
Operario: Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña	
Compuesto por:	Fecha: 02-SET-2017
Roger chávez	
Aprobado por:	Fecha: 29-SET-2017
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Atm	Dem	TIEMPO ESTANDAR										
									TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)	
1	RECEPCIONAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x						54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00	
2	TRASLADO DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios				x			54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00	
3	DESMONTAR CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL		x						27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50	
4	VERIFICACION DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Supervisor y operarios			x				9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17	
5	COLOCACION Y ACOPLA DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x						108	108	108	108	432	108.00	0.95	1.17	120.0	2.00	
6	ANCLAJE DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO AL PISO A LINEACION Y REAJUSTE	Operarios	x						54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00	
7	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXION DE TUBERIA DE CENTRAL A LA RED DEL HOSPITAL	Operarios		x					54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00	
8	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXION DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x						432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00	
9	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXION DE CENTRAL A LA RED Y LIMPIEZA	Operarios	x						108	108	108	108	432	108.00	0.95	1.17	120.0	2.00	
10	CONEXION DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	Operarios	x						54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00	
11	INSPECCION DE MONTAJE Y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO INSTALADA	Supervisor y operarios			x				27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50	
12	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios		x					432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00	
TOTAL				7	2	2	1	0									total	1571	26

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de central de aire comprimido medicinal, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 1, ya mencionado anteriormente, se necesitan 12 actividades y 26 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 17: Implementación de la propuesta en el servicio 2

DAP Y TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL	
Diagrama n°2	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Hospital de Jaen	
Operario: Marco Cueva, Esteban Acuña, Ricardo Acuña	
Compuesto por:	Fecha:08-SET-2017
Aprobado por:	Fecha:29-SET-2017
Javier Lavado	

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	CATEGORIAS						TIEMPO ESTANDAR												
			Opr	Or I	Resp	Trans	Alm	Dam	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIA S	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)			
1	RECEPCIONAR CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios	x									54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
2	TRASLADO DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Operarios					x					54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
3	DESEMPACAR CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL		x									27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
4	VERIFICACIÓN DE CENTRALES DE VACÍO MEDICINAL	Supervisor y operarios					x					9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
5	COLOCACIÓN Y ACOPLE DE CENTAL DE VACÍO EN SU LUGAR DE MONTAJE	Operarios	x									108	108	108	108	432	108.00	0.95	1.17	120.0	2.00
6	ANCLAJE DE CENTRAL DE VACÍO AL PISO	Operarios	x									54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
7	DEFINIR RECORRIDO DE CONEXIÓN DE TUBERÍA DE CENTRAL A LA RED DEL PISO	Operarios					x					54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
8	MONTAJE DE TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x									432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00
9	SOLDAR TUBERIAS DE CONEXIÓN DE CENTRAL A LA RED	Operarios	x									108	108	108	108	432	108.00	0.95	1.17	120.0	2.00
10	CONEXIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA A LA CENTRAL DE VACÍO	Operarios	x									54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.0	1.00
11	INPECCIÓN DE MONTAJE Y CONEXIONES DE LA CENTRAL DE VACÍO INSTALADA	Supervisor y operarios					x					27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50
12	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios					x					432	432	432	432	1728	432.00	0.95	1.17	480.2	8.00
	TOTAL		7	2	2	1	0	0											total	1571	26

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de central de vacío medicinal, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 2, ya mencionado anteriormente, se necesitan 12 actividades y 26 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 18: Implementación de la propuesta en el servicio 3

DAP Y TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXIGENO MEDICINAL	
Diagrama n°3	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Clinica Montesur	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 11-SET-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 29-SET-2017

VALORACIÓN		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJO DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENA	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr						TIEMPO STANDAR												
			○	◐	◑	◒	◓	◔	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIA AS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)			
1	RECEPCIONAR MANIFOLD Y ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x								6	6	6	6	25.18	6.30	0.95	1.17	7.00	0.12	
2	TRASLADO DE MANIFOLD ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios									9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17	
3	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DEL MANIFOLD	Supervisor y operarios									3	3	3	3	10.8	2.70	0.95	1.17	3.00	0.05	
4	MEDIR, ARMAR Y SOLDAR ESTRUCTURAS DE MONTAJE DE MANIFOLD	Operarios									5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.00	0.08	
5	ANCLAR ESTRUCTURA A PISO Y PARED EN LUGAR DE MONTAJE DEL MANIFOLD	Operarios	x								216	216	216	216	864	216.00	0.95	1.17	240.08	4.00	
6	LIJAR Y PINTAR ESTRUCTURA DE MANIFOLD	Operarios	x								54	54	54	54	215.94	53.99	0.95	1.17	60.00	1.00	
7	ESPERAR SECADO DE PINTURA	Operarios									27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.01	0.50	
8	MONTAJE DE MANIFOLD EN ESTRUCTURA Y REALIZAR AJUSTES	Supervisor y operarios	x								9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17	
9	MONTAJE DE BARRA COLECTORA Y CONECTARLA AL MANIFOLD	Operarios	x								18	18	18	18	72	18.00	0.95	1.17	20.01	0.33	
10	REALIZAR AJUSTES DE TODAS LAS CONEXIONES DE BRONCE	Operarios	x								9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17	
11	EMPALMAR Y SOLDAR MANIFOLD A LA RED DE CONSUMO DEL HOSPITAL O CLINICA	Supervisor y operarios	x								54	54	54	54	215.94	53.99	0.95	1.17	60.00	1.00	
12	CONECTAR CILINDROS DE ALTA PRESION	Operarios	x								9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17	
13	ALIMENTAR EL MANIFOLD CON ENERGIA ELECTRICA	Operarios	x								9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.00	0.17	
14	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios									54	54	54	54	216	54.00	0.95	1.17	60.02	1.00	
		TOTAL	9	2	1	1	0	1											Total	535.15	8.92

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de Manifold de oxígeno medicinal, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 3, ya mencionado anteriormente, se necesitan 14 actividades y 8.92 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 19: Implementación de la propuesta en el servicio 4

DAP Y TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE PANEL DE CABECERO	
Diagrama n°4	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Clínica Montesur	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 15-SET-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 29-SET-2017

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJO DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENA:	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr						TIRMPO ESTANDAR						VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)			
			○	◐	◑	◒	◓	◔	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)							
1	RECEPCIONAR PANEL DE CABECERO	Supervisor	x									6	6	6	6	25.6	6.40	0.95	1.17	7.1	0.12
2	TRASLADO DE PANEL AL AREA DE MONTAJE	Operarios							x			9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
3	VERIFICACION DE CONDICIONES DEL PANEL DE CABECERO	Supervisor y operarios		x								5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08
4	DESARMAR PANEL PARA EL REMONTAJE	Operarios	x									9	9	9	9	35.96	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
5	MEDIR, Y DEFINIR EL LUGAR DE FIJACION DEL PANEL DE CABECERO	Operarios		x								4	4	4	4	17.94	4.49	0.95	1.17	5.0	0.08
6	REALIZAR EL MONTAJE DEL PANEL .SOLDAR Y REALIZAR AJUSTES	Operarios	x									54	54	54	54	215.4	53.85	0.95	1.17	59.9	1.00
8	REALIZAR PRUEBA DE PRESION A SOLDADURA	Supervisor y operarios			x							54	54	54	54	215.85	53.96	0.95	1.17	60.0	1.00
9	REALIZAR LA CONEXIONES ELECTRICAS AL PANEL DE CABECERO	Operarios	x									9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
10	VERIFICACION VISUAL DE CONEXIONES RALIZADAS	Operarios				x						2	2	2	2	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03
11	ARMAR EL PANEL CON TODOS LOS COMPONENTES PREVIAMENTE QUITADOS PARA EL MONTAJE	Supervisor y operarios	x									9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
12	LIMPIEZA DE CARCAZA CON TRAPO Y AGUA	Operarios	x									9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
13	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios			x							9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
TOTAL			6	4	1	1	0	0											total	199	3.32

Fuente: Elaboración propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de paneles de cabecero, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 4, ya mencionado anteriormente, se necesitan 13 actividades y 3.32 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 20: Implementación de la propuesta en el servicio 5

DAP Y TIEMPO ESTANDAR : INSTALACION DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO	
Diagrama n°5	Hoja n°1
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Clínica Delgado	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por:	Fecha: 17-SET-2017
Roger Chávez	Aprobado por:
Javier Lavado	Fecha: 29-SET-2017

VALORACION		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACION TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	TIEMPO ESTANDAR						TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STAND AR (Min)	T.STAND AR			
			Opr	Q I	Insp	Trans	Alm	Dam													
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	Supervisor y operarios	x						9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17			
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACION	Operarios				x			5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08			
3	VERIFICACION DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x				2	2	2	2	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03			
4	DEFINIR UBICACION DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	Operarios		x					5	5	5	5	18.1	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08			
5	PERFORACION DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						216	216	216	216	863.964	215.99	0.95	1.17	240.1	4.00			
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17			
7	ALINEACION, COLOCACION DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x					27	27	27	27	107.9	26.98	0.95	1.17	30.0	0.50			
8	RECEPCION DE EQUIPO BIOMEDICO	Supervisor y operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17			
9	TRASLADO DE EQUIPO BIOMEDICO	Operarios				x			27	27	27	27	107.9	26.98	0.95	1.17	30.0	0.50			
10	DESEMPACAR EQUIPO BIOMEDICO	Operarios	x						6	6	6	6	25.2	6.30	0.95	1.17	7.0	0.12			
11	INSPECCION Y PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Supervisor y operarios			x				5	5	5	5	18	4.50	0.95	1.17	5.0	0.08			
12	MONTAJE DE EQUIPO BIOMEDICO EN ESTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x						27	27	27	27	108	27.00	0.95	1.17	30.0	0.50			
13	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECION PRINCIPALES	Operarios		x					9	9	9	9	35.94	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17			
14	CONEXION DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17			
15	CONEXION DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x						18	18	18	18	71.94	17.99	0.95	1.17	20.0	0.33			
16	INSPECCION DE MONTAJE DE EQUIPO BIOMEDICO	Supervisor y operarios			x				9	9	9	9	35.97	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17			
17	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x						18	18	18	18	71.9	17.98	0.95	1.17	20.0	0.33			
TOTAL			9	3	3	2	0	0											total	454	7.57

Fuente: Elaboración propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de columnas de quirófano, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 5, ya mencionado anteriormente, se necesitan 17 actividades y 7.57 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 21: Implementación de la propuesta en el servicio 6

DAP Y TIEMPO ESTANDAR : INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS	
Diagrama n°6	
Proceso: servicios de instalaciones	
Método: MEJORADO	
Lugar: Clínica Delgado	
Operario: Juan Aliaga Aguilar, Henry Aliano, Esteban Acuña	
Compuesto por: Roger Chávez	Fecha: 25-SET-2017
Aprobado por: Javier Lavado	Fecha: 29-SET-2017

VALORACIÓN		TOLERANCIAS	
HABILIDAD MEDIA	0.00	HOMBRE	10.00
ESFUERZO MEDIO	0.00	TRABAJA DE PIE	3.00
CONDICIONES BUENAS	0.00	ILUMINACION MALA	2.00
CONSISTENCIA MALA	-0.05	RUIDO INTERMITENTE	2.00
TOTAL	-0.05	TOTAL	0.17
VALORACIÓN TOTAL	0.95	TOLERANCIA TOTAL	1.17

I	ACTIVIDAD	QUIEN	Opr	O/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO ESTANDAR									
									TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	TOTAL	PROMEDIO (Min)	VALORACION	TOLERANCIAS	T.STANDAR (Min)	T.STANDAR (horas)
1	RECEPCIONAR ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Supervisor y operarios	x						5	5	5	5	18.1	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08
2	TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE PREINSTALACIÓN	Operarios				x			9	9	9	9	36	9.00	0.95	1.17	10.0	0.17
3	VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	Supervisor y operarios			x				2	2	2	2	7.2	1.80	0.95	1.17	2.0	0.03
4	DEFINIR UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (MEDICION)	Operarios	x						5	5	5	5	18.1	4.53	0.95	1.17	5.0	0.08
5	PERFORACIÓN DE CONCRETO PARA MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						162	162	162	162	648	162.00	0.95	1.17	180.1	3.00
6	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
7	ALINEACIÓN, COLOCACIÓN DE PERNOS Y AJUSTE	Operarios		x					27	27	27	27	107.9	26.98	0.95	1.17	30.0	0.50
8	RECEPCIÓN DE LAMPARA QUIRURGICA	Supervisor y operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
9	TRASLADO DE LAMPARA QUIRURGICA	Operarios				x			27	27	27	27	107.9	26.98	0.95	1.17	30.0	0.50
10	DESEMPACAR LAMPARA QUIRURGICA	Operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
11	INSPECCIÓN Y PREPARACION DEL EQUIPO PREVIO AL MONTAJE	Supervisor y operarios			x				4	4	4	4	17.95	4.49	0.95	1.17	5.0	0.08
12	MONTAJE DE LAMPARA QUIRURGICA EN ESTRUCTURA PREINSTALADA	Operarios	x						27	27	27	27	107.7	26.93	0.95	1.17	29.9	0.50
13	AJUSTES DE MECANISMOS Y PERNOS DE SUJECION PRINCIPALES	Operarios		x					9	9	9	9	35.94	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
14	CONEXIÓN DE CABLE ELÉCTRICOS	Operarios	x						9	9	9	9	35.9	8.98	0.95	1.17	10.0	0.17
15	CONEXIÓN DE MANGUERAS DE GASES MEDICINALES	Operarios	x						18	18	18	18	71.94	17.99	0.95	1.17	20.0	0.33
16	INSPECCIÓN DE MONTAJE DE LAMPARA QUIRURGICA	Supervisor y operarios			x				9	9	9	9	35.97	8.99	0.95	1.17	10.0	0.17
17	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	Operarios	x						18	18	18	18	72	18.00	0.95	1.17	20.0	0.33
TOTAL			9	3	3	2	0	0								total	397	6.61

Fuente: Elaboración propia.

Una vez eliminadas las actividades que no agregan valor en el servicio de instalación de paneles de cabecero, se registra el nuevo diagrama de análisis de procesos mejorado, se continúa con la explicación y la preparación del personal y se ayuda con el adiestramiento para poner en práctica el nuevo proceso luego se procede con la toma de tiempos para hacer el nuevo estudio mejorado. Y se concluye que para la instalación del servicio 6, ya mencionado anteriormente, se necesitan 17 actividades y 6.61 horas de trabajo y se muestra en la tabla siguiente.

2.7.4. Resultados

En la situación mejorada del proyecto analizamos los indicadores de la variable independiente y dependiente después de haber realizado la mejora de procesos y tenemos lo siguiente:

2.7.4.1. Situación mejorada de la variable independiente

Después de realizar la mejora de procesos se obtiene una reducción de 10 procesos que no generan valor a los servicios de instalaciones de ZHI y estos hacen un total de 10,83 horas de trabajo que se pueden ahorrar. Por ejemplo en el servicio 1 se logran eliminar 3 actividades y reducir 2.17 horas de trabajo, en el servicio 2 se logra el mismo objetivo, y en el servicio 3 se reduce una actividad y se ahorra 2.33 horas de trabajo, a continuación el detalle:

1. DAP: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación	8	7	1
Operación/Inspección	4	2	2
Inspección	2	2	0
Transporte	1	1	0
Almacenamiento	0	0	0
Demora	0	0	0
Total	15	12	3

servicio 1	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
28.17 Horas	26 Horas

2. DAP: INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación	8	7	1
Operación/Inspección	4	2	2
Inspección	2	2	0
Transporte	1	1	0
Almacenamiento	0	0	0
Demora	0	0	0
Total	15	12	3







servicio 2	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
28.17 Horas	26 Horas

3. DAP: INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXÍGENO MEDICINAL			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación	10	9	1
Operación/Inspección	2	2	0
Inspección	1	1	0
Transporte	1	1	0
Almacenamiento	0	0	0
Demora	1	1	0
Total	15	14	1





servicio 3	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
11.25 Horas	8.92 Horas

Fuente: Elaboración propia







Analizamos el servicio 4 del cual deducimos que se logra eliminar una actividad y reducir 0.49 horas de trabajo, en el servicio 5 se elimina 1 actividad y se ahorran 2.33 horas de trabajo, finalmente en el servicio 6 se elimina una actividad y se ahorra 1.34 horas de trabajo, a continuación el detalle:

4. DAP: INSTALACIÓN DE PANEL DE CABECERO			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación 	7	6	1
Operación/Inspección 	4	4	0
Inspección 	1	1	0
Transporte 	1	1	0
Almacenamiento 	0	0	0
Demora 	0	0	0
Total	13	12	1

servicio 4	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
3.81 Horas	3.32 Horas

5. DAP: INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación 	10	9	1
Operación/Inspección 	3	3	0
Inspección 	3	3	0
Transporte 	2	2	0
Almacenamiento 	0	0	0
Demora 	0	0	0
Total	18	17	1

servicio 5	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
9.9 Horas	7.57 Horas

6. DAP: INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS			
RESUMEN			
Actividad	Antes	Después	Economía
Operación 	10	9	1
Operación/Inspección 	3	3	0
Inspección 	3	3	0
Transporte 	2	2	0
Almacenamiento 	0	0	0
Demora 	0	0	0
Total	18	17	1

servicio 6	
T.STANDARD (ANTES)	T.STANDARD (DESPUÉS)
7.95 Horas	6.61 Horas

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.2. Situación mejorada de la variable dependiente

La productividad en la situación mejorada en ZHI es de un 30% por cada sol invertido, y la calidad actual medida de acuerdo al índice de satisfacción al cliente es de 87% por lo tanto la competitividad actual de Zwei hunde ingenieros, en base a la productividad y calidad es de un 58%.

Tabla 22: Variable dependiente mejorada

PRODUCTIVIDAD				CALIDAD			COMPETITIVIDAD (PRODUCTIVIDAD*50%) + (CALIDAD*50%)	
SR	RU	PRODUCTIVIDAD	%	SR	SO	CALIDAD		
RESULTADOS EN UNIDADES MONETARIAS	RECURSOS EN UNIDADES MONTEARIAS(M.O+MP+ COSTOS)	Soles por hora de trabajo $P=SR/RU$	PROD. EN PORCENTAJE	SR : Servicios realizados	SO : servicios observados	Satisfacción al cliente $SC = (SR-SO)/SR$		
1. INSTALACION DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL				1. INSTALACION DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL			-	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
2. INSTALACION DE CENTRAL DE VACIO MEDICINAL				2. INSTALACION DE CENTRAL DE VACIO MEDICINAL			-	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
S/ 5,000.00	S/ 3,775.00	1.32	0.32	15	2	0.87	0.60	
3. INSTALACION DE MANIFOLD DE OXIGENO				3. INSTALACION DE MANIFOLD DE OXIGENO			-	
S/ 2,000.00	S/ 1,534.50	1.30	0.30	15	2	0.87	0.59	
S/ 2,000.00	S/ 1,534.50	1.30	0.30	15	2	0.87	0.59	
4. INSTALACION DE PANEL DE CABECERO				4. INSTALACION DE PANEL DE CABECERO			-	
S/ 300.00	S/ 244.50	1.23	0.23	13	2	0.85	0.54	
S/ 300.00	S/ 244.50	1.23	0.23	13	1	0.92	0.58	
S/ 300.00	S/ 244.50	1.23	0.23	13	1	0.92	0.58	
S/ 300.00	S/ 244.50	1.23	0.23	13	1	0.92	0.58	
5. INSTALACION DE COLUMNAS DE QUIROFANO				5. INSTALACION DE COLUMNAS DE QUIROFANO			-	
S/ 2,500.00	S/ 1,883.88	1.33	0.33	18	3	0.83	0.58	
S/ 2,500.00	S/ 1,883.88	1.33	0.33	18	3	0.83	0.58	
S/ 2,500.00	S/ 1,883.88	1.33	0.33	18	2	0.89	0.61	
S/ 2,500.00	S/ 1,883.88	1.33	0.33	18	2	0.89	0.61	
5. INSTALACION DE LAMPARAS QUIRURGICAS				5. INSTALACION DE LAMPARAS QUIRURGICAS			-	
S/ 1,500.00	S/ 1,147.88	1.31	0.31	18	3	0.83	0.57	
S/ 1,500.00	S/ 1,147.88	1.31	0.31	18	3	0.83	0.57	
S/ 1,500.00	S/ 1,147.88	1.31	0.31	18	3	0.83	0.57	
S/ 1,500.00	S/ 1,147.88	1.31	0.31	18	3	0.83	0.57	
TOTAL x MES			0.30	TOTAL x MES			0.87	0.58

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente al realizar la comparación de antes y después de realizar la mejora de procesos se obtiene que la productividad aumenta en un 11%, que la calidad aumenta en un 9% ,en tal motivo la competitividad también aumenta en un 10%.

Detallamos un cuadro comparativo de la variable dependiente en donde obtenemos que aplicando la mejora de procesos en ZHI, la productividad aumenta un 57.89%, la calidad aumenta en un 11.53% y por consiguiente la competitividad aumenta en un 20.83%, a continuación el detalle en la tabla 23

Tabla 23: Comparación de indicadores de la variable dependiente

PRODUCTIVIDAD		CALIDAD		COMPETITIVIDAD	
(ANTES)	(DESPUÉS)	(ANTES)	(DESPUÉS)	(ANTES)	(DESPUÉS)
SERVICIO 1		SERVICIO 1		SERVICIO 1	
0.23	0.32	0.80	0.87	0.52	0.60
0.23	0.32	0.80	0.87	0.52	0.60
0.23	0.32	0.80	0.87	0.52	0.60
SERVICIO 2		SERVICIO 2		SERVICIO 1	
0.23	0.32	0.67	0.87	0.45	0.60
0.23	0.32	0.67	0.87	0.45	0.60
0.23	0.32	0.73	0.87	0.48	0.60
SERVICIO 3		SERVICIO 3		SERVICIO 1	
0.16	0.30	0.80	0.87	0.48	0.59
0.16	0.30	0.80	0.87	0.48	0.59
SERVICIO 4		SERVICIO 4		SERVICIO 1	
0.14	0.23	0.77	0.85	0.46	0.54
0.14	0.23	0.85	0.92	0.49	0.58
0.14	0.23	0.85	0.92	0.49	0.58
0.14	0.23	0.85	0.92	0.49	0.58
SERVICIO 5		SERVICIO 5		SERVICIO 1	
0.21	0.33	0.72	0.83	0.46	0.58
0.21	0.33	0.72	0.83	0.46	0.58
0.21	0.33	0.78	0.89	0.49	0.61
0.21	0.33	0.78	0.89	0.49	0.61
SERVICIO 6		SERVICIO 5		SERVICIO 1	
0.16	0.31	0.78	0.83	0.47	0.57
0.16	0.31	0.78	0.83	0.47	0.57
0.16	0.31	0.83	0.83	0.49	0.57
0.16	0.31	0.83	0.83	0.49	0.57
0.19	0.30	0.78	0.87	0.48	0.58

Fuente: Elaboración propia.

2.7.5. Análisis económico financiero

Tabla 24: Análisis económico antes de la propuesta

	U. medida	Cantidad de servicios	costo por servicio	Costos totales	Ingresos
1. INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL	M.O	3	S/1,050.00	S/ 3,150.00	S/15,000.00
	M.P	3	S/1,500.00	S/ 4,500.00	
	Costos	3	S/1,500.00	S/ 4,500.00	
2. INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL	M.O	3	S/1,050.00	S/ 3,150.00	S/15,000.00
	M.P	3	S/1,500.00	S/ 4,500.00	
	Costos	3	S/1,500.00	S/ 4,500.00	
3. INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXÍGENO	M.O	2	S/ 421.88	S/ 843.75	S/ 4,000.00
	M.P	2	S/ 700.00	S/ 1,400.00	
	Costos	2	S/ 600.00	S/ 1,200.00	
4. INSTALACIÓN DE PANEL DE CABECERO	M.O	4	S/ 142.50	S/ 570.00	S/ 1,200.00
	M.P	4	S/ 50.00	S/ 200.00	
	Costos	4	S/ 70.00	S/ 280.00	
5. INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO	M.O	4	S/ 371.25	S/ 1,485.00	S/10,000.00
	M.P	4	S/ 800.00	S/ 3,200.00	
	Costos	4	S/ 900.00	S/ 3,600.00	
6. INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS	M.O	4	S/ 298.13	S/ 1,192.50	S/ 6,000.00
	M.P	4	S/ 500.00	S/ 2,000.00	
	Costos	4	S/ 500.00	S/ 2,000.00	
total antes				S/ 42,271.25	S/51,200.00

Fuente: Elaboración propia

El análisis económico financiero antes de la propuesta de mejora, resumida a la producción de 20 servicios en el periodo de 1 mes. El estudio realizado a ZHI se resume en seis tipos de servicios diferentes de los cuales de los servicios 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se logran ejecutar 3, 3, 2, 4, 4 y 4 respectivamente, en el lapso de un mes a los cuales se le atribuyen los costos a detalle ya mencionados en la tabla 24, en total a ZHI le cuesta S/. 42271.25 para la ejecución de 20 servicios del cual se obtiene S/. 51 200.00 en ventas haciendo una utilidad de S/. 8928.75 en 20 servicios, que equivale a un promedio de S/. 446.44 por servicio.

Tabla 25: Análisis Económico después de la propuesta

	U. medida	Cantidad de servicios	costo por servicio	Costos totales	Ingresos
1. INSTALACIÓN DE CENTRAL DE AIRE MEDICINAL	M.O	3	S/ 975.00	S/ 2,925.00	S/ 15,000.00
	M.P	3	S/ 1,300.00	S/ 3,900.00	
	Costos	3	S/ 1,500.00	S/ 4,500.00	
2. INSTALACIÓN DE CENTRAL DE VACÍO MEDICINAL	M.O	3	S/ 975.00	S/ 2,925.00	S/ 15,000.00
	M.P	3	S/ 1,300.00	S/ 3,900.00	
	Costos	3	S/ 1,500.00	S/ 4,500.00	
3. INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE OXÍGENO	M.O	2	S/ 334.50	S/ 669.00	S/ 4,000.00
	M.P	2	S/ 600.00	S/ 1,200.00	
	Costos	2	S/ 600.00	S/ 1,200.00	
4. INSTALACIÓN DE PANEL DE CABECERO	M.O	4	S/ 123.75	S/ 495.00	S/ 1,200.00
	M.P	4	S/ 50.00	S/ 200.00	
	Costos	4	S/ 70.00	S/ 280.00	
5. INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE QUIRÓFANO	M.O	4	S/ 283.88	S/ 1,135.50	S/ 10,000.00
	M.P	4	S/ 700.00	S/ 2,800.00	
	Costos	4	S/ 900.00	S/ 3,600.00	
6. INSTALACIÓN DE LÁMPARAS QUIRÚRGICAS	M.O	4	S/ 247.88	S/ 991.50	S/ 6,000.00
	M.P	4	S/ 400.00	S/ 1,600.00	
	Costos	4	S/ 500.00	S/ 2,000.00	
total después				S/38,821.00	S/51,200.00

Fuente: Elaboración propia

En el análisis económico financiero después de la propuesta de mejora, resumida a la producción de 20 servicios en el periodo de 1 mes. El estudio realizado a ZHI se resume en seis tipos de servicios diferentes de los cuales de los servicios 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se logran ejecutar 3, 3, 2, 4, 4 y 4 respectivamente, en el lapso de un mes a los cuales se le atribuyen los costos a detalle ya mencionados en la tabla 25, con la mejora de procesos a ZHI le cuesta un total de S/. 38821.00 soles para la ejecución de 20 servicios del cual se obtiene S/. 51 200.00 en ventas, esto hace una utilidad de S/. 12379.00 por los 20 servicios realizados, por consiguiente el ingreso por servicio es de S/. 618.95.

En comparación con el antes de aplicar la mejora, donde la utilidad era S/.446.44 y el después de aplicada la mejora con una utilidad es S/. 618.95 por servicio, se entiende que al aplicar la mejora de procesos en ZHI se logra un ahorro de S/. 172.5 por servicio realizado.

Tabla 26: Análisis del VAN y TIR

MES	Desembolso	Ingresos	Movimiento de fondos		Fondo Actualizado
0	S/. 5,000.00		S/. -5,000.00		S/. -5,000.00
1		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 612.76
2		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 606.63
3		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 600.57
4		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 594.56
5		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 588.62
6		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 582.73
7		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 576.91
8		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 571.14
9		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 565.43
10		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 559.77
11		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 554.18
12		S/. 618.95	S/. 618.95		S/. 548.63

Tasa de interés	0.0101
-----------------	--------

VAN	S/. 1,961.93
-----	--------------

TIR	6.6840%
-----	---------

VAN > 0 1961.93 > 0 El proyecto es rentable

TIR

MENSUAL = 6.68%

TIR > K 6.68% > 1.01%

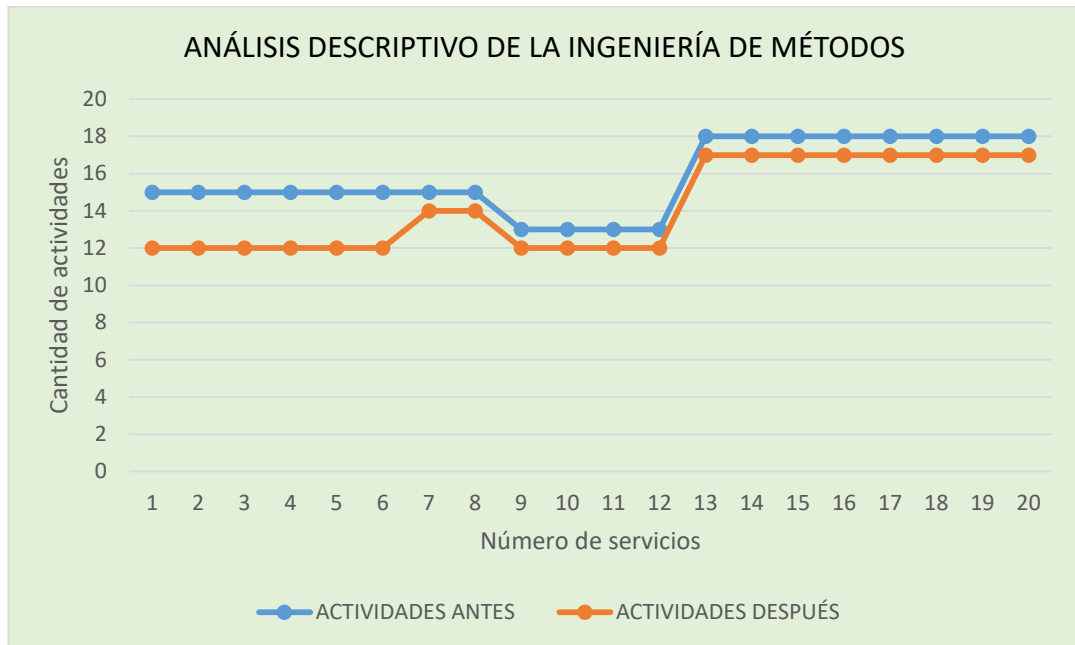
El proyecto de inversión será aceptado. La tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

3.1.1. Análisis descriptivo de la variable independiente

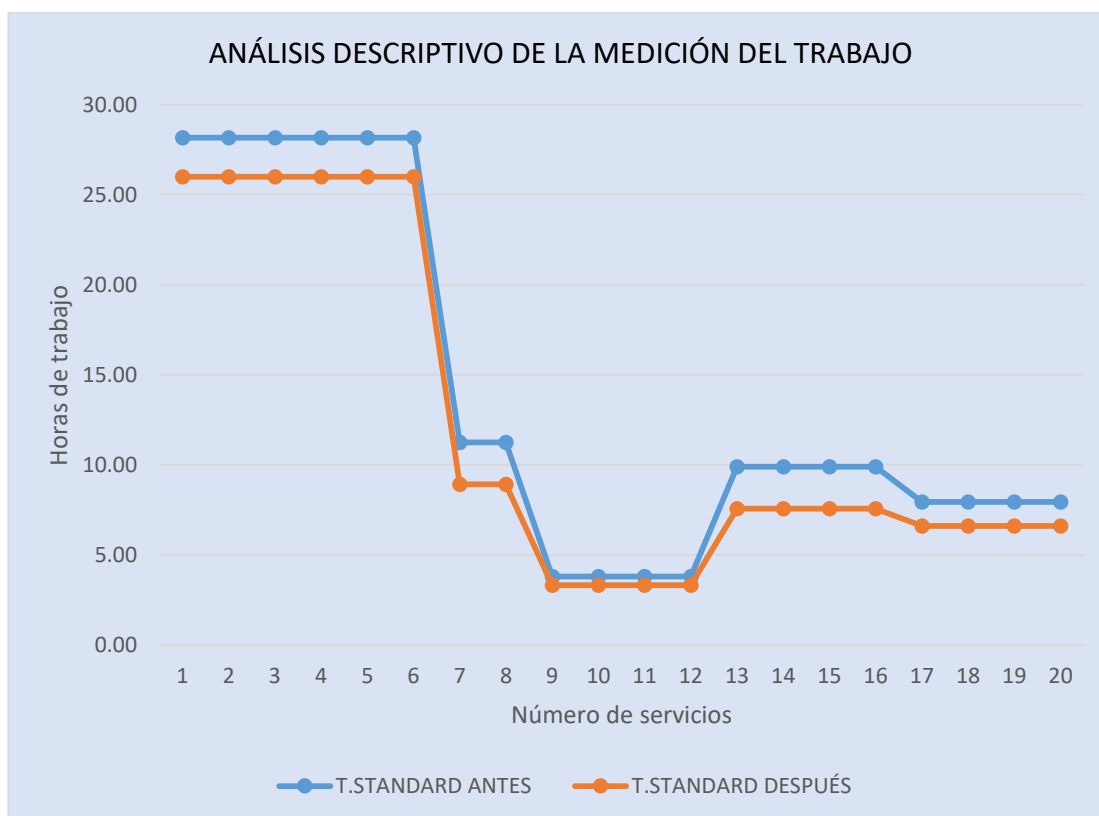
Gráfico 31: Análisis descriptivo de la ingeniería de métodos



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 25 se analiza la dimensión ingeniería de métodos de la variable independiente y se observa la reacción de las actividades de los 20 servicios antes y después, de la cual se puede deducir que el número de actividades antes es mayor al número de actividades después en todos los servicios, entonces se concluye que hay una variación positiva, pues el objetivo del proyecto es reducir el número de actividades de cada servicio realizado.

Gráfico 32: Análisis descriptivo de la medición del trabajo

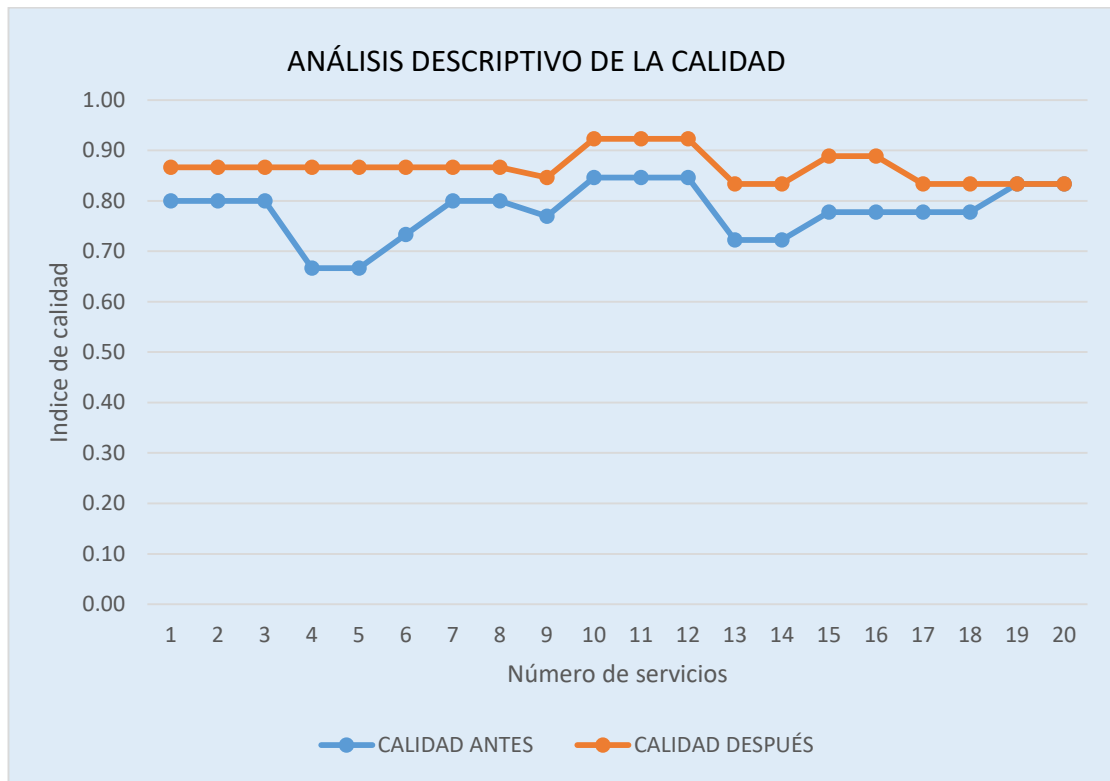


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 26 se analiza la dimensión medición del trabajo de la variable independiente y se observa la reacción de las horas de trabajo de los 20 servicios antes y después, de la cual se puede deducir que las horas de trabajo antes es mayor al número de horas después en todos los servicios, entonces se concluye que hay una variación positiva, puesto el objetivo del proyecto es reducir las horas de trabajo de cada servicio realizado.

3.1.2. Análisis descriptivo de la variable dependiente

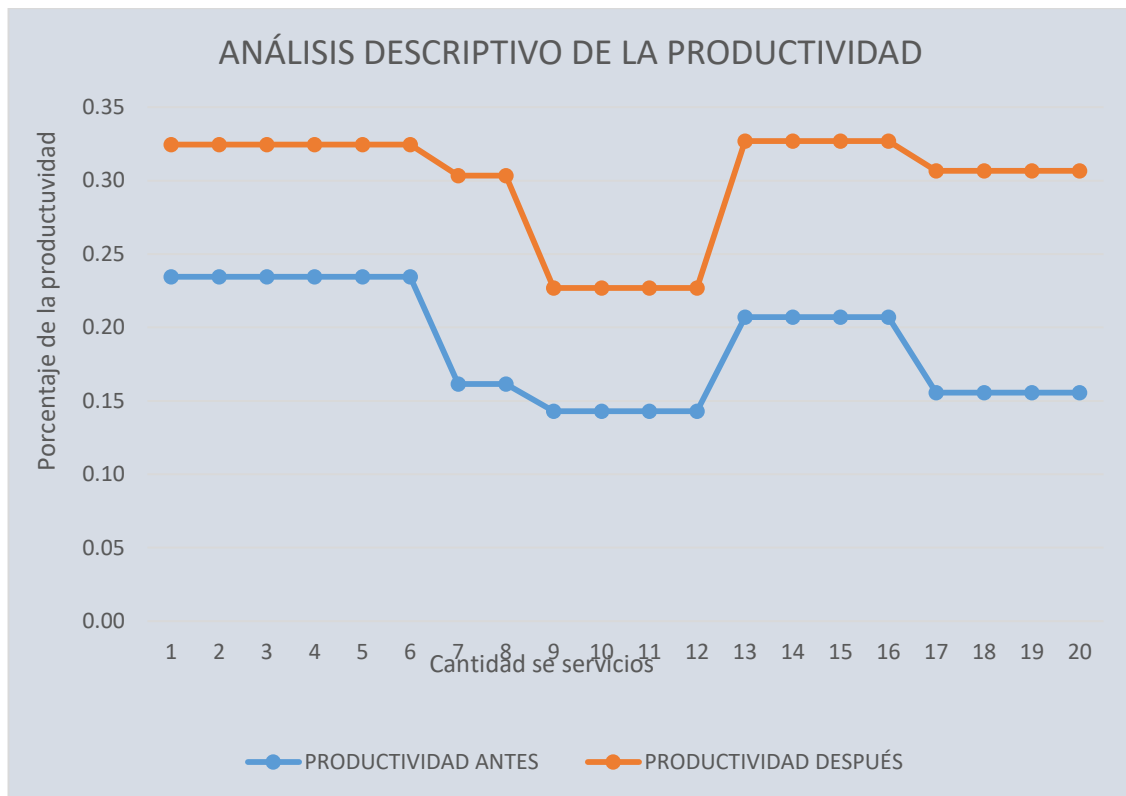
Gráfico 33: Análisis descriptivo de la calidad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 27 se analiza la dimensión calidad de la variable dependiente y se observa la reacción del índice de la calidad de los 20 servicios antes y después, de la cual se puede deducir que el índice de la calidad antes es menor al índice de la calidad después en todos los servicios, entonces se concluye que hay una variación positiva, puesto el objetivo del proyecto es aumentar el índice de la calidad en cada servicio realizado.

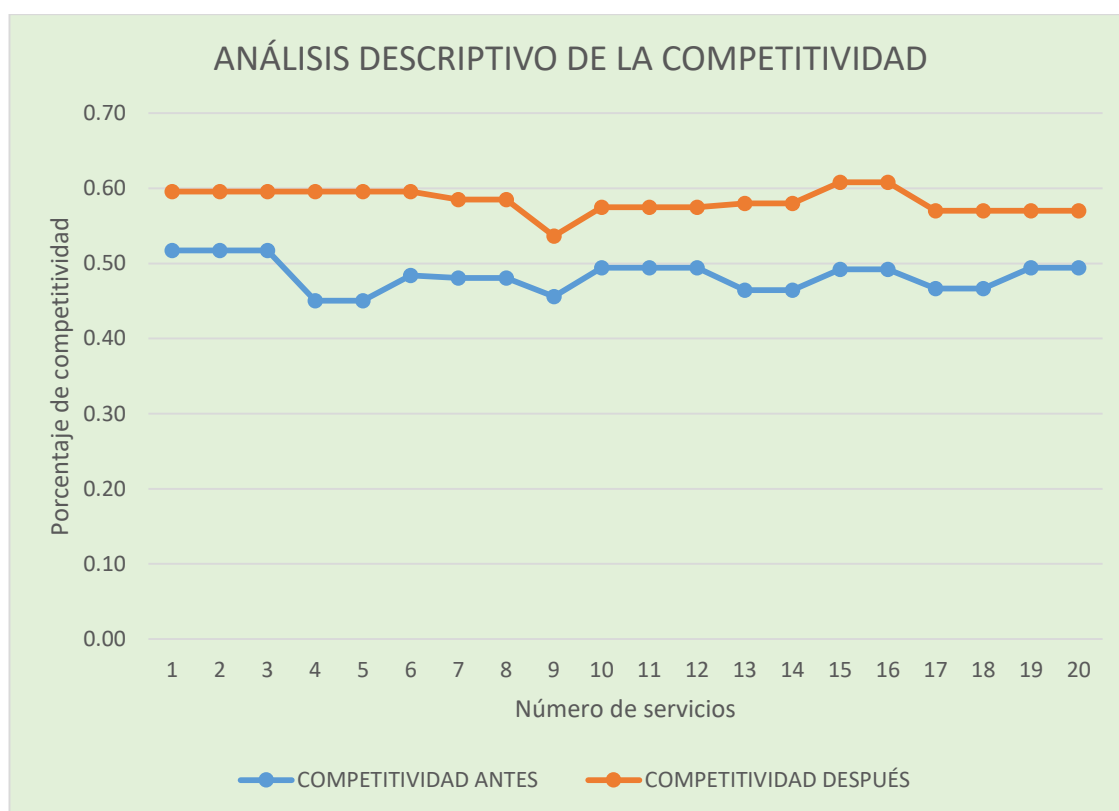
Gráfico 34: Análisis descriptivo de la productividad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 28 se analiza la dimensión productividad de la variable dependiente y se observa la reacción del porcentaje de productividad de los 20 servicios antes y después, de la cual se puede deducir que la productividad antes es menor a la productividad después en todos los servicios, entonces se concluye que hay una variación positiva, puesto el objetivo del proyecto es aumentar la productividad en cada servicio realizado.

Gráfico 35: Análisis descriptivo de la competitividad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 29 se analiza la variable dependiente competitividad y se observa la reacción del porcentaje de competitividad de los 20 servicios antes y después, de la cual se puede deducir que la competitividad antes es menor a la competitividad después, en todos los servicios, entonces se concluye que hay una variación positiva, puesto el objetivo del proyecto es aumentar la competitividad en cada servicio realizado.

3.2. Análisis Inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H_a : La aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

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

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 27

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Competitividad antes	0.923	20	0.116
Competitividad después	0.902	20	0.044

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la competitividad antes tiene valor mayor a 0.05 y que la competitividad después tiene valor menor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la competitividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_o : La aplicación de la mejora de procesos no incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

H_a: La aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ca} \geq \mu_{Cd}$$

$$H_a: \mu_{Ca} < \mu_{Cd}$$

Tabla 28

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Competitividad antes	20	0.4837	0.02102	0.45	0.52
Competitividad después	20	0.5831	0.01660	0.54	0.61

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de la competitividad antes (0.4837) es menor que la media de la competitividad después (0.5831), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Ca} \geq \mu_{Cd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la mejora de procesos no incrementa la competitividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas competitividades...

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 29

Estadísticos de prueba^a

	Competitividad después Competitividad antes
Z	-3,930 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la competitividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

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

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 30

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Calidad antes	0.901	20	0.043
Calidad después	0.842	20	0.004

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la calidad, antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la calidad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La aplicación de la mejora de procesos no incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

H_a : La aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ca} \geq \mu_{Cd}$$

$$H_a: \mu_{Ca} < \mu_{Cd}$$

Tabla 31

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Calidad antes	20	0.7798	0.05404	0.67	0.85
Calidad después	20	0.8663	0.03045	0.83	0.92

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de la calidad antes (0.7798) es menor que la media de la calidad después (0.8663), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la mejora de procesos no incrementa la calidad, y se acepta la

hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas calidades...

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 32

Estadísticos de prueba^a	
	Calidad después - Calidad antes
Z	-3,742 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la calidad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la

productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 20, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 33

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	0.806	20	0.001
Productividad después	0.664	20	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la productividad, antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La aplicación de la mejora de procesos no incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

H_a : La aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 34

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad antes	20	0.1876	0.03854	0.14	0.23
Productividad después	20	0.2998	0.03843	0.23	0.33

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.1876) es menor que la media de la productividad después (0.2898), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la mejora de procesos no incrementa la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades...

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 35

Estadísticos de prueba^a

	Productividad después - Productividad antes
Z	-3,943 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de la empresa Zwei Hunde Ingenieros SAC.

IV. DISCUSIÓN

En relación a la hipótesis general y de acuerdo al resultado de la tabla 18 donde se aprecia que la media de la competitividad antes es menor que la media después, se prueba que con la aplicación de la mejora de procesos incrementa la competitividad en el área de operaciones de Zwei Hunde Ingenieros, esto concuerda con la tesis de investigación de (DURAND Yucra, Sara) tesis se basa en la propuesta de mejora de procesos para identificar las fallas más contundentes y sobresalientes y mediante el método de implementación de la mejora de procesos se corrigen estas fallas y se llegan a las conclusiones de que al implementar una mejora de procesos eres más competente dentro de cualquier mercado y esto es sustentado por una teoría que define que Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable.

En relación a la primera hipótesis específica y de acuerdo al resultado de la tabla 21 donde se aprecia que la media de la calidad antes es menor que la media después, se prueba que con la aplicación de la mejora de procesos incrementa la calidad en el área de operaciones de Zwei Hunde Ingenieros, esto concuerda con la tesis de investigación de (ÁLVAREZ Reyes, Carla y Jara Gonzales, Paula) tesis que describe el análisis, diagnóstico, y propuesta de mejoras en los procesos mediante la mejora continua, logrando así optimizar el aumento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad y de la satisfacción del cliente y esto es sustentado por una teoría que describe que los productos o servicios no sólo tienen que ser aptos para su uso sino deberán superar las expectativas del cliente, teniendo como objetivo satisfacer al cliente desde el inicio hasta el fin. Es así como se conoce a la Calidad del Servicio.

En relación a la segunda hipótesis específica y de acuerdo al resultado de la tabla 24 donde se aprecia que la media de la productividad antes es menor que la media después, se prueba que con la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de operaciones de Zwei Hunde Ingenieros, esto concuerda con la tesis de investigación de (MELGAR Herrera, Christian José) En la presente tesis se diseña una mejora de un nuevo proceso de para que a través del su uso continuo, sea una de las herramientas de la

manufactura esbelta, la cual propone el incremento de la productividad mediante la eliminación de operaciones que no le den valor agregado al esto es sustentado por una teoría que define a la productividad como, cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema.

V. CONCLUSIONES

La aplicación de la mejora de procesos aumenta la competitividad ya que con el cambio de un proceso para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, se mejora la calidad, se disminuye costos y aumenta la productividad, por consiguiente hace que la empresa sea competitiva dentro del rubro de.

La aplicación de la mejora de procesos aumenta la calidad de un servicio, ya que se utiliza la mejora continua como herramienta lo cual hace que los procesos tengan un mayor control dentro de todas sus actividades para de esta manera tener un cliente satisfecho.

La aplicación de la mejora de procesos aumenta la productividad de un servicio, pues al mejorar un proceso se eliminan actividades que no generan valor, al eliminar actividades se ahorra tiempos y al ahorrar tiempos se disminuye recursos, al disminuir recursos aumentamos productividad.

VI. RECOMENDACIONES

Si queremos ser competentes dentro de un mercado y la empresa es mediana se recomienda la mejora de procesos, puesto tiene una forma sencilla de aplicar ya que usa la aplicación del estudio de métodos a través de diagramas y la medición del trabajo a través del estudio de tiempos.

Para que nuestro producto o servicio sea de calidad se recomienda seguir mejorando de manera constante y continua, realizando el seguimiento respectivo a cada proceso y eliminando despilfarros de esta manera poder obtener los resultados deseados.

Se recomienda usar la mejora de procesos para aumentar la productividad, ya que con el estudio de tiempos puedes tener registro de cuanto te demora cada proceso, y con el estudio de métodos identificar qué actividad es la que demanda más recursos, para poder así corregirlas y aumentar la productividad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA Ñaupas, Jhonny Edwin y Olivares Rosas, Nilton Genaro. *Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa modetex*. (tesis USMP 2013).
- ÁLVAREZ, Gelsi. Satisfacción de los clientes y usuarios con el servicio ofrecido en redes de supermercados gubernamentales. (Tesis CARACAS 2012).
- ÁLVAREZ Reyes, Carla y Jara Gonzales, Paula. *Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes*. (tesis PUCP 2012).
- BRAVO C., Juan. *Gestión de Procesos (Con responsabilidad social) [en línea]*. Santiago, Chile: Editorial Evolución S.A., 2008. Disponible en: <http://www.evolucion.cl/cursosdestacados/12/Libro%20GP%20Juan%20Bravo%20versi%F3n%20especial.pdf>.
- CASO N., Alfredo. Técnicas de medición de trabajo [en línea]. España: 2da edición. FC Editorial, 2006. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- CERRATO, D. & Depperu, D. (2011). Unbundling the construct of firm-level international competitiveness. *The Multinational Business Review* (19) 4. 311-331.
- CALDERON Neyra (Año 2002). *Servicio al cliente*. Recuperado el 20 de Julio del 2009 Recuperadode<https://books.google.com.pe/books?>
- CROSBY, Philip (1994). El lenguaje de la calidad total. UASLP, 1994. 9686194711, 9789686194715. pp. 118.


- CUATRECASAS, L., (2004), "A lean management implementation method in service operations." *International Journal of Services Technology and Management* 2004, Vol. 5, N°5/6, pp. 532 – 44.
- DROGUETT, Francisco. *Calidad y Satisfacción en el Servicio a Clientes de la Industria Automotriz: Análisis de Principales Factores que Afectan la Evaluación de los Clientes.* (Tesis SANTIAGO 2012).
- DURAND Yucra, Sara. *Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos.* (Tesis UPC 2016).
- GARCÍA, Roberto. *Estudio del Trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo.* 2a. ed. México: Mc Graw Hill, 1999.458 p.
- GONZALEZ, Neira, Eliana María. *Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Servioptica LTDA.* (Tesis BOGOTA 2004).
- KANAWATY, George., (1996), "*Introducción al estudio del trabajo*" Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, cuarta edición (revisada), 12.04.5 ISBN 92-2-307108-9.
- MELGAR Herrera, Christian José. *Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección.* (Tesis UPC 2016).
- MONDEN, Y. and Toyota Motors. (1987), *El sistema de producción Toyota.* Barcelona: IESE.
- MORENO, Juan Pablo. *Análisis de la calidad de servicio al cliente externo e interno para propuesta de modelo de gestión de calidad en una empresa de seguros.* (Tesis GUAYAQUIL 2014).

- NIEBEL, Benjamin. y Andris, Freivalds. *Métodos estándares y Diseño del trabajo*. 12a. ed. México: Ed. McGraw, 2009.614p.
- OHNO, T. (1991), *El sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala*. Barcelona: Gestión 2000.
- ORTEGA, Alexis. *Análisis y mejora de los procesos operativos y administrativos del centro de producción confecciones de la fundación benéfica acción solidaria*. (Tesis GUAYAQUIL 2010).
- PALACIOS, Eduardo. *Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos S.A. Mediante la implementación de un Sistema de producción Esbelta*. Tesis (Máster en Ingeniería Industrial y Productividad. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, 2016.238p.
- PEÑA-VINCES, J. C. & TRIGUERO SÁNCHEZ, R. (2011). *MCIE, Modelo de Competitividad Internacional de la Empresa: En economías en Desarrollo y/o Emergentes de Latinoamérica*. Escuela de Organización Industrial, EOI. Disponible [enhttp://www.eoi.es/savia/pubman/item/eoi:67230:3/component/eoi:67228/EOI_ModeloCompetitividad_2011.pdf](http://www.eoi.es/savia/pubman/item/eoi:67230:3/component/eoi:67228/EOI_ModeloCompetitividad_2011.pdf).
- PORTER Michael E (2009). *Ser competitivo*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?isbn=8423426955>.
- PROKOPENKO, Joseph (1989). *La gestión de la productividad: manual práctico*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?isbn=9223059011>.
- RINCON García, Javier. (2009). *Análisis y mejora de los procesos de gestión*. Madrid: Universidad Carlos III.
- SAMPIERI, R. (2010) *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education. ISBN 1456223968, 9781456223960.

- UGAZ, Luis. *Propuesta de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 aplicado a una empresa de fabricación de lejías*. (tesis PUCP 2012).
- VALDERRAMA, Santiago. (2002). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima: Editorial San Marcos, 2013.p.495
- WOMACK, J. P., (2002), "*Lean thinking: Where have we been and where are we going?*" *Manufacturing Engineering*, Vol. 129, N°3, pp. L2-L6

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Juicio de expertos 01

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nº	VARIABLES / DIMENSIONE / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA DE PROCESOS							
	DIMENSIÓN 1: INGENIERIA DE METODOS							
	AV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades ANV: Actividades que no agregan valor							
	AV=TA-ANV							
	DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO							
	TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal							
	TS=TN*(1+suplementos)							
	VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETITIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1: CALIDAD							
	SC: Satisfacción al cliente SR: Servicios realizados SO: Servicios observados							
	SC = (SR-SO)/SR							
	DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD							
	S.R: Cantidad Servicios realizados R.U: Cantidad Recursos utilizados							
	P = S.R / R.U							


Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: Daniel Silva DNI: 10797630

Especialidad del validador: MSc. Ing. Industrial

12 de Junio del 2017


DANIEL RIQUELME SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Firma del Experto Informante.

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

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

Anexo 2: Juicio de expertos 02

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nº	VARIABLES / DIMENSIONE / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA DE PROCESOS							
	DIMENSIÓN 1: INGENIERIA DE METODOS							
	AV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades ANV: Actividades que no agregan valor							
	AV=TA-ANV							
	DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO							
	TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal							
	TS=TN*(1+suplementos)							
	VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETITIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1: CALIDAD							
	SC: Satisfacción al cliente SR: Servicios realizados SO: Servicios observados							
	SC = (SR-SO)/SR							
	DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD							
	S.R: Cantidad Servicios realizados R.U: Cantidad Recursos utilizados							
	P = S.R / R.U							

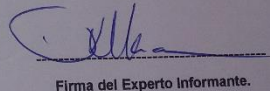
Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: SUCA APAZA, Fernando DNI: 40375320

Especialidad del validador: Ingeniero Agro-Industrial, Dr.

Lima, 12 de Junio del 2017


Firma del Experto Informante.

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

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

Anexo 3: Juicio de expertos 03

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N°	VARIABLES / DIMENSIONE / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA DE PROCESOS								
DIMENSIÓN 1: INGENIERÍA DE METODOS								
	AV: Actividades que agregan valor							
	TA: Total de actividades							
	ANV: Actividades que no agregan valor							
	AV=TA-ANV	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO								
	TS: Tiempo estándar							
	TN: Tiempo normal							
	TS=TN*(1+suplementos)	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETITIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: CALIDAD								
	SC: Satisfacción al cliente							
	SR: Servicios realizados							
	SO: Servicios observados							
	SC = (SR-SO)/SR	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD								
	S R: Cantidad Servicios realizados							
	R.U: Cantidad Recursos utilizados							
	P = S.R / R.U	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/Mg: Chirinos Marroquín, Maritza DNI: 42796064

Especialidad del validador: Eng Industrial

_____ de _____ del 2017

[Firma]
Firma del Experto Informante.


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

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

Anexo 4: Similitud del turnitin

Es seguro | https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1063619787&student_user=1&lang=es&o=875620431&s=

feedback studio Roger CHAVEZ VILLANUEVA DPI-Roger Chávez -- /0 ?



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

plicación de la mejora de procesos para incrementar la competitividad en el área de operaciones, en Zwei Hunde Ingenieros SAC, Pueblo Libre, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Resumen de coincidencias ✕

21 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	documents.tips <small>Fuente de Internet</small>	11 % >
2	es.scribd.com <small>Fuente de Internet</small>	3 % >
3	mba.americaeconomia... <small>Fuente de Internet</small>	3 % >
4	repositorio.uwiener.edu... <small>Fuente de Internet</small>	2 % >
5	publicaciones.konradlo... <small>Fuente de Internet</small>	1 % >
6	alicia.concytec.gob.pe <small>Fuente de Internet</small>	1 % >

Página: 1 de 116 Número de palabras: 17615

Anexo 5: Data de toma de tiempos estándar antes

Servicios 1 a 6	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Tpromedio ($TP=\sum xi/n$)	T.Normal =TP (val. en %)	T.Estandar=TN (1+tolerancias)	T.Estándar en horas
servicio1.1	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.2	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.3	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio1.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio1.5	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
servicio1.6	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio1.7	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.8	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
servicio1.9	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.10	431.8	431.8	431.8	431.8	431.8	410.2	480.0	8.0
servicio1.11	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio1.12	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.13	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.14	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio1.15	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio2.1	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.2	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.3	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio2.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio2.5	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
servicio2.6	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio2.7	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.8	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
servicio2.9	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.10	431.8	431.8	431.8	431.8	431.8	410.2	480.0	8.0
servicio2.11	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio2.12	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.13	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.14	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio2.15	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio3.1	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.0	7.0	0.1
servicio3.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.3	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	3.0	0.1
servicio3.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio3.5	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	307.8	360.1	6.0
servicio3.6	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio3.7	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio3.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.9	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
servicio3.10	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2

servicio3.11	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio3.12	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
servicio3.13	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.14	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.15	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio4.1	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.1	7.1	0.1
servicio4.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio4.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
servicio4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio4.6	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	51.2	59.9	1.0
servicio4.7	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
servicio4.8	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio4.9	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.10	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
servicio4.11	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.12	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
servicio4.13	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio5.1	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio5.2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
Servicio5.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.5	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	307.8	360.1	6.0
Servicio5.6	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.7	27.0	26.9	26.9	26.9	26.9	25.6	29.9	0.5
Servicio5.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.9	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio5.10	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.0	7.0	0.1
Servicio5.11	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.12	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.13	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	34.2	40.0	0.7
Servicio5.14	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.15	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.16	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio5.17	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.18	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio6.1	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio6.3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
Servicio6.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.5	215.8	215.8	215.8	215.8	215.8	205.0	239.9	4.0
Servicio6.6	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.7	27.0	26.9	26.9	26.9	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio6.8	9.0	8.9	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2

Servicio6.9	27.0	26.9	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio6.10	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.11	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.12	9.0	8.9	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.13	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	34.2	40.0	0.7
Servicio6.14	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio6.15	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio6.16	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio6.17	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio6.18	18.0	17.9	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3

Anexo 6: Data de toma de tiempos estándar después

Servicios 1 a 6	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Tpromedio (TP= $\sum xi/n$)	T.Normal =TP (val. en %)	T.Estandar=TN (1+tolerancias)	T.Estándar en horas
servicio1.1	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.2	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.3	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio1.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio1.5	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio1.6	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.7	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.8	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio1.9	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio1.10	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio1.11	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio1.12	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio2.1	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.2	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.3	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio2.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio2.5	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio2.6	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.7	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.8	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio2.9	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	102.6	120.0	2.0
servicio2.10	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio2.11	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio2.12	432.0	432.0	432.0	432.0	432.0	410.4	480.2	8.0
servicio3.1	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.0	7.0	0.1
servicio3.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.3	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	3.0	0.1
servicio3.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio3.5	216.0	216.0	216.0	216.0	216.0	205.2	240.1	4.0

servicio3.6	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio3.7	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
servicio3.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.9	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
servicio3.10	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.11	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio3.12	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.13	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio3.14	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio4.1	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.1	7.1	0.1
servicio4.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio4.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
servicio4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
servicio4.6	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	51.2	59.9	1.0
servicio4.7	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	51.3	60.0	1.0
servicio4.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
servicio4.10	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
servicio4.11	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
servicio4.12	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio5.1	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio5.2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
Servicio5.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.5	216.0	216.0	216.0	216.0	216.0	205.2	240.1	4.0
Servicio5.6	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.7	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio5.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.9	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio5.10	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.0	7.0	0.1
Servicio5.11	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio5.12	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.7	30.0	0.5
Servicio5.13	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.14	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.15	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio5.16	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio5.17	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio6.1	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.6	10.0	0.2
Servicio6.3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	2.0	0.0
Servicio6.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.5	162.0	162.0	162.0	162.0	162.0	153.9	180.1	3.0
Servicio6.6	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.7	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio6.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.9	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	25.6	30.0	0.5
Servicio6.10	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2

Servicio6.11	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3	5.0	0.1
Servicio6.12	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	25.6	29.9	0.5
Servicio6.13	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.14	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.15	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3
Servicio6.16	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	10.0	0.2
Servicio6.17	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.1	20.0	0.3