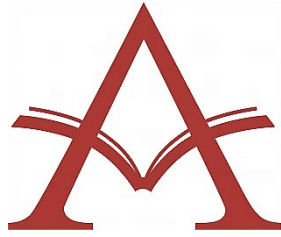


**UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS**



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**Diseño e implementación de tiempos estándares para la  
mejora de la productividad en Jomsatel S.A.C.,**

**Lima 2020**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**TELLO BRAVO, GLEN MACOL**

**CÓDIGO ORCID: 0000-0001-9867-1811**

**ASESOR:**

**Mg. OGOSI AUQUI, JOSÉ ANTONIO**

**CÓDIGO ORCID: 0000-0002-4708-610X**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
GESTIÓN DE OPERACIONES, PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS**

**LIMA, PERÚ**

**OCTUBRE, 2021**

## **Dedicatoria**

La presente tesis dedico en primer lugar a Dios, a mis padres por darme la vida y hermanos por su apoyo incondicional, por sus palabras de aliento para seguir adelante en los momentos más difíciles; de esta manera culminar mis estudios satisfactoriamente.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por su amor incondicional y guiar mi camino cada día en la senda correcta y de esta manera culminar con éxito este primer paso en mi vida.

Agradezco a toda mi familia por sus palabras de aliento y su apoyo incondicional.

Agradezco a la Universidad y los profesores que me guiaron durante todo este trayecto de la carrera para culminar con éxito.

Agradezco a mis asesores de la tesis, porque fueron de mucha ayuda durante el desarrollo para poder culminar con éxito.

## Resumen

El presente estudio de investigación expone la implementación de tiempos estándares para mejorar la productividad en una empresa de telecomunicaciones Jomsatel S.A.C., al seguir con el procedimiento de tiempos estándares, se logra pasar de una situación de baja productividad a incrementar la productividad estableciendo nuevos procesos que controlan las instalaciones y reparaciones de los servicios tríos y dúos durante su proceso; pues, los técnicos se adaptan al método estandarizado para realizar las actividades del proceso, se deja constancia de ello en el diagrama de operaciones y diagrama de actividades .

Mediante los tiempos estándares también se identifican 13 actividades que conforman el nuevo proceso (guía de trabajo), y con fundamento en el marco teórico, se aplica el procedimiento para la ejecución del estudio de tiempos con el cual se logra descomponer las actividades en elementos, se realiza el cronometraje de los elementos, luego de un cálculo y procesamiento de los datos se obtiene un tiempo estándar de 120.92 minutos.

Finalmente por medio de las pruebas estadísticas, se determina que la capacidad de eficacia es de 80%, la eficiencia del proceso es de 90% y la satisfacción laboral del 70%. Durante el primer cuatrimestre del presente año, concluyendo que la productividad en la empresa Jomsatel S.A.C., del estudio, se mejora significativamente.

Palabras claves: Tiempos estándares, productividad, servicio dúo y trio, procesos, instalación y reparación.

## Abstract

The present study of research exposes the implementation of times standard to improve productivity in a telecommunications company Jomsatel S.A.C., by following the procedure of times standard, you can pass of a situation of low productivity to increase the productivity establishing new processes that control facilities and repairs of services trios and duos during the process; well, technicians adapt the method standardized to perform activities of the process, is left constancy of it in the diagram of operations and diagram of activities.

By times standards also are identified 13 activities that you make up the new process (work guide), and with foundation in the theoretical framework, applies the procedure to the execution of the study of times with which is achieved descompose activities in elements, is performed timing of the elements, then a spreadsheet and processing data is obtained a standard time of 120.92 minutes.

At last by means testing statistics, is determined that the capacity efficiency is of 80%, the efficiency of the process is of 90% and job satisfaction of the 70%. During the firsts quarter of this year, concluding that the productivity of the company Jomsatel S.A.C., of the study, it gets better significantly.

Keywords: Times standard, productivity, service duo and trio, processes, installation and repair.

## Tabla de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
Lista de Tablas .....	viii
Tabla de figuras .....	ix
Introducción .....	1
Capítulo I: Problema de la Investigación .....	2
1.1 Descripción de la Realidad Problemática .....	2
1.2 Planteamiento del problema .....	4
1.2.1 Problema general .....	4
1.2.2 Problemas específicos .....	4
1.3 Objetivos de la Investigación .....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
1.4 Justificación e Importancia de la Justificación .....	5
1.5 Limitaciones .....	5
Capítulo II: Marco Teórico .....	7
2.1 Antecedentes .....	7
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	7
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	10
2.2 Bases Teóricas .....	13
2.2.1 Bases teóricas de la Gestión del Proyecto en aplicación de tiempos estándares .....	13
2.2.2. Bases teóricas de tiempos estándares .....	43
2.2.3 Bases Teóricas de la productividad .....	44
2.3 Definiciones de Términos Básicos .....	51
Capítulo III: Metodología de la investigación .....	53
3.1 Enfoque de la Investigación .....	53
3.2 Variables .....	53
3.2.1 Operacionalización de variables .....	55
3.3 Hipótesis .....	57
3.3.1 Hipótesis general .....	57
3.3.2 Hipótesis específicas .....	57
3.4 Tipo de Investigación .....	57
3.5 Diseño de la Investigación .....	58
3.6 Población y muestra .....	59
3.6.1 Población .....	59
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	59

Capítulo IV: Resultados .....	62
4.1 Análisis de los Resultados.....	62
4.2 Discusión.....	76
Conclusiones .....	79
Recomendaciones.....	80
Bibliografía.....	81
Apéndices .....	84
Apéndice 1. Matriz de consistencia.....	85
Apéndice 2. Cuestionario de Evaluación de la Mejora de la Productividad .....	86
Apéndice 3: Base de datos de las dimensiones .....	89
Apéndice 4: Resultados descriptivos de la variable dependiente Productividad.....	91
Apéndice 5: Certificado de validez del instrumento que mide el control externo.....	95

## Lista de Tablas

Tabla 1: Idea del proyecto .....	16
Tabla 2: Acta de constitución.....	18
Tabla 3: Cronograma de actividades .....	21
Tabla 4: Plan de calidad del proyecto .....	24
Tabla 5: Registro de riesgos del proyecto .....	25
Tabla 6: Descripción de las actividades del proceso de instalaciones propuestas .....	26
Tabla 7: Descripción de las actividades del proceso de reparaciones propuestas.....	27
Tabla 8: Leyenda del diagrama de procesos de instalación propuesta.....	28
Tabla 9: Leyenda del diagrama de procesos de reparación propuesta .....	29
Tabla 10: Diagrama de análisis del proceso de instalación propuesta .....	30
Tabla 11: Diagrama de análisis del proceso de reparación propuesta.....	31
Tabla 12: Toma y cálculo del número de observaciones en el proceso de instalación .....	32
Tabla 13: Cálculo del tiempo normal en el proceso de instalación.....	33
Tabla 14: Determinación de suplementos para el proceso de instalación y reparación.....	34
Tabla 15: Cálculo del tiempo estándar para el proceso de instalación.....	35
Tabla 16: Diagrama de análisis del proceso de instalación propuesta con un nuevo tiempo estándar.....	36
Tabla 17: Toma y cálculo del número de observaciones en el proceso de reparación .....	37
Tabla 18 Cálculo del tiempo normal en el proceso de reparación .....	38
Tabla 19: Determinación de suplementos para el proceso de instalación y reparación.....	39
Tabla 20: Cálculo del tiempo estándar para el proceso de reparación .....	40
Tabla 21: Diagrama de análisis del proceso de reparación propuesta con un nuevo tiempo estándar.....	41
Tabla 22: Registro de riesgos del proyecto .....	42
Tabla 23: Interesados externos.....	43
Tabla 24: Operacionalización de la variable independiente: Tiempos estándares.....	53
Tabla 25: Operacionalización de la variable dependiente: “Productividad”.....	54
Tabla 26: Ficha técnica del instrumento de recolección de datos .....	62
Tabla 27: Resultados de la prueba de confiabilidad.....	63
Tabla 28: Tabla de frecuencias respecto a la variable dependiente productividad .....	64
Tabla 29: Tabla de frecuencias respecto a la dimensión eficacia .....	65
Tabla 30: Tabla de frecuencias respecto a la dimensión eficiencia .....	66
Tabla 31 Tabla de frecuencias respecto a la dimensión satisfacción laboral .....	67
Tabla 32: Análisis del tipo de variable dependiente y sus dimensiones .....	68
Tabla 33: Resultados de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.....	70
Tabla 34 Selección de la prueba de comparación para la hipótesis principal .....	71
Tabla 35: Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis general .....	72
Tabla 36: Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 1 .....	73
Tabla 37: Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 1 .....	74
Tabla 38: Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 2 .....	75
Tabla 39: Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 2.....	76
Tabla 40: Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 3 .....	77
Tabla 41: Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 3.....	78



## Tabla de figuras

Figura 1: Ubicación de la empresa JOMSATEL S.A.C. (croquis) .....	3
Figura 2: Diagrama Ishikawa de productividad .....	4
Figura 3: Estructura de Composición del Trabajo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figura 4: Diagrama de operaciones del proceso de instalación propuesta.....	26
Figura 5: Diagrama de operaciones del proceso de reparación propuesta .....	27
Figura 6: Formas en que se aumenta la producción en las áreas de trabajo.....	49
Figura 7: Gráfico de barras para la, variable dependiente productividad .....	62
Figura 8: Gráfico de barras para la dimensión eficacia.....	63
Figura 9: Gráfico de barras para la dimensión eficiencia.....	64
Figura 10: Gráfico de barras para la dimensión satisfacción laboral .....	65

## **Introducción**

Jomsatel S.A.C., es una empresa MYPE que realiza servicios de telecomunicaciones (instalaciones, reparaciones de teléfono, internet y cable), en el distrito de Barranco y Surco, sin embargo, para poder sobrevivir en este mercado donde existe una fuerte competencia desleal y sobre todo no contar con una buena gestión interna (gestión empírica), se hace imprescindible incrementar su nivel de productividad y por ende su competitividad. Ante ello, la empresa y los técnicos se están viendo afectados, necesitan tomar acciones para seguir compitiendo en el mercado, por tanto, se requiere conocer los procesos de las instalaciones, reparaciones y estandarizarlos, de manera que puedan incrementar su productividad.

Los tiempos estándares actúa como alternativa para la estandarización de tiempos, evidenciar las deficiencias, el tiempo improductivo, para establecer programas de incentivos, para tomar decisiones de manera que se pueda mejorar la productividad a nivel del proceso.

En la tesis mediante la implementación de tiempos estándares, se desarrolla un procedimiento de trabajo con los nuevos procesos identificados (guía de trabajo), donde también se desarrolla una propuesta de solución en el modelo de diagrama de actividades del proceso (DAP), un diagrama de operaciones del proceso (DOP), Estudio de toma de tiempos, Acta de constitución del proyecto, cronograma de actividades, plan general del proyecto y acta de conformidad de producto final entregado.

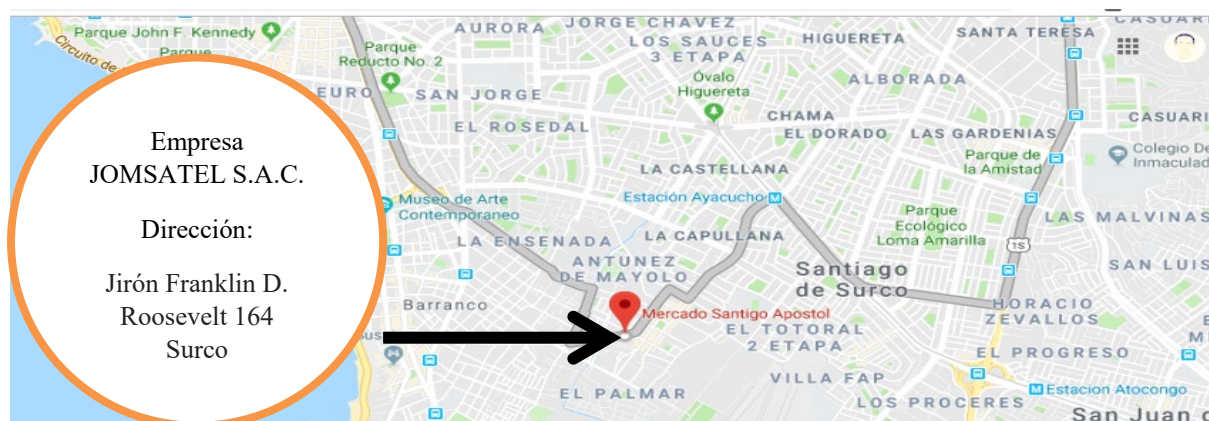
El contenido de la investigación consta de la identificación del problema, elaboración del marco teórico donde se hace referencia antecedentes, términos conceptuales relacionados a las variables en investigación, la formulación de objetivos y las hipótesis de la investigación, así mismo el desarrollo de la metodología a utilizar considerando las variables y unidad de análisis. Finalizando con el análisis de resultados y comprobación de las hipótesis mediante las pruebas estadísticas de las mejoras.

## Capítulo I: Problema de la Investigación

### 1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Actualmente JOMSATEL S.A.C. es una empresa peruana dedicada al servicio de instalación y reparación de servicio dúo y trio (teléfono, internet y cable mágico); la empresa no cuenta con una estructura organizada definida, generando pérdidas económicas por la baja productividad; por tales motivos se evidencian diversos problemas en el proceso de instalación y reparación generando baja productividad. A continuación, explicamos en forma detallada la problemática de la empresa.

1. Carencia de planificación para ejecutar las órdenes de trabajo por desconocimiento de los tiempos estándares en las dos áreas de trabajo como es instalación y reparación.
2. Retraso en los haberes de los técnicos, generando un inadecuado clima laboral; influyendo en la disminución de la productividad en la empresa.
3. Los técnicos utilizan recursos de la empresa para realizar trabajos no autorizados, para obtener ingresos mientras se les abone sus haberes; disminuyendo la productividad al no cumplir con tareas programadas por la empresa.

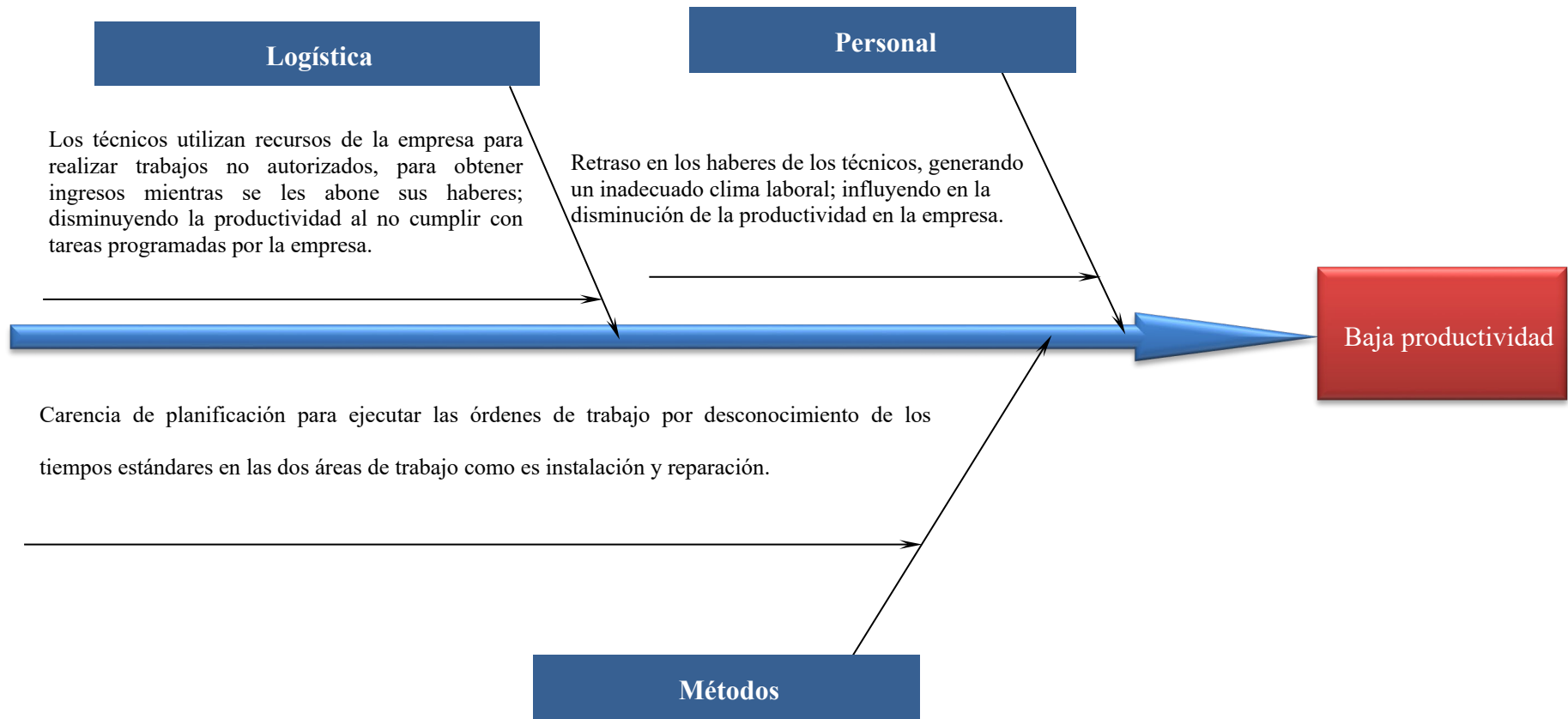


Elaboración: el autor

*Figura 1*

Ubicación de la empresa JOMSATEL S.A.C. (croquis)

Así mismo se detalla en el siguiente diagrama de Ishikawa los siguientes puntos críticos:



*Figura 2*

Diagrama Ishikawa de la productividad

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la productividad en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?

### **1.2.2 Problemas específicos**

#### **Problema específico N° 01:**

¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la eficacia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?

#### **Problema específico N° 02:**

¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la eficiencia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?

#### **Problema específico N° 03:**

¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la productividad en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

#### **Objetivo específico N° 01:**

Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la eficacia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.

#### **Objetivo específico N° 02:**

Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la eficiencia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.

**Objetivo específico N° 03:**

Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.

**1.4 Justificación e Importancia de la Justificación****Justificación práctica**

Los tiempos estándares provienen de un modelo matemático, que permite al personal técnico trabajar bajo parámetros de los tiempos óptimos, garantizando a la empresa que sus colaboradores estén enfocados netamente en los servicios de instalación y reparación de equipos de telecomunicaciones. Asimismo, esto permitirá que todo el personal de JOMSATEL S.A.C; brinde servicio en los tiempos programados por la empresa en cada escenario de necesidad del cliente.

**Justificación económica**

Los tiempos estándares permitirán obtener mayor rentabilidad en los servicios brindados; incrementando la utilidad de la empresa todo bajo un tiempo determinado de trabajo; esta rentabilidad posteriormente estará reflejando la optimización de los puestos de trabajo de cada colaborador, en cuanto a las actividades que vienen realizando en las instalaciones y reparaciones.

**1.5 Limitaciones**

Al realizar el presente trabajo de investigación se han encontrado escenarios que no serán considerados en el presente trabajo, como:

Tener limitada información en la implementación de tiempos estándares para una empresa de servicios de instalación de “servicios trío, dúo o reparaciones” (teléfono, cable mágico e internet); esto ha generado que el trabajo de investigación tenga soporte en los nuevos enfoques de producción, tomando como referencia el comportamiento práctico. Los nuevos conceptos teóricos, serán propuestos en el presente trabajo.

El no contar con facilidades de acceso al domicilio del cliente para observar el trabajo que realiza el personal técnico durante el proceso de instalación del “servicio trío, dúo o reparaciones”; el presente trabajo de investigación basa su recolección de datos de la etapa pretest en los informes finales proporcionado por los técnicos que brinda los servicios, y en los tiempos tomados por el seguimiento de los supervisores.

## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Cadena (2018) desarrolló la investigación titulada *Mejora de la productividad en la línea de producción de queso cheddar, mediante el estudio de métodos en la empresa Milma, fue desarrollada en la Universidad Escuela Politécnica Nacional país de Ecuador*. El objetivo de esta investigación fue incrementar la productividad en la línea de producción mediante el estudio de métodos, así mismo para conocer la situación actual de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental, usando la técnica de la observación y como instrumento lista de verificación, con una población o muestra que estuvo conformada por datos de los costos de producción del período abril, mayo y junio del año 2017. El procesamiento y análisis de los datos recolectados permitieron concluir que la implementación de estudio de métodos logró disminuir algunas actividades como es: 3 operaciones, 2 transportes, 2 inspecciones, es decir redujeron de 45 a 38 actividades, estas fueron redistribuidas para 4 operarios y del mismo modo la aplicación del estudio de métodos en el análisis hombre-máquina incrementó la utilización de la prensadora en un 14% y la del operario en un 13%. Los tiempos pasaron de 311,11 min, a 265,15 min, es decir se presentó un ahorro de 45,96 min. Esta variación tiempo se utilizó para el cálculo del costo unitario del queso Cheddar y a la vez para medir la productividad obtenida antes y después de la aplicación del estudio.

Novoa (2016) desarrolló la investigación titulada *Estudio de Métodos y tiempos en la línea de producción de medias deportivas de la empresa BAYTEX INC CIA. LTDA para el mejoramiento de la productividad, esta investigación fue desarrollada en la Universidad Técnica del Norte país de Ecuador*. El objetivo es diagnosticar y elevar la



productividad a través del estudio de métodos y tiempos sobre la base del análisis situacional de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental, para la recolección de datos, se recurrió a la técnica de la encuesta, que contó con el apoyo de un cuestionario como instrumento de recolección. Con una población o muestra que estuvo conformada por 60 paquetes de medias deportivas en las líneas de producción de medias deportivas. Al aplicar este método de estudio métodos le permitió analizar el proceso productivo a fin de obtener un análisis de la situación actual en la que se encuentra la empresa “BAYTEX INC. CIA. LTDA”. Haciendo uso de herramientas tales como flujograma analítico permitiendo detallar la secuencia de actividades en los diferentes subprocesos, y de esta manera observar y apreciar la distancia y el tiempo de las actividades ejecutadas por los operadores. Finalmente obtuvo como resultado que el tiempo estándar en la máquina A es 2979,59 minutos y en la máquina B 3022,91 minutos. Luego de haber calculado el tiempo estándar de los respectivos procesos, se llegó a la conclusión que el proceso 1 es el método de trabajo idóneo debido a que tiene un tiempo estándar inferior al tiempo estándar del proceso 2.

Montesdeoca, (2015) desarrolló la investigación titulada *Estudio de Tiempos y Movimientos para la mejora de la productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación balanceado avícola, fue desarrollada en la Universidad Técnica del Norte país de Ecuador*. El objetivo fue mejorar la productividad en la empresa productos del día, dedicada a la fabricación de balanceado avícola, así mismo para conocer la situación actual de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental, usando la técnica de observación. Con una población o muestra que estuvo conformada por recepción de materia prima e insumos. El análisis inicial de esta empresa muestra que no cuenta con un método de medición del trabajo, por lo que la realización del estudio de tiempos y movimientos contribuyo a reducir 0,33 seg/und del tiempo estándar de producción incrementando la productividad en 1,6%. Los estándares de tiempos establecidos permitieron medir los resultados establecidos de manera positiva generando un ahorro de 0,26 \$/und, obteniendo un ahorro mensual de 695,5 (\$/mes) incrementando la utilidad a 3360. La mayor cantidad de tiempo reducido se debe al cambio de la manteca por el aceite de palma, que redujo el tiempo de producción notablemente de 1 hora con 45 minutos a 20 minutos, eliminando todas las actividades de cocción de manteca que retrasaban el proceso de fabricación. La reducción del tiempo restante se debe al ordenamiento y la limpieza que se ha realizado en el área de trabajo, reduciendo un tiempo de 13 minutos de un total de 1 hora 38 minutos reducidos de la jornada de 8 Hr/día.

### 2.1.2 Antecedentes nacionales

Collado y Rivera (2018) desarrolló la investigación titulada *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de Ingeniería de Métodos en un taller mecánico automotriz fue desarrollada en la Universidad San Ignacio de Loyola país de Perú*. El objetivo de esta investigación es determinar en qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos, así mismo para conocer la situación actual de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo aplicada, bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental, usando la técnica de observación directa, con una población que se centra sólo en el taller de Tomas Marsano y se enfoca en el servicio de mantenimiento preventivo menor, de los siguientes modelos de la marca Ssangyong y se obtiene la muestra para los meses de Mayo y Agosto 2017. El procesamiento y análisis de los datos recolectados permitieron concluir que la aplicación de herramientas de Ingeniería de Métodos, existe suficiente evidencia estadística, la cual confirma que la toma de tiempos realizada en Mayo al asistente de almacén es diferente a la toma de tiempos de Agosto luego de la implementación de las mejoras. Se realizó una prueba estadística con una distribución normal, debido a que la muestra es mayor a 30 y se conoce la desviación estándar. Al ser  $Z < -1.65$ , se rechaza  $H_0$ ; quiere decir que con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de Agosto son menores a los del mes de Mayo tomados al asistente de almacén. Se comprueba que la primera hipótesis específica se cumple mediante la mejora de los tiempos de despacho de repuestos para los mantenimientos preventivos menores aplicando la ingeniería de métodos y la implementación de la técnica 5S en el área de despacho del almacén logrando mejorar en 4.89% los tiempos de entrega, permitiendo que la

operatividad del asistente de almacén esté enfocada en servir al cliente interno, evitando reprocesos y disminuyendo los trabajos rutinarios de orden y limpieza.

Callo, (2017) desarrolló la investigación titulada *Propuesta de mejora para aumentar la productividad, basado en un Estudio de Tiempos y determinación del Tiempo Estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la Corporación Vidrio Glass fue desarrollada en la Universidad Nacional de San Agustín país de Perú*. El objetivo de esta investigación fue proponer mejoras para incrementar la productividad basadas en un análisis de estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de producción en la línea de vidrio insulado de la Corporación Vidrio Glass, así mismo para conocer la situación actual de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo. Esta investigación es importante por la aplicación de una herramienta de ingeniería de métodos, porque en el proceso de producción se logró optimizar el tiempo estándar de producción de 15.63 minutos a 14.97 minutos, con lo cual aumentó el número de piezas de producción diaria de vidrio insulado, así mismo disminuyó el número de elementos de 16 a 14, eliminando elementos que generaban retrasos en la producción. A si mismo logrando la eliminación de elementos improductivos consiguiendo disminuir el número total de operarios en el área de insulado de 7 a 6 horas hombre empleadas para la producción y entre otros como es incremento de la productividad parcial de la mano de obra.

Vásquez (2017) desarrolló la investigación titulada *Mejoramiento de la productividad, mediante el estudio de Ingeniería de Métodos en la empresa de Confección Sartorial, fue desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos país Perú*. El objetivo de esta investigación fue mejorar la productividad en una Empresa de Confección Sartorial a través de la aplicación de Ingeniería de Métodos, así mismo para conocer la situación actual de la empresa. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo, bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño no experimental transversal

descriptivo, usando la técnica de la observación, con una población que estuvo dada por el número de prendas que se confecciona en la empresa de confección Sartorial, la selección de muestra se realiza en el área de confección de sacos, puesto que es el área que representa mayor complejidad en el proceso productivo de trajes de vestir; además, se cuenta con información histórica de producción de sacos de enero a abril de los años 2015 y 2016. Mediante la aplicación de Ingeniería de Métodos, lograron mejorar la productividad en la empresa de Confección Sartorial del estudio, pues con respecto del año anterior mejoraron en un 27%, junto a ello la producción promedio del primer cuatrimestre del año se mejoró en un 21%; además están trabajando a una eficiencia de 80 % y una eficacia del 88%. Del mismo modo, al seguir con el procedimiento de la Ingeniería de Métodos, han logrado controlar los métodos de confección de una situación sin control, pues ahora los sastres tienen un método estandarizado para realizar las actividades del proceso, dejando constancia de ello en el diagrama de operaciones de proceso, diagrama de flujo y diagrama de recorrido del proceso.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Bases teóricas de la Gestión del Proyecto en aplicación de tiempos estándares

#### 2.2.1.1 Definiciones Iniciales del Proyecto de Solución

Tabla 1

*Idea del proyecto*

	<b>Diseño e implementación de tiempos estándares para la mejora de la productividad en JOMSATEL S.A.C, Lima 2020</b>		
	Aprobado por:	Código	<b>GRUPO-MGP-001-001</b>
	<b>Universidad Peruana de las Américas S.A.C</b>	Fecha de inicio de vigencia	<b>02/01/2020</b>

Idea de proyecto			
<b>Idea de proyecto</b>	Código	Nombre	Aplicar los tiempos estándares para la mejora de la productividad en JOMSATEL S.A.C.
<b>Proceso / Gerencia</b>			
<b>Presupuesto de alto nivel</b>	Part. Presup.	Monto s/.	3000
<b>Nombres y apellidos de las personas que idearon el proyecto</b>	Glen Macol Tello Bravo		

### Justificación del proyecto

1. Los tiempos estándares provienen de un modelo matemático, que permite al personal técnico trabajar bajo parámetros de los tiempos óptimos, garantizando a la empresa que sus colaboradores estén enfocados netamente en los servicios de instalación y reparación de equipos de telecomunicaciones. Asimismo, esto permitirá que todo el personal de JOMSATEL S.A.C; brinde servicio en los tiempos programados por la empresa en cada escenario de necesidad del cliente.
2. Los tiempos estándares permitirán obtener mayor rentabilidad en los servicios brindados; incrementando la utilidad de la empresa todo bajo un tiempo determinado de trabajo; esta rentabilidad posteriormente estará reflejando la optimización de los puestos de trabajo de cada colaborador, en cuanto a las actividades que vienen realizando en las instalaciones y reparaciones.

### Objetivos seleccionados

Objetivo del plan estratégico institucional vigente	Objetivo del proceso o gerencia al cuyo logro contribuiría con el proyecto	Indicador de gestión	Meta	¿De qué manera contribuiría al logro de la meta? ¿Cuánto sería la contribución al logro de la meta (aproximadamente)?
Misión: Ser una empresa referente en telecomunicaciones para cualquier organización empresarial, ofreciendo un servicio de calidad.  Visión: Ser una empresa referente en telecomunicaciones y logrando un posicionamiento consolidado a nivel nacional relacionado en la calidad tanto en la atención y el servicio.	Generar mejor ingreso	Eficiencia	98.90%	Aplicando la metodología de tiempos estándares
	Generar mejor ingreso	Eficacia	100%	Aplicando la metodología de tiempos estándares





### 2.2.1.2 Acta de Constitución de la en aplicación de tiempos estándares

Tabla 2

#### *Acta de constitución*

<b>Proyecto:</b>	
Aplicar los tiempos estándares para la mejora de la productividad	2020
<b>Director del proyecto:</b>	<b>Departamento:</b>
Glen Macol Tello Bravo	Producción
<b>Patrocinador:</b>	<b>Cliente:</b>
José Mercedes Suclupe Bances	JOMSATEL S.A.C.

#### **Descripción:**

La Empresa JOMSATEL S.A.C. es una empresa peruana dedicada al servicio de telecomunicaciones, no cuenta con una estructura organizada definida, no existe una programación estandarizada de la producción, y aún no se ha definido un procedimiento formal y documentado para que se pueda planear adecuadamente; por tales motivos se evidencian diversos problemas en el proceso de instalación y reparación generando baja productividad. Para lo cual se viene planteando lo siguientes objetivos a lograr:

- La Implementación de tiempos estándares en la eficacia.
- La implementación de tiempos estándares en la eficiencia.
- La implementación de tiempos estándares en la satisfacción laboral.

#### **Necesidad de negocio:**

- La empresa JOMSATEL S.A.C. no cuenta con normativas de trabajo establecidas.
- No cuenta con un manual de procesos para cada uno de los servicios de instalación y reparación.
- El personal técnico no cuenta con herramientas necesarias para la instalación y reparación del servicio.
- Existen inconveniencias en la emisión de órdenes de servicio por parte de Telefónica S.A.A.
- Falta de indicadores de gestión para medir el rendimiento del personal técnico y de esta manera poder determinar la eficacia y eficiencia en el proceso de instalación y reparación.

#### **Principal objetivo:**

- Implementar los tiempos estándares para mejorar la productividad en la empresa JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.

**Principales restricciones:**

- Tener limitada información en la implementación de tiempos estándares para una empresa de servicios.

**Principales riesgos:**

- Generación de una cultura negativa por la aplicación de los tiempos estándares.

**Principales supuestos:**

- Los colaboradores técnicos tienen un alto conocimiento del negocio.
- El tiempo establecido para el desarrollo del proyecto es de 6 meses.
- Disponibilidad y compromiso con la mejora de procesos por parte de los colaboradores.

**Principales entregables:**

- Acta de Constitución del proyecto.
- Cronograma de actividades.
- Plan general del proyecto.
- Estudio de toma de tiempos (Promedio de Referencia de un colaborador productivo y uno no productivo).
- Modelos DOP.
- Propuesta de solución en el Modelo DAP.
- Procedimiento de trabajo con los nuevos procesos identificados (Guía de trabajo).
- Acta de conformidad de producto final entregado.

Autorizaciones

JOMSATEL S.A.C.

### 2.2.1.3 Estructura de Composición del Trabajo

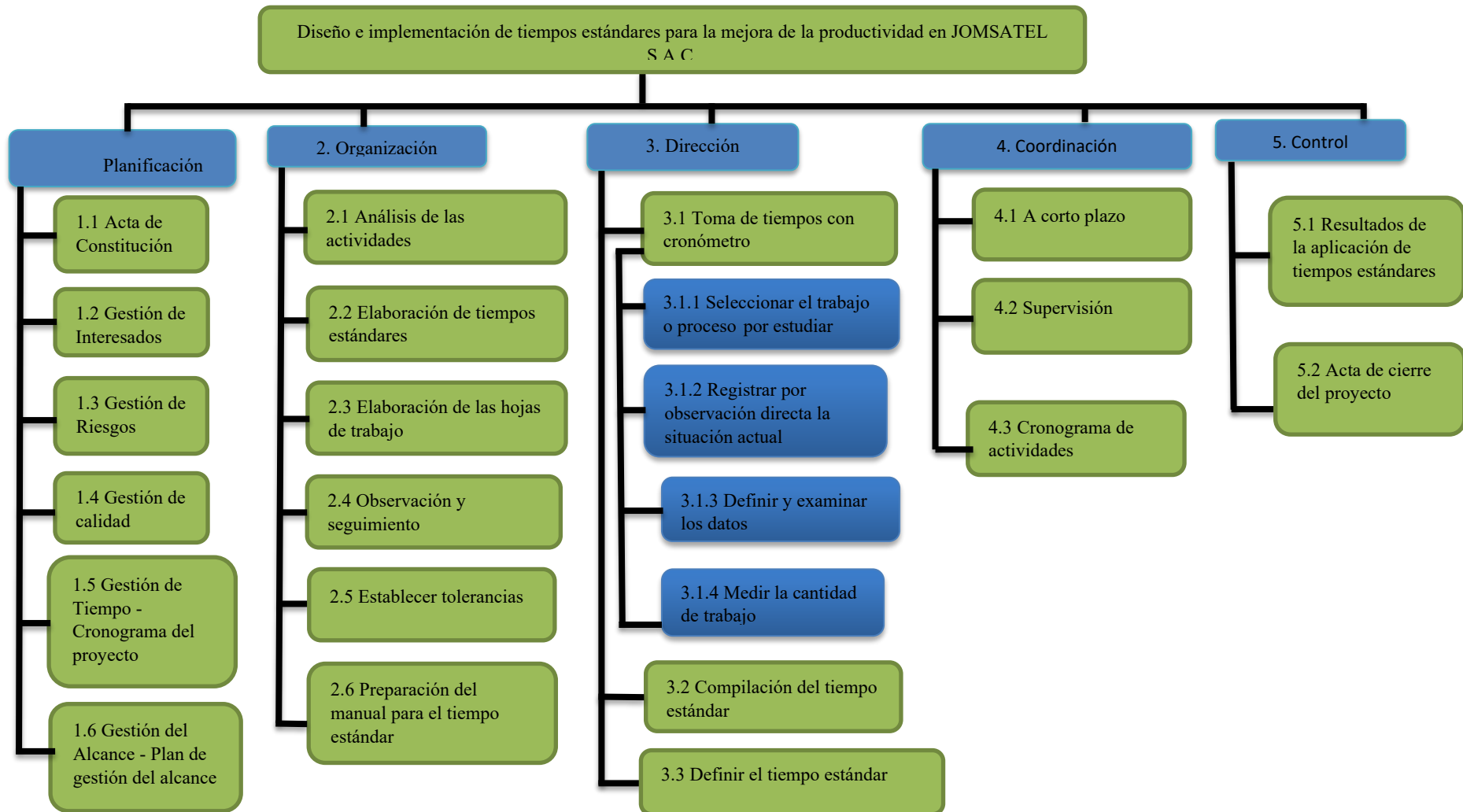


Figura 3: Estructura de Composición del Trabajo

### 2.2.1.4 Cronograma de actividades

Tabla 3

#### *Cronograma de actividades*

	<b>Cronograma del proyecto</b>	Código	<b>Fr-mgp-002-001</b>
	Aprobado por:	Fecha de inicio de vigencia	
	<b>Jomsatel S.A.C.</b>	<b>02/01/2020</b>	

Cronograma del Proyecto				
Proyecto	Cód.		Nombre	<b>Diseño e implementación de tiempos estándares para la mejora de la productividad en Jomsatel S.A.C, Lima-2020</b>

Fases / actividad	Año 2020					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Fase 1: Planificación</b>						
1.1 Acta de constitución	X					
1.2 Gestión de interesados	X					

1.3 Gestión de riesgos	X					
1.4 Gestión de calidad	X					
1.5 Gestión de tiempo – cronograma	X					
1.6 Gestión del alcance	X					
<b>Fase 2: Organización</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2.1 Análisis de las actividades		X				
2.2 Elaboración de tiempos estándares		X				
2.3 Elaboración de las hojas de trabajo		X				
2.4 Observación y seguimiento		X				
2.5 Preparación del manual para el tiempo estándar		X				
<b>Fase 3: Dirección</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
3.1 Toma de tiempos con cronómetro			X			
3.1.1 Seleccionar el trabajo o proceso por estudiar			X			
3.1.2 Registrar por observación directa de la situación actual			X			
3.1.3 Definir y examinar los datos			X			
3.1.4 Medir la cantidad de trabajo			X			
3.2 Compilación del tiempo estándar				X		
3.3 Definir el tiempo estándar				X		
<b>Fase 4: Coordinación</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
4.1 A corto plazo				X		
4.2 Supervisión					X	
4.3 Cronograma de actividades					X	
<b>Fase 5: Control</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio

5.1 Resultados de la aplicación de tiempo estándar					X	
5.2 Acta de cierre del proyecto						X

### 2.2.1.5 Gestión de la calidad – plan de calidad del proyecto

Tabla 4

#### *Plan de calidad del proyecto*

<b>Plan de calidad del proyecto</b>							
<b>N°</b>	<b>Fases</b>	<b>Técnica</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Responsable</b>
1	Planificación	Adaptación de las plantillas PMI	Se verificara los documentos de acuerdo a los requerimientos solicitados.	Conformidad	2	<b>Lista de chequeo</b>	<b>Jefe de proyecto (Glen Tello)</b>
2	Organización	Reunión de seguimientos	Se verificara las reglas de negocio	Conformidad	3	<b>Acta</b>	<b>Glen Tello</b>
3	Dirección	Inspección	Se verificara el desarrollo de los módulos	Conformidad	Una vez al día	<b>Acta</b>	<b>Glen Tello</b>
4	Coordinación	Auditoria	Se va realizar un seguimiento en los temas transaccionales	Conformidad	Una vez al día	<b>Acta</b>	<b>Glen Tello</b>
5	Control	Auditoria	Se verifica el diseño de los módulos	Conformidad	Fecha final del proyecto	<b>Acta</b>	<b>Glen Tello</b>

Elaboración propia

### 2.2.1.6 Gestión de riesgos en la aplicación de los tiempos estándares

Tabla 5

*Registro de riesgos del proyecto*

N°	Fases	Riesgo	Consecuencia	Impacto	Problema	Estrategia	Responsable
1	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuada Planificación de la aplicación de los tiempos estándares.</li> <li>✓ Metodología de aplicación de tiempos estándares no se adapte en las actividades del técnico.</li> <li>✓ Carente de la planificación de la calidad en la aplicación de tiempos estándares.</li> <li>✓ Que los tiempos estándares no sean actualizados.</li> </ul>	Baja productividad	Alto	Alto	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b>  <b>(Glen Tello)</b>
2	Organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuado análisis por parte de los técnicos.</li> </ul>	Redundancia en procesos	Medio	Media	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b>
3	Dirección	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuado desarrollo de los tiempos estándares.</li> <li>✓ Insuficiente tiempo de planificación</li> </ul>	Retrasos en entrega de las órdenes de Instalación y reparación.	Alta	Alta	<b>Alta</b>	<b>Director</b>
4	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insuficiente comunicación para elaborar el análisis</li> </ul>	No se entiende los procesos	Alta	Alta	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b>
5	Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No alcanzar el objetivo esperado</li> </ul>	Baja productividad	Media	Media	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b>



### 2.2.1.7 Gestión de alcance a trabajar en la aplicación de tiempos estándares

#### Descripción de la situación actual de la empresa

La situación actual de la empresa Jomsatel S.A.C. no cuenta con normativas de trabajo establecidas, con un manual de procesos, con herramientas necesarias, falta de motivación del personal técnico, emisión de órdenes de servicio, incumplimiento de las órdenes de trabajo, falta de indicadores de gestión, así mismo falta de materia prima, finalmente se puede observar también en el área de logística no cuenta con un software para el mejor control del material e inventarios.

#### Descripción de las actividades del proceso de instalación

Tabla 6

*Descripción de las actividades del proceso de instalaciones propuestas*

1.Recepción de órdenes de trabajo
2. Recepción de los materiales
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación
5. Observar el recorrido interno, externo y la terminal para realizar la instalación
6. Realizar cableado externo
7. Realizar cableado interno
8. Instalar los equipos
9. Configuración de equipos
10.Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico
11. Llenado de datos para que firme la conformidad el abonado
12.Liquidación de la orden de trabajo
13. Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente

## Descripción de las actividades del proceso de reparación

Tabla 7

*Descripción de las actividades del proceso de reparaciones propuestas*

1.Recepción de órdenes de trabajo
2. Recepción de los materiales
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación
5. Verificar los parámetros en el router
6. Realizar cableado externo si no llega señal al router
7. Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router
8. Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router
9. Inspección de internet en el router
10. Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado
11. Liquidación de la orden de trabajo

## Herramientas para el análisis del proceso de instalación y reparación

Para la descripción del proceso de instalación y reparación previo al desarrollo del estudio de tiempos estándares, se ha decidido utilizar algunas herramientas como son el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) y Diagrama de Análisis del Proceso (DAP), ambas herramientas contribuirán a un análisis minucioso, juntamente con los tiempos que se tomarán más adelante que lograrán minimizar demoras y tiempos en las instalaciones.

## Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Figura 4. Diagrama de operaciones del proceso de instalación propuesta

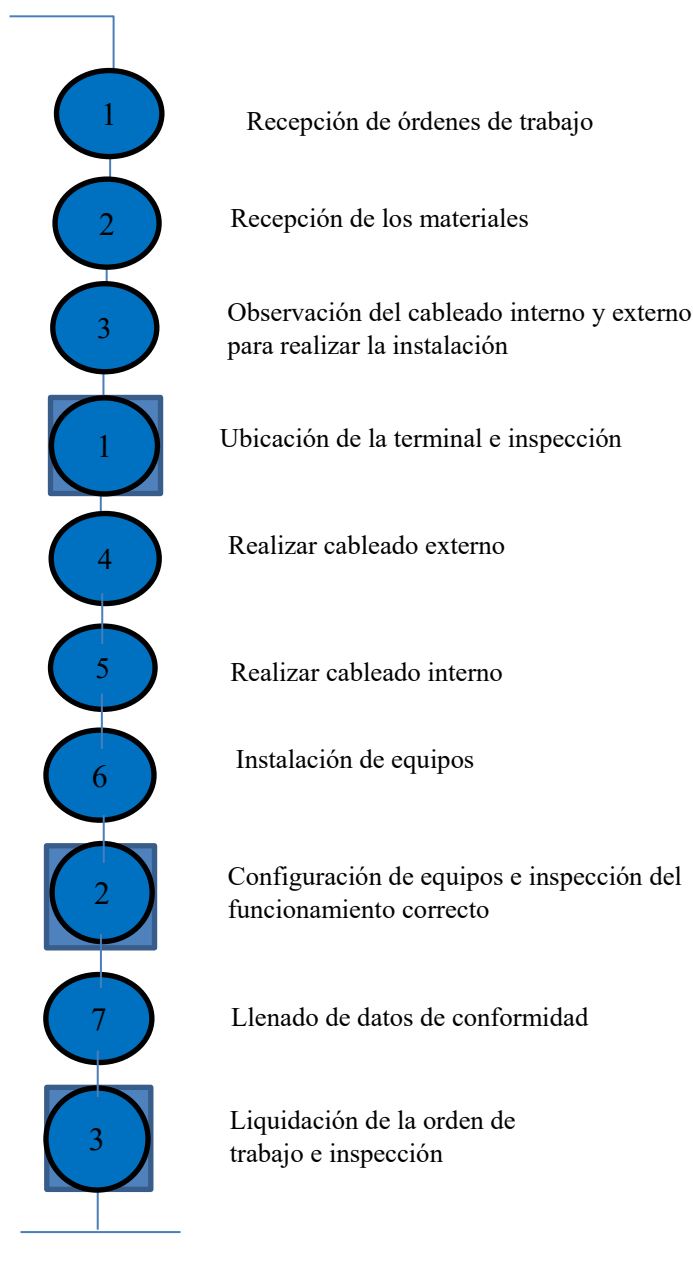


Tabla 8

Leyenda del diagrama de procesos de instalación propuesta

Leyenda		
Descripción	Símbolo	Cantidad
Operación		7
Combinación		3

## Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Figura 5. Diagrama de operaciones del proceso de reparación propuesta

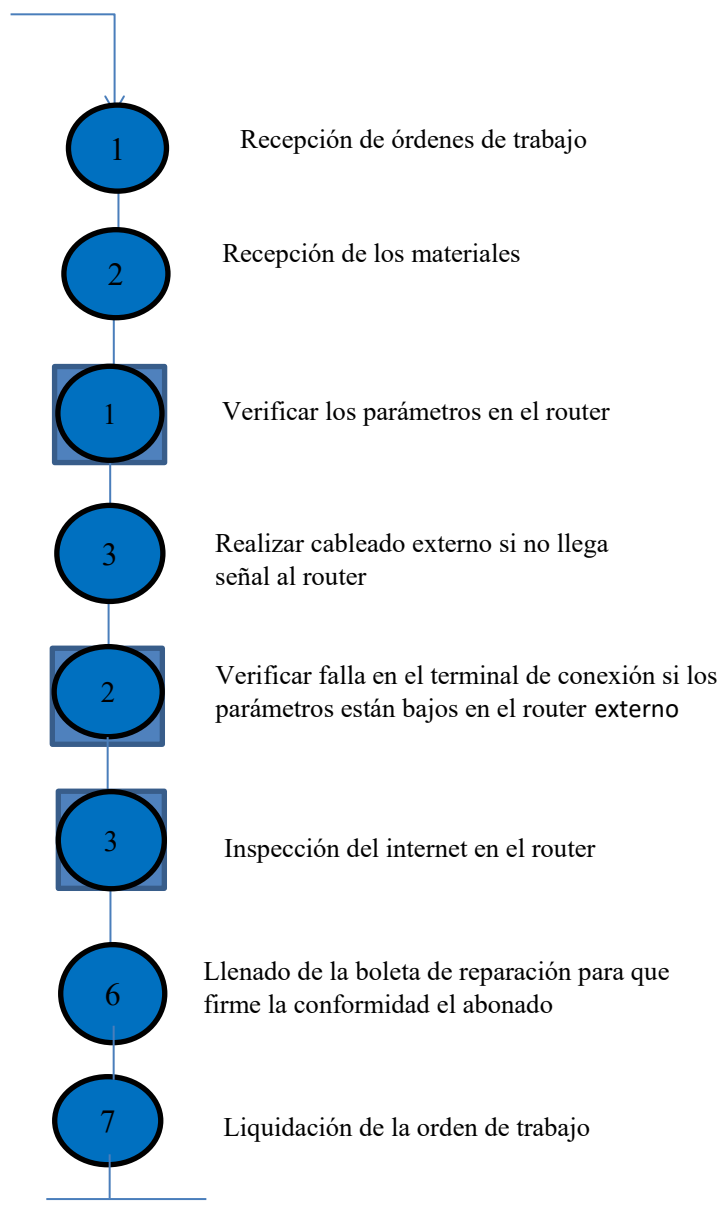


Tabla 9






Leyenda del diagrama de procesos de reparación propuesta

Leyenda		
Descripción	Símbolo	Cantidad
Operación		7
Combinación		3

## Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Tabla 10






### Diagrama de análisis del proceso de instalación propuesta

Descripción de la parte: Proceso de instalación de servicio trío (edificio)						Editado por: Glen Macol Tello Bravo		
Pieza, componente:						Aprobado por: Glen Macol Tello Bravo		
Descripción de la operación: Instalación de teléfono, internet y cable						Fecha: 02/01/2020		
Resumen	Actual		Propuesto		Economía		Operarios evaluados: Richard Hernandez Leonardo Jancco Juan Valqui	
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo		
Operación	8	81						
Inspección	3	8						
Transporte	2	7						
Demora	0	0						
Almacén	0	0						
Distancia recorrida	Mts		Mts		Mts		Tiempo (min)	
Items	Descripción de procesos						Simbología	
							    	
1	Recepción de órdenes de trabajo						●	4
2	Recepción de los materiales						●	5
3	Traslado de los materiales hacia el vehículo						●	2
4	Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación						●	5
5	Observar el recorrido interno, externo y la terminal para realizar la instalación						●	5
6	Realizar el cableado externo						●	25
7	Realizar el cableado interno						●	30
8	Instalación de equipos						●	5
9	Configuración de equipos						●	5
10	Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico						●	2
11	Llenado de datos para que firme la conformidad el cliente						●	2
12	Liquidación de la orden de trabajo						●	5
13	Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente						●	1

## Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Tabla 11

### Diagrama de análisis del proceso de reparación propuesta

Descripción de la parte: Proceso de reparación de servicio trío (edificio)						Editado por: Glen Macol Tello Bravo		
Pieza, componente:						Aprobado por: Glen Macol Tello Bravo		
Descripción de la operación: Reparación de teléfono, internet y cable						Fecha: 02/01/2020		
Resumen	Actual		Propuesto		Economía		Operarios evaluados: Manuel Albornoz Ivan Mendez José Huertas	
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo		
Operación	5	19						
Inspección	3	16						
Transporte	2	10						
Demora	0	0						
Almacén	0	0						
Distancia recorrida	Mts		Mts		Mts		Tiempo (min)	
Items	Descripción de procesos						Simbología	
							    	
1	Recepción de órdenes de trabajo						●	4
2	Recepción de los materiales						●	5
3	Traslado de los materiales hacia el vehículo						●	5
4	Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación						●	5
5	Verificar los parámetros en el router						●	3
6	Realizar cableado externo si no llega señal al router						●	25
7	Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router						●	8
8	Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router						●	5
9	Inspección de internet en el router						●	5
10	Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado						●	3
11	Liquidación de la orden de trabajo						●	2

## Análisis de tiempos del proceso de instalación

### Cálculo del número de observaciones

Tabla 12

*Toma y cálculo del número de observaciones en el proceso de instalación*

Servicio trío teléfono, internet y cable trabajador normal, medio y bajo (en edificio)				
Tiempos Observados(minutos)				
Procesos	Trabajador normal	Trabajador medio	Trabajador bajo	Te(media)
1.Recepción de órdenes de trabajo	4	6	7	5.7
2. Recepción de los materiales	5	7	9	7
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	2	3	5	3.3
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación	5	5	6	5.3
5.Observar el recorrido interno, externo y ubicación del terminal para realizar la instalación	5	6	6	5.7
6. Realizar cableado externo	25	35	40	33.3
7. Realizar cableado interno	30	40	50	40
8. Instalar los equipos	5	6	6	5.7
9. Configuración de equipos	5	7	9	7
10.Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico	2	3	5	3.3
11. Llenado de datos para que firme la conformidad el cliente	2	2	3	2.3
12.Liquidación de la orden de trabajo	5	6	8	6.3
13. Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente	1	2	3	2
<b>Tiempo total =</b>	<b>96</b>	<b>128</b>	<b>157</b>	<b>126.9</b>

## Aplicación y análisis de la calificación

Según Freivalds y Niebel (2014). En efecto el plan de calificación del desempeño que sea más fácil de aplicar, más sencillo de explicar y proporcione los resultados más válidos es la calificación de velocidad directa, aumenta con puntos de comparación sintéticos, de este modo calificar el buen desempeño del técnico en comparación de un técnico calificado que trabaja a un ritmo estándar en el proceso de instalación y reparación.

Por lo general, la escala de calificación de velocidad cubre un intervalo de 50 a 150.

Calificación > 100

Calificación = 100

Calificación < 100

## Cálculo del tiempo normal

Tabla 13

*Cálculo del tiempo normal en el proceso de instalación*

Procesos	Te (min)	Factor de calificación	Tiempo normal min)
1.Recepción de órdenes de trabajo	5.7	0.95	5.415
2. Recepción de los materiales	7	0.95	6.650
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	3.3	0.95	3.135
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación	5.3	0.9	4.77
5.Observar el recorrido interno, externo y ubicación del terminal para realizar la instalación	5.7	0.9	5.13
6. Realizar cableado externo	33.3	0.8	26.64
7. Realizar cableado interno	40	0.8	32
8. Instalar los equipos	5.7	0.9	5.13
9. Configuración de equipos	7	0.95	6.65
10.Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico	3.3	0.95	3.135
11. Llenado de datos para que firme la conformidad el cliente	2.3	1	2.3
12.Liquidación de la orden de trabajo	6.3	0.95	5.985
13. Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente	2	1	2
		Tiempo normal=	108.94



## Determinación de suplementos

Tabla 14

*Determinación de suplementos para el proceso de instalación y reparación*

Sistemas de suplementos por descanso					
Suplementos constantes	Hombre	Mujer	Suplementos Variables	Hombre	Mujer
Necesidades Personales	5	7	<b>e) Condiciones atmosféricas</b>		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (mili calorías /cm <sup>2</sup> /segundo)		
<b>Suplementos variables</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>			
<b>a) Trabajo de pie</b>				16	0
Trabajo de pie	2	4		14	0
				12	0
<b>b) Postura anormal</b>				10	3
Ligeramente incómoda	0	1		8	10
Incómoda inclinado	2	3		6	21
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7		5	31
				4	45
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>				3	64
				2	100
Peso levantado por kilogramo			<b>f) Tensión levantado</b>		
			Trabajos de cierta precisión	0	0
2.5	0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
2	1	2	Trabajos de gran precisión	5	5
7.5	2	3	<b>g) Ruido</b>		
10	3	4	Continuo	0	0
12.5	4	6	Intermitente y fuerte	2	2
15	5	8	Intermitente y muy fuerte	5	5
17.5	7	10	Estridente y muy fuerte	7	7
20	9	13	<b>h) Tensión mental</b>		
22.5	11	16	Proceso algo complejo	1	1
25	13	20 (máx)	Proceso algo complejo o atención muy dividida	4	4
30	17	-	Proceso muy complejo	8	8
33.5	22	-	<b>I) Monotonía mental</b>		
			Trabajo algo monótono	0	0
<b>d) Iluminación</b>			Trabajo bastante monótono	1	1
Ligeramente debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo muy monótono	4	4
Bastante por debajo	2	2	<b>j) Monotonía física</b>		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Según ILO (Edición de Freivalds y Niebel 2014).

## Cálculo del tiempo estándar

Tabla 15

*Cálculo del tiempo estándar para el proceso de instalación*






Procesos	Te (min)	Factor de calificación	Tiempo normal min)
1.Recepción de órdenes de trabajo	5.7	0.95	5.415
2. Recepción de los materiales	7	0.95	6.650
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	3.3	0.95	3.135
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación	5.3	0.9	4.77
5.Observar el recorrido interno, externo y ubicación del terminal para realizar la instalación	5.7	0.9	5.13
6. Realizar cableado externo	33.3	0.8	26.64
7. Realizar cableado interno	40	0.8	32
8. Instalar los equipos	5.7	0.9	5.13
9. Configuración de equipos	7	0.95	6.65
10.Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico	3.3	0.95	3.135
11. Llenado de datos para que firme la conformidad el cliente	2.3	1	2.3
12.Liquidación de la orden de trabajo	6.3	0.95	5.985
13. Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente	2	1	2
		Tiempo normal=	108.94

Tiempo Normal (TN)	Suplementos (1+S)	Tiempo Estándar(Ts)
108.94	(1+0.11)	120.92

## Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Tabla 16

*Diagrama de análisis del proceso de instalación propuesta con un nuevo tiempo estándar*

Descripción de la parte: Proceso de instalación de servicio trío (edificio)						Editado por: Glen Macol Tello Bravo				
Pieza, componente:						Aprobado por: Glen Macol Tello Bravo				
Descripción de la operación: Instalación de teléfono, internet y cable						Fecha: 02/01/2020				
Resumen	Actual		Propuesto		Economía		Operarios evaluados: Richard Hernandez Leonardo Jancco Juan Valqui			
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo				
Operación	8	81	8	102						
Inspección	3	8	3	11						
Transporte	2	7	2	8						
Demora	0	0	0	0						
Almacén	0	0	0	0						
Distancia recorrida	Mts	Mts	Mts	Mts	Tiempo (min)	Simbología				
Items	Descripción de procesos									
1	Recepción de órdenes de trabajo				6	●				
2	Recepción de los materiales				7	●				
3	Traslado de los materiales hacia el vehículo				3			●		
4	Desplazamiento hacia el cliente para realizar la instalación				5			●		
5	Observar el recorrido interno, externo y la terminal para realizar la instalación				6		●			
6	Realizar el cableado externo				30	●				
7	Realizar el cableado interno				38	●				
8	Instalación de equipos				6	●				
9	Configuración de equipos				7	●				
10	Inspección del funcionamiento correcto del servicio por el técnico				3					
11	Llenado de datos para que firme la conformidad el cliente				2	●	●			
12	Liquidación de la orden de trabajo				6	●				
13	Verificar si la orden de instalación se liquidó correctamente				2		●			

## Análisis de tiempos del proceso de reparación

### Cálculo del número de observaciones

Tabla 17

*Toma y cálculo del número de observaciones en el proceso de reparación*

Servicio trío teléfono, internet y cable trabajador normal, medio y bajo (en edificio)				
Tiempos Observados(minutos)				
Procesos	Trabajador normal	Trabajador medio	Trabajador bajo	Te(media)
1.Recepción de órdenes de trabajo	4	5	5	4.7
2. Recepción de los materiales	5	6	7	6
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	5	5	5	5
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación	5	7	7	6.3
5. Verificar los parámetros en el router	3	5	8	5.3
6. Realizar cableado externo si no llega señal al router	25	35	45	35
7. Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router	8	9	12	9.7
8. Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router	5	6	8	6.3
9. Inspección de internet en el router	5	5	8	6
10. Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado	3	6	7	5.3
11. Liquidación de la orden de trabajo	2	5	7	4.7
Tiempo total =	45	59	74	59.3

## Aplicación y análisis de la calificación

Según Freivalds y Niebel (2014). En efecto el plan de calificación del desempeño que sea más fácil de aplicar, más sencillo de explicar y proporcione los resultados más válidos es la calificación de velocidad directa, aumenta con puntos de comparación sintéticos, de este modo calificar el buen desempeño del técnico en comparación de un técnico calificado que trabaja a un ritmo estándar en el proceso de instalación y reparación.

Por lo general, la escala de calificación de velocidad cubre un intervalo de 50 a 150.

Calificación > 100

Calificación = 100

Calificación < 100

## Cálculo del tiempo normal

Tabla 18

*Cálculo del tiempo normal en el proceso de reparación*

Procesos	Te (min)	Factor de calificación	Tiempo normal min)
1.Recepción de órdenes de trabajo	4.7	0.95	4.465
2. Recepción de los materiales	6	0.95	5.7
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	5	0.95	4.75
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación	6.3	0.9	5.67
5. Verificar los parámetros en el router	5.3	0.9	4.77
6. Realizar cableado externo si no llega señal al router	35	0.8	28
7. Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router	9.7	0.8	7.76
8. Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router	6.3	0.9	5.67
9. Inspección de internet en el router	6	0.95	5.7
10. Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado	5.3	0.95	5.035
11. Liquidación de la orden de trabajo	4.7	1	4.7
Tiempo normal=			54.22

## Q Determinación de suplementos

Tabla 19

*Determinación de suplementos para el proceso de instalación y reparación*

Sistemas de suplementos por descanso					
Suplementos constantes	Hombre	Mujer	Suplementos Variables	Hombre	Mujer
Necesidades Personales	5	7	<b>e) Condiciones atmosféricas</b>		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (mili calorías /cm <sup>2</sup> /segundo		
Suplementos variables	Hombre	Mujer			
<b>a) Trabajo de pie</b>				16	0
Trabajo de pie	2	4		14	0
<b>b) Postura anormal</b>				12	0
Ligeramente incómoda	0	1		10	3
Incómoda inclinado	2	3		8	10
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7		6	21
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>				5	31
Peso levantado por kilógramo				4	45
				3	64
				2	100
			<b>f) Tensión levantado</b>		
			Trabajos de cierta precisión	0	0

2.5	0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
2	1	2	Trabajos de gran precisión	5	5
7.5	2	3	<b>g) Ruido</b>		
10	3	4	Continuo	0	0
12.5	4	6	Intermitente y fuerte	2	2
15	5	8	Intermitente y muy fuerte	5	5
17.5	7	10	Estridente y muy fuerte	7	7
20	9	13	<b>h) Tensión mental</b>		
22.5	11	16	Proceso algo complejo	1	1
25	13	20 (máx)	Proceso algo complejo o atención muy dividida	4	4
30	17	-	Proceso muy complejo	8	8
33.5	22	-	<b>I) Monotonía mental</b>		
			Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			<b>j) Monotonía física</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2
<b>d) Iluminación</b>					
Ligeramente debajo de la potencia calculada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			

## Cálculo del tiempo estándar

Tabla 20

*Cálculo del tiempo estándar para el proceso de reparación*

Procesos	Te (min)	Factor de calificación	Tiempo normal min)
1.Recepción de órdenes de trabajo	4.7	0.95	4.465
2. Recepción de los materiales	6	0.95	5.7
3. Traslado de los materiales hacia el vehículo	5	0.95	4.75
4. Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación	6.3	0.9	5.67
5. Verificar los parámetros en el router	5.3	0.9	4.77
6. Realizar cableado externo si no llega señal al router	35	0.8	28
7. Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router	9.7	0.8	7.76
8. Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router	6.3	0.9	5.67
9. Inspección de internet en el router	6	0.95	5.7
10. Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado	5.3	0.95	5.035
11. Liquidación de la orden de trabajo	4.7	1	4.7
		Tiempo normal=	54.22






Tiempo Normal (TN)	Suplementos (1+S)	Tiempo Estándar(Ts)
54.22	(1+0.11)	60.1842



## Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Tabla 21

Diagrama de análisis del proceso de reparación propuesta con un nuevo tiempo estándar

Descripción de la parte: Proceso de reparación de servicio trío (edificio)						Editado por: Glen Macol Tello Bravo				
Pieza, componente:						Aprobado por: Glen Macol Tello Bravo				
Descripción de la operación: Reparación de teléfono, internet y cable						Fecha: 02/01/2020				
Resumen	Actual		Propuesto		Economía		Operarios evaluados: Manuel Albornoz Ivan Mendez José Huertas			
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo				
Operación	5	19	5	29						
Inspección	3	16	3	19						
Transporte	2	10	2	12						
Demora	0	0	0	0						
Almacén	0	0	0	0						
Distancia recorrida	Mts	Mts	Mts	Mts	Tiempo (min)	Simbología				
Items	Descripción de procesos									
1	Recepción de órdenes de trabajo				5	●				
2	Recepción de los materiales				6	●				
3	Traslado de los materiales hacia el vehículo				5			●		
4	Desplazamiento hacia el cliente para realizar la reparación				7			●		
5	Verificar los parámetros en el router				5		●			
6	Realizar cableado externo si no llega señal al router				35	●				
7	Verificar falla en el terminal de conexión si los parámetros están bajos en el router				9			●		
8	Realizar cambio de borne o quitar el splitter si los parámetros están bajos en el router				6	●				
9	Inspección de internet en el router				5		●			
10	Llenado de la boleta de reparación para que firme la conformidad el abonado				7	●				
11	Liquidación de la orden de trabajo				5	●				

### 2.2.1.8 Gestión de Interesados

#### Interesados internos

Tabla 22

*Registro de riesgos del proyecto*

Nombre de Interesado	Rol	Requisitos	Expectativas	Posible influencia	Clasificación	Fase de mayor interés	Poder / Interés *
José Suclupe	Jefe de la Empresa	Conocimientos integrales de los servicios brindados	Visión	Incrementar la productividad	A favor	Gestión	3/3
Manuel albornoz	Personal Técnico Reparación	Conocimiento en soluciones técnicas	No haya problemas reincidentes	Mejora en el trabajo operativo	A favor	Ejecución del tiempo estándar	3/3
Richard Hernandez	Personal Técnico Instalación	Conocimientos en instalación del servicio trío y dúo	Cumplir los requerimientos solicitados	Mejora en el trabajo operativo	A favor	Ejecución del tiempo estándar	3/3

*Elaboración: el autor*

## Interesados externos

Tabla 23

### *Interesados externos*

Nombre de Interesado	Rol	Requisitos	Expectativas	Posible influencia	Clasificación	Fase de mayor interés	Poder / Interés
Telefónica S.A.A	Proveedor	Tener contrato	Brindar un buen servicio	Controla los servicios	A favor	Aplicación del tiempo estándar en los servicios que brinda	2/2
Usuario	Cliente	Tener requerimiento pendiente	Recibir un buen servicio	Percepción de la satisfacción	A favor	Aplicación del tiempo estándar en los servicios que recibe	2/2

*Elaboración: el autor*

## **2.2.2. Bases teóricas de tiempos estándares**

### **2.2.2.1 Definición de tiempos estándares**

Niebel y Freivalds (2014) indicaron:

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza usando un cronometro minuterero decimal, o en horas por pieza si se usa un cronómetro con décimas de hora. La mayoría de las operaciones industriales tiene ciclos relativamente cortos (menos de 5 minutos); en consecuencia, algunas veces resulta más conveniente expresar los estándares en horas por cientos de piezas. Por ejemplo, el estándar en una operación de prensa podría ser 0.085 horas por 100 piezas. Este es un método más satisfactorio para expresar el estándar que 0.00085 horas por pieza ó 0.051 minutos por pieza. (p. 324).

Según Meyers (1999), citado por Escalante y González (2016) indicaron:

El tiempo estándar es el tiempo requerido por un trabajador calificado y capacitado, que trabaja a una velocidad o ritmo normal para elaborar un producto o proporcionar un servicio en una estación de trabajo según condiciones determinadas por una norma de ejecución preestablecida. • Para determinar este tiempo se aplican métodos de medición de trabajo que son un conjunto de técnicas para determinar las causas de improductividad y los estándares de ejecución del trabajo. Estos métodos de medición de trabajo aplican el procedimiento sistemático de medición del trabajo, que consiste esencialmente en el registro y análisis de tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a una tarea efectuada en condiciones determinadas según una norma de ejecución preestablecida.

## **2.2.3 Bases Teóricas de la productividad**

### **2.2.3.1 Definiciones de la productividad**

Según Carro y Gonzales (2012) indicaron: La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos).

Koontz y Weihrich (2004) indicaron: La productividad es la relación insumos productos en cierto periodo con especial consideración a la calidad. Productividad la definen como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Martínez (2007) indicó: La productividad es un indicador que refleja, que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

### **2.2.3.2 Definiciones de las Dimensiones de la productividad**

#### **a. Eficiencia**

Gutiérrez y De La Vara (2009) indicaron: “Eficiencia es la relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos, entre otros”.

Martínez (2002) indicó: La Eficiencia reposa en promover la máxima cantidad de bienes o servicios con el menor esfuerzo posible en el uso de los recursos. Los indicadores más usados son la productividad del trabajo y la productividad total de

los factores. La primera va a depender de la inversión que realice la empresa para con su capital humano y la segunda mide la contribución de las distintas fuentes del crecimiento, como las mejoras en tecnología y en infraestructura.

### **b. Eficacia**

Gutiérrez y De La Vara (2009) indicaron: “Eficacia es el grado con el cual las actividades planeadas son realizadas y los resultados previstos son los logrados. Se atiende maximizando resultados”.

Robbins (2004) indicó: Asegura que se trata de hacer las cosas de manera correcta, es decir, las actividades de trabajo con las cuales la organización alcanza sus objetivos. La eficacia se refiere a los fines, con la consecución de las metas, en empresas inteligentes la eficiencia y la eficacia van de la mano. La eficacia está referida al grado mediante el cual es alcanzado un objetivo determinado, es una medida expresada en términos de las salidas u outputs de un sistema.

### **c. Satisfacción laboral**

Blum y Naylor (1988), citado por Atalaya (1999) indicaron: “Satisfacción laboral ha sido definida como el resultado de varias actitudes que tiene un trabajador hacia su empleo, los factores concretos (como la compañía, el supervisor, compañeros de trabajo, salarios, ascensos, condiciones de trabajo, otros.) y la vida en general”.

Robbins (1998), citado por Atalaya (1999) indicó: La satisfacción laboral es el conjunto de actitudes generales del individuo hacia su trabajo. Quien está muy satisfecho con su puesto tiene actitudes positivas hacia éste; quien está insatisfecho, muestra en cambio, actitudes negativas. Cuando la gente habla de las actitudes de los trabajadores casi siempre se refiere a la satisfacción laboral; de hecho, es habitual utilizar una u otra expresión indistintamente.

### **2.2.3.3 Fundamento Teórico del tiempo estándar**

#### **Definición e historia de estudio de tiempos y movimientos**

El clásico estudio con cronómetro o estudio de tiempos, fue propuesto originalmente por Frederick Taylor en 1881, y aún es el método de estudio de tiempos más ampliamente utilizado. Un procedimiento de estudio de tiempos involucra el cronometraje de una muestra del desempeño de un trabajador y se utiliza para determinar un estándar (Render y Heyzer, 1996). Es así que según Render y Heizer (1996), los estándares de trabajo, establecidos en forma apropiada, representan la cantidad de tiempo que le debe tomar a un empleado promedio para llevar a cabo actividades de trabajo específicas, bajo condiciones de trabajo normales. Pero para establecer los estándares de trabajo existen cuatro maneras de determinarlos y éstos son:

- Experiencia histórica.
- Estudio de tiempos.
- Estándares de tiempos predeterminados.
- Muestreo del trabajo

El más ampliamente utilizado de los cuatro es el estudio de tiempos o el clásico con cronómetro, éste involucra el cronometraje de una muestra del desempeño de un trabajador y se utiliza para determinar un estándar el cuál se puede establecer mediante el seguimiento de estos ocho pasos:

- Definir la tarea que debe ser estudiada.
- Desglosar la tarea en elementos sencillos (partes de una tarea que a menudo no toman más que algunos segundos).
- Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos o muestras necesarias).
- Cronometrar y registrar los tiempos elementales y las tasas de desempeño.

- Calcular el tiempo del ciclo real promedio. El tiempo del ciclo real promedio es la media aritmética de las veces que cada elemento es medido, ajustado para influencias no usuales por cada elemento:

$$\text{Tiempo de ciclo real promedio} = \frac{\text{Suma de los tiempos registrados para llevar a cabo cada elemento}}{\text{Número de ciclos observados}}$$

- Calcular el tiempo normal para cada elemento. Esta medida es una "evaluación del desempeño" para la observación particular del ritmo del trabajador:

$$\text{Tiempo normal} = (\text{Tiempo del ciclo real promedio}) \times (\text{Factor de Evaluación})$$

El factor de evaluación es el que nos nivela a un promedio normal los distintos elementos que constituyen la operación y se obtiene haciendo uso de la calificación de velocidad directa.

- Sumar los tiempos normales de cada elemento para desarrollar el tiempo normal total para la tarea.

- Calcular el tiempo estándar. Este ajuste al tiempo normal total permite concesiones tales como necesidades personales, retrasos inevitables de trabajo y fatiga del trabajador:

$$\text{Tiempo estándar} = \frac{\text{Tiempo normal total}}{1 - \text{factor de concesión}}$$

Las concesiones personales de tiempo, que es el tiempo en que el trabajador toma un descanso o deja de trabajar por algún motivo ajeno al proceso, se establecen a menudo en el rango del 4 a 7 por ciento del tiempo total, dependiendo de la cercanía de los sanitarios, bebederos y otras instalaciones. Los estándares de retraso a menudo se establecen como resultado de los estudios reales de los retrasos que suceden. Los estándares por fatiga se basan en el creciente conocimiento del gasto de energía humana bajo varias condiciones físicas y ambientales.



Hernández (1989), indica que el tiempo utilizado por un empleado para la realización de una o varias operaciones en la producción de un artículo (tomando en cuenta las tolerancias) es denominado tiempo estándar de operación. Los tiempos de ejecución de tales operaciones son variables de acuerdo al ritmo al que se efectúen, de manera tal que para la estimación de un tiempo estándar de operación se debe escoger un ritmo constante de trabajo, logrando de esta forma una mayor productividad y economía en el proceso (figura 6).

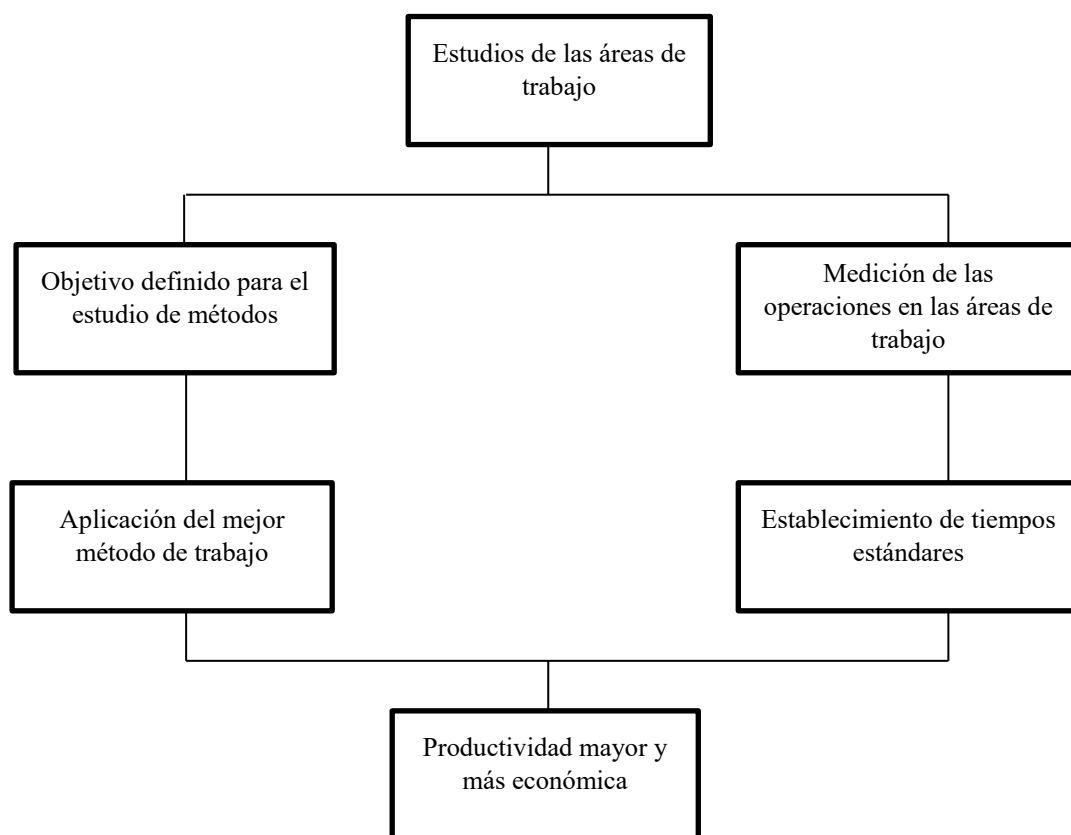


Figura 6. Formas en que se aumenta la producción en las áreas de trabajo (Hernández, 1989).

Toda aplicación de tiempo estándar depende del operador observado y del desempeño en el transcurso del tiempo de la observación, por lo tanto es necesario determinar si los datos que se tomen de las operaciones ejecutadas en las áreas de trabajo, son normales en cuanto a los ritmos observados. El concepto de lo normal tiene mucha importancia

cuando se usan incentivos de salarios, porque el tiempo estándar en la producción es la base sobre la cual se calcula la bonificación del operador (Hernández, 1989). En la estimación de los tiempos estándar de operación es necesario subdividir dichas operaciones ya que facilitan la cuantificación del tiempo requerido para su ejecución. Dentro de estos tiempos se debe contemplar que los empleados realizan otras actividades paralelas o no al proceso productivo (descansos, almuerzo, transporte, etc.) que deben ser también incluidos en la estimación, afectando así el tiempo total calculado.

Según Hernández (1989), lo primero que debe hacerse es recopilar datos para un tiempo estándar de producción para determinar los elementos que forman parte de la operación y así estudiarlos separadamente en cuanto a la toma de tiempo. En segundo término, anotar todos los elementos que forman parte de la operación en orden sucesivo en la hoja de anotaciones para el registro de los tiempos respectivos; y en tercer término, el analista debe calificar el ritmo de desempeño del trabajador para poder calcular el tiempo estándar de las operaciones.

#### **a. Tiempo básico o tiempo normal**

Meyers (2000) indicó: “El tiempo normal se define como el tiempo que demora un operador normal trabajando a ritmo cómodo en producir una parte”.

Castanyer (1999) indicó: “Tiempo normal como tiempo necesario para efectuarla a la actividad normal”.

#### **b. Factor de calificación o valoración**

Castanyer (1999), citado por Rodríguez (2008) indicó: Que este factor de actuación que en las publicaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre el tema recibe el nombre de Ritmo de Trabajo, en nuestro País es más conocido bajo la denominación de actividad. La calificación de la actuación es la técnica para determinar

equitativamente el tiempo requerido por el operador normal para ejecutar una tarea. Operador normal es el operador competente y altamente experimentado que trabajen en las condiciones que prevalecen normalmente en la estación de trabajo, a una marcha, ni demasiado rápido ni demasiado lenta, sino representativa de un término medio.

### **c. Tiempo improductivo o porcentaje de tolerancia**

Rodríguez (2008) indicó: Después de haber calculado el tiempo normal (tiempo elemental \* calificación de la actuación), llamado muchas veces el tiempo “calificado”, hay que dar un paso más para llegar al verdadero tiempo estándar. Este último paso consiste en añadir ciertas tolerancias que tomen en cuenta las numerosas interrupciones, retrasos y detenciones producidas por la fatiga inherente a todo trabajo. En general hay que aplicar, las tolerancias, en tres áreas generales. Estas son: retrasos personales, fatiga y retrasos inevitables.

#### **1. Necesidades Personales.**

En este renglón deberán situarse todas aquellas interrupciones en el trabajo necesarias para el bienestar del empleado. Deberán incluirse visitas a la fuente de agua o a los baños. Estudios detallados de producción demuestran la tolerancia de un 12%, por retrasos personales, o sea aproximadamente 24 minutos en 8 horas, es apropiada para las condiciones típicas de la empresa.

#### **2. Fatiga.**

Ya sea física o mental, la fatiga tiene como efecto: deficiencia en el trabajo. Son bien conocidos los factores más importantes que afectan la fatiga. Algunos de ellos son:

##### **a) Condiciones de trabajo:**

- Luz
- Temperatura
- Humedad

- Frescura del aire
  - Color del cuarto y alrededores
  - Ruido
- b) Repetición del trabajo:
- Monotonía de movimientos semejantes del cuerpo.
  - Cansancio muscular debido al esfuerzo de algunos músculos.
- c) Salud general del trabajador, física y mental:
- Estatura física
  - Dieta
  - Descanso
  - Estabilidad emotiva
  - Condiciones familiares

### 2.3 Definiciones de Términos Básicos

**Abonado.-** Persona natural o jurídico que tiene derecho al uso permanente de un servicio de telecomunicaciones.

**Cable coaxial.-** Es un tipo de cable que se utiliza para transmitir señales de electricidad de alta frecuencia. Estos cables cuentan con un par de conductores concéntricos: el conductor vivo o central (dedicado a transportar los datos) y el conductor exterior, blindaje o malla (que actúa como retorno de la corriente y referencia de tierra). Entre ambos se sitúa el dieléctrico, una capa aisladora.

**Cableado externo.-** Tendido de cable desde la terminal de conexión hasta el espliter de conexión.

**Cableado interno.-** Tendido de cable desde el espliter hasta el router.

**DSL.-** El término banda ancha es una abreviación de ancho de banda amplio. Las conexiones de banda ancha de Internet como **DSL** y cable se consideran conexiones de

ancho de banda elevado. Aunque muchas conexiones **DSL** pueden considerarse de banda ancha, no todas las conexiones de banda ancha son **DSL**.

**Router.-** Un router es un dispositivo de red que se encarga de llevar por la ruta adecuada el tráfico. En tu casa seguramente tendrás uno que es el que te conecta con Internet. Los routers funcionan utilizando direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos no como ocurre en los switches. Gracias a estas direcciones, que son únicas para cada máquina, este dispositivo puede conocer por donde debe enviar el paquete

**Decodificador.-** La noción suele vincularse a un dispositivo que permite decodificar. Un decodificador, en este sentido, es un circuito que acepta entradas codificadas y activa las salidas.

## Capítulo III: Metodología de la investigación

### 3.1 Enfoque de la Investigación

#### Enfoque cuantitativo

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

“El enfoque cuantitativo se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

Por tanto, la investigación fue de tipo cuantitativo, pues se cumplió, de forma sistemática y secuencial, actividades planificadas que comprendieron, entre otras, la redacción del problema de investigación, los objetivos, un marco teórico, la hipótesis de investigación, la ejecución del trabajo de campo, y pruebas estadísticas para evaluación de las hipótesis, y dar respuesta al problema de investigación.

### 3.2 Variables

**Variable independiente:** Tiempos estándares

#### Definición de tiempos estándares

Niebel y Freivalds (2014) indicaron:

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza usando un cronometro minuterero decimal, o en horas por pieza si se usa un cronómetro con décimas de hora. La mayoría de las operaciones industriales tiene ciclos relativamente cortos (menos de 5 minutos); en consecuencia, algunas veces resulta más conveniente expresar los estándares en horas por cientos de piezas. Por ejemplo, el estándar en una operación de prensa podría ser 0.085 horas por 100 piezas. Este es un método más satisfactorio para expresar el estándar que 0.00085 horas por pieza ó 0.051 minutos por pieza. (p. 324).

Según Meyers (1999), citado por Escalante y González (2016) indicaron:

El tiempo estándar es el tiempo requerido por un trabajador calificado y capacitado, que trabaja a una velocidad o ritmo normal para elaborar un producto o proporcionar un servicio en una estación de trabajo según condiciones determinadas por una norma de ejecución preestablecida.

- Para determinar este tiempo se aplican métodos de medición de trabajo que son un conjunto de técnicas para determinar las causas de improductividad y los estándares de ejecución del trabajo. Estos métodos de medición de trabajo aplican el procedimiento sistemático de medición del trabajo, que consiste esencialmente en el registro y análisis de tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a una tarea efectuada en condiciones determinadas según una norma de ejecución preestablecida.

**Variable dependiente:** Productividad

### **Definiciones de la productividad**

Según Carro y Gonzales (2012) indicaron: La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos).

Koontz y Weihrich (2004) indicaron: La productividad es la relación insumos productos en cierto periodo con especial consideración a la calidad. Productividad la definen como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Martínez (2007) indicó: La productividad es un indicador que refleja, que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos.

### 3.2.1 Operacionalización de variables

Tabla 24

*Operacionalización de la variable independiente: Tiempos estándares*

Variable independiente	Fases	Actividades
Tiempos estándares	Planificación	Acta de constitución
		Gestión de interesados
		Gestión de riesgos
		Gestión de calidad
		Gestión de tiempos – cronograma del proyecto
		Gestión de alcance
	Organización	Análisis de las actividades
		Elaboración de tiempos
		Elaboración de las hojas de trabajo
		Observación y seguimiento
		Establecer tolerancias
	Dirección	Preparación del manual para el tiempo estándar
		Toma de tiempos con cronómetro
		Análisis de Datos
Coordinación	Revisión del Plan de Gestión del Alcance	
	Supervisión	
	Pruebas a cada técnico	
	Cronograma de actividades	
Control	Resultados de la aplicación de tiempos estándares	
	Acta de cierre del proyecto	

Elaboración propia: Basado en los 14 principios de la administración (Henri Fayol), *donde define las 5 funciones de la administración.*



Tabla 25

*Operacionalización de la variable dependiente: “Productividad”*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Niveles y rangos</b>
<b>Dimensión 1</b> Eficacia	Instalaciones	1 – 3	<b>Para la variable</b> Nivel bajo [0 - 32] Nivel medio [33 - 64] Nivel alto [65 - 96]
	Reparaciones	4 – 6	
	Implementos de trabajo	7-9	
<b>Dimensión 2</b> Eficiencia	Recursos humanos	10-12	<b>Para la dimensión 01</b> Nivel bajo [0 - 8] Nivel medio [9 - 16] Nivel alto [17 - 24]
	Gestión del tiempo	13-15	
	Reconocimientos	16-18	
	Relaciones con las autoridades	19-21	
<b>Dimensión 3</b> Satisfacción Laboral	Condiciones de trabajo	22-24	<b>Para la dimensión 02</b> Nivel bajo [0 - 12] Nivel medio [13 - 24] Nivel alto [25 - 36]
			<b>Para la dimensión 03</b> Nivel bajo [0 - 12] Nivel medio [13 - 24] Nivel alto [25 - 36]

Elaboración propia

### **3.3 Hipótesis**

#### **3.3.1 Hipótesis general**

El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la productividad en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

#### **3.3.2 Hipótesis específicas**

##### **Hipótesis específica N° 01:**

El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficacia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

##### **Hipótesis específica N° 02:**

El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficiencia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

##### **Hipótesis específica N° 03:**

El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

### **3.4 Tipo de Investigación**

#### **Descriptivo**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

Se busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (p. 92).

Por tanto, la investigación fue del tipo descriptivo, pues la muestra de estudio se diagnosticó en base a la variable dependiente “productividad” y sus respectivas dimensiones, tanto para el caso del pretest como del postest.

### **Explicativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (p. 95).

La presente investigación, además, fue de tipo explicativo, debido a que se abarcaron los motivos de la optimización causada a partir de la implementación de la variable independiente “tiempos estándares”, gestionada desde un inicio por el investigador.

## **3.5 Diseño de la Investigación**

### **Pre experimental**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo, hay un seguimiento del grupo (p.141).

Por tanto, la investigación se desarrolló en base a un diseño pre experimental, debido a que se realizaran influencias sobre la variable dependiente “productividad” en la muestra de estudio, sin considerar grupos de control para llevar

a cabo comparaciones de estados. Además, el diseño pre experimental aplicado considerará la ejecución de un pretest y un posttest, con el fin de evaluar los cambios respecto a la variable dependiente.

### **3.6 Población y muestra**

#### **3.6.1 Población**

La población estuvo conformada por 10 trabajadores en las áreas de reparación e instalación de la empresa JOMSATEL S.A.C., en el año 2018. Esta población fue abordada en su totalidad. Asimismo la población fue evaluada antes de aplicar el método de tiempos estándares y después de aplicar el método.

### **3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Hurtado (2008) indicó:

La técnica de recolección de datos comprende procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Se pueden mencionar como técnicas de recolección de la información: la observación, la encuesta, la entrevista, la revisión documental, las sesiones de profundidad.

Para la recolección de datos, se recurrió a la técnica de la encuesta, que contó con el apoyo de un cuestionario como instrumento de recolección. El cuestionario tuvo las siguientes características:

Tabla 26

*Ficha técnica del instrumento de recolección de datos*

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Nombre:	Cuestionario de Evaluación de la Mejora de la Productividad
Dirigido a:	Técnicos en la Pyme JOMSATEL S.A.C. en el año 2018.
Variable en estudio:	Mejora de la productividad
Dimensiones comprendidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia</li> <li>• Eficacia</li> <li>• Satisfacción laboral</li> </ul>
Tipo de preguntas:	De respuestas cerradas, en escala Likert. Opciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca</li> <li>• Casi nunca</li> <li>• A veces</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Siempre</li> </ul>
Cantidad de preguntas:	24
Tiempo de aplicación:	20 minutos

Elaboración propia

Además, el instrumento fue puesto bajo una prueba de confiabilidad para asegurar capaz de medir de forma adecuada la variable dependiente y sus respectivas dimensiones. Para ello, y debido a que la cantidad valores posibles para todos los ítems fue mayor a dos (escala de Likert de cinco valores), se recorrió al cálculo del Alfa de Cronbach, tomando como datos de prueba los resultados del poste. La mencionada prueba de confiabilidad considero un porcentaje de confiabilidad mínimo del 75% (0.75) para considerar mediciones fiables. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 27

*Resultados de la prueba de confiabilidad*

<b>Variable – Dimensión</b>	<b>Coefficiente calculado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Variable dependiente</b>	0,8859 (88,59%)	Medición confiable
<b>Productividad</b>		
<b>Dimensión 1</b>	0,8623 (86,23%)	Medición confiable
<b>Eficacia</b>		
<b>Dimensión 2</b>	0,8462 (84,62%)	Medición confiable
<b>Eficiencia</b>		
<b>Dimensión 3</b>	0,7699 (76,99%)	Medición confiable
<b>Satisfacción laboral</b>		

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 27, los valores de confiabilidad calculados fueron superiores al mínimo establecido (0,75). Por tanto, se asumió que el instrumento fue capaz de medir la variable dependiente y sus dimensiones de forma fiable.

## Capítulo IV: Resultados

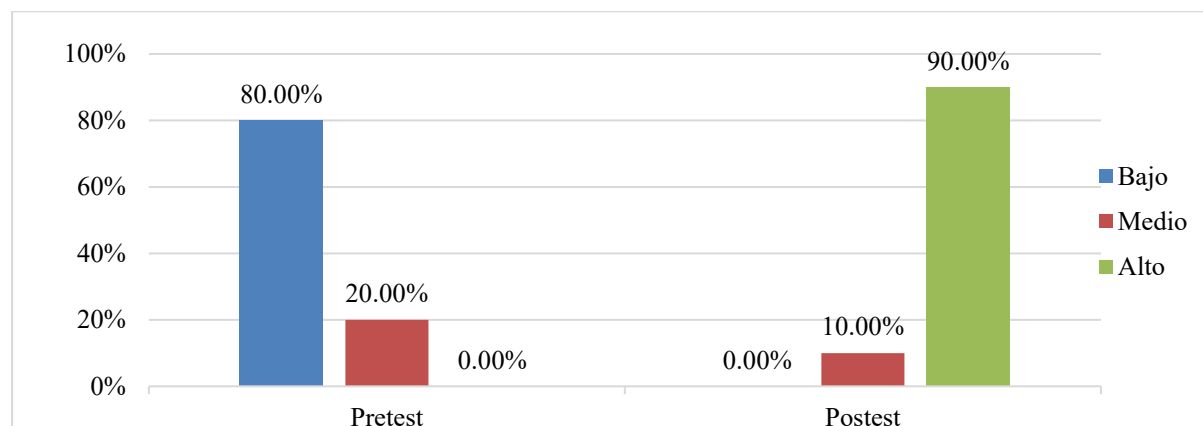
### 4.1 Análisis de los Resultados

#### Resultados descriptivos de la variable dependiente Productividad

Tabla 28

*Tabla de frecuencias respecto a la variable dependiente productividad*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	80.00%	0	0.00%
Medio	2	20.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	9	90.00%



*Figura 7.* Gráfico de barras para la, variable dependiente productividad

De acuerdo con la tabla 28 y la figura 7, se puede apreciar lo siguiente:

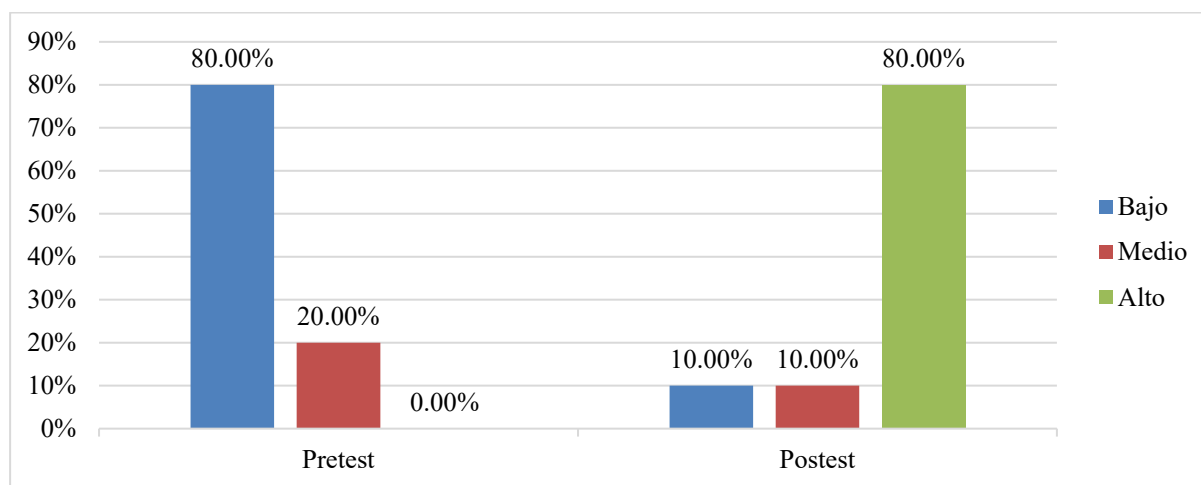
- En el caso del pretest, el 80% de los técnicos abordados indicaron un nivel bajo respecto a la variable productividad, mientras que el 20% indicaron un nivel medio.
- En el caso del postest, el 10% de los técnicos abordados indicaron un nivel medio, y el 90% indicaron un nivel alto.

## Resultados descriptivos de la dimensión eficacia

Tabla 29

*Tabla de frecuencias respecto a la dimensión eficacia*

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	80.00%	1	10.00%
Medio	2	20.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	8	80.00%



*Figura 8.* Gráfico de barras para la dimensión eficacia

De acuerdo con la tabla 29 y la figura 8, se puede apreciar lo siguiente:

- En el caso del pretest, el 80% de los técnicos abordados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión eficacia, mientras que el 20% indicaron un nivel medio.
- En el caso del posttest, el 10% de los técnicos abordados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión eficacia, mientras que el 10% indicaron un nivel medio, y el 80% indicaron un nivel alto.

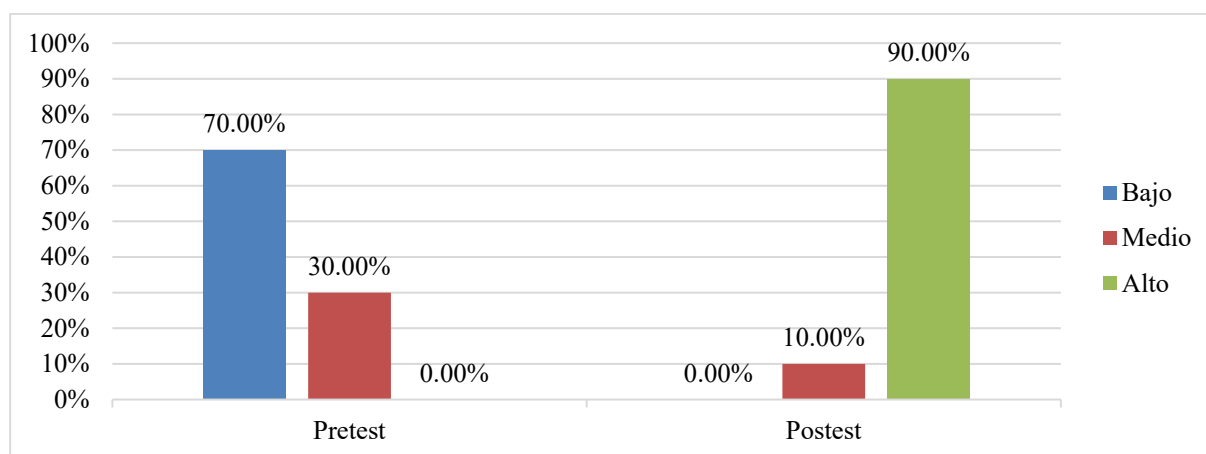


## Resultados descriptivos de la dimensión eficiencia

Tabla 30

*Tabla de frecuencias respecto a la dimensión eficiencia*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	70.00%	0	0.00%
Medio	3	30.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	9	90.00%



*Figura 9. Gráfico de barras para la dimensión eficiencia*

De acuerdo con la tabla 30 y la figura 9, se puede apreciar lo siguiente:

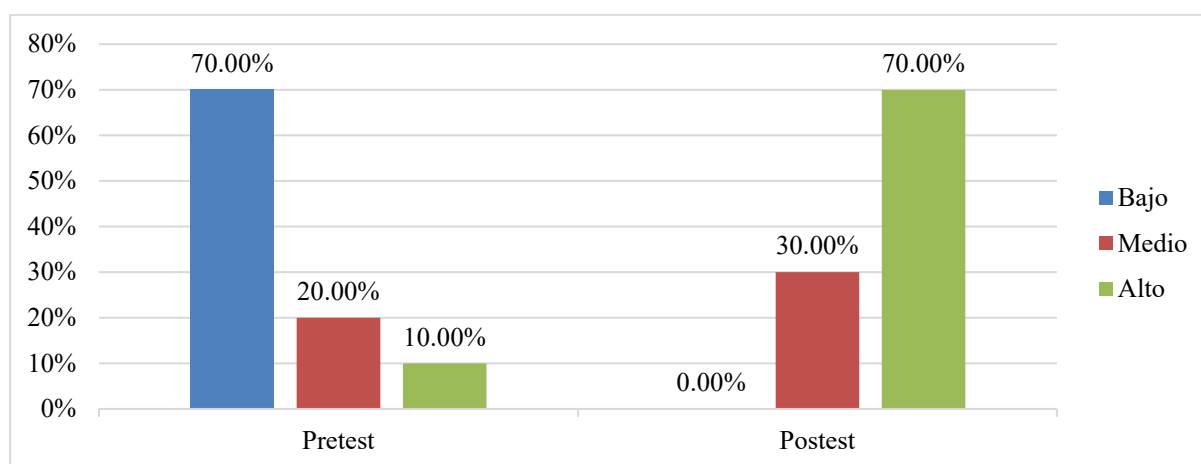
- En el caso del pretest, el 70% de los técnicos abordados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión eficiencia, mientras que el 30% indicaron un nivel medio.
- En el caso del postest, el 10% de los técnicos abordados indicaron un nivel medio respecto a la dimensión eficiencia, y el 90% indicaron un nivel alto.

## Resultados descriptivos de la dimensión satisfacción laboral

Tabla 31

*Tabla de frecuencias respecto a la dimensión satisfacción laboral*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	70.00%	0	0.00%
Medio	2	20.00%	3	30.00%
Alto	1	10.00%	7	70.00%



*Figura 10.* Gráfico de barras para la dimensión satisfacción laboral

De acuerdo con la tabla 31 y la figura 10, se puede apreciar lo siguiente:

- En el caso del pretest, el 70% de los técnicos abordados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión satisfacción laboral, mientras que el 20% indicaron un nivel medio y el 10% indicaron un nivel alto.
- En el caso del postest, el 30% de los técnicos abordados indicaron un nivel medio respecto a la dimensión satisfacción laboral, y el 70% indicaron un nivel alto.

## Pruebas de hipótesis

Para la selección de la prueba estadística requerida, en un inicio, se revisó el tipo de variable y sus dimensiones, notándose lo siguiente:

Tabla 32

*Análisis del tipo de variable dependiente y sus dimensiones*

Variable/dimensión	Tipo
<b>Variable dependiente</b>	
Productividad	Variable numérica
<b>Dimensión 1</b>	
Eficacia	Dimensión numérica
<b>Dimensión 2</b>	
Eficiencia	Dimensión numérica
<b>Dimensión 3</b>	
Satisfacción laboral	Dimensión numérica

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 32, tanto la variable dependiente como sus tres dimensiones fueron numéricas, por lo que fue necesario realizar una prueba de normalidad, considerando un valor de error inferior al 5% (0,05) para rechazar el supuesto de cumplir una distribución normal, y así determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Además, debido a que la cantidad de técnicos que compusieron el grupo de estudio (10) fue menor a 50, se optó por aplicar la prueba de Shapiro-Wilk, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 33

*Resultados de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk*

<b>Variable – Dimensión</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Error calculado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Dimensión 01</b> Eficacia	Pretest	0,018817	Diferente a la normal
	Postest	0,024163	Diferente a la normal
<b>Dimensión 02</b> Eficiencia	Pretest	0,019033	Diferente a la normal
	Postest	0,203247	Semejante a la normal
<b>Dimensión 03</b> Satisfacción laboral	Pretest	0,003513	Diferente a la normal
	Postest	0,567255	Semejante a la normal
<b>Variable dependiente</b> Productividad	Pretest	0,017250	Diferente a la normal
	Postest	0,304096	Semejante a la normal

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 33, al menos un caso, sea pretest y postest ha cumplido una distribución diferente a la normal, tanto para la variable dependiente como sus dimensiones. Por tanto, se recurrirá a la Prueba de Wilcoxon para realizar las comparaciones, considerando un margen de error inferior al 5% (0,05) para aceptar diferencias significativas entre los resultados a comparar.

### Prueba de la hipótesis general

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la productividad en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

Para la prueba de la hipótesis general se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 34

#### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis principal*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Productividad	Pretest	No normal	No paramétrica: Wilcoxon
	Postest	No normal	

Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 34, debido a que la variable dependiente, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución diferente a la normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, considerando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

### Prueba de la hipótesis general

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la productividad en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018

Tabla 35

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis general*

Variable evaluada	Error	Comparación de medias
Productividad	0,005062	Media del pretest: 25,70 Media del posttest: 78,00

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 35, se puede apreciar que el error calculado (0,005062) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del posttest (78,00) fue mayor que la del pretest (25,70), lo que definió una mejora significativa respecto a la variable dependiente. Por tanto, se aceptó la hipótesis general.

### Prueba de la hipótesis específica 1

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficacia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

Para la prueba de la hipótesis general se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 36

#### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 1*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Eficacia	Pretest	No normal	No paramétrica: Wilcoxon
	Postest	No normal	

Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 36, debido a que la dimensión 1, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución diferente a la normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, considerando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

### Prueba de la hipótesis específica 1

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficacia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

Tabla 37

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 1*

Variable evaluada	Error	Comparación de medias
Eficacia	0,010517	Media del pretest: 6,10 Media del posttest: 18,10

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 37, se puede apreciar que el error calculado (0,010517) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del posttest (18,10) fue mayor que la del pretest (6,10), lo que definió una mejora significativa respecto a la dimensión 1. Por tanto, se aceptó la hipótesis específica 1.



## Prueba de la hipótesis específica 2

¿De qué manera la implementación de tiempos estándares mejora la eficiencia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2018?

Para la prueba de la hipótesis general se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 38

### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 2*

<b>Condición a verificar</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Distribución</b>	<b>Prueba de comparación</b>
Eficiencia	Pretest	No normal	No paramétrica: Wilcoxon
	Postest	No normal	

Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 38, debido a que la variable dependiente, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución diferente a la normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, considerando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

### Prueba de la hipótesis específica 2

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficiencia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

Tabla 39

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 2*

Variable evaluada	Error	Comparación de medias
Eficiencia	0,004977	Media del pretest: 8,30 Media del posttest: 31,70

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 39, se puede apreciar que el error calculado (0,004977) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del posttest (31,70) fue mayor que la del pretest (8,30), lo que definió una mejora significativa respecto a la dimensión 2. Por tanto, se aceptó la hipótesis específica 2.

### Prueba de la hipótesis específica 3

La implementación de tiempos estándares mejora significativamente la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C, Lima-2018.

Para la prueba de la hipótesis general se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 40

#### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 3*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Eficiencia	Pretest	No normal	No paramétrica: Wilcoxon
	Postest	No normal	

Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 40, debido a que la variable dependiente, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución diferente a la normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, considerando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

### Prueba de la hipótesis específica 3

¿De qué manera la implementación de tiempos estándares mejora la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C. Lima-2018?

Tabla 41

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 3*

Variable evaluada	Error	Comparación de medias
Productividad	0,010862	Media del pretest: 11,30 Media del posttest: 28,20

Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 41, se puede apreciar que el error calculado (0,010862) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del posttest (28,20) fue mayor que la del pretest (11,30), lo que definió una mejora significativa respecto a la variable dependiente. Por tanto, se aceptó la hipótesis general.

## 4.2 Discusión

Los resultados de la presente investigación permitieron demostrar que la variable independiente mejoró significativamente la variable dependiente, con un error estimado del 0,5%. Este resultado contradice los resultados de Cadena (2018), quien concluyó que la mejora fue poco significativa, para el caso de este trabajo se calcula el número de mediciones para muestras menores a 30 observaciones, a partir de una muestra de 5 observaciones preliminares, con una probabilidad del 90% y un margen de error de  $\pm 10\%$ , con base en la distribución T Student, y un valor de t para  $103 - 5 - 1 = 97$  grados de libertad. Si el resultado obtenido es superior al número de muestras iniciales se cronometran las observaciones faltantes. Esto podría deberse a que el investigador realizó su estudio en una productora al límite del estado de bancarrota, por lo que el personal con el trabajo mostró un compromiso menor. Por otro lado, se observó una semejanza con los resultados de Novoa (2016), quien concluyó una mejora significativa, obteniendo como resultado que el tiempo estándar en la máquina A es 2979,59 minutos y en la máquina B 3022,91 minutos. Luego de haber calculado el tiempo estándar de los respectivos procesos, se llegó a la conclusión que el proceso 1 es el método de trabajo idóneo debido a que tiene un tiempo estándar inferior al tiempo estándar del proceso 2. Además se tomó en cuenta las mejoras logradas de Montesdeoca (2015), los estándares de tiempos establecidos permitieron medir los resultados establecidos de manera positiva generando un ahorro de 0,26 \$/und, obteniendo un ahorro mensual de 695,5 (\$/mes) incrementando la utilidad a 3360. La mayor cantidad de tiempo reducido se debe al cambio de la manteca por el aceite de palma, que redujo el tiempo de producción notablemente de 1 hora con 45 minutos a 20 minutos, eliminando todas las actividades de cocción de manteca que retrasaban el proceso de fabricación. La reducción del tiempo restante se debe al ordenamiento y la limpieza que se ha realizado en el área de trabajo,

reduciendo un tiempo de 13 minutos de un total de 1 hora 38 minutos reducidos de la jornada de 8 Hr/día. Collado y Rivera (2018), Ingeniería de Métodos, existe suficiente evidencia estadística, la cual confirma que la toma de tiempos realizada en Mayo al asistente de almacén es diferente a la toma de tiempos de Agosto luego de la implementación de las mejoras. Se realizó una prueba estadística con una distribución normal, debido a que la muestra es mayor a 30 y se conoce la desviación estándar. Al ser  $Z_c < -1.65$ , se rechaza  $H_0$ ; quiere decir que con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de Agosto son menores a los del mes de Mayo tomados al asistente de almacén. También nos da resultados similares a las de Callo (2017), Esta investigación es importante por la aplicación de una herramienta de ingeniería de métodos, porque en el proceso de producción se logró optimizar el tiempo estándar de producción de 15.63 minutos a 14.97 minutos, con lo cual aumentó el número de piezas de producción diaria de vidrio insulado, así mismo disminuyó el número de elementos de 16 a 14, eliminando elementos que generaban retrasos en la producción. Del mismo modo eliminación de elementos improductivos consiguiendo disminuir el número total de operarios en el área de insulado de 7 a 6 horas hombre empleadas para la producción y entre otros como es incremento de la productividad parcial de la mano de obra. Del mismo modo las mejoras de Vásquez (2017), Mediante la aplicación de Ingeniería de Métodos, lograron mejorar la productividad en la empresa de Confección Sartorial del estudio, pues con respecto del año anterior mejoraron en un 27%, junto a ello la producción promedio del primer cuatrimestre del año se mejoró en un 21%; además están trabajando a una eficiencia de 80 % y una eficacia del 88%. Del mismo modo al seguir con el procedimiento de la Ingeniería de métodos han logrado controlar los métodos de confección de una situación sin control, pues ahora los sastres tienen un método estandarizado para realizar las actividades del proceso, dejando

constancia de ello en el diagrama de operaciones de proceso, diagrama de flujo y diagrama de recorrido del proceso. Quien afirma que toda empresa seria dedicada a la producción de alimentos en conserva debe contar con un proceso de producción estandarizada, siguiendo las mejores prácticas.

## Conclusiones

La implementación de tiempos estándares ha mejorado de forma significativa la productividad de la empresa JomsateL S.A.C. con error 0,5062%. De hecho, esta variable aumentó su media inicial, de un valor de 25,70 puntos a un valor final de 78,00 en una escala que llega hasta los 96 puntos.

La implementación de tiempos estándares ha mejorado de forma significativa la dimensión 1 de la empresa JomsateL S.A.C. con error 1,0517%. De hecho, esta variable aumentó su media inicial, de un valor de 6,10 puntos a un valor final de 18,10 en una escala que llega hasta los 24 puntos.

La implementación de tiempos estándares ha mejorado de forma significativa la dimensión 2 de la empresa JomsateL S.A.C. con error 0,4977%. De hecho, esta variable aumentó su media inicial, de un valor de 8,30 puntos a un valor final de 31,70 en una escala que llega hasta los 36 puntos.

La implementación de tiempos estándares ha mejorado de forma significativa la mejora de la dimensión 3 de la empresa JomsateL S.A.C. con error 1,0862%. De hecho, esta variable aumentó su media inicial, de un valor de 11,30 puntos a un valor final de 28,20 en una escala que llega hasta los 36 puntos.



### **Recomendaciones**

Se recomienda que la empresa Jomsatel S.A.C. implemente tiempos estándares en toda la empresa, realizando las capacitaciones de uso hacia el personal.

También se recomienda que la empresa Jomsatel S.A.C. implemente un área de desarrollo enfocada a tiempos estándares, de modo que esta área realice las actualizaciones y mantenimientos respectivos.

Por otro lado, es recomendable que el nuevo proceso de instalación y reparación sea adoptado por otras empresas de telecomunicaciones debido a que este nuevo proceso identificado, cuenta con una alta flexibilidad que lo hace compatible con servicios de este tipo y de este modo poder beneficiarse.

El nuevo proceso de instalación y reparación propuesto también ofrece bases para la estandarización de tiempos, evidenciar las deficiencias, el tiempo improductivo, para establecer programas de incentivos, para tomar decisiones de manera que se pueda mejorar la productividad a nivel del proceso.

Por lo que también se recomienda la realización de futuras pruebas experimentales que evalúen las mejoras de la adaptación de este proceso sobre las tareas mencionadas.

## Bibliografía

- Alva y Juarez (2014). *Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa CHIMÚ AGROPECUARIA S.A. del distrito de Trujillo-2014*. Perú: Universidad privada Antenor Orrego.
- Atalaya, M. (1999). *Satisfacción laboral y productividad*. Revista de Psicología UNMSM. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/psicologia/1999\\_n5/satisfaccion.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/psicologia/1999_n5/satisfaccion.htm)
- Cadena, V. (2018). *Mejora de la productividad, en la línea de producción de queso cheddar, mediante el estudio de métodos en la empresa MILMA*. Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Calel, A. (2014). *Diagnóstico para reducir tiempos muertos en un restaurante. Propuesta de un programa de capacitación y desarrollo del personal en énfasis en la administración del tiempo para el alcance de metas*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Callata y Gonzales (2017). *Dimensiones de motivación y productividad laboral en trabajadores del municipio de la Joya*. Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Callo, P. (2017) *Propuesta de mejora para aumentar la productividad, basado en un estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la CORPORACIÓN VIDRIO GLASS*. Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Cartagena, Y. (2017). *Estudio de métodos y tiempos para mejorar y/o fortalecer los procesos en el área de producción de la empresa CONFECIONES GREGORY IBAGUÉ*. Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.
- Carrillo, A. (2016). *Medición de la cultura organizacional*. Universidad Nacional de la Plata ISSN 2314 – 3738. Recuperado de <https://revistas.unlp.edu.ar/CADM/article/view/2637>
- Castaño, R y Hayek, C. *Asesores en tecnología de Gestión. Estudio de trabajo*. Recuperado de [http://www.cecma.com.ar/\\_mm/biblioteca/estudio-del-trabajo-rev1-solo-lectura-modo-de-compatibilidad.pdf](http://www.cecma.com.ar/_mm/biblioteca/estudio-del-trabajo-rev1-solo-lectura-modo-de-compatibilidad.pdf)
- Cequea, M., Rodríguez, C. y Núñez, M. (2011). *Diseño de un instrumento para evaluar la productividad laboral en empresas del sector eléctrico venezolano* (ResearchGate) Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/267298065>
- Collado y Rivera (2018). *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz*. Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Escalante, A. y González, J. (2016). *Ingeniería Industrial Métodos y Tiempos con Manufactura Ágil*. Recuperado de <https://www.amazon.com/INGENIER%C3%8DA-INDUSTRIAL-M%C3%A9todos-tiempos-manufactura/dp/9587781104>.

- Fuentes, S. (2012). *Satisfacción laboral y su influencia en la productividad (estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismo judicial en la ciudad de Quetzaltenango)*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Freivalds, A. y Niebel, B. (2014). *Ingeniería Industrial de Niebel Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México: McGraw-Hill.
- Gobierno Federal. (2012). *Manual de Sistema de Gestión para la Productividad Laboral*. Recuperado de [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/productividad\\_laboral/productividad/pdf/Manual%20SIGPROL-2012.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/productividad_laboral/productividad/pdf/Manual%20SIGPROL-2012.pdf)
- Gonzales, L. (2002). *Análisis de eficiencias y determinación de tiempos y movimientos en una planta incubadora de Zamorano-2002*. Honduras.
- Gonzales (2012). Bases teóricas establecidas sobre la actitud, compromiso organizacional y productividad laboral. Recuperado de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0093392/cap02.pdf>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MC Graw Hill. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.
- López, A. (2014). *Diagnóstico para reducir tiempos muertos en un restaurante. Propuesta de un programa de capacitación y desarrollo del personal en énfasis en la administración del tiempo para el alcance de metas*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Montesdeoca, E. (2015). *Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa "PRODUCTOS DEL DÍA" dedicada a la fabricación balanceado avícola*. Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial de Niebel Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. Recuperado de <https://www.dropbox.com/s/pemch0krabsjfat/Ingenieria%20industrial.%20Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf?dl=0>.
- Novoa, F. (2016). *Estudio de métodos y tiempos en la línea de producción de medias deportivas de la empresa BAYTEX INC CIA. LTDA para el mejoramiento de la productividad*. Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Rivera, E. (2014). *Estudio de tiempos y movimientos para alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el municipio de Salcajá*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Rodríguez, J. (2008). *Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera*. México: Instituto Tecnológico de Sonora.

Tejero, J. (2013). *Aplicación de productividad a una empresa de servicios*. Perú: Universidad de Piura.

Vásquez, E. (2017). *Mejoramiento de la productividad en una empresa de CONFECCIÓN SARTORIAL a través de la aplicación de ingeniería de métodos*. Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos.

Velásquez, N. (2015). *Gestión de motivación laboral y su influencia en la productividad de las empresas industriales en Chimbote*. Perú: Universidad Nacional de Trujillo.

## **Apéndices**

## Apéndice 1. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la productividad en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la eficacia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?</p> <p>¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la eficiencia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?</p> <p>¿De qué manera el diseño e implementación de tiempos estándares mejora la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la productividad en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la eficacia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.</p> <p>Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la eficiencia en JOMSATEL S.A.C. Lima-2020.</p> <p>Diseñar e implementar tiempos estándares para mejorar la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la productividad en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficacia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.</p> <p>El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la eficiencia en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.</p> <p>El diseño e implementación de tiempos estándares mejora significativamente la satisfacción laboral en JOMSATEL S.A.C, Lima-2020.</p>	<p><b>Variable independiente</b> Tiempos estándares</p> <p><b>Fases</b> Gestión Planificación Ejecución Seguimiento Resultados</p> <p><b>Variable dependiente</b> Productividad</p> <p><b>Dimensiones</b> Eficacia Eficiencia Satisfacción laboral</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo</b> Descriptivo Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b> Pre experimental</p> <p><b>Población</b> Técnicos en la Pyme JOMSATEL S.A.C., en el año 2020: 10, a ser totalmente abordados</p> <p><b>Técnica de recolección de datos:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario de Evaluación de la Mejora de la Productividad</p> <p><b>Técnicas estadísticas</b> Descripción de resultados: Tablas de frecuencia y gráficos de barras en base a la variable dependiente y sus dimensiones. Pruebas de hipótesis: Prueba de comparación con un margen de error inferior al 5%. Pruebas a considerar: Wilcoxon y T para muestras relacionadas.</p>

## Apéndice 2. Cuestionario de Evaluación de la Mejora de la Productividad

### Estimado técnico:

En búsqueda de la mejora de nuestra productividad dentro de nuestra filosofía de mejora continua, hemos desarrollado el presente cuestionario, a fin que nos facilite sus apreciaciones respecto a la evaluación de la mejora de la productividad. Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad.

### Marque un aspa (X) la opción correcta, de acuerdo a la siguiente escala:

0: Nunca

1: Casi nunca

2: A veces

3: Casi siempre

4: Siempre

### Eficacia

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
1	Las instalaciones son realizadas siguiendo el manual de procesos de la empresa.					
2	Los trabajos son realizados dentro del tiempo estándar de la empresa.					
3	Las órdenes de trabajo se cumplen sin inconvenientes.					
4	Las fallas no son producto del trabajo realizado por el personal técnico.					
5	Se resuelven con aptitud los problemas y fallos reportados por los clientes.					
6	En caso de fallos, se toman acciones correctivas de forma rápida y sencilla.					

## Eficiencia

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
7	Los implementos de trabajo son adecuados para realizar las tareas asignadas.					
8	Se usan equipos de protección personal para prevenir riesgos de caídas, cortes y otros.					
9	Se dispone de equipos de protección personal (casco, guantes, botas entre otros) obligatorios para sus tareas.					
10	La empresa reconoce el buen desempeño del personal técnico.					
11	La administración se comunica adecuadamente con el personal técnico.					
12	Se realizan actividades que fomentan la integración del personal técnico, favoreciendo el clima laboral.					
13	Las actividades son desarrolladas empleando el tiempo de manera óptima.					
14	La empresa coordina el desarrollo de la orden de trabajo con el cliente para mejorar la efectividad.					
15	Las órdenes de trabajo son iniciadas y cumplidas dentro de las horas previstas.					



## Satisfacción laboral

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
16	La empresa proporciona oportunidades para el desarrollo profesional del personal técnico.					
17	El personal técnico recibe reconocimiento por alcanzar los objetivos propuestos.					
18	La empresa ofrece incentivos para mejorar el desempeño del personal técnico.					
19	La comunicación interna entre el área de trabajo funciona correctamente.					
20	La empresa fomenta el trabajo en equipo.					
21	La comunicación con el jefe inmediato es fluida.					
22	La empresa facilita capacitaciones para el mejor trabajo de personal técnico.					
23	Las condiciones salariales son adecuadas.					
24	Se maneja un criterio adecuado para la asignación de órdenes de trabajo.					

**Apéndice 3: Base de datos de las dimensiones**

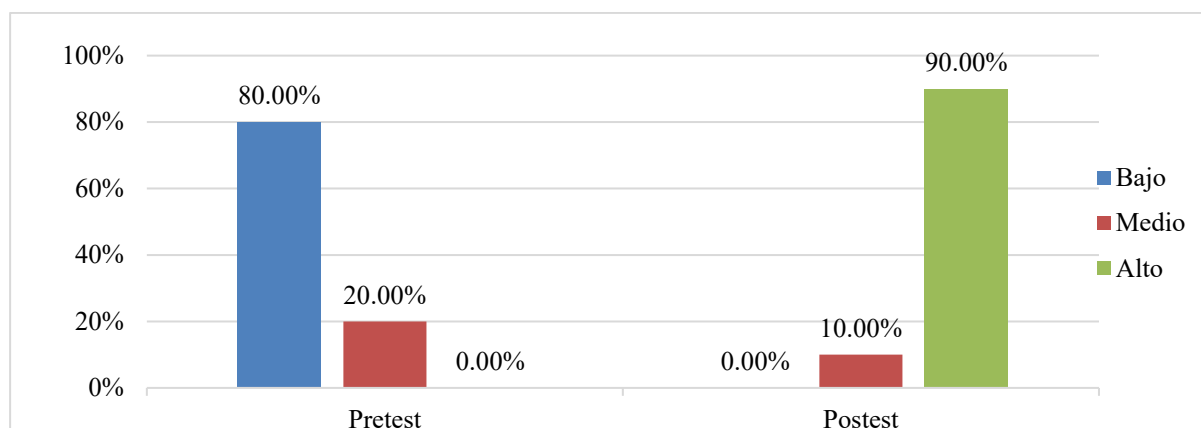
N°	P01	P02	P03	P04	P05	P06	D1	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	D2	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	D3	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06
1	2	2	2	2	2	1	11	2	2	2	2	2	2	2	1	2	17	2	1	2	2	2	2	1	22	0	34	4	3	2	2	2	4
2	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	15	0	1	0	1	0	1	1	1	0	5	3	4	3	3	3	3
3	1	1	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	7	1	1	0	0	1	1	1	0	1	6	4	4	4	3	4	4
4	0	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	6	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	4	4	2	4	2	4
5	2	1	1	1	1	0	6	1	1	0	0	1	0	1	1	0	5	1	1	0	1	0	0	1	1	0	5	3	4	3	4	4	4
6	1	1	0	0	1	1	4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4	0	1	0	1	0	1	1	0	1	5	4	2	4	2	4	4
7	3	2	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	2	2	2	2	2	2	2	1	2	17	4	2	2	2	2	3
8	1	1	0	0	2	1	5	1	0	1	1	1	0	0	0	1	5	2	0	2	2	1	1	1	1	0	10	3	4	4	3	4	3
9	2	2	1	1	0	0	6	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	3	3	3	0	3	3	3	1	3	22	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	5	3	4	3	1	4	3

DD1	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	DD2	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	DD3
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4	4	3	4	4	3	4	4	4	34
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4	4	2	3	3	3	4	4	4	31
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4	4	3	4	3	3	4	4	4	33
20	4	4	3	3	4	4	4	4	4	34	4	4	4	2	3	3	4	4	4	32
22	4	3	4	2	3	3	4	4	4	31	3	3	2	2	2	2	4	2	3	23
20	4	2	4	4	3	3	4	2	4	30	2	4	4	3	4	3	3	4	3	30
15	4	4	2	4	3	3	4	3	4	31	3	3	2	4	3	2	2	2	3	24
21	4	4	3	4	4	3	4	3	4	33	3	4	3	4	3	2	2	3	3	27
6	3	4	3	3	2	2	1	4	4	26	2	3	3	2	2	2	2	2	3	21
18	3	2	0	3	4	3	3	3	3	24	3	3	2	3	3	3	3	4	3	27

V	VV	PRE_D1	PRE_D2	PRE_D3	PRE_VD	POS_D1	POS_D2	POS_D3	POS_VD
62	87	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto
22	86	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
18	92	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
13	86	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
16	76	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto
13	80	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
51	70	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto
20	81	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
32	53	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio
10	69	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Alto	Alto

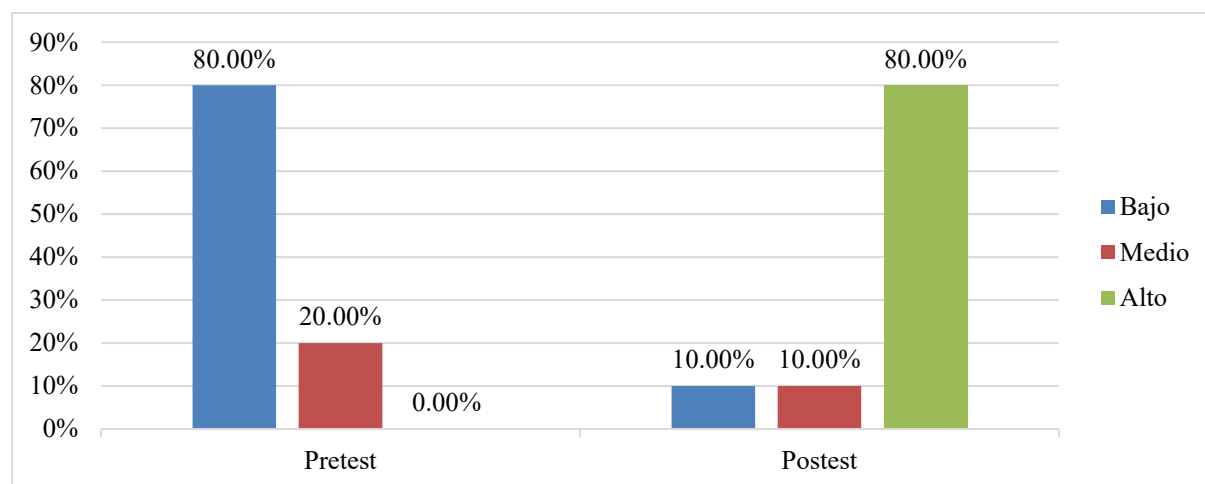
#### Apéndice 4: Resultados descriptivos de la variable dependiente Productividad

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	80.00%	0	0.00%
Medio	2	20.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	9	90.00%



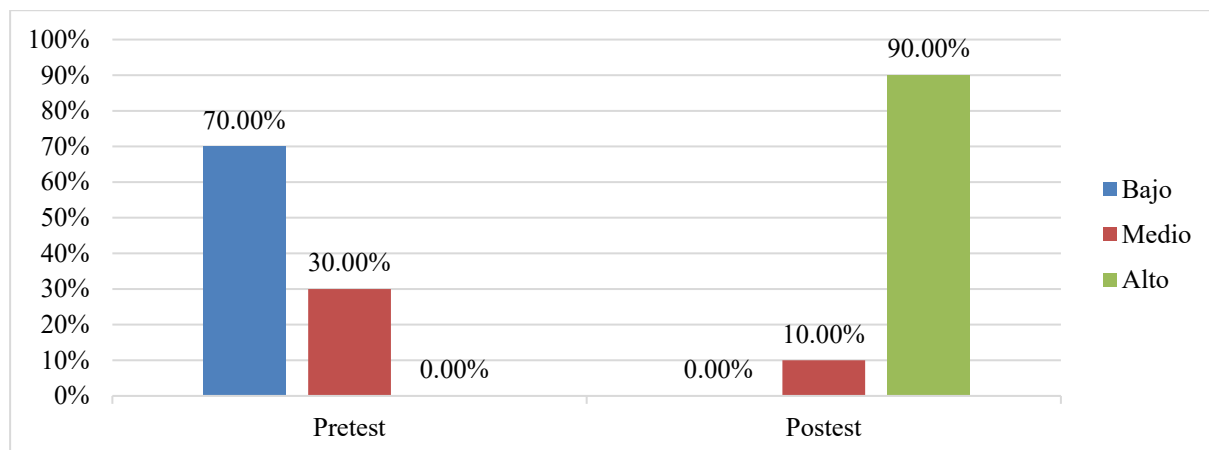
## Resultados descriptivos de la dimensión eficacia

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	80.00%	1	10.00%
Medio	2	20.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	8	80.00%



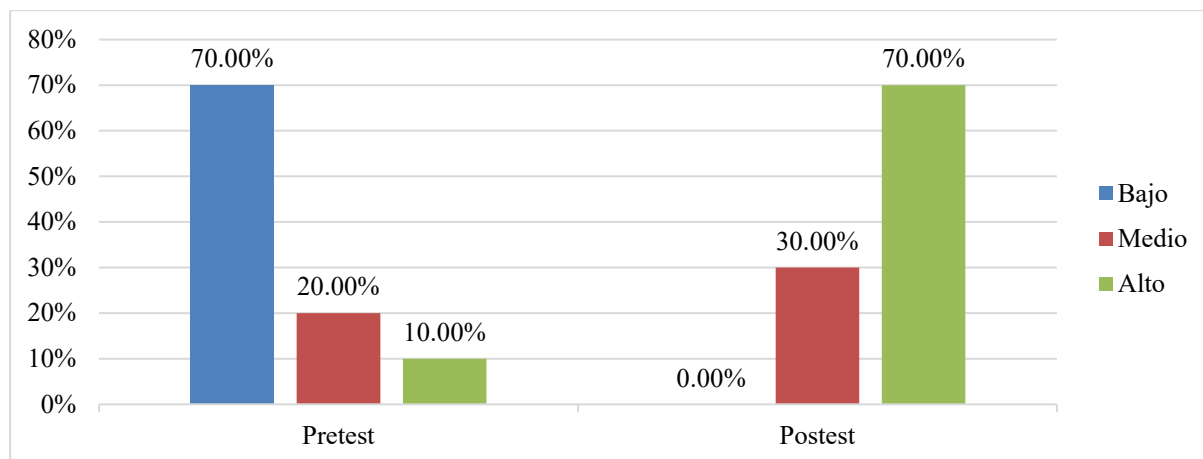
## Resultados descriptivos de la dimensión eficiencia

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	70.00%	0	0.00%
Medio	3	30.00%	1	10.00%
Alto	0	0.00%	9	90.00%



## Resultados descriptivos de la dimensión satisfacción laboral

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	70.00%	0	0.00%
Medio	2	20.00%	3	30.00%
Alto	1	10.00%	7	70.00%



### **Apéndice 5: Certificado de validez del instrumento que mide el control externo**

#### **Estimado técnico:**

En búsqueda de la mejora de nuestra productividad dentro de nuestra filosofía de mejora continua, hemos desarrollado el presente cuestionario, a fin que nos facilite sus apreciaciones respecto a la evaluación de la mejora de la productividad. Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad.

#### **Marque un aspa (X) la opción correcta, de acuerdo a la siguiente escala:**

0: Nunca

1: Casi nunca

2: A veces

3: Casi siempre

4: Siempre



N°	DIMENSIONES/ Items	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Eficacia</b>							
1	Las instalaciones son realizadas siguiendo el manual de procesos de la empresa.							
2	Los trabajos son realizados dentro del tiempo estándar de la empresa.							
3	Las órdenes de trabajo se cumplen sin inconvenientes.							
4	Las fallas no son producto del trabajo realizado por el personal técnico.							
5	Se resuelven con aptitud los problemas y fallos reportados por los clientes.							
6	En caso de fallos, se toman acciones correctivas de forma rápida y sencilla.							

N°	DIMENSIONES/ Items	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Eficiencia</b>							
7	Los implementos de trabajo son adecuados para realizar las tareas asignadas.							
8	Se usan equipos de protección personal para prevenir riesgos de caídas, cortes y otros.							
9	Se dispone de equipos de protección personal (casco, guantes, botas entre otros) obligatorios para sus tareas.							
10	La empresa reconoce el buen desempeño del personal técnico.							
11	La administración se comunica adecuadamente con el personal técnico.							
12	Se realizan actividades que fomentan la integración del personal técnico, favoreciendo el clima laboral.							
13	Las actividades son desarrolladas empleando el tiempo de manera óptima.							
14	La empresa coordina el desarrollo de la orden de trabajo con el cliente para mejorar la efectividad.							
15	Las órdenes de trabajo son iniciadas y cumplidas dentro de las horas previstas.							

N°	DIMENSIONES/ Items	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Satisfacción laboral</b>							
16	La empresa proporciona oportunidades para el desarrollo profesional del personal técnico.							
17	El personal técnico recibe reconocimiento por alcanzar los objetivos propuestos.							
18	La empresa ofrece incentivos para mejorar el desempeño del personal técnico.							
19	La comunicación interna entre el área de trabajo funciona correctamente.							
20	La empresa fomenta el trabajo en equipo.							
21	La comunicación con el jefe inmediato es fluida.							
22	La empresa facilita capacitaciones para el mejor trabajo de personal técnico.							
23	Las condiciones salariales son adecuadas.							
24	Se maneja un criterio adecuado para la asignación de órdenes de trabajo.							

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** \_\_\_\_\_

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

**Apellidos y nombres del juez evaluador:** \_\_\_\_\_

**DNI:** \_\_\_\_\_

**Especialidad del evaluador:** \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión específica del constructo.

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