

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA  
TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. PARA AUMENTAR LA  
UTILIDAD OPERATIVA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**INGRID JANETH CASTRO CUBAS**

**ASESOR**

**OSCAR KELLY VÁSQUEZ GERVAZI**

<https://orcid.org/0000-0002-3893-0516>

**Chiclayo, 2021**

**MEJORA DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE LA  
EMPRESA TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. PARA  
AUMENTAR LA UTILIDAD OPERATIVA**

PRESENTADA POR:

**INGRID JANETH CASTRO CUBAS**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Sonia Mirtha Salazar Zegarra

PRESIDENTE

Alejandro Segundo Vera Lazaro  
SECRETARIO

Oscar Kelly Vásquez Gervasi  
VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios,

Que es mi fortaleza, me cuida y protege  
siempre, jamás se aparta de mí y me acompaña  
en cada paso que dé.

A mis padres, Agustina y Cornelio,

Por su compromiso y dedicación hacia mi  
hermano y a mí, con el fin de tener un futuro  
exitoso; además de su amor incondicional.

A mi hermano,

El cual me ha acompañado desde que llegó a mi  
vida y me hace reír siempre; en algún momento  
espero ser un gran ejemplo para él.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres,

Por su apoyo incondicional y sacrificio, donde implicaba muchas veces no estar en forma física con nosotros pero con el fin de darnos un ejemplo y calidad de vida a mi hermano y mí para salir adelante.

A mi asesor,

Por su guía, conocimientos, paciencia y apoyo en todo el transcurso del desarrollo de mi tema de investigación y parte de mi carrera profesional.

A mis amigos y seres queridos,

Creo que jamás habría llegado a esta aún pequeña parte de mi vida profesional y personal sin estas personas; los momentos malos y buenos nos han ido formando a cada uno. Me llevo realmente lo mejor de toda esta etapa y amigos verdaderos e increíbles.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	16
2.2.1. Industria de telecomunicaciones .....	16
2.2.2. Servicio de instalación .....	16
2.2.3. Orden de servicio .....	16
2.2.4. Punto Baremo .....	17
2.2.5. Proceso de producción .....	17
2.2.6. Indicadores .....	17
2.2.7. Estandarización de tiempos .....	20
2.2.8. Diagrama de Ishikawa .....	22
2.2.9. Herramientas gráficas .....	22
<b>III. RESULTADOS</b> .....	24
<b>3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA</b> .....	24
3.1.1. La empresa.....	24
3.1.2. Organigrama .....	25
3.1.3. Demanda y liquidaciones anuales.....	26
3.1.4. Quejas en el servicio.....	27
<b>3.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA PRODUCTIVO</b> .....	28
3.2.1. Productos .....	28
3.2.2. Clasificación ABC de los productos.....	29
3.2.3. Descripción del producto.....	30
3.2.4. Recursos del proceso .....	30
3.2.5. Mano de obra .....	33
3.2.6. Descripción de proceso.....	34
3.2.7. Análisis del proceso de instalación del producto Alta.....	39
3.2.8. Costos operativos.....	59
3.2.9. Indicadores actuales del proceso .....	60
3.2.10. Cuadro resumen de indicadores actuales del proceso.....	63
3.2.11. Análisis y evaluación de la información del proceso.....	64
3.2.12. Cuadro de Problemas, Causas y Posibles soluciones.....	69
3.2.13. Problemas y causas en el proceso de producción .....	69

<b>3.3. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b> .....	75
3.3.1. Desarrollo de mejoras.....	75
3.3.2. Nuevos indicadores del proceso .....	95
<b>3.4. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO</b> .....	98
3.4.1. Inversión inicial.....	98
3.4.2. Costo total .....	98
3.4.3. Flujo de caja de la propuesta .....	99
<b>3.5. Evaluación del impacto de la propuesta</b> .....	101
3.5.1. Evaluación del impacto económico .....	101
3.5.2. Evaluación del impacto social .....	101
3.5.3. Evaluación del impacto ambiental.....	101
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	102
<b>V. RECOMENDACIONES</b> .....	104
<b>VI. REFERENCIAS</b> .....	105
<b>VII. ANEXOS</b> .....	108

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de servicios de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	16
Tabla 2. Tabla de Sistema Westinghouse.....	21
Tabla 3. Símbolos de diagrama de actividades del proceso.....	23
Tabla 4. Tabla de cantidad de órdenes recibidas en el año 2019.....	26
Tabla 5. Tabla de total de órdenes liquidadas en el año 2019.....	27
Tabla 6. Orden recibida vs Orden liquidada.....	27
Tabla 7. Tabla de quejas de servicio de instalación.....	28
Tabla 8. Tabla de clasificación ABC según los ingresos de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L en el 2019.....	29
Tabla 9. Total de técnicos de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.	33
Tabla 10. Tabla de tiempo promedio de proceso productivo de servicio de instalación.....	49
Tabla 11. Tabla de resumen de actividades del proceso productivo de servicio de instalación.....	52
Tabla 12. Cursograma analítico de verificación de equipos y verificación de vehículo.....	56
Tabla 13. 5WH de verificación de equipos y vehículo.....	58
Tabla 14. Total de Costos operativos.....	59
Tabla 15. Órdenes de servicio de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en el año 2019.....	60
Tabla 16. Total de ingresos no percibidos.....	61
Tabla 16. Productividad de mano de obra del año 2019.....	61
Tabla 17. Tabla de porcentaje de quejas de clientes.....	62
Tabla 19. Tabla de porcentaje de utilidad operativa.....	63
Tabla 20. Tabla resumen de indicadores actuales del proceso de instalación del producto Alta.....	63
Tabla 21. Ingresos que debió percibir según las órdenes de servicio recibidas.....	64
Tabla 22. Ingresos percibidos según las órdenes de servicio liquidadas.....	65
Tabla 23. Total de Ingresos no percibidos.....	65
Tabla 24. Utilidad operativa según órdenes liquidadas.....	66
Tabla 25. Utilidad operativa según órdenes de servicio recibidas.....	67
Tabla 26. Variación de la utilidad operativa de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en el año 2019.....	67
Tabla 27. Tabla de identificación de problemas, causas y posibles soluciones.....	69
Tabla 28. Tabla de resumen de actividades del proceso productivo de servicio de instalación.....	70
Tabla 29. Tabla de VA y NVA de los procesos de verificación de equipos y vehículo.....	70
Tabla 30. Tabla de quejas de servicio de instalación del producto Alta.....	71
Tabla 31. Procedimiento de servicio de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	76
Tabla 32. Tabla de ponderación de criterios de Software.....	82
Tabla 33. Tabla de ponderación de criterios de Software.....	83
Tabla 34. Tabla de funciones para implementación de aplicación.....	85

Tabla 35. Plan de capacitación de técnicos .....	86
Tabla 36. Cronograma de Plan de capacitaciones .....	86
Tabla 37. Tabla de porcentaje de quejas de clientes .....	89
Tabla 38. Tiempos promedios de las actividades.....	90
Tabla 39. Factor de calificación de desempeño .....	92
Tabla 40. Tiempo normal .....	93
Tabla 41. Tiempo estándar de proceso de servicio de instalación .....	94
Tabla 42. Total de ingresos no percibidos de la empresa con mejora.....	96
Tabla 43. Tabla de porcentaje de quejas de clientes .....	97
Tabla 44. Cuadro comparativo de indicadores de proceso de servicio de instalación .....	97
Tabla 45. Inversión para la implementación .....	98
Tabla 46. Costos de la propuesta.....	99
Tabla 47. Flujo de caja de la propuesta .....	100
Tabla 48. Costo Beneficio de la propuesta.....	100



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa .....	24
Figura 2. Organigrama de la empresa .....	25
Figura 3. Instalación de una línea telefónica básica .....	34
Figura 4. Diagrama de bloques del proceso administrativo .....	40
Figura 5. Diagrama de bloques del proceso productivo.....	41
Figura 6. Diagrama de bloques de etapa 1 del proceso productivo.....	42
Figura 7. Diagrama de bloques de etapa 2 del proceso productivo.....	43
Figura 8. Diagrama de bloques de etapa 3 del proceso productivo.....	44
Figura 9. Diagrama de bloques de etapa 4 del proceso productivo.....	45
Figura 10. Diagrama de bloques de etapa 5 del proceso productivo.....	46
Figura 11. Diagrama de bloques de etapa 6 del proceso productivo.....	47
Figura 12. Diagrama de bloques de etapa 7 del proceso productivo.....	48
Figura 13. Diagrama de análisis del proceso productivo de servicio de instalación.....	51
Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de verificación de equipos .....	54
Figura 15. Diagrama Causa-Efecto .....	68
Figura 16. Nivel de capacitación del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	72
Figura 17. Facilidades de materia prima al técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	72
Figura 18. Importancia de capacitación del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	73
Figura 19. Capacitaciones recibidas del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	73
Figura 20. Disposición de recibir capacitaciones el técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.....	74
Figura 21. Plataforma TOA Technologies .....	83
Figura 22. Diagrama de flujo propuesto del proceso de verificación de equipos .....	88

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene por objetivo la mejora del proceso de instalaciones en la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. para aumentar la utilidad operativa. La empresa se dedica al rubro de las telecomunicaciones como las instalaciones de diferentes servicios (Internet, cable y/o teléfono) de acuerdo a los requerimientos del área comercial de Telefónica, y esta se encuentra en la provincia de Chiclayo, región Lambayeque. En primer lugar se realizó el diagnóstico de la empresa en base al producto Alta, en el cual se identificaron las causas que ocasionaban la baja utilidad operativa, los cuales eran S/. 541 159,21 con respecto a sus ingresos totales en el año 2019. Posteriormente se propuso la implementación de un diseño de procedimientos con ayuda del Software TOA technologies, la mejora de su proceso de abastecimiento a los técnicos y la capacitación de las propuestas para el correcto desempeño de los técnicos en el proceso de instalaciones. Como resultado se obtuvo un aumento en la utilidad operativa de hasta 55,14% respecto a los ingresos y representando S/. 981 283,00 nuevos soles, además se aumentó el nivel de servicio en un 78,83% y una disminución en las quejas del servicio de hasta el 7,24% con respecto al abastecimiento de los técnicos. La inversión planteada es de S/. 145 113,80 y posee un costo beneficio de 1,83 de acuerdo a la propuesta de mejor planteada.

### **PALABRAS CLAVES:**

Utilidad operativa, proceso de instalaciones, empresa de servicios, producto Alta, telecomunicaciones.

### **ABSTRACT**

The objective of this research is to improve the process of installations in the company TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. in order to increase the operational usefulness. The company is dedicated to the area of telecommunications as the facilities of different services (Internet, cable and / or telephone) according to the requirements of the commercial area of Telefonica, and this is located in the province of Chiclayo, Lambayeque region. First, the company was diagnosed based on the Alta product, in which the causes that caused the low operating profit were identified, which were S/. 541 159,21 with respect to its total revenues in 2019. Subsequently, it was proposed to implement a procedure design with the help of the Software TOA technologies, the improvement of its supply process to the technicians and the training of the proposals for the correct performance of the technicians in the installation process. As a result, an increase in the operating profit of up to 55.14% with respect to income and representing S/. 981,283.00 Nuevos Soles was obtained, in addition to an increase in the level of service by 78.83% and a decrease in service complaints of up to 7.24% with respect to the supply of technicians. The proposed investment is S/. 145,113.80 and has a cost benefit of 1.83 according to the proposal of the best proposal.

### **KEYWORDS:**

Operating profit, facilities process, service company, Alta product, telecommunications.

## I. INTRODUCCIÓN

La industria de las telecomunicaciones hoy en día representa un papel importante, puesto que se considera como un impulsor esencial de otras industrias. La utilización de nuevas tecnologías como los teléfonos celulares en su diversidad de ofertas, acompañado del servicio de Internet o cable adaptándose a los nuevos hábitos del consumidor y la digitalización masiva se encuentra evolucionando a la par de las tendencias del mercado. Para esto el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) [1] menciona que en el ámbito internacional existen crecientes desarrollos e innovaciones que hacen que las empresas busquen nuevas alianzas o se reúnan para enfrentar el soporte financiero en un contexto de cambios. De igual forma, permite una reducción en los costos de abastecimiento de servicios, aumentando la productividad en el sector. El éxito de cualquier empresa se debe a factores internos y externos que influyen en el logro de objetivos que garanticen un servicio de calidad, sin dejar de lado la rentabilidad; no solo limitándose a empresas manufactureras, sino también en las empresas de servicios, comercio, ventas, etc.

De acuerdo al Informe Técnico de Producción Nacional [2] elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática nos dice que en el mes de febrero del año 2019 la producción de la industria de telecomunicaciones registró un aumento de 6,68% debido al desarrollo de su demanda continua y ascendente del servicio de telefonía, así como el servicio de Internet expandida tanto para zonas rurales como para zonas urbanas y por la televisión de acuerdo al número de suscriptores. Telefónica del Perú S. A. A., una de las empresas más importantes del rubro en nuestro país, con una participación en el mercado del 54, 2% según Class & Asociados S. A. [3], además de liderazgo dentro de la telefonía fija, móvil, pública y rural, así como de Internet y televisión; realiza su servicio de instalaciones de acuerdo a un proceso tercerizado, agenciándose de empresas prestadoras de servicios, una de ellas es la empresa COBRA PERÚ S. A. la cual se desempeña como una entidad privada que efectúa la recepción de una orden de servicio hasta su ejecución e instalación en el cliente final.

La empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. ubicada en la provincia de Chiclayo, presta servicios a la empresa COBRA PERÚ S. A. para la realización de instalaciones de servicios de telefónica, incluyendo línea fija, Internet y Cable. La producción mensual planificada es de 210 puntos baremo por cada técnico, se entiende que es la puntuación por el proceso de instalación de una orden de servicio en un determinado periodo de tiempo.

Cuando hablamos del proceso de instalación de una orden de servicio o denominada también OOSS de instalación es aquel documento generado y aprobado posterior a un estudio de viabilidad técnica según el Sistema de GESTEL Y GESCAV en el área técnica con el área comercial. Dicha orden de servicio es registrada y entregada al técnico.

Sin embargo el trabajador no posee un procedimiento de trabajo establecido para ejecutar de forma eficiente un servicio de instalación, actualmente el proceso de instalación es realizado por conocimiento generales de instalaciones de equipos del técnico según los estudios del rubro que este posea, pero además se guía de técnicos con rango superior y mayor experiencia, presentando una variabilidad en los tiempos del proceso de servicio de instalación de 167,91 minutos por OOSS, además al analizar el proceso de un servicio de instalación intervienen factores externos pero que causan retrasos o quejas de clientes, originando OOSS devueltas, esto representaría una pérdidas considerables para la empresa.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, surge la siguiente interrogante: ¿En qué medida la propuesta de mejora del proceso de instalaciones de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. aumentará la utilidad operativa? Así mismo se establecieron objetivos de tal manera que solucionen el problema planteado; el objetivo general es proponer la mejora del proceso de instalaciones para aumentar la utilidad operativa de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.; y como objetivos específicos, diagnosticar el actual proceso de instalaciones de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.; para luego proponer la mejora del proceso de instalaciones de la empresa y finalmente realizar el análisis del costo-beneficio de la propuesta.

De acuerdo a esta investigación en el año 2019 la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. posee una producción de 3 órdenes de servicio liquidadas durante 167,91 minutos por cada una, lo que causa un bajo nivel de servicio del 72,82% y una productividad de mano de obra de 7,30%. Esto origina que la empresa deje de percibir ingresos de acuerdo a la demanda total de producción. De igual forma su utilidad operativa actual es de S/. 541 159,21 nuevos soles.

## II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Para el desarrollo de la investigación se recolectó información de diversos artículos científicos, los cuales tienen relación con el tema de mejora de proceso en las empresas nacionales y mundiales en telecomunicaciones.

Assen [4] en su investigación realizada en el 2015, "*Gestión administrativa y financiera y su incidencia en la atención al cliente de la corporación nacional de telecomunicaciones Agencia El Empalme*", nos dice que tiene por objetivo determinar un modelo de gestión y financiera de la corporación mencionada para la satisfacción de los clientes. Para lo cual se aplicó las diferentes herramientas de recolección como entrevistas, encuestas, cuestionarios, etc. a través de un diseño no experimental. Se analizó de forma secuencial visitas por parte del investigador las instalaciones de la empresa aplicando las herramientas anteriormente señaladas al personal involucrado de forma directa con el proceso de los servicios que ofrecía la empresa como telefonía e internet. Finalmente se obtuvo como resultados que la capacitación del personal es de un 92,21% de acuerdo al análisis de ingresos que representan \$ 559 691,00, gastos operativos de \$407 376,00 dándonos una utilidad operativa de \$62 315,00 con una variación de 42,03%.

Lama y Torres [5] en su investigación "*Propuesta de mejora de los procesos de instalación y gestión de averías para los servicios de telefonía fija e Internet de Telefónica del Perú S.A.A*", la cual tuvo como principal objetivo disminuir las anulaciones del servicio de Internet y telefonía fija dentro de la empresa. Como metodología se aplicaron herramientas de calidad (Diagramas de Pareto, Diagramas de flujo, Diagrama de Ishikawa), con lo cual se determinaron los tiempos de demora en el proceso de instalación y este a su vez origina averías en telefonía fija e Internet y con un elevado porcentaje de averías registradas. Como resultados se propusieron mejoras en el proceso logístico, ya que se buscó estandarizar los procesos de 14 instalaciones, reduciendo los tiempos de no valor agregado dentro del proceso y mejorando las actividades existentes.

Vásquez [6] de acuerdo a su investigación "*Propuesta de mejora del proceso de atención de reclamos en la empresa municipal de servicios eléctricos Utcubamba S.A.C. para mejorar el servicio al cliente*", la cual tuvo como objetivo identificar los problemas con relación a las demoras de atención por quejas en los servicios de instalaciones. Como metodología empleada

se incluyó el realizar una caracterización de procesos, de manera que busque la mejora de la distribución del almacén a través de una clasificación ABC y la reorganización del almacén mediante la implementación de estantes según el tipo de rotación que se aplicó. Como resultados se obtuvo la reducción del 20% del porcentaje de quejas del cliente en el servicio y la colocación de estantes se redujo los tiempos de despacho de materiales en un 20,93%.

Ramos [7] en su propuesta de *“Mejora del Proceso de Gestión de Requerimientos Usando la Tecnología Business Process Management (BPM) en una Empresa de Telecomunicaciones”*, la cual tuvo como objetivo mejorar los procesos en el área de insatisfacción y este no cumplió con el tiempo estimado del servicio, generando incomodidades e incumplimiento de plazos del proceso de instalaciones. Como metodología se propuso un software llamado Tecnología Business Process Management (BPM), este permitió tener una mayor interacción de la empresa con los clientes y poder incrementar las expectativas con respecto al cumplimiento de los requerimientos del servicio. Como resultados se redujo el tiempo de ejecución y se evitó retrasos en el proceso de instalaciones. Así mismo el planteamiento sirvió de apoyo para el control de requerimientos, incrementando el nivel y la calidad del trabajo del proceso.

Venkatram y Zhu [8] en su investigación *“An analysis of Factors Influencing the Telecommunication Industry Growth”*, nos dice que tiene por objetivo determinar los factores más influyentes que afectan el crecimiento de la industria de las telecomunicaciones. Para esto se tuvo como metodología el análisis de datos de telecomunicaciones tanto chinas como indias obtenidas a través de la recolección de cuestionarios, entrevistas, revisiones de literatura y analistas. Así es que a través de comparaciones y discusiones la contribución de diferentes factores que influyen en la industria de las telecomunicaciones. También se aplicó el análisis de datos, tales como cálculos de medias ponderadas (cuestionario y la prueba de causalidad de Granger), Así mismo se utilizaron cuestionarios con las cifras de ingresos de la industria de telecomunicaciones enfocados hacia el crecimiento de la industria en China e India. Finalmente se obtuvo como resultado no existe un impacto directo en los ingresos industriales gracias al apoyo del estado y la búsqueda del desarrollo de empresas de telecomunicaciones nacionales y para el gobierno de la India se centra tiene un alcance mayor a áreas rurales y remotas dentro del país, mejorando la conectividad e infraestructura básica.

## **2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.2.1. Industria de telecomunicaciones**

Según España [9] nos dice que la industria de las telecomunicaciones está en constante transformación al ser un catalizador esencial de otras industrias. El uso mayor de teléfonos inteligentes de la mano con los nuevos hábitos del consumidor y la digitalización masiva va cambiando de acuerdo a las tendencias del mercado. Promoviendo la inversión en equipos y redes que permitan desarrollar más y mejores servicios.

### **2.2.2. Servicio de instalación**

De igual forma España [9] menciona que un servicio de instalación se puede definir como aquel proceso que conlleva de manera pautada la instalación de un servicio, para el caso de telecomunicaciones, el cliente adquiere algún tipo de paquete, ya sea Internet, cable o teléfono fijo, viene incluido en el servicio de instalación, permitiendo a la empresa realizar dicha actividad.

### **2.2.3. Orden de servicio**

Asimismo España [9] alega que las órdenes de servicio se obtienen mediante dos sistemas que son GESTEL Y GESCAV, estas órdenes primero se programan en la opción MDF para luego ingresar al GESTEL y emitirlas, estas son entregadas a los gestores y estos deberán entregárselas a cada técnico según la zona de trabajo. Las Órdenes de Servicio son entregadas impresas, dictadas telefónicamente o por medio de sistemas informáticos (correos, mensaje de texto, etc.) al técnico instalador.

#### **2.2.3.1 Tipos de orden de servicios**

En la tabla 1 se muestra los cuatro diferentes tipos de órdenes de servicio que posee la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L., estos se ofrecen desde el área comercial de Telefónica.

**Tabla 1. Tipos de servicios de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Avería  
Alta  
Rutina  
Traslado

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.



#### 2.2.4. Punto Baremo

Un punto baremo se entiende que es la puntuación por el proceso de instalación de una orden de servicio en un determinado periodo de tiempo realizado por el técnico, es decir que equivale a las horas hombre trabajadas por cada actividad realizada.

$$\text{Punto baremo} = \text{Actividad} \times \text{Horashombre}$$

#### 2.2.5. Proceso de producción

Fernández [10] dice que un proceso es todo aquel esfuerzo orientado al cliente para la mejora de los requerimientos que ofrece una empresa, es un conjunto de operaciones consecutivas para la obtención de un bien o servicio.

#### 2.2.6. Indicadores

##### ❖ Nivel de Servicio

De acuerdo a Champan [11] el nivel de servicio equivale a la probabilidad esperada que evite la falta de existencias, este puede ser representado entre el costo de inventario y los costos de falta de existencias; la organización lo realiza con el fin de analizar la base con la que se va a atender la demanda de productos.

De igual forma LOKAD [12] menciona que un nivel de servicio se puede clasificar de la siguiente manera:

Nivel de servicio alto: 95%

Nivel de servicio medio: 90%

Nivel de servicio bajo: 85%

##### ❖ Producción

De acuerdo a Jiménez y Espinoza [13] mencionan que la producción es aquella actividad que aporta valor agregado a través de la transformación de la materia prima e insumos, donde se obtiene un determinado bien o servicio con la finalidad de obtener ingresos.

##### ❖ Productividad

Cuando hablamos de productividad según Jiménez y Espinoza [14] mencionan que es la división entre salidas versus entradas, es decir el valor de toda la producción entre el valor de los insumos utilizados en un tiempo determinado, estos autores recomiendan que la medición

se realice en un periodo de medición amplio, ya sea para mano de obra, maquinaria, económico, etc.

La fórmula de mano de obra considerada es la siguiente:

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Total de instalaciones liquidadas}}{\text{Horas hombre al año}}$$

#### ❖ **Mano de obra**

Según Prieto, Santidrián y Aguilar [15] la mano de obra es todo esfuerzo físico o mental que se ejerce al desarrollar un determinado proceso para la generación de un producto, sea bien o servicio final. Para el caso de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. se denomina a su fuerza laboral como técnico, son los que desarrollan de manera directa el proceso de servicio de instalación. Además de los colaboradores administrativos que también posee la empresa, como gestores y encargados de áreas.

$$\% \text{ de Actividades Productivas} = \frac{\sum \text{Tiempos de Actividades Productivas}}{\sum \text{Tiempos Total de Actividades}}$$

#### ❖ **Costo de mano de obra**

Anteriormente Prieto, Santidrián y Aguilar [15] también menciona que el costo de mano de obra es el precio que se emplea para el recurso humano, significando un valor de consumo para la empresa, así mismo muestra todo aquel gasto que incurre dentro del personal, aún más aquellos colaboradores que se desarrollan directamente con el proceso de producción.

#### ❖ **Ingresos percibidos**

Para Spencer [16] los ingresos percibidos son aquellos que se han producido de acuerdo a hechos económicos dentro del aspecto financiero; se considera dentro de la liquidez disponible para la solvencia económica. De igual forma puede denominarse como el incremento en los recursos económico de una organización que aumenta el patrimonio neto.

#### ❖ **Porcentaje de quejas**

Para Brown [17] el porcentaje de quejas se manifiesta a través de la disconformidad del cliente con el producto y/o servicio; muchas veces puede incluso considerarse como aquellos

pedidos que no llegan a ser realizados o atendidos para el caso de los servicios. El valor óptimo siempre debe ser cero (0) y deberá ser analizado de forma mensual, para hallarlo como porcentaje se representará de manera proporcional con respecto al total dividido en cien unidades.

#### ❖ **Eficiencia económica**

Según Spencer [16] la eficiencia económica es aquel factor que desarrolla el tipo de sistema que utiliza la organización dentro de la metodología contable, a través de cálculos económicos dentro de las fluctuaciones en precios y costos para satisfacer las necesidades del cliente y maximizar la producción de tanto bienes como servicios, empleando los mismo recursos de la organización.

#### ❖ **Costos operativos**

Para Van Horne y Wachowicz [18] los costos operativos son aquellos costos que intervienen después de la puesta en marcha de un proyecto; estos pueden incluir a los gastos de operación y los de mantenimiento. Se pueden obtener a partir de una valorización monetaria de los bienes y servicios adquiridos para mantener la operatividad de una empresa.

#### ❖ **Utilidad operativa**

De acuerdo a Horgren, Datar y Foster [19] la utilidad operacional u operativa no incluye todos los conceptos dentro de un estado de resultados, es decir que son aquellos ingresos operacionales menos los gastos operacionales; siendo así mayor a la utilidad neta.

Utilidad operativa

= Utilidad bruta

– (Gastos administrativos – Gastos de comercialización – Depreciación)

## **2.2.7. Estandarización de tiempos**

### **2.2.7.1. Estudio de tiempos**

De acuerdo a Meyers [20] la aplicación del estudio de tiempos implica determinar el tiempo en donde un colaborador calificado se desempeña en un determinado puesto de manera específica a través de un método de trabajo.

### **2.2.7.2. Tiempo estándar**

De igual forma Meyers [20] sostiene que el tiempo estándar es el tiempo obtenido a partir de la medición de las actividades en un puesto de trabajo; significa que es el tiempo requerido por un trabajador calificado para realizar sus actividades, se incluye los tiempos de descanso producido por la fatiga. Permite obtener tiempos de manera real accionado por un operario calificado para realizar una tarea específica.

Los pasos según Meyers [20] para calcular el tiempo estándar son:

#### **❖ Cálculo del tiempo promedio (TCP)**

El TCP es el tiempo que se demora cada operario en realizar una tarea, no se debe considerar los tiempos de descanso de cada operario medido a través de cronómetro.

#### **❖ Cálculo de tiempo normal (TN)**

El TN es el tiempo invertido por cada operario para realizar una tarea, teniendo en cuenta que cada operario calificado se desempeña a un ritmo normal. El factor de calificación del Sistema Westinghouse se utiliza para corregir las diferencias originadas por los trabajadores más lentos al ejecutar una misma tarea.

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo promedio} * \text{Factor de calificación}$$

#### **❖ Cálculo del tiempo estándar (TE)**

El cálculo del tiempo estándar es:

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo} - \text{Factor de suplemento}$$

### 2.2.7.3. Sistema Westinghouse

Para Caso [21] el Sistema Westinghouse es un método utilizado para el análisis de tiempos en un proceso a través de factores como: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia que califican al operario en sus actividades.

**Tabla 2. Tabla de Sistema Westinghouse**

<b>Habilidad</b>			<b>Esfuerzo</b>		
0,15	A1	Extrema	0,13	A1	Excesivo
0,13	A2	Extrema	0,12	A2	Excesivo
0,11	B1	Excelente	0,1	B1	Excelente
0,08	B2	Excelente	0,08	B2	Excelente
0,06	C1	Buena	0,05	C1	Buena
0,03	C2	Buena	0,02	C2	Buena
0	D	Regular	0	D	Regular
0,05	E1	Aceptable	0,04	E1	Aceptable
0,1	E2	Aceptable	0,08	E2	Aceptable
0,16	F1	Deficiente	0,12	F1	Deficiente
0,22	F2	Deficiente	0,17	F2	Deficiente
<b>Condiciones</b>			<b>Consistencia</b>		
0,06	A	Ideales	0,04	A	Perfecta
0,04	B	Excelentes	0,03	B	Excelente
0,02	C	Buenas	0,01	C	Buena
0	D	Regulares	0	D	Regular
0,03	E	Aceptables	0,02	E	Aceptable
0,07	F	Deficientes	0,04	F	Deficiente

Fuente: Westinghouse Electric Corporation

Es así que Caso [21] describe los factores de evaluación de la siguiente manera:

#### ❖ **Habilidad**

El factor de habilidad mide la calidad del operario de acuerdo a la destreza en que realiza un trabajo siguiendo un método, existen 6 grados de habilidad asignados a los operarios, son: Extrema, Excelente, Buena, Regular, Aceptable y Deficiente.

#### ❖ **Esfuerzo**

Es la demostración de voluntad de cada operario para trabajar de forma eficiente en un determinado tiempo, existen 6 grados de esfuerzo: Excesivo, Excelente, Regular, Aceptable y Deficiente.

### ❖ **Condiciones**

Son aquellas que afectan de forma directa al operario, mas no a la operación u actividad misma; es decir la temperatura, luz, ventilación y ruido. Existen 6 clases de condiciones: Ideales, Excelentes, Buenas, Regulares, Aceptables y Deficientes.

### ❖ **Consistencia**

Es la repetición de las acciones de un operador en sus actividades. Existen 6 clases de condiciones: Ideales, Excelentes, Buenas, Regulares, Aceptables y Deficientes.

## **2.2.8. Diagrama de Ishikawa**


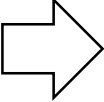




Según Lyonnet [22] en su investigación *Los Métodos de la Calidad Total*, explica que el Diagrama de Ishikawa es una herramienta gráfica que a través de una visión global de causas se genera un problema y cuáles son las causas raíces que son las variables que intervienen en un proceso.

## **2.2.9. Herramientas gráficas**

### ❖ **Diagrama de actividades del proceso (DAP)**

De acuerdo a Muñoz [23] el Diagrama de actividades del proceso es una herramienta gráfica que analiza los procesos productivos, a través de flujos de trabajo paso a paso desde un único punto de inicio hasta un único punto de cierre, así como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3. Símbolos de diagrama de actividades del proceso**

Actividad	Símbolo	Definición
Operación		Usado cuando modifica las características de un bien, desde una operación a otra, en transporte, inspección o el almacenaje.
Transporte		Es el traslado de un bien o personas de una operación a otra.
Inspección		Es examinar un bien durante partes de un proceso, ya sea para controles dentro del proceso.
Demora		Es un bien o persona durante la espera a la operación siguiente.
Almacenaje		Es un bien que se guarda ante un retiro no autorizado.
Actividad combinada		Indica realizar varias operaciones de forma simultánea, es decir una operación y transportarlo.

Fuente: Elaboración propia. En base Muñoz 2009:118

#### ❖ Diagrama Bimanual (DB)

De acuerdo a De la Fuente *et al.* [24] El diagrama bimanual es un diagrama que representa las actividades de forma simultánea, incluyendo la cuantificación de los tiempos de cada operación. Analizando a su vez las actividades de a mano derecha y de la mano izquierda dentro de la misma línea del diagrama.

#### ❖ Cursograma analítico

Araya [25] nos dice que el cursograma analítico es una herramienta donde demuestra la trayectoria de un bien o proceso a través de símbolos, ya sea del operario, la materia y el quipo o maquinaria.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

En este capítulo, se realizó el diagnóstico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. analizando los procesos de las instalaciones de servicio.

##### 3.1.1. La empresa

La empresa Representación TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. dedicada a la instalación de servicios en telecomunicaciones está ubicada en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La empresa se caracteriza por ofrecer un servicio en telefonía, Internet y Cable, de acuerdo a las órdenes recibidas del área comercial de Telefónica.

**Misión:** *Servir como empresa contratista prestadora de servicios para empresas dentro del rubro de telecomunicaciones para crear y operar infraestructuras industriales que sean competitivas y duraderas con los mejores productos, procesos y tecnologías, equipos humanos motivados.*

**Visión:** *Ser un referente en la región Lambayeque en infraestructuras industriales en telecomunicaciones que da a sus Clientes servicios de alta calidad a través de equipos locales capaces de crear y compartir valores económicos, sociales y medioambientales en la comunidad.*

**RUC:** 20480548206

**Dirección:** Calle Mochumi 190 P.J. Villa El Salvador – Chiclayo.



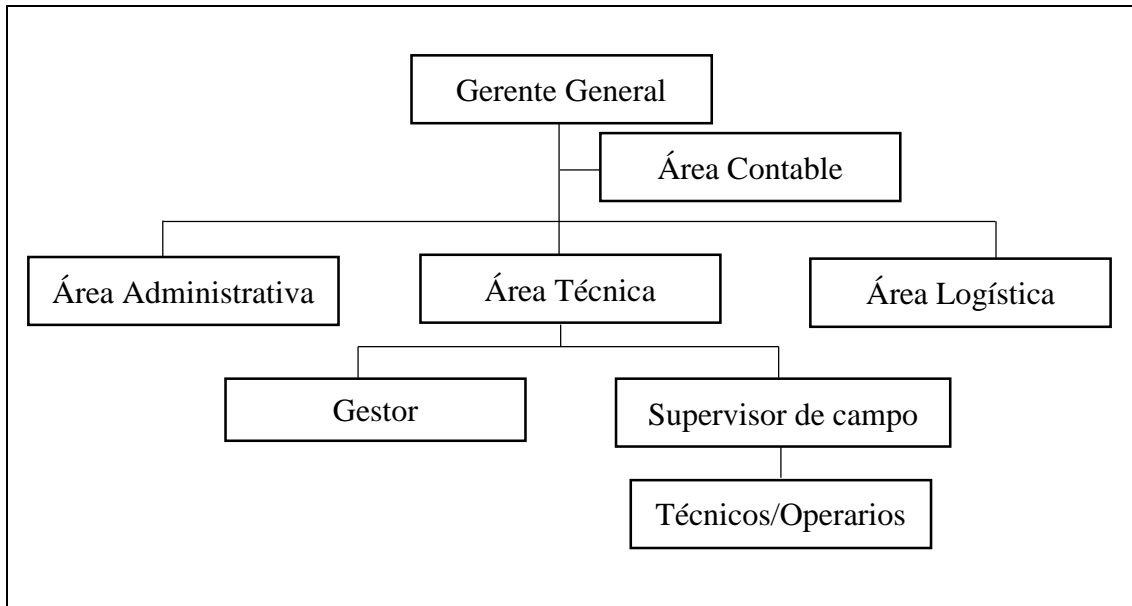
**Figura 1. Ubicación de la empresa**

Fuente: Google Maps



### 3.1.2. Organigrama

A continuación en la figura 2 se muestra el organigrama de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.



**Figura 2. Organigrama de la empresa**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### Descripción de organigrama

- **Gerente general:** Dirige y coordina reuniones con la empresa Contratante.
- **Área contable:** Realiza las declaraciones según las liquidaciones realizadas anualmente.
- **Área administrativa:** Verifica y asigna la delegación de órdenes de servicio y el ruteo zonal.
- **Área técnica:** Abastece a los técnicos de suministros y materiales para la realización de servicios de instalación.
- **Gestor:** Vigila y hace cumplir la correcta instalación de los servicios solicitados.
- **Supervisor de campo:** Vigila y supervisa cumplimiento de la seguridad y utilización de EPP's de los técnicos.
- **Técnicos/Operarios:** Realizan las instalaciones de servicio al cliente.
- **Área logística:** Realiza el abastecimiento de los técnicos, tanto en quipos como o herramientas.

### 3.1.3. Demanda y liquidaciones anuales

La empresa recibe un número determinado de órdenes por mes, que debe instalar para posteriormente cada orden pase a ser liquidada, a partir de que una orden es liquidada es que empieza a formar parte de una unidad de producción. En la tabla 4 se muestra la cantidad de órdenes recibidas en el 2019, las cuales representan una cantidad de S/ 2 038 438,92.

**Tabla 4. Tabla de cantidad de órdenes recibidas en el año 2019**

Mes	Número de órdenes recibidas	Total de puntos baremos	Precio por punto baremo	Total de ventas
Enero	1 954	8 793,00	S/. 16,03	S/. 140 951,79
Febrero	2 356	12 015,60	S/. 16,03	S/. 192 610,07
Marzo	2 751	14 030,10	S/. 16,03	S/. 224 902,50
Abril	3 092	15 769,20	S/. 16,03	S/. 252 780,28
Mayo	2 851	14 540,10	S/. 16,03	S/. 233 077,80
Junio	2 294	11 699,40	S/. 16,03	S/. 187 541,38
Julio	1 857	9 470,70	S/. 16,03	S/. 151 815,32
Agosto	1 834	9 353,40	S/. 16,03	S/. 149 935,00
Septiembre	1 379	7 032,90	S/. 16,03	S/. 112 737,39
Octubre	1 614	8 231,40	S/. 16,03	S/. 131 949,34
Noviembre	1 478	7 537,80	S/. 16,03	S/. 120 830,93
Diciembre	1 704	8 690,40	S/. 16,03	S/. 139 307,11
<b>TOTAL</b>	<b>25 164</b>	<b>127 164,00</b>		<b>S/. 2 038 438,92</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L

En la tabla 5 se muestran las órdenes de servicio liquidadas en el año 2019, generando este un total de S/. 1 498 041,97. Evidentemente no se cumplió con todas las órdenes recibidas, siendo en el mes de abril donde se realizó una de las mayores cantidades de instalaciones de servicios, es decir 2 283 órdenes instaladas con 11 643,30 puntos baremo. Cuando la empresa mide la producción de los técnicos en puntos baremo, es decir que una orden liquidada según su tipo de servicio, el cual equivale a 5,1 puntos baremo y 1 punto baremo son S/. 16,03.

**Tabla 5. Tabla de total de órdenes liquidadas en el año 2019**

Mes	Número de órdenes liquidadas	Total de puntos baremo	Precio por punto baremo	Total de ventas
Enero	1 364	6 956,40	S/. 16,03	S/. 111 511,09
Febrero	1 767	9 011,70	S/. 16,03	S/. 144 457,55
Marzo	1 994	10 169,40	S/. 16,03	S/. 163 015,48
Abril	2 283	11 643,30	S/. 16,03	S/. 186 642,10
Mayo	1 752	8 935,20	S/. 16,03	S/. 143 231,26
Junio	1 748	8 914,80	S/. 16,03	S/. 142 904,24
Julio	1 669	8 511,90	S/. 16,03	S/. 136 445,76
Agosto	1 527	7 787,70	S/. 16,03	S/. 124 836,83
Septiembre	1 005	5 125,50	S/. 16,03	S/. 82 161,77
Octubre	1 097	5 594,70	S/. 16,03	S/. 89 683,04
Noviembre	992	5 059,20	S/. 16,03	S/. 81 098,98
Diciembre	1 126	5 742,60	S/. 16,03	S/. 92 053,88
<b>TOTAL</b>	<b>18 324</b>	<b>93 452,40</b>		<b>S/. 1 498 041,97</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L

La diferencia entre una orden recibida y una orden liquidada se muestra en la siguiente tabla 6 para especificar de forma técnica cada una:

**Tabla 6. Orden recibida vs Orden liquidada**

Orden recibida	Orden liquidada
También denominada OOSS recibida	También denominada OOSS liquidada
Evaluada según viabilidad técnica y comercial	Pasa por todo el proceso de servicio de instalación
Input del proceso de servicio de instalación	Output del proceso de servicio de instalación
Se considera una unidad de demanda	Se considera una unidad de producción

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L

### 3.1.4. Quejas en el servicio

TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en su proceso de servicio de instalación tiene una duración promedio de 3 horas, este empieza desde que el técnico recibe su OOSS, se dirige al domicilio del cliente, tiene contacto con este y puede empezar a realizar la instalación una vez verificadas las facilidades técnicas.

La empresa actualmente registra un porcentaje de quejas por motivos de OOSS deficiente, es decir que las órdenes de servicio liquidadas pasan a considerarse como quejas en el servicio de instalación. De igual manera por el desabastecimiento de materiales (equipos/ herramientas) lo cual no propicia un buen proceso de suministro los equipos necesarios para llevar a cabo el

proceso de instalación. En la tabla 7 se observan la cantidad de quejas al mes para el año 2019 en la empresa TELESPUB, como se muestra en la tabla 5 el total de órdenes liquidadas es 18 324, de manera que la cantidad de quejas en el servicio representan un 30,21% del total.

**Tabla 7. Tabla de quejas de servicio de instalación**

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Cantidad de quejas	409	514	630	723	582	426	404	390	451	404	366	236	5 535

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Este tipo de quejas en el servicio de instalaciones le originan a la empresa reprocesos, es decir que los técnicos deben regresar a la casa del cliente que ha emitido la queja, debe verificar y encontrar la falla en el servicio y corregirlo; esto implica un gasto en los materiales y herramientas del técnico, lo que aumentaría los costos operativos para el proceso de instalación de servicios.

## 3.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA PRODUCTIVO

### 3.2.1. Productos

#### A. Avería

Una avería es toda actividad o servicio de instalación que ya ha sido realizada pero que requiere algún tipo de mantenimiento o existen problemas técnicos dentro de este servicio, el cliente accede al área técnica para solicitar un servicio de avería en cuanto al tipo de servicio que posee.

#### B. Alta

Una Alta es todo nuevo servicio o nueva instalación que se obtiene a partir de una venta dentro del área comercial, esto incluye todos los tipos de servicio de acuerdo al tipo de negocio, y comercialmente lo pueden denominar como cualquier tipo de servicio que incluya Internet, Cable y Teléfono.

#### C. Rutina

Una rutina es considerada toda actividad de mantenimiento de un servicio que ha sido solicitado por el cliente para la mejora del servicio.

## D. Traslado

Es toda aquella actividad que implica el traslado de algún servicio que el cliente ya posea, un ejemplo puede ser el traslado del router en el mismo lugar donde se encuentra el servicio pero en otra área del domicilio del cliente.

### 3.2.2. Clasificación ABC de los productos

Para esta investigación se tomó en cuenta el tipo de órdenes de servicio Alta, de acuerdo a la clasificación según su tipo de actividad mostrada en tabla 1, posteriormente se realizó una clasificación ABC respecto a los ingresos que se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8. Tabla de clasificación ABC según los ingresos de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L en el 2019**

Actividad	Órdenes recibidas (punto baremo)	Precio	Venta Total	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
ALTA	127 164,00	S/. 16,03	2 038 438,92	62%	62%	A
AVERÍA	49 498,46	S/. 16,03	793 460,31	24%	86%	B
RUTINA	19 068,03	S/. 16,03	305 660,52	9%	96%	
TRASLADO	9 144,05	S/. 16,03	146 579,12	4%	100%	C

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Según la tabla 8, el servicio de Alta, es el servicio más solicitado en la empresa, con una participación del 62%, mientras el servicio de avería tiene un 24% y las rutinas tienen un 9%, por último el servicio de traslado tiene 4%. Es por eso, que se tomará en cuenta solo el tipo de servicio Alta para el análisis y desarrollo de la investigación.

Además por el servicio de instalación de Alta, la empresa obtiene un mayor ingreso por órdenes liquidadas, con un 5,1 de equivalencia en puntos baremo y sabemos que un punto baremo es igual a S/. 16,03, comprobando que es la que da mayores ingresos a la empresa. Este tipo de industrias donde a través de los servicios de instalación y solicitud del cliente da como beneficio el uso de herramientas electrónicas al usuario; más aún cuando se trata del servicio de Alta, es decir que son consideradas nuevas instalaciones que están por ser ejecutadas como Órdenes de Servicio.

### **3.2.3. Descripción del producto**

Una orden de instalación es todo servicio que se obtiene a partir de una venta dentro del área comercial de Telefónica y es denominada según el tipo de servicio que incluya Internet, cable o teléfono, esto incluye todos los tipos de servicio de acuerdo al tipo de negocio.

#### **❖ Desechos**

##### **A. Cable acometida**

El cable acometida es el cable que une la red de telefonía externa (planta externa) con la parte interna del domicilio del cliente a través de la caja termina. Según el tipo de servicio de instalación para la utilización de la cantidad de cable acometida son aproximadamente de 300 metros, de los cuales dentro del proceso irán cortando para la adecuación de mismo en el domicilio del usuario, originando desechos de la misma materia prima utilizada para el proceso de instalación.

##### **B. Cable interior**

El cable interior sirve para instalación en el cableado interior en sistemas FTTH. Estos cables son utilizados como una fibra optimizada ante las curvaturas para poder reducirlas. Este cable interior tiene su uso en el interior del domicilio de los clientes.

### **3.2.4. Recursos del proceso**

#### **3.2.4.1. Materia prima**

##### **A. Cable acometida**

El cable acometida autoportado es la parte de servicio de instalación eléctrica que va desde las redes públicas de distribución (pares alimentadores) hasta el domicilio del cliente. De acuerdo al tipo de servicio de instalación está la cantidad de uso del cable acometida, para este caso son aproximadamente 300 metros.

##### **B. Block de conexión para protección (teléfono e Internet )**

Se entiende por Block de conexión para protección a la equalización tanto en el dominio del tiempo y además la frecuencia o interferencia entre símbolos para el block de conexión. Este se diferencia del transmisor y del receptor.

### **C. Splitter o divisor**

El splitter o también conocido como divisor son componentes pasivos que dividen la señal óptica de la Red. Estos se constituyen por una fibra de entrada y un número determinado de fibras de salidas, estas dividen la potencia de la señal de forma proporcional y se denominan como splitter equilibrado. Además son utilizados en redes ópticas FTTH/PON y redes HFC o también llamado Cable TV.

### **D. Block con gel**

El block con gel se utiliza para el ahorro de tiempo y de la mano de obra de los técnicos o en cualquier instalación eléctrica que sea utilizado, además de ser de fácil uso. Este no necesita herramientas para realizar su conexión con los cables interiores de la instalación. Es decir que el Jack modular ya se encuentra conectado desde fábrica al IDC el cual acepta un conductor sólido aislado.

### **E. Cable interior**

El cable interior sirve para el servicio de instalación en el cableado que se realiza al interior del domicilio del cliente con un sistema FTTH. Además utilizan una fibra optimizada ante las curvaturas para reducir el radio y su uso en el interior del domicilio del cliente.

### **F. Módem/Router**

El Módem o también conocido como Router son dispositivos que convierten los datos digitales que provienen de un terminal transmisor hacia una señal que es adecuada para su transmisión ante un canal telefónico y este posteriormente convierte esta señal en al otro extremo de los datos digitales que van hacia el terminal receptor. Este dispositivo opera en la Red modelo. A diferencia de los bridges que solo se limitan a examinar la dirección MAC de un paquete de datos, en cambio los Routers examinan la dirección de la misma red.

## **3.2.4.2. Materiales**

### **A. Grapas para cable**

Estas grapas para cables permiten la fijación y la guía del cableado sobre paredes o muros lisos del domicilio del cliente. Estas se forman por un cuerpo y un clavo de fijación. En el cuerpo de las grapas se encuentran dos estrías situadas a lo largo del mismo y el cual tiene por función lograr sujetar el cuerpo en U y el alambre según el de tipo telefónico, ya sea este coaxial u otro con las mismas medidas del cuerpo y orificio para alojar el clavo y fijarlo.

**B. Roseta**

La roseta se usa en redes en pared o piso de las instalaciones, para el cual se demandan los sistemas de distribución sobre las superficies. Además posee un cuerpo termoplástico para un alto impacto. Este puede poseer un espacio para la etiqueta de identificación en la parte superior del mismo. A parte de las ventanas retráctiles automáticas que sirven de protección contra polvo de la propia instalación y en el ambiente en que este se encuentre. Esta a su vez tiene suministrada etiquetas de identificación que son auto adherente y tornillos para fijar el cable.

**C. Conector**

El conector de tipo RJ-11 es el conector utilizado en las redes de servicio de instalación en telefonía. Es decir que este une al cable telefónico y puede tener hasta 6 posiciones con cuatro contactos centrales por los cuatro hilos del cable telefónico.

**D. Divisor**

El divisor fue diseñado para la conexión de dos equipos telefónicos a una sola roseta de una forma práctica sin que exista la necesidad de proceso de instalaciones complicadas, estos pueden ser ideales para la oficina o el hogar o todo lugar donde que requiera de la una conexión de equipos para telefonía.

**E. Rondana**

La rondana es un disco delgado con un agujero en el centro que se utiliza para soportar una carga y se dé la acción de apriete. Estos pueden ser usados como espaciadores, como resortes, como dispositivos que indican precarga o como dispositivos de seguridad.



### 3.2.5. Mano de obra

En la tabla 9 se describen la cantidad de técnicos que posee la empresa TELESPUB, identificando su especialidad y el tipo de instalación que realiza de acuerdo al negocio. La cantidad total de técnicos disponibles para el proceso de instalaciones es de 23.

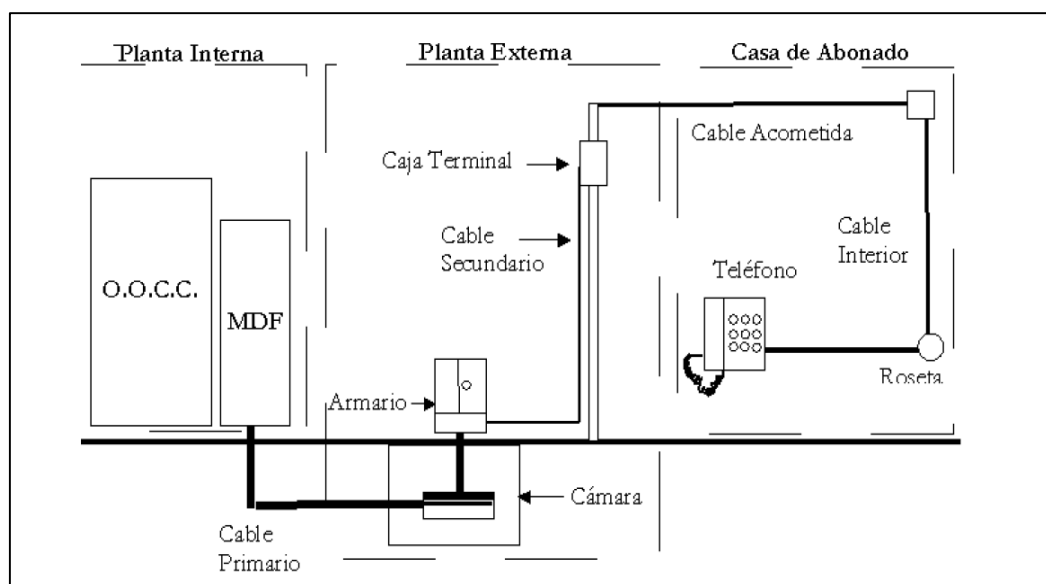
**Tabla 9. Total de técnicos de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

<b>TECNICO</b>	<b>NEGOCIO</b>	<b>ESPECIALIDAD</b>
Técnico 1	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 2	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 3	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 4	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 5	ADSL - STB - DTH - CATV	Soporte y mantenimiento de equipos de computación
Técnico 6	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 7	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 8	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 9	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 10	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 11	ADSL - STB - DTH - CATV	Soporte y mantenimiento de equipos de computación
Técnico 12	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 13	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 14	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 15	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 16	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 17	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 18	ADSL - STB - DTH - CATV	Soporte y mantenimiento de equipos de computación
Técnico 19	ADSL - STB - DTH - CATV	Soporte y mantenimiento de equipos de computación
Técnico 20	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 21	ADSL - STB - DTH - CATV	Electrónico industrial
Técnico 22	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial
Técnico 23	ADSL - STB - DTH - CATV	Electricista industrial

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### 3.2.6. Descripción de proceso

Para realizar una instalación de cualquier servicio esta empieza desde el área comercial de Telefónica donde el cliente solicita servicio de instalación al operador de telecomunicaciones, a través de los siguientes medios: llamar al número 104, el Back office de operador o una agencia de ventas. El operador verifica facilidades técnicas, es decir que analiza la viabilidad de conexión desde los pares alimentadores, que va desde la central telefónica hasta el armario (DSA=Distribución de servicio activo), pares distribuidores que va desde el DSA hasta la Caja terminal, que puede haber en el lugar del domicilio del cliente. Una vez verificadas las facilidades técnicas se realiza la asignación de la orden de servicio (NÚMERO telefónico, par distribuidor, par alimentador) y la orden automáticamente pasa de ATIS a GESTEL.



**Figura 3. Instalación de una línea telefónica básica**

Fuente: Cobra Perú S.A.

#### 3.2.6.1. Descripción de proceso administrativo

##### A. Recepción de OOSS

La OOSS pasa al Sistema de Gestión de Telefónica (GESTEL) de forma automática desde el área comercial, el cual es manejado por el Gestor, donde posteriormente asignará las órdenes a los técnicos.

##### B. Zonificación

Consiste en la asignación de la zona de la ciudad en la cual presenta las condiciones técnicas óptimas para la realización de un servicio de instalación.

### **C. Entrega de OOSS a técnicos**

El gestor es el responsable de asignar las OOSS al técnico de acuerdo a la zona correspondiente, según ruteo y separa según el sistema MDF.

### **D. Verificación de información de OOSS**

El técnico de verificar si la OOSS cuenta con los siguientes datos generales del cliente, el equipo de abonado y los datos.

## **3.2.6.2. Descripción de proceso de instalación**

### **Etapa I: Salida a campo**

#### **A. Agendamiento de OOSS**

El técnico debe verificar la hora de agendamiento de OOSS, este agendamiento se realiza con el Sistema Agenda Red, en donde el supervisor de campo comunica al técnico la franja horaria de atención de la OOSS. Además se verificará la coordinación de la instalación de servicio con el cliente de acuerdo al Protocolo de Prestación de Servicio.

#### **B. Elaboración de ruta de visita**

El técnico debe realizar el trazado de la ruta a seguir, teniendo en cuenta las OOSS con agendamiento y las que fueron coordinadas, así como los casos urgentes de atender. Si existieran zonas de difícil acceso o que impliquen peligro, deben ser tomados en cuenta y ser atendidos en horarios que impliquen el menor riesgo para el técnico.

#### **C. Verificación de equipos para instalación de OOSS**

El técnico debe realizar una verificación de los equipos y herramientas necesarias para realizar la instalación del servicio al área de logística (almacén). Si el técnico no cuenta con los materiales necesarios para la realización de la instalación deberá reabastecerse en el almacén.

#### **D. Verificación de vehículo**

El técnico debe inspeccionar su vehículo cuente con combustible suficiente para realizar el recorrido diario, neumáticos en buen estado y poseer un neumático de repuesto, y el radiador con agua suficiente. Además de encontrarse limpio y contar con los logos de identificación de la Empresa COBRA PERÚ S. A.

#### **E. Salida a terreno de trabajo**

Una vez que el técnico haya verificado que cuenta con todo lo necesario para salir al terreno, debe presentarse ante el vigilante de turno para dar a conocer el estado del vehículo. Incluye la verificación de ruedas, escalera, batería y kilometraje de inicio de jornada, así mismo

el técnico entregara las guías de remisión de los materiales que se les entrego para poder cumplir su trabajo asignado.

#### **F. Traslado de técnico a domicilio de cliente**

El técnico se dirige al domicilio del cliente desde la base, la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. hasta la casa del abonado o del cliente.

### **Etapa II: Presentación en domicilio de cliente e información de los trabajos a realizar**

#### **A. Llegada a domicilio de cliente**

El técnico una vez llegado al domicilio del cliente debe presentarse ante la persona que atiende en la puerta del domicilio, así como con las personas en el domicilio del cliente con quienes interactúa durante el desarrollo de su trabajo.

#### **B. Informar al cliente y recolectar datos**

El técnico debe brindar información general al cliente de en qué consiste la realización de la instalación del servicio, el corte del servicio telefónico por un momento durante el periodo de duración de la instalación y la necesidad del cableado. Además debe preguntar al cliente en que parte del domicilio desea que se sea instalado el servicio, para determinar la ruta del cableado interno. De igual forma el técnico comunica al cliente que este debe ingresar a diferentes ambientes del domicilio y también para realizar el encendido inicial de la PC y determinar su correcto funcionamiento.

### **Etapa III: Preparación de la instalación de servicio**

#### **A. Verificación de requisitos mínimos de la PC**

El técnico solicita al cliente que encienda su PC para revisar las condiciones mínimas para el correcto funcionamiento del servicio Speedy, procesador, cantidad de memoria, cantidad libre de disco duro, tarjeta de red, Sistema Operativo, etc. El técnico debe anotar en su OOSS que la "PC inicio OK".

#### **B. Verificación de cableado telefónico y teléfonos**

El técnico verifica que llegue tono telefónico a los anexos conectados a la línea Speedy antes de realizar la instalación, con la finalidad de descartar problemas en la línea telefónica antes de realizar el trabajo de instalación.

#### **C. Medición de parámetros de línea**

El técnico realiza la medición de los parámetros de línea en el punto de llegada de la línea en el domicilio del cliente, indicando como está llegando la señal. Se realiza cinco mediciones

con intervalos de 20 segundos cada una, para descartar problemas de parámetros variantes en la línea.

#### **D. Verificación de recorrido de cableado interno.**

El técnico debe verificar el estado de la ductería y canaletas o recorrido por donde pasará el cableado interno, se debe tener cuidado de que la ductería no sea utilizada por cableado eléctrico o cables que puedan inducir ruido en la línea Speedy. En caso exista problemas para realizar el cableado por el recorrido elegido, el técnico debe explicar al cliente que no se puede usar el recorrido y se le sugerirá un nuevo recorrido.

### **Etapa IV: Instalación de cableado para el servicio de banda ancha**

El técnico debe realizar el cableado para el servicio de Banda Ancha desde el punto de llegada de la línea al domicilio del cliente hasta el punto donde se conecta el cordón de línea del modem o router.

#### **A. Ubicación de línea principal**

El técnico debe ubicar la línea principal y determinar la cantidad de equipos telefónicos que están conectados a la línea.

#### **B. Tendido de cableado**

El técnico debe realizar el tendido de cable bifilar, desde el punto de llegada de la línea al domicilio del cliente hasta la ubicación final del modem o router, cercano a la PC del cliente por la ductería acordada con el cliente.

#### **C. Instalación de materiales**

El técnico debe instalar la roseta para el servicio, fijándola a 30 cm. del piso mediante tornillos y con el conector RJ11 hembra apuntando en dirección al piso o de manera lateral.

#### **D. Corte de servicio telefónico**

Finalizado el cableado el técnico debe indicar al cliente que habrá un corte de su servicio telefónico por unos minutos, luego de que el cliente este avisado procede a la conexión del cableado, el realizado de las pruebas y la normalización del servicio telefónico.

#### **E. Conexión de equipos**

El técnico conecta el módem o router a la línea usando el cable directo (cordón de línea) y revisa el sincronismo en el equipo.

## **F. Instalación de microfiltros**

Proceder con la instalación de microfiltros, uno por cada teléfono conectado a la línea Speedy. Los microfiltros deben quedar con su conector hembra apuntando en dirección al piso y deben ser fijados usando el adhesivo que se incluye con ellos.

## **G. Prueba de teléfono**

El técnico de probar los teléfonos cuando el módem/router se encuentre sincronizado para descartar problemas de ruido en alguno de los teléfonos.

## **H. Verificación de servicio de cableado**

El técnico debe verificar que los servicios asociados con el cableado interno estén funcionando de manera adecuada al finalizar el trabajo de cableado, debe revisar que todos los anexos tengan tono y que el trabajo de cableado no interfiere con otros servicios como cable mágico o cableado de datos.

## **Etapa V: Trabajos en PC Y MÓDEM**

### **A. Instalación de Router o Modem**

El técnico debe buscar una toma de electricidad que proporcione la alimentación al modem/router, verificando que el voltaje de alimentación sea 220 V AC. El router trae una configuración de fábrica con Dirección LAN 192.168.1.1, Servidor DHCP habilitado, PVC 8/60, Usuario y Password: Speedy/Speedy.

### **B. Conexión de PC a Router**

El técnico debe conectar la PC al puerto Ethernet del router, la PC debe estar configurada para recibir direcciones IP y DNS de manera dinámica, lo que permite que el router asigne una dirección IP y direcciones de servidores DNS.

### **C. Creación de Usuarios para acceso a Internet.**

Una vez que la PC recibe dirección IP, el técnico debe realizar un ping a la dirección IP de la puerta de enlace y de obtenerse respuesta se debe ingresar al portal de creación de cuentas Speedy en la dirección 172.18.199.10. El técnico solicita el número de teléfono y el número de inscripción del cliente al cual se le creará su usuario Speedy en el Portal de banda Ancha, estos datos se encuentran en la OOSS.

### **D. Prueba de conexión a Internet**

El técnico a través de realizar un ping a la puerta de enlace que permite saber si la conexión entre la PC y el router es correcta.

### **Etapa VI: Inducción al cliente en el uso del servicio**

#### **A. Inducción al cliente en el uso del servicio**

El técnico debe capacitar al cliente en los indicadores luminosos del equipo (modem), en el uso del servicio y la prueba de funcionamiento.

### **Etapa VII: Finalización del servicio de instalación**

#### **A. Limpieza del área de trabajo**

El área de trabajo es el espacio interno o externo al domicilio del cliente en el cual realizamos trabajos de instalación del servicio. El técnico debe limpiar y ordenar el área, tal como la encontramos previa a la instalación. Se incluyen los trabajos de perforación o pedazos de cables que el técnico debe recoger.

#### **B. Entrega de Manuales de equipos**

El técnico debe entregar al cliente los CD y manuales del equipo terminal instalado, y si corresponde el *Welcome Pack* indicándole para que sirve cada uno de los elementos entregados.

#### **C. Llenado de OOSS**

El técnico debe llenar las observaciones y materiales en la OOSS, una vez que la OOSS esté llena se solicita al cliente que coloque su firma, nombre e identificación. Una vez que el cliente firma la OOSS, se le debe entregar la copia que le corresponde.

#### **D. Liquidación de OOSS**

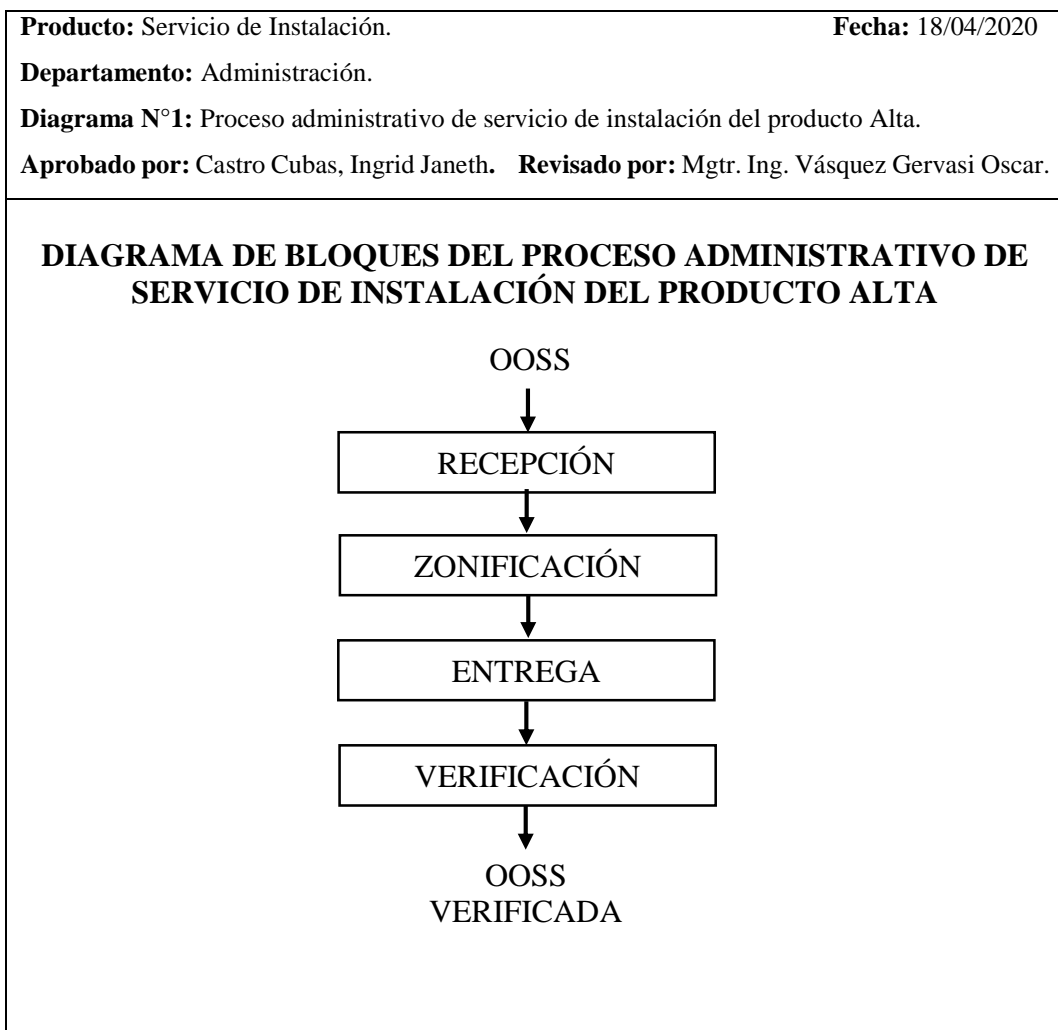
El técnico debe llamar a su gestor el cual por el Sistema de Gestión Telefónica (GESTEL) para que brinde los datos de la OOSS, y este posteriormente pase a ser liquidado.

### **3.2.7. Análisis del proceso de instalación del producto Alta**

Para el análisis del proceso se utilizaron las herramientas gráficas como los diagramas de bloques, tanto para el proceso administrativo como para el proceso productivo; además del Diagrama de Análisis del Proceso (DAP), Diagrama Bimanual (DB) y Cursograma analítico.

#### **3.2.7.1. Diagrama de bloque del proceso de instalación del producto Alta**

A continuación se muestra el Diagrama de Bloques del proceso administrativo del servicio de instalación.



**Figura 4. Diagrama de bloques del proceso administrativo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la siguiente figura se muestra el Diagrama total de bloques de las etapas del proceso productivo de servicio de instalación para el tipo de producto Alta.



**Producto:** Servicio de Instalación Alta

Fecha: 08/07/2020

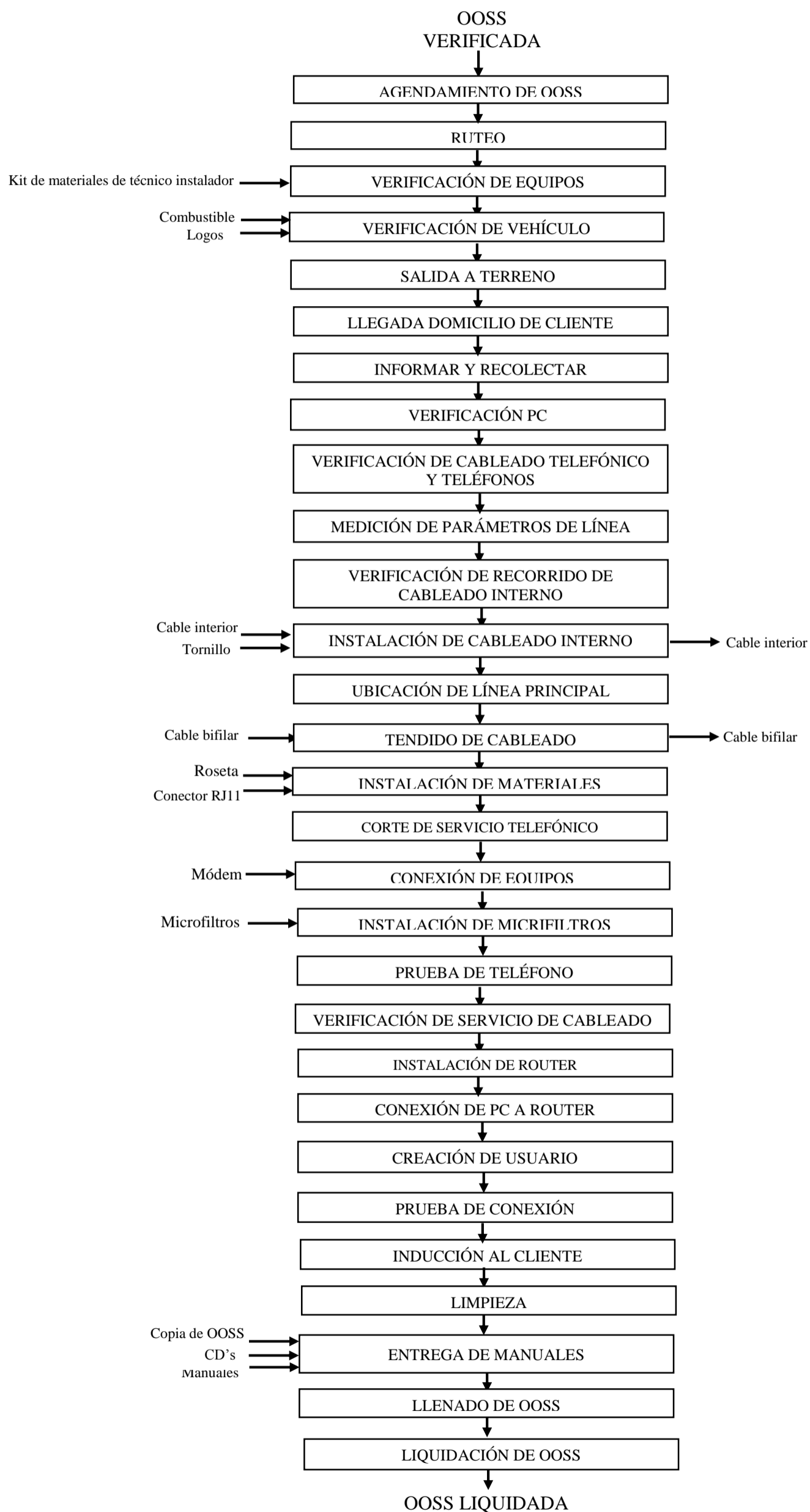
**Departamento:** Producción.

**Diagrama N°2:** Etapas del proceso productivo de servicio de instalación del producto Alta.

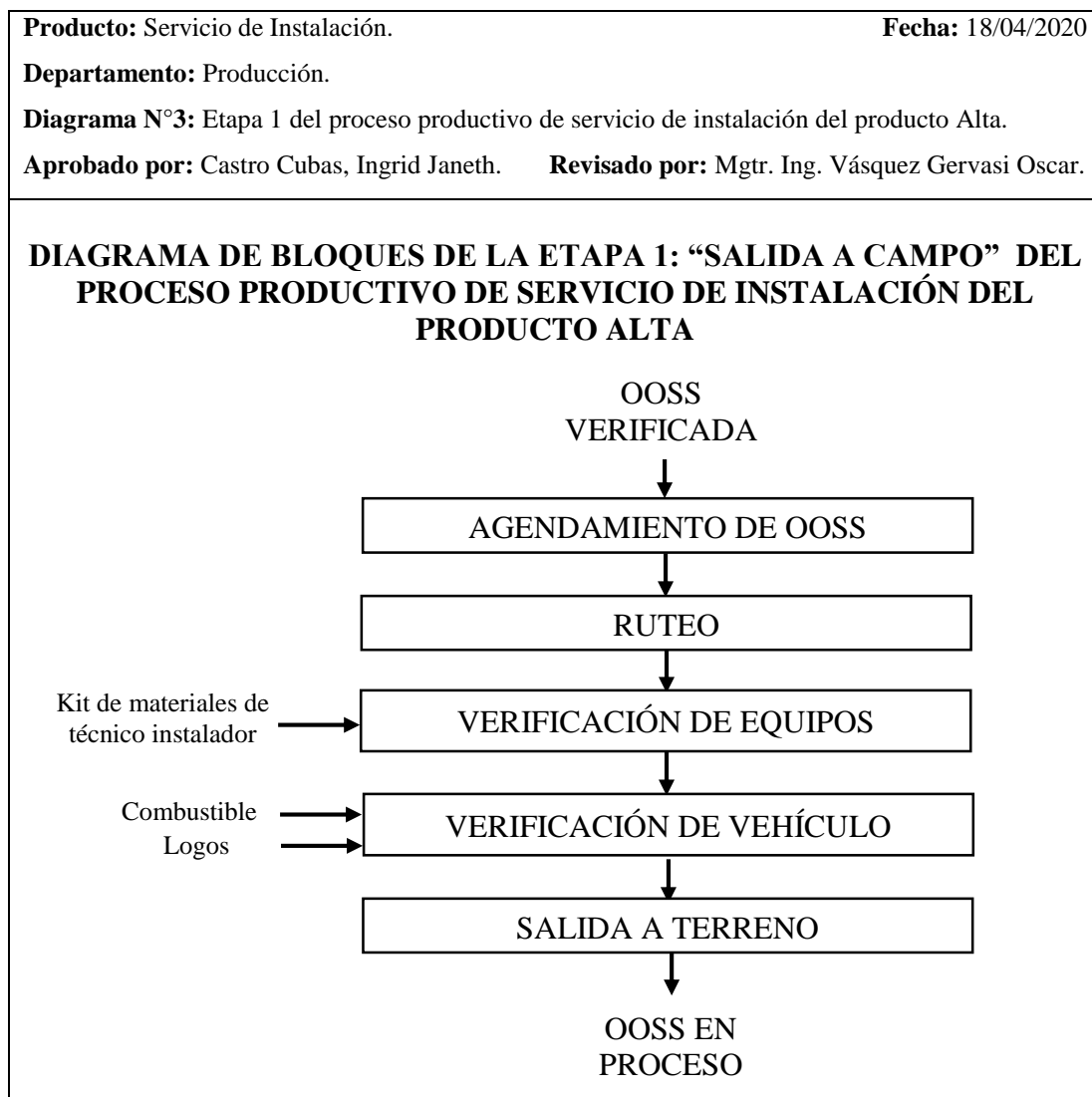
**Aprobado por:** Castro Cubas, Ingrid Janeth.

Revisado por: Mgtr. Ing. Vásquez Gervasi Oscar

### DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DEL PRODUCTO ALTA



**Figura 5. Diagrama de bloques del proceso productivo**

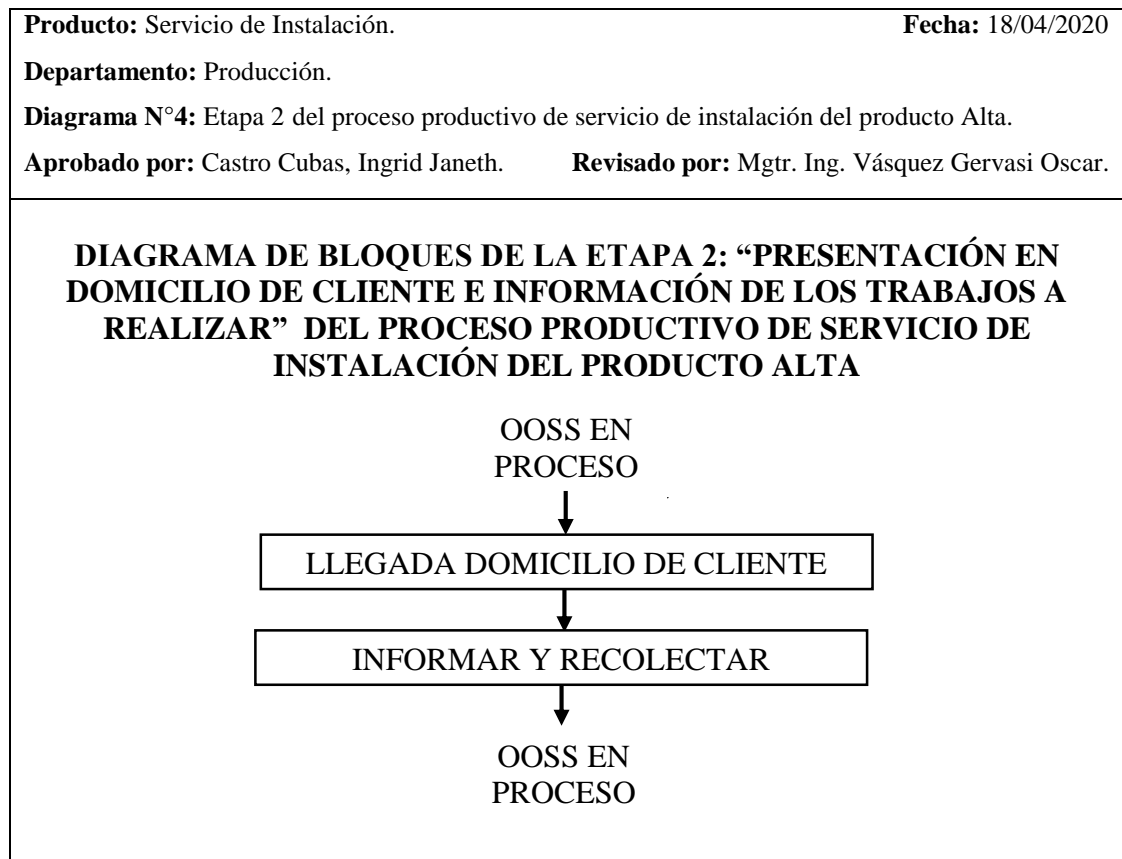


**Figura 6. Diagrama de bloques de etapa 1 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

El diagrama de bloques que está en la figura 6 consta desde que el técnico recibe la orden de servicio para que posteriormente pueda elaborar su ruta de visita según sus órdenes agendadas; además de eso el técnico al empezar su rutina debe verificar cuantos materiales o herramientas les falta para poder desarrollar la instalación del servicio, se incluye la revisión al vehículo para poder desplazarse hacia los domicilios del cliente. Finalmente el vigilante constata las revisiones anteriores y el técnico sale de la empresa.

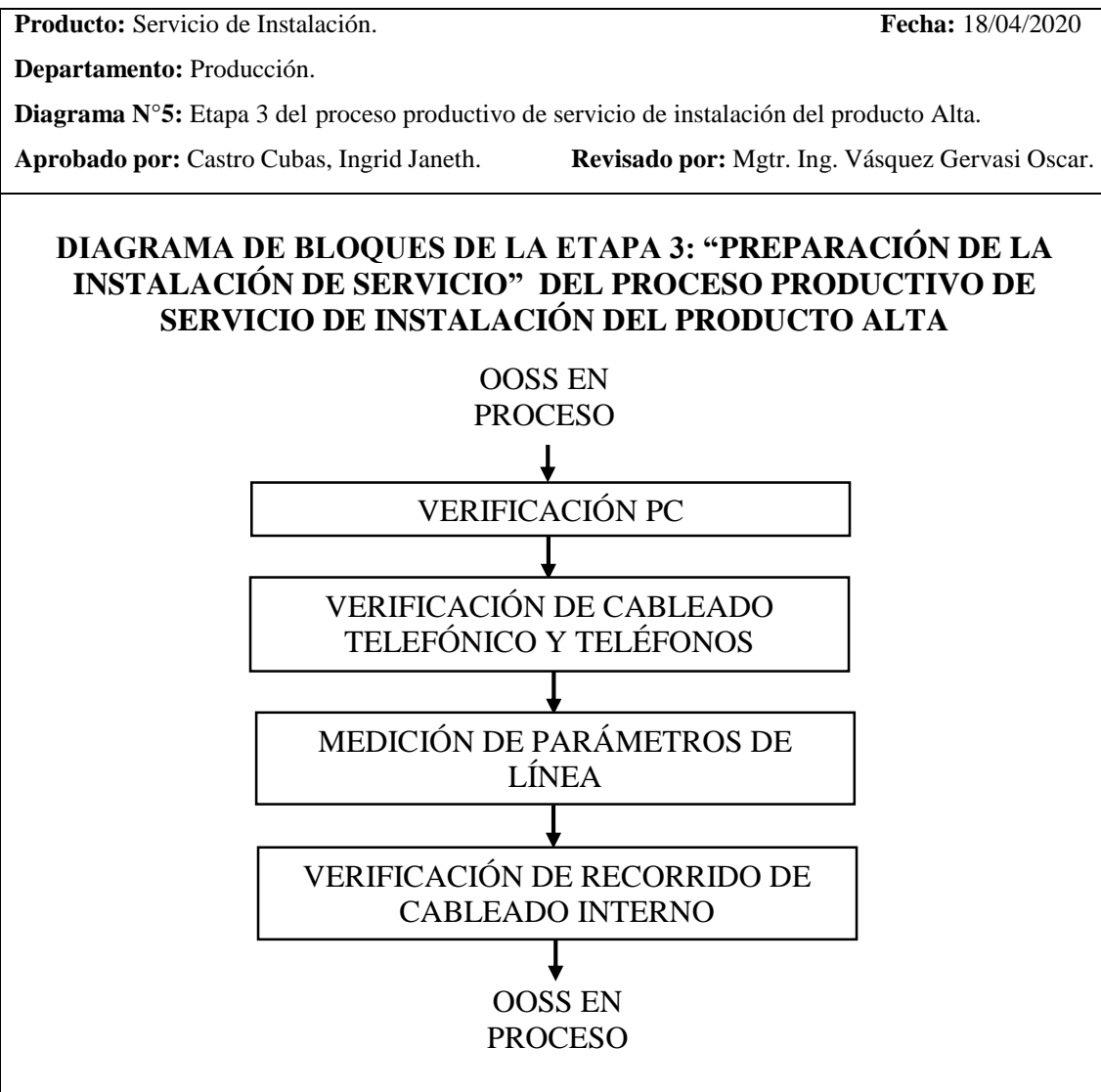
Para la figura 7 es cuando el técnico ha llegado al domicilio del cliente y este tiene un primer contacto con la persona encargada de poder brindarle datos suficientes para llevar a cabo la instalación, el técnico le informa al cliente que este deberá acceder a diferentes ambientes del domicilio donde realizará el cableado y la colocación de quipos.



**Figura 7. Diagrama de bloques de etapa 2 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 8 el técnico empieza la preparación de la instalación de servicio, desde la PC del cliente y para verificar su funcionamiento, esto debe ir llenándose en la orden de servicio para continuar; el técnico después de descartar problemas en la línea telefónica debe medir los parámetros de línea a través de mediciones por intervalos para descartar problemas. Una vez verificado los ductos de cableado se podrá pasar el cableado interno; si es que existen problemas se sugerirá un nuevo recorrido para la instalación.



**Figura 8. Diagrama de bloques de etapa 3 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 9 se diagrama la etapa IV de la instalación de cableado para el servicio de banda ancha el cual va desde la línea hasta el domicilio del cliente para la conexión de Modem o Router. Esto ocasiona que se deba cortar el servicio de forma temporal para la realización de pruebas y pueda volver a encender el servicio. El técnico pasa a conectar el Router y los microfiltros fijándolo con el adhesivo incluido; de igual forma el técnico debe verificar que el cableado y sus anexos tengan un funcionamiento adecuado.

**Producto:** Servicio de Instalación.

**Fecha:** 18/04/2020

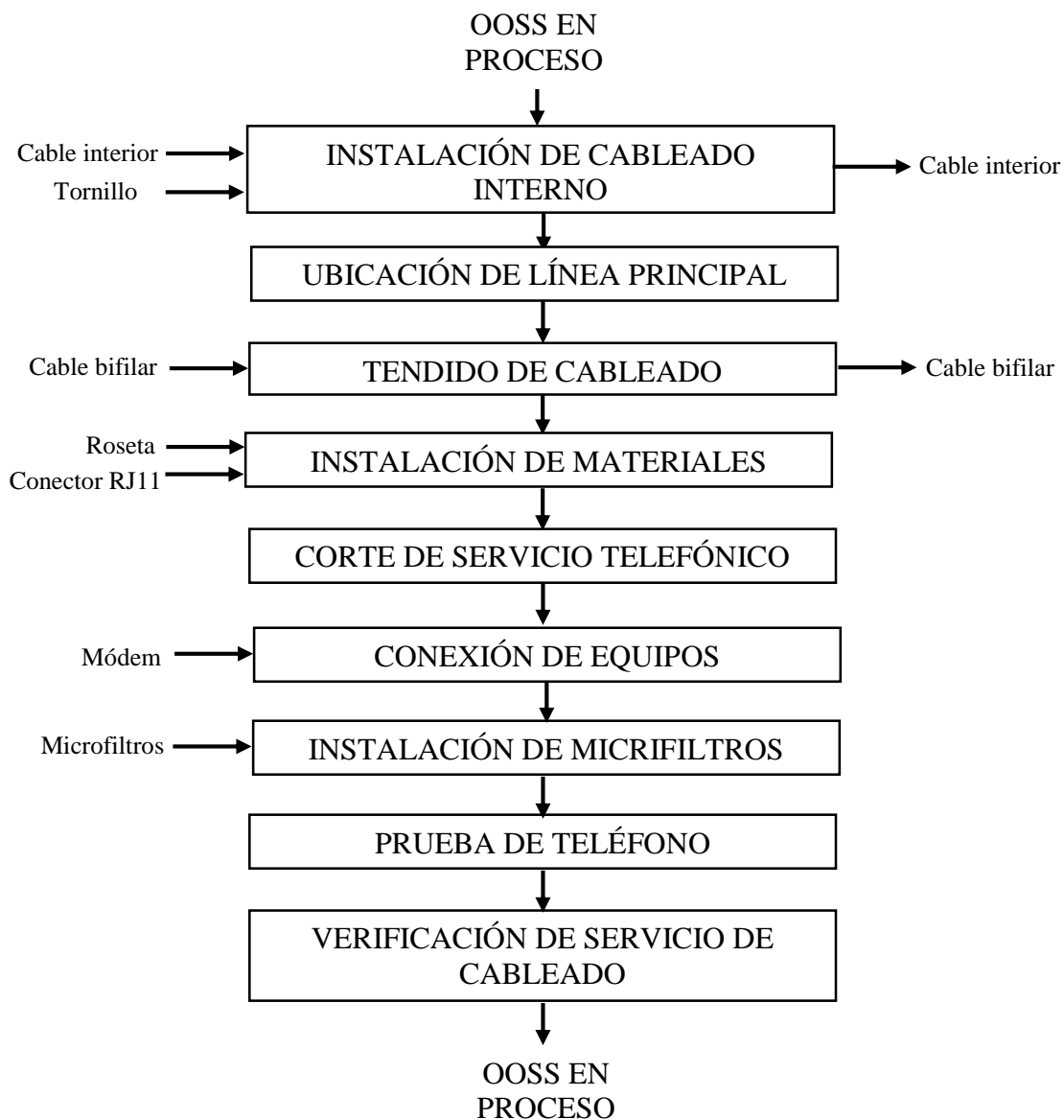
**Departamento:** Producción.

**Diagrama N°6:** Etapa 4 del proceso productivo de servicio de instalación del producto Alta.

**Aprobado por:** Castro Cubas, Ingrid Janeth.

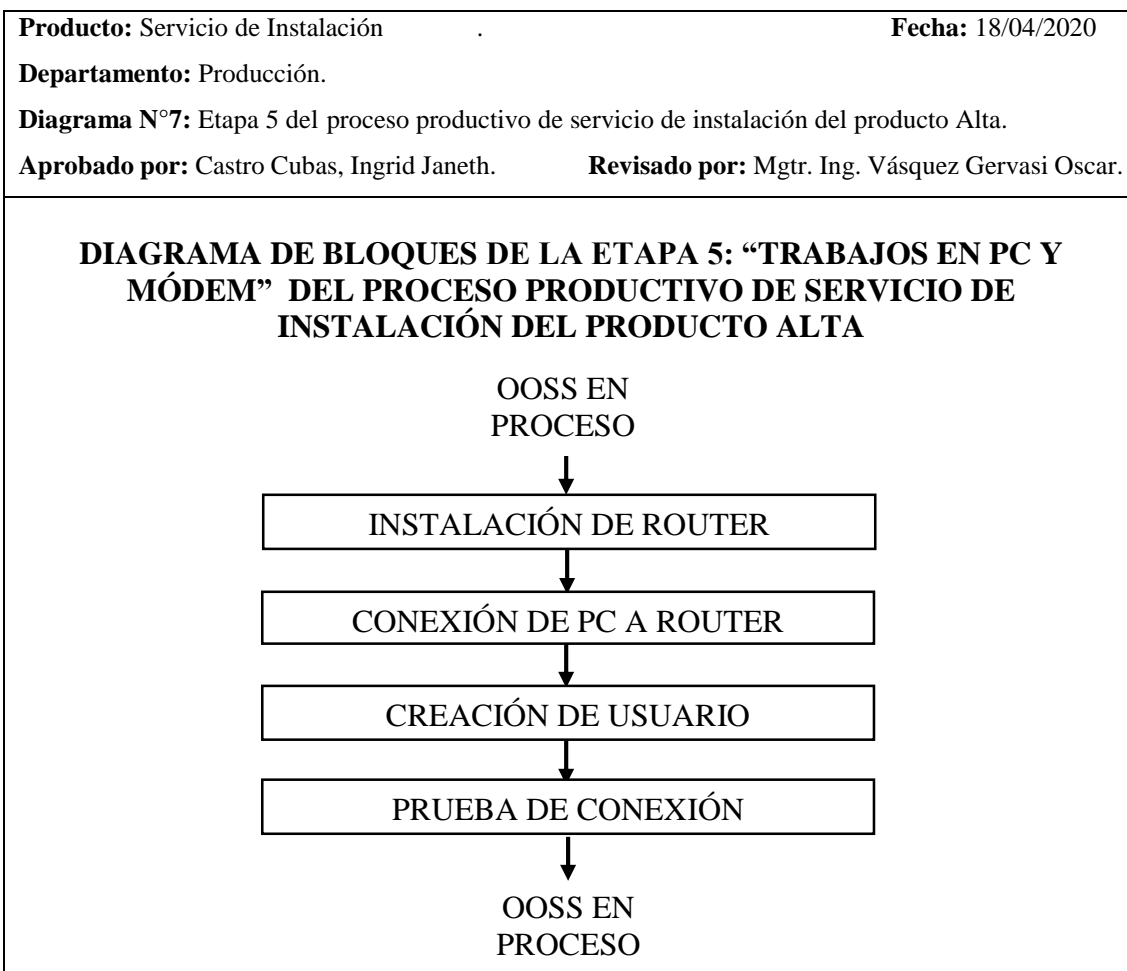
**Revisado por:** Mgtr. Ing. Vásquez Gervasi Oscar.

**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA ETAPA 4: “INSTALACIÓN DE CABLEADO PARA EL SERVICIO DE BANDA ANCHA” DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DEL PRODUCTO ALTA**



**Figura 9. Diagrama de bloques de etapa 4 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

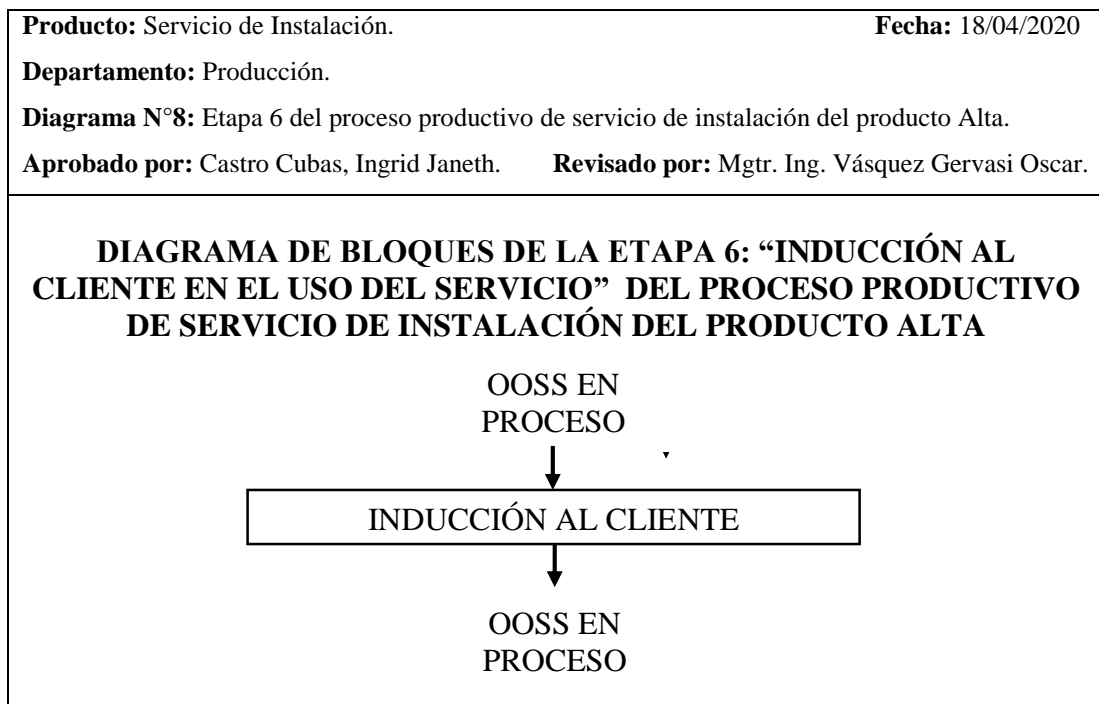


**Figura 10. Diagrama de bloques de etapa 5 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Para los trabajos en PC y Modem diagramados en la figura 10 consiste ya en la instalación del Modem o Router una vez verificado el voltaje de corriente alterna. Este posee su propia configuración de fábrica con sus respectivos datos. Después pasa a conectarse la PC con el puerto Ethernet del Modem y se recibe las direcciones IP y la dirección del servidor, para poder crear los usuarios Speedy según la OOSS.

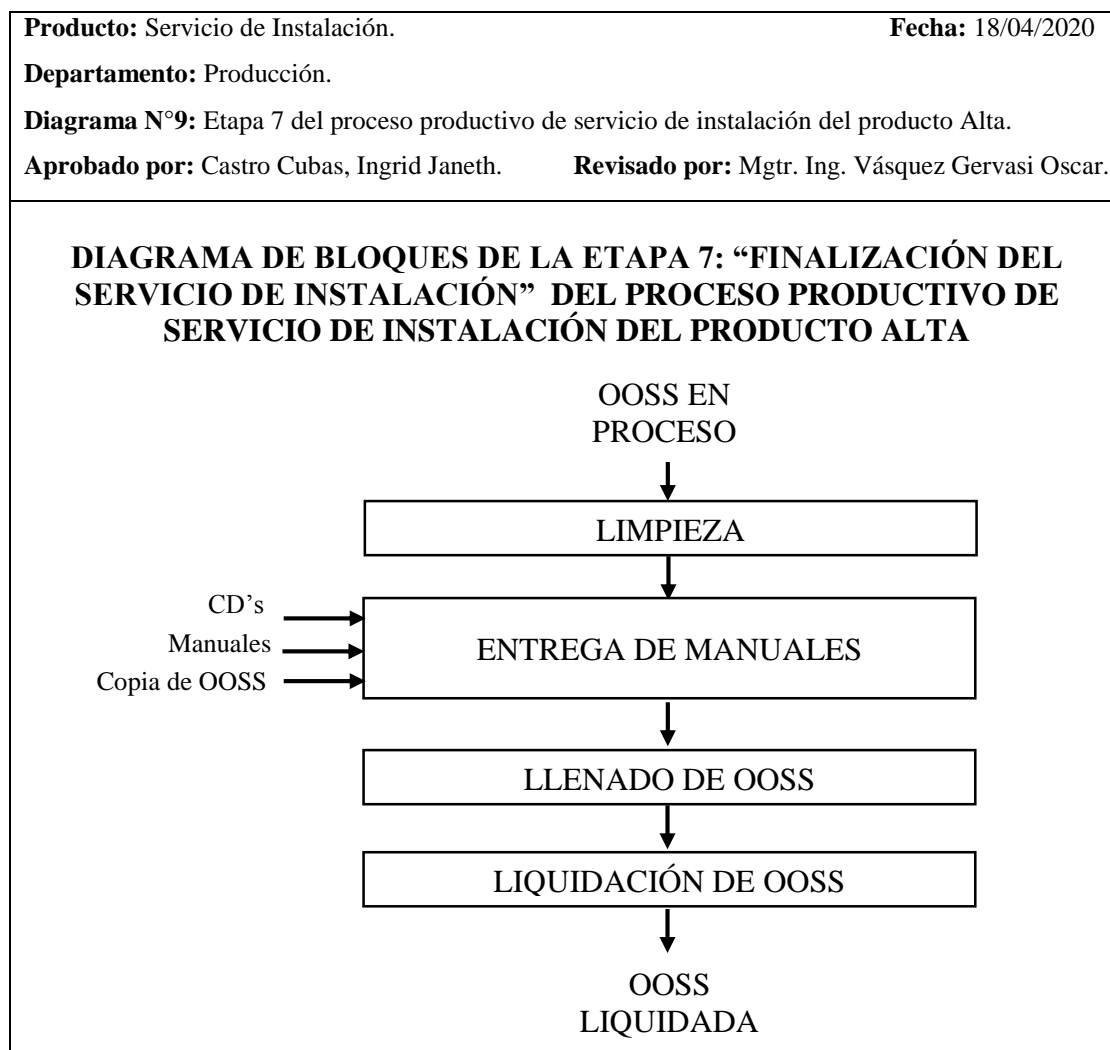
De igual forma en la figura 11 nos habla sobre la etapa de inducción del cliente en el uso del servicio, es decir que el técnico tiene que informarle el uso correcto y que significan los indicadores luminosos del Modem, además de hacer una prueba del funcionamiento del servicio de instalación que está casi terminado.



**Figura 11. Diagrama de bloques de etapa 6 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 12 ya empieza la etapa final del servicio de instalación donde el técnico una vez finalizada la capacitación al cliente este debe limpiar su área de trabajo, ya sean cables o materiales sobrantes que hayan caído al piso o quedado sobre algún mueble, la idea es que se deje el domicilio en el estado en el que se encontró. El cliente contará con la entrega de manuales de los equipos que han sido instalados. El técnico debe completar la OOSS y está debe ser firmada por el cliente como constatación de la conformidad del servicio. Finalmente el cliente se comunica con su gestor para realizar la liquidación de la OOSS y ahí queda terminado un proceso de servicio de instalación.



**Figura 12. Diagrama de bloques de etapa 7 del proceso productivo**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Para el cálculo del tiempo promedio de las actividades del proceso de servicio de instalación se utilizó el método de General Electric según la información mostrada en el ANEXO 1, para poder aplicarlo se tomó tiempos preliminares al proceso de instalación que están en el ANEXO 2; la aplicación de esta herramienta empieza por encontrar el tiempo de ciclo preliminar de la operación para poder considerar el número de muestras que se van a tomar y obtener finalmente el tiempo promedio del proceso.

Se tomaron 5 muestras como se muestra en el ANEXO 3 del cual pudimos obtener el tiempo promedio de todo el proceso de instalación de servicio, así como se muestra en la tabla 9 donde el total de tiempo promedio obtenido fue de 167,91 minutos.



**Tabla 10. Tabla de tiempo promedio de proceso productivo de servicio de instalación**

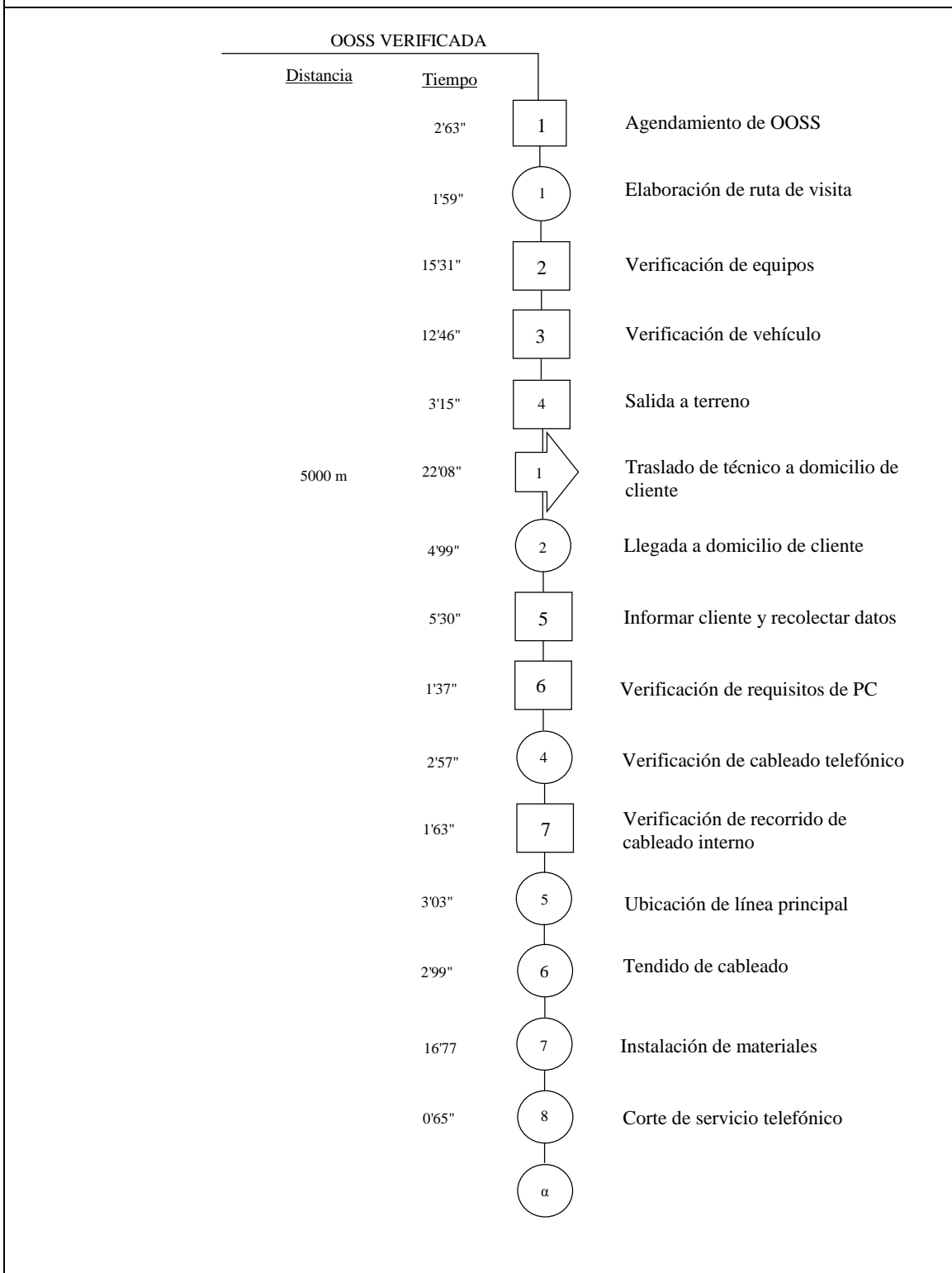
<b>Actividad del proceso</b>	<b>Tiempo promedio (min)</b>
Agendamiento de OOSS	2,63
Elaboración de ruta de visita	1,59
Verificación de equipos	15,31
Verificación de vehículo	12,46
Salida a terreno	3,15
Traslado de técnico a domicilio de cliente	22,08
Llegada a domicilio de cliente	4,99
Informar cliente y recolectar datos	5,30
Verificación de requisitos de PC	1,37
Verificación de cableado telefónico	2,57
Medición de parámetros de línea	1,63
Verificación de recorrido de cableado interno	3,03
Ubicación de línea principal	2,99
Tendido de cableado	16,77
Instalación de materiales	0,65
Corte de servicio telefónico	0,45
Conexión de equipos	4,55
Instalación de microfiltros	6,07
Prueba de teléfono	4,82
Verificación de servicio de cableado	2,67
Instalación de Router	6,02
Conexión de PC a Router	1,47
Creación de Usuarios	8,46
Prueba de conexión a Internet	3,09
Inducción al cliente	7,01
Limpieza del área de trabajo	5,44
Entrega de Manuales de equipos	1,39
Llenado de OOSS	5,80
Liquidación de OOSS	14,17
<b>Total</b>	<b>167,91</b>

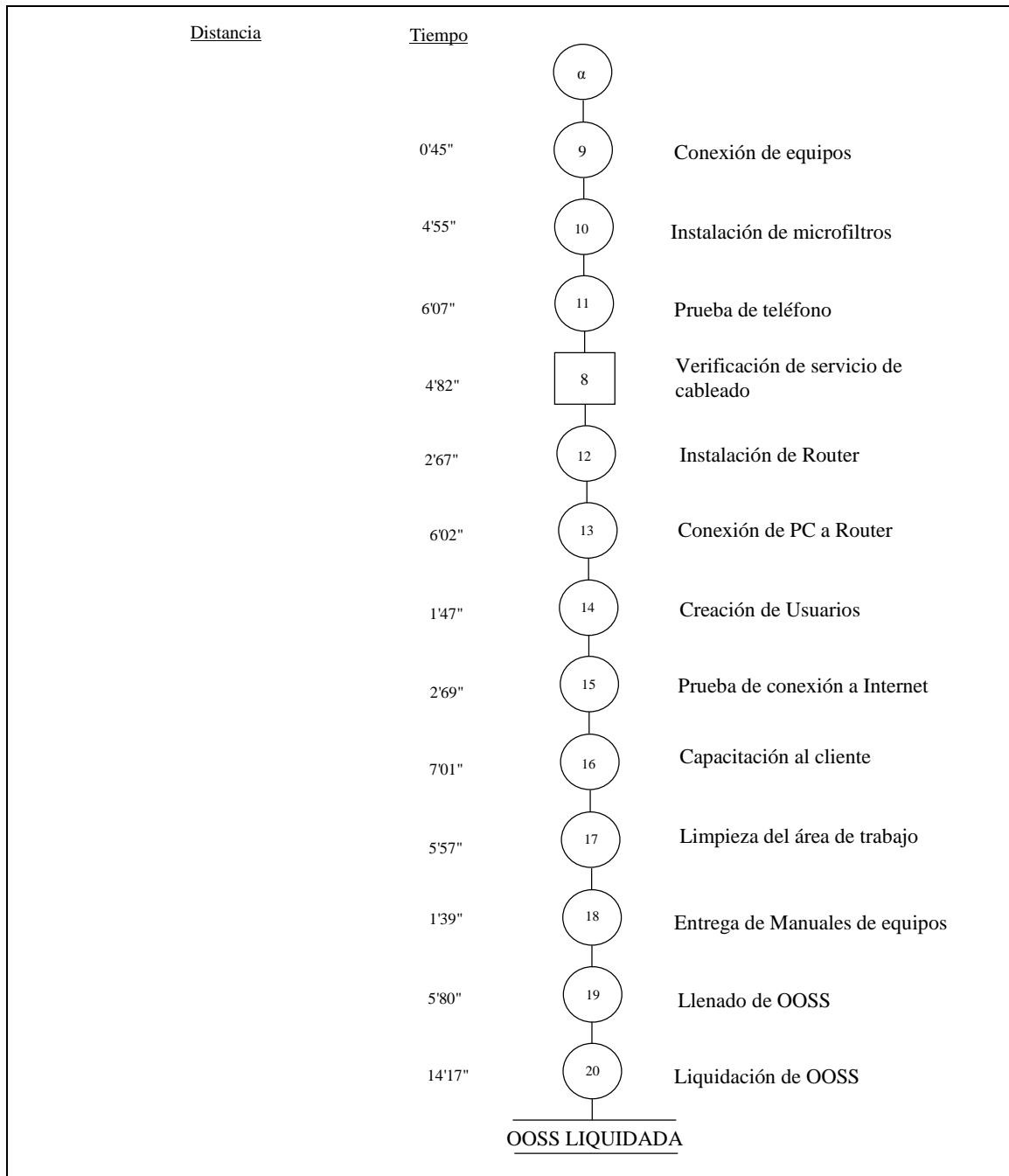
Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### 3.2.7.2. Diagrama de Análisis de proceso (DAP)

A continuación se muestra el diagrama de análisis de proceso productivo de servicio de instalación del producto Alta de acuerdo al tiempo promedio encontrado según el ANEXO 3:

**Producto:** Servicio de Instalación. **Fecha:** 18/04/2020  
**Departamento:** Producción.  
**Diagrama N°10:** Proceso productivo de servicio de instalación del producto Alta.  
**Aprobado por:** Castro Cubas, Ingrid Janeth. **Revisado por:** Mgtr. Ing. Vásquez Gervasi Oscar.





**Figura 13. Diagrama de análisis del proceso productivo de servicio de instalación**  
Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 13 se muestra el diagrama de análisis del proceso productivo de servicio de instalación donde se detalla las actividades productivas e improductivas con sus respectivas entradas y salidas.

**Tabla 11. Tabla de resumen de actividades del proceso productivo de servicio de instalación**

Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
○	Operación	20	99,91	
□	Inspección	8	45,93	
➡	Transporte	1	22,08	5000
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	<b>167,91</b>	<b>5000</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 11 se muestran todas las actividades que comprenden el proceso productivo de servicio de instalación, donde posee 29 actividades entre 20 operaciones, 8 inspecciones y 1 actividad de transporte, obteniendo un tiempo total de 167,91 minutos y una distancia de aproximadamente 5000 metros que incluye el traslado a casa de cliente, cabe explicar que varía según la distancia de la empresa hasta el domicilio del cliente o abonado.

A continuación con los datos anteriores se procede a hallar el porcentaje de actividades productivas y actividades improductivas:

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{99,91 + 45,93}{167,91} * 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = 86,86\%$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{22,08}{167,91} * 100$$

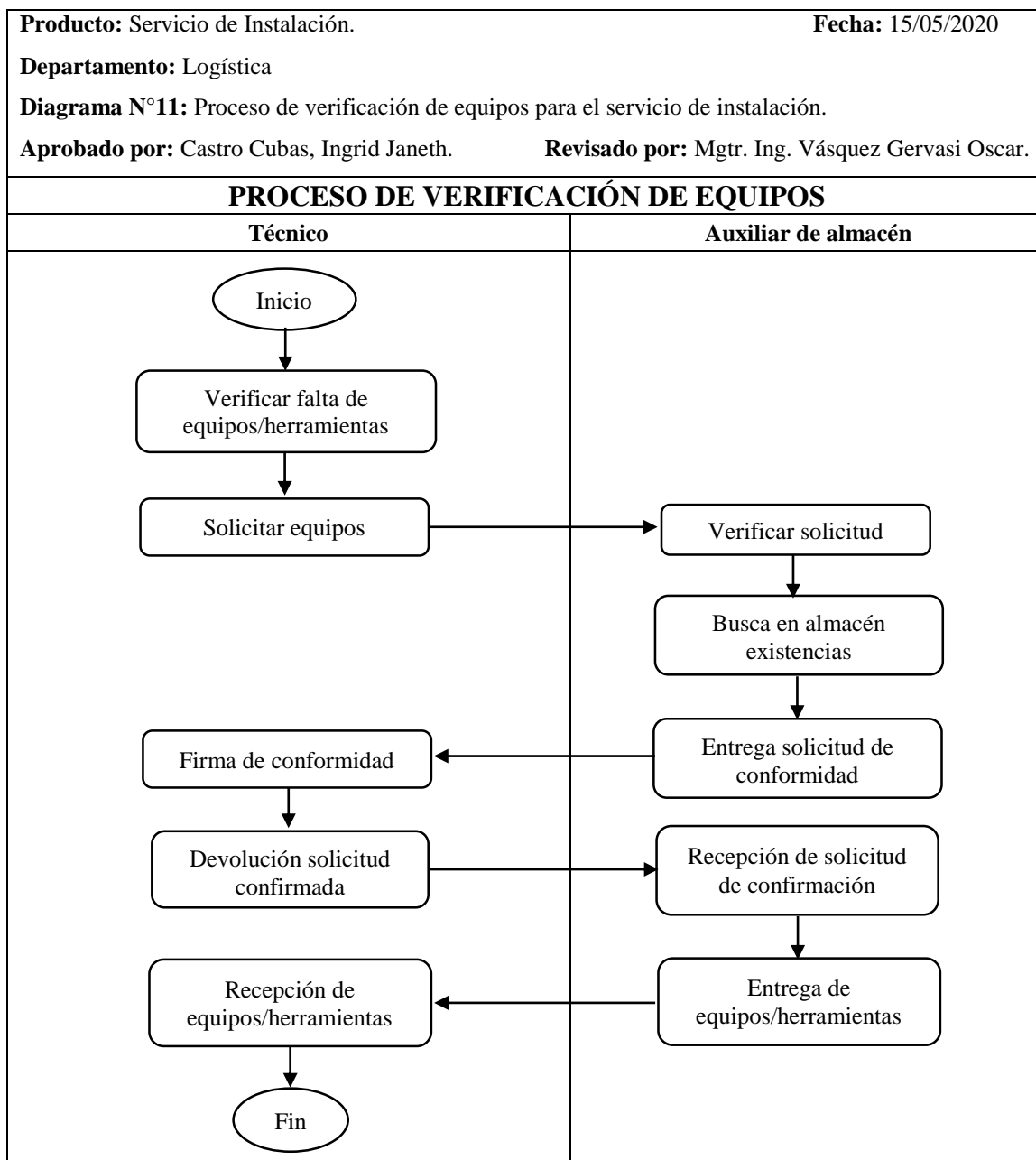
$$\% \text{ Actividades improductivas} = 13,15\%$$

De acuerdo a lo observado el 86,86% de las actividades totales son actividades productivas y un 13,15% del total son actividades improductivas; siendo la operación del traslado del técnico al domicilio de cliente la que más demora con 22 minutos 08 segundos.

Según el diagrama de actividades del proceso de instalación se puede observar que existen dos procesos con tiempo elevados, los cuales son la verificación de los equipos y la verificación del vehículo; cada uno de 15,31 y 12,46 minutos respectivamente, como se puede observar en la tabla 10.

### **3.2.7.3. Descripción de proceso logístico**

La empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. actualmente posee un proceso logístico, que se basa en el abastecimiento al personal técnicos de herramientas y equipos utilizados en el proceso productivo. De acuerdo a la información recolectada, se observa en la figura 14 el siguiente proceso:



**Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de verificación de equipos**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 14 se observa el diagrama de flujo del proceso de verificación de equipos llevado a cabo en el área de almacén donde interviene tanto el técnico como el auxiliar de almacén. De acuerdo al diagrama se especifica de la siguiente forma cada etapa:

- **Verificar falta de equipos/ herramientas:** Al iniciar el día laboral el técnico verifica la cantidad de equipos que posee y el número de equipos que le hace falta para utilizar en el proceso de verificación.
- **Solicitar equipos:** El técnico solicita los materiales al auxiliar de almacén que está a cargo.

- **Verificar solicitud:** El auxiliar de almacén verifica la solicitud entregada por el técnico, tanto en cantidad como el tipo de equipo o herramienta.
- **Buscar en almacén existencias:** El auxiliar de almacén se dirige a los estantes donde se encuentran los productos y elige según los datos mostrados en la solicitud.
- **Entrega solicitud de conformidad:** El auxiliar le entrega al técnico una solicitud de conformidad para el pedido solicitado, después de que este realice un conteo de los requerimientos frente al técnico.
- **Firma de conformidad:** El técnico firma la solicitud de conformidad.
- **Devolución de solicitud confirmada:** El técnico le entrega la solicitud firmada al auxiliar de almacén.
- **Recepción de solicitud de confirmación:** El auxiliar de almacén verifica la conformidad del técnico.
- **Entrega de equipos/ herramientas:** El auxiliar de almacén entrega los equipos al técnico y le muestra que todos están en condiciones óptimas.
- **Recepción de equipos/ herramientas:** El técnico recibe los equipos y se dirige al vehículo a guardarlos.

Cabe recalcar que el realizar esta actividad consta para todos los 23 técnicos que trabajan en la empresa TELESPUB es decir que el abastecimiento dependerá de cuánto tiempo le tome al auxiliar de almacén entregar los equipos/ herramientas.

De igual forma, con los datos obtenidos en la tabla 9 se decidió realizar un cursograma analítico de las actividades de verificación de equipos y vehículo, para determinar cuáles son las actividades que agregan valor (V.A) y las actividades que no agregan valor (N.V.A) dentro del proceso logístico. Asimismo los tiempos que se muestran en la tabla 12 manejados dentro del cursograma fueron obtenidos a partir de data proporcionada por la empresa y según los datos de tiempos promedios, obtenidos anteriormente.

**Tabla 12. Cursograma analítico de verificación de equipos y verificación de vehículo**

<b>Producto:</b> Servicio de Instalación.							<b>Fecha:</b> 18/04/2020			
<b>Departamento:</b> Logístico										
<b>Diagrama N°12:</b> Proceso productivo de servicio de instalación de producto Alta.										
<b>Aprobado por:</b> Castro Cubas, Ingrid Janeth.							<b>Revisado por:</b> Mgtr. Ing. Vásquez Gervasi Oscar.			
<b>CURSOGRAMA ANALÍTICO DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y VERIFICACIÓN DE VEHÍCULO</b>										
N°	Actividades	○	➔	□	D	▽	⊗	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A.
1	Verifica falta de equipos			●				1,98	1,98	
2	Traslado de técnico a almacén		●					2,57		2,57
3	Solicita número de equipos a almacenero	●						1,03	1,03	
4	Verifican solicitud			●				2,01	2,01	
5	Técnico espera a almacenero						●	6,36		6,36
6	Firma de conformidad	●						0,18	0,18	
9	Recepción de quipos	●						1,18	1,18	
10	Técnico dirige a vehículo		●					2,98		2,98
11	Técnico guarda equipos	●						3,13	3,13	
12	Técnico revisa el nivel de aceite de vehículo y cantidad de combustible			●				3,18	3,18	
13	Técnico revisa estado de llantas y agua	●						2,59	2,59	
14	Técnico ingresa a vehículo	●						0,58	0,58	
<b>TOTAL</b>								<b>27,77</b>	<b>15,86</b>	<b>11,91</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.



En la tabla 12 se observa que existen 14 actividades cuyo tiempo total es de 27,77 minutos, los cuales 11,91 minutos corresponden a movimientos que no agregan valor al proceso logístico.

A continuación determinaremos la eficiencia de las actividades anteriormente analizadas.

✓ **Eficiencia de las actividades**

$$\text{Eficiencia de las actividades} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Tiempo total}}$$

$$\text{Eficiencia de las actividades} = \frac{15,86 \text{ min}}{27,77 \text{ min}}$$

$$\text{Eficiencia de las actividades} = 57,11\%$$

Para poder detectar cuáles son los errores actuales dentro de las actividades de verificación de equipos y vehículo, se aplicó la técnica de la actitud interrogante o llamada también 5WH como se en la tabla 13. Esta responde a las siguientes preguntas: ¿Qué se hace? ¿Dónde se hace? ¿Cuándo se hace? ¿Quién lo hace? ¿Cómo se hace?, esta técnica se aplicará al proceso de verificación de equipos y vehículo con mayor tiempo promedio de proceso.

**Tabla 13. 5WH de verificación de equipos y vehículo**  
**ACTIVIDAD - VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y VEHÍCULO**

<i>¿Qué se hace?</i>		
Se verifica equipos para instalación y el vehículo de movilización	<i>¿Por qué se hace?</i>	Para poder equipar al técnico y verificar el buen estado del vehículo
	<i>¿Es necesario hacerlo?</i>	Sí
	<i>¿Cuál es la finalidad?</i>	Abastecer y movilizar al técnico
	<i>¿Qué otra cosa podría hacerse para alcanzar el mismo resultado?</i>	Ninguna
<i>¿Dónde se hace?</i>		
Área de almacén y estacionamiento	<i>¿Por qué se hace ahí?</i>	Porque se entrega el equipo que se usa en instalación y se verifica el buen estado del vehículo
	<i>¿Se conseguirán ventajas haciéndolo en otro lado?</i>	No
	<i>¿Podría combinarse con otro elemento?</i>	No
	<i>¿Dónde podría hacerse mejor?</i>	En ningún otro lado
<i>¿Cuándo se hace?</i>		
Después de que el técnico realiza su ruta de visita debe dirigirse a verificar equipos y vehículo	<i>¿Por qué se hace en ese momento?</i>	Porque es necesario equipar al técnico con equipos y vehículo antes de salir a terreno
	<i>¿Sería mejor realizarlo en otro momento?</i>	No
	<i>¿El orden de las acciones es el apropiado?</i>	Sí
	<i>¿Se conseguirán ventajas cambiando el orden?</i>	No
<i>¿Quién lo hace?</i>		
El técnico de servicio de instalación	<i>¿Tiene las calificaciones apropiadas?</i>	Sí
	<i>¿Qué calificaciones requiere el trabajo?</i>	Especializado
	<i>¿Quién podría hacerlo mejor?</i>	Técnico capacitado y con experiencia
<i>¿Cómo se hace?</i>		
El técnico se dirige a al almacén para solicitar los equipos utilizados en el servicio de instalación y debe constatar que se verifique el buen estado del vehículo	<i>¿Por qué se hace así?</i>	Porque lo hacen sin método de trabajo ni una correcta planificación para abastecimiento y mantenimiento
	<i>¿Es preciso hacerlo así?</i>	No
	<i>¿Cómo podríamos hacerlo mejor?</i>	Mejorando el proceso logístico

### 3.2.8. Costos operativos

Los costos operativos de la empresa TELESPUB se obtienen a partir de los costos totales directos de producción y los costos totales indirectos, así como se observa en la tabla 14. Los costos de materiales directos no fueron considerados en la tabla debido a que estos son asumidos por la empresa contratista COBRA PERÚ S. A. todos los materiales que son directamente utilizados en la producción del servicio de instalación y son entregados los técnicos, de igual forma esta sí asume los costos indirectos como las herramientas o equipos que el técnico utiliza para poder realizar la instalación.

**Tabla 14. Total de Costos operativos**

<b>COSTOS OPERATIVOS</b>	
<u>Costos Directos de Producción</u>	
Materiales Indirectos	S/. 1 800,00
Mano de obra directa	S/. 73 950,00
<b>Total costos directos de producción</b>	<b>S/. 75 750,00</b>
<u>Costos Indirectos de Fabricación</u>	
Mano de obra indirecta	S/. 1 990,23
Suministros (electricidad, agua, etc.)	S/. 500,00
Alquileres	S/. 1 500,00
<b>Total costos indirectos de producción</b>	<b>S/. 3 990,23</b>
<b>TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>S/. 79 740,23</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Según la data obtenida anteriormente en el diagnóstico se pasará a evaluar los indicadores obtenidos dentro del proceso de instalación para el producto Alta.

De acuerdo al análisis del diagnóstico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. se obtuvo que el producto seleccionado para el estudio fue la Orden de servicio de tipo Alta, la cual posee una participación de la producción total del 62%. Los ingresos por órdenes de servicios liquidadas (unidad de producción) ascienden a S/. 1 498 041,97.

La empresa muestra altos costos operativos, que en este caso son S/. 79 740.23 causados por quejas en el servicio (30,21%), un tiempo de proceso elevado (167,91 minutos), un porcentaje actividades improductivas elevado (13,15%), un mal proceso logístico con una eficiencia de esta actividad del 57,11%, que se relaciona con el motivo de quejas del servicio, ocasionando los reprocesos y aumentando los costos operativos.

### 3.2.9. Indicadores actuales del proceso

A continuación se describen los indicadores empleados en esta investigación:

#### ✓ Producción

Para hallar la producción se consideró el hecho de que por ser un servicio de instalaciones estas no se pueden realizar de forma simultánea, sino una al término de la anterior por cada técnico; mi tiempo total promedio de ciclo vendría a ser lo que se demora el servicio en completar una unidad de producción, que es la OOSS liquidada.

$$\text{Producción} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}} \times 1 \frac{\text{orden de servicio}}{167,91 \text{ minutos} - \text{técnico}}$$

$$\text{Producción} = 2,85 \frac{\text{orden de servicio}}{\text{día} - \text{técnico}} \cong 3 \frac{\text{órdenes de servicio}}{\text{día} - \text{técnico}}$$

#### ✓ Nivel de servicio

Se calculó el nivel de servicio en la tabla 15, siendo este de un 72,81%, de acuerdo a la información brindada por la empresa sobre las órdenes recibidas desde el área comercial de Telefónica y las órdenes liquidadas consideradas como unidades de producción para la empresa según el producto Alta. Las órdenes no liquidadas pasan a ser canceladas, esto muchas veces ocasionan nuevas averías en los servicios.

**Tabla 15. Órdenes de servicio de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en el año 2019**

ITEM	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Órdenes recibidas	1 954	2 356	2 751	3 092	2 851	2 294	1 857	1 834	1 379	1 614	1 478	1 704	<b>25 164</b>
Órdenes liquidadas	1 364	1 767	1 994	2 283	1 752	1 748	1 669	1 527	1 005	1 097	992	1 126	<b>18 324</b>
Órdenes no liquidadas	590	589	757	809	1 099	546	188	307	374	517	486	578	<b>6 840</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{órdenes liquidadas}}{\text{órdenes liquidadas} + \text{órdenes no liquidadas}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 72,82\%$$

#### ✓ Ingresos no percibidos respecto a los ingresos totales

En la tabla 16 se muestra la diferencia de los ingresos no percibidos por las órdenes no cumplidas, haciendo de este un equivalente de que la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. deje de percibir S/. 559 190,52 nuevos soles para el año 2019.

**Tabla 16. Total de ingresos no percibidos**

Año	OOSS no liquidadas	Total de puntos baremo	Precio por punto baremo	OOSS no liquidadas (S/.)
2019	6 840	34 884	S/. 16,03	S/. 559 190,52

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### ✓ Productividad de mano de obra

La productividad de la empresa TELESPUB es medida mediante su producción anual de instalaciones liquidadas por los diferentes tipos de productividad, ya sea mano de obra, maquinaria o materiales y económica. Para nuestro caso hallaremos la productividad de mano de obra a partir de las instalaciones liquidadas entre las horas hombre trabajadas durante el año 2019.

Para la tabla 16 se calculó la productividad del total de 23 trabajadores (técnicos) para determinar la productividad de mano de obra.

**Tabla 17. Productividad de mano de obra del año 2019**

Total de técnicos	OOSS liquidadas	Horas trabajadas	Productividad de mano de obra
23	18 324	2 496	7,3

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Total de instalaciones liquidadas}}{\text{Horas hombre al año}}$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{18\,324 \text{ órdenes liquidadas}}{2\,496 \text{ horas hombre al año}}$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = 7,3 \frac{\text{órdenes liquidadas}}{\text{horas hombre al año}}$$

Se obtuvo que la productividad de mano de obra se realizan 7,3 órdenes liquidadas por cada hora trabajada por un técnico. Es decir que este valor obtenido es variable puesto que depende de las órdenes liquidadas, va de acuerdo al nivel de producción.

#### ✓ **Porcentaje de quejas**

Se consideró como porcentaje de quejas de clientes con respecto a la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. de acuerdo a los registros que ellos llevan por órdenes de servicio deficientes y por falta de material, estos pasan a convertirse en averías; en la tabla 17 se muestra que la cantidad de quejas son 5 535 y que representan 30,21% del total de órdenes liquidadas. La OOSS deficiente está conformada por 3 349 quejas y por desabastecimiento de materiales hay 2 186 quejas.

**Tabla 18. Tabla de porcentaje de quejas de clientes**

Quejas	Número de quejas	Porcentaje
OOSS deficiente	3 349	60,51%
Desabastecimiento de materiales	2 186	39,49%
<b>TOTAL</b>	<b>5 535</b>	<b>100%</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### ✓ **Eficiencia económica**

Se calculó la eficiencia económica según los datos proporcionados por la empresa, donde los S/.956 882,76 se obtuvieron de los egresos totales de la empresa al año.

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{S/. 1 498 041,97}{S/.956 882,76}$$

$$\text{Eficiencia económica} = 1,56$$

Es decir que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 0,56 céntimos.

### ✓ Utilidad operativa

Para determinar la utilidad operativa se tomó en cuenta la diferencia entre el total de ingresos por órdenes liquidadas entre los costos operativos mencionados en la tabla 19 aplicando la fórmula:

$$Utilidad\ operativa = \text{Ingresos por órdenes liquidadas} - \text{Costos operativos}$$

**Tabla 19. Tabla de porcentaje de utilidad operativa**

Utilidad operativa ideal	Utilidad operativa real	Variación de utilidad operativa (S/.)	Porcentaje de utilidad operativa real con respecto a la ideal
S/. 1 081 556,16	S/. 541 159,21	S/. 540 396,95	50,04%

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 19 nos muestra que el porcentaje de la utilidad operativa real con respecto a la ideal es de un 50,04% (órdenes recibidas con respecto a las órdenes liquidadas), representa S/. 540 396,95 nuevos soles que la empresa no obtiene en sus ingresos.

### 3.2.10. Cuadro resumen de indicadores actuales del proceso

A continuación, se muestra la tabla 20 con el resumen de los indicadores en el actual proceso de instalación del producto Alta.

**Tabla 20. Tabla resumen de indicadores actuales del proceso de instalación del producto Alta**

Indicador	Cantidad	Unidad
Producción	3,00	OOSS/día*técnico
Nivel de servicio	72,82	%
Ingresos no percibidos	559 190,52	S/.
Productividad de Mano de Obra	7,30	órdenes liquidadas/horas hombre al año
Quejas de servicio	30,21	%
Eficiencia económica	1,56	-
Utilidad operativa	541 159,21	S/.

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

## • IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS

### 3.2.11. Análisis y evaluación de la información del proceso

De acuerdo al diagnóstico se identificó como principal problema en la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. la baja utilidad operativa, esta es originada por un elevado porcentaje de actividades improductivas, la evaluación de las actividades de verificación de equipos y la verificación del vehículo con un considerable porcentaje de actividades de no valor agregado, las quejas en el servicio, la baja productividad de mano de obra y sin procedimientos de trabajo. Este análisis es desarrollado durante el periodo de enero del 2019 a la empresa TELESPUB.

En la tabla 21 se muestra los ingresos que debió percibir por las órdenes recibidas, haciendo de este un equivalente de que la empresa hubiese percibido S/. 2 038 438,92. Cabe recalcar que de acuerdo a los puntos baremo generados por las órdenes de servicios recibidas se obtuvieron 127 164 puntos baremo en total; y este número multiplicado por su equivalencia de 5,1 cada uno a S/. 16,03 por punto baremo nos da el total anteriormente mencionado.

**Tabla 21. Ingresos que debió percibir según las órdenes de servicio recibidas**

Mes	Número de órdenes recibidas	Total de puntos baremos	Precio por punto baremo	Total de ventas
Enero	1 954	8 793,00	S/. 16,03	S/. 140 951,79
Febrero	2 356	12 015,60	S/. 16,03	S/. 192 610,07
Marzo	2 751	14 030,10	S/. 16,03	S/. 224 902,50
Abril	3 092	15 769,20	S/. 16,03	S/. 252 780,28
Mayo	2 851	14 540,10	S/. 16,03	S/. 233 077,80
Junio	2 294	11 699,40	S/. 16,03	S/. 187 541,38
Julio	1 857	9 470,70	S/. 16,03	S/. 151 815,32
Agosto	1 834	9 353,40	S/. 16,03	S/. 149 935,00
Septiembre	1 379	7 032,90	S/. 16,03	S/. 112 737,39
Octubre	1 614	8 231,40	S/. 16,03	S/. 131 949,34
Noviembre	1 478	7 537,80	S/. 16,03	S/. 120 830,93
Diciembre	1 704	8 690,40	S/. 16,03	S/. 139 307,11
<b>TOTAL</b>	<b>25 164</b>	<b>127 164,00</b>		<b>S/. 2 038 438,92</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.



**Tabla 22. Ingresos percibidos según las órdenes de servicio liquidadas**

Mes	Número de órdenes liquidadas	Total de puntos baremos	Precio por punto baremo	Total de ventas
Enero	1 364	6 956,40	S/. 16,03	S/. 111 511,09
Febrero	1 767	9 011,70	S/. 16,03	S/. 144 457,55
Marzo	1 994	10 169,40	S/. 16,03	S/. 163 015,48
Abril	2 283	11 643,30	S/. 16,03	S/. 186 642,10
Mayo	1 752	8 935,20	S/. 16,03	S/. 143 231,26
Junio	1 748	8 914,80	S/. 16,03	S/. 142 904,24
Julio	1 669	8 511,90	S/. 16,03	S/. 136 445,76
Agosto	1 527	7 787,70	S/. 16,03	S/. 124 836,83
Septiembre	1 005	5 125,50	S/. 16,03	S/. 82 161,77
Octubre	1 097	5 594,70	S/. 16,03	S/. 89 683,04
Noviembre	992	5 059,20	S/. 16,03	S/. 81 098,98
Diciembre	1 126	5 742,60	S/. 16,03	S/. 92 053,88
<b>TOTAL</b>	<b>18 324</b>	<b>93 452,40</b>		<b>S/. 1 498 041,97</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 22 se observan los ingresos percibidos por las órdenes de servicios liquidadas y este genera un monto de S/. 1 498 041,97.

Es así que de acuerdo a la diferencia de los ingresos que debía tener la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. se obtienen los ingresos no percibidos por haber dejado de cumplir con una determinada cantidad de órdenes de instalación, así como se muestra en la tabla 23 y estos equivalen a S/. 540 396,95 nuevos soles.

**Tabla 23. Total de Ingresos no percibidos**

Año	Total de ingresos	Ingresos percibidos	Ingresos no percibidos
23	S/. 2 038 438,92	S/. 1 498 041,97	S/. 540 396,95

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### ✓ Utilidad operativa

Para determinar la utilidad operativa se tomó en cuenta la diferencia entre los ingresos por órdenes liquidadas entre los costos operativos mencionados anteriormente en la tabla 20 aplicando la siguiente fórmula:

$$Utilidad\ operativa = \text{Ingresos por órdenes liquidadas} - \text{Costos operativos}$$

De acuerdo a la tabla 14 que nos muestra los costos operativos es que se utilizó esos datos para obtener la utilidad operativa durante el año 2019.

En la tabla 24 se muestra la utilidad real de la empresa, representando esta S/. 541 159,21 con respecto a las órdenes liquidadas contabilizadas como unidades de producción. Para los meses de septiembre y noviembre se observa los ingresos más bajos, puesto que para esos meses la empresa pasaba por una nueva contratación de técnicos los cuales no contaban con experiencia e incluyéndole que se encuentra entre los meses más bajos de recepción de órdenes por parte del área comercial.

**Tabla 24. Utilidad operativa según órdenes liquidadas**

Mes	Ingresos por OOSS liquidadas	Costos operativos	Utilidad operativa
Enero	S/. 111 511,09	S/. 79 740,23	S/. 31 770,86
Febrero	S/. 144 457,55	S/. 79 740,23	S/. 64 717,32
Marzo	S/. 163 015,48	S/. 79 740,23	S/. 83 275,25
Abril	S/. 186 642,10	S/. 79 740,23	S/. 106 901,87
Mayo	S/. 143 231,26	S/. 79 740,23	S/. 63 491,03
Junio	S/. 142 904,24	S/. 79 740,23	S/. 63 164,01
Julio	S/. 136 445,76	S/. 79 740,23	S/. 56 705,53
Agosto	S/. 124 836,83	S/. 79 740,23	S/. 45 096,60
Septiembre	S/. 82 161,77	S/. 79 740,23	S/. 2 421,54
Octubre	S/. 89 683,04	S/. 79 740,23	S/. 9 942,81
Noviembre	S/. 81 098,98	S/. 79 740,23	S/. 1 358,75
Diciembre	S/. 92 053,88	S/. 79 740,23	S/. 12 313,65
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1 498 041,97</b>	<b>S/. 956 882,76</b>	<b>S/. 541 159,21</b>

Fuente: TELES PUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 25 se muestra la utilidad ideal de la empresa, denominada así porque se analiza a partir del total de órdenes recibidas, se obtendría como utilidad operativa S/. 1 081 556,16 según el total de S/. 2 038 438,76 como ingresos de la empresa y con la misma utilidad operativa por cada mes.

**Tabla 25. Utilidad operativa según órdenes de servicio recibidas**

Mes	Ingresos por OOSS recibidas	Costos operativos	Utilidad operativa
Enero	S/. 140 951,79	S/. 79 740,23	S/. 61 211,56
Febrero	S/. 192 610,07	S/. 79 740,23	S/. 112 869,84
Marzo	S/. 224 902,50	S/. 79 740,23	S/. 145 162,27
Abril	S/. 252 780,28	S/. 79 740,23	S/. 173 040,05
Mayo	S/. 233 077,80	S/. 79 740,23	S/. 153 337,57
Junio	S/. 187 541,38	S/. 79 740,23	S/. 107 801,15
Julio	S/. 151 815,32	S/. 79 740,23	S/. 72 075,09
Agosto	S/. 149 935,00	S/. 79 740,23	S/. 70 194,77
Septiembre	S/. 112 737,39	S/. 79 740,23	S/. 32 997,16
Octubre	S/. 131 949,34	S/. 79 740,23	S/. 52 209,11
Noviembre	S/. 120 830,93	S/. 79 740,23	S/. 41 090,70
Diciembre	S/. 139 307,11	S/. 79 740,23	S/. 59 566,88
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 2 038 438,92</b>	<b>S/. 956 882,76</b>	<b>S/. 1 081 556,16</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

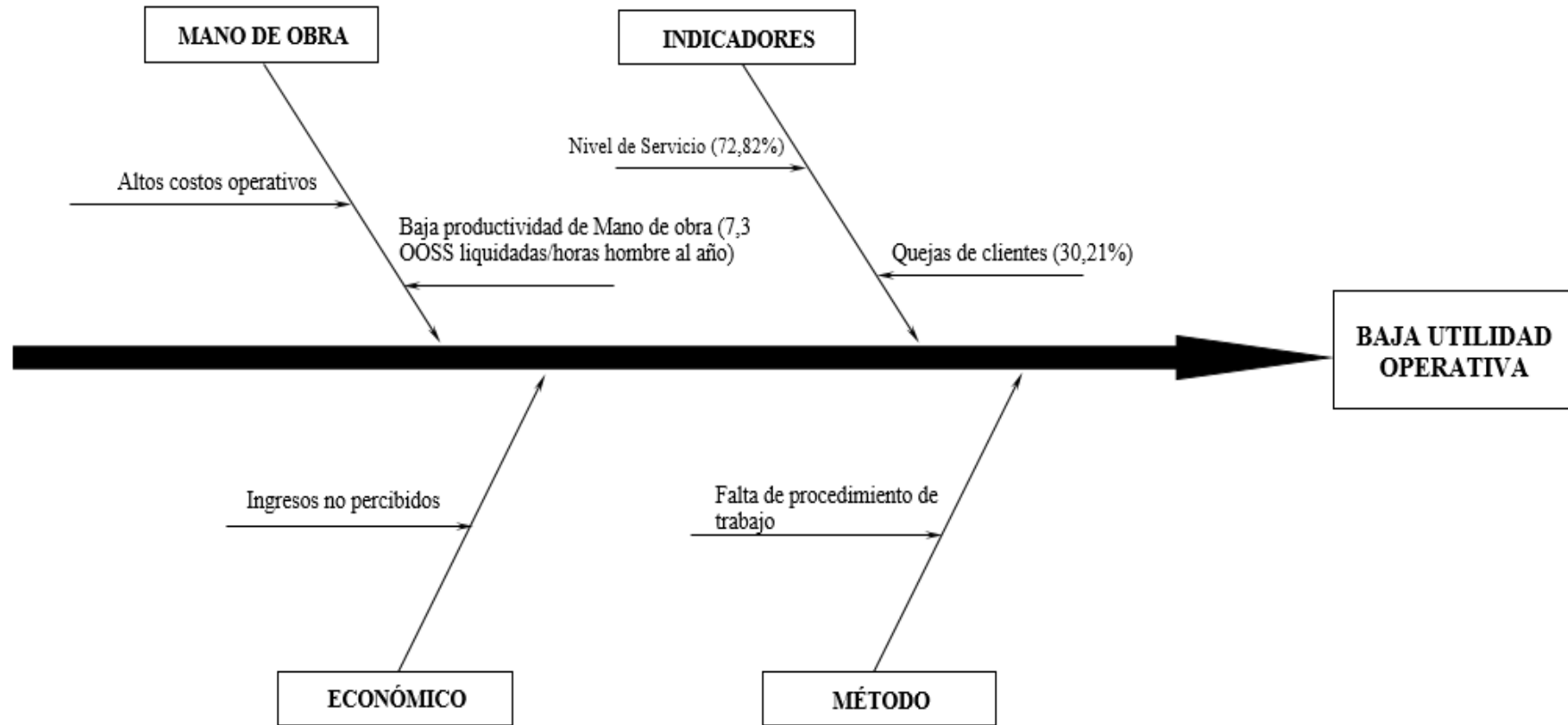
Es así que se muestra en la tabla 26 como cuadro resumen del porcentaje de la utilidad operativa con respecto a la utilidad operativa ideal un 50,04% aproximadamente la mitad de lo que la empresa podría estar recibiendo. Este porcentaje equivale a S/. 540 396,95 con respecto a los ingresos por órdenes liquidadas y los costos operativos mensuales.

**Tabla 26. Variación de la utilidad operativa de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en el año 2019**

Utilidad operativa ideal	Utilidad operativa real	Variación de utilidad operativa (S/.)	Porcentaje de utilidad operativa real con respecto a la ideal
S/. 1 081 556,16	S/. 541 159,21	S/. 540 396,95	50,04%

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Para el desarrollo del análisis después de la información anteriormente presentada en el diagnóstico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. se aplicó la herramienta de Diagrama de Ishikawa o Diagrama Causa-Efecto, el cual permite visualizar las causas que originan la baja utilidad operativa percibida por la empresa.



**Figura 15. Diagrama Causa-Efecto**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### 3.2.12. Cuadro de Problemas, Causas y Posibles soluciones

De acuerdo al diagnóstico de la situación actual del proceso de producción de servicio de instalación del producto Alta, se identificó los principales problemas, causas posibles y sus propuestas de solución respectivamente según la tabla 27.

**Tabla 27. Tabla de identificación de problemas, causas y posibles soluciones**

<b>PROBLEMA PRINCIPAL</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>CAUSAS POSIBLES</b>	<b>SOLUCIÓN PLANTEADA</b>
Baja utilidad operativa	Elevado porcentaje de actividades improductivas	Secuencia de actividades no establecidas	Diseño de procedimientos
		Personal no calificado	Implementación de aplicación
	Desabastecimiento de materiales	Personal no calificado	Estandarización de tiempos
		Deficiente proceso logístico	Capacitación de personal
			Mejora del proceso logístico

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### 3.2.13. Problemas y causas en el proceso de producción

#### 1. Problema N° 1: Elevado porcentaje de actividades improductivas

El proceso productivo de un servicio de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. actualmente consta de 29 actividades, de las cuales 20 son operaciones, 8 son inspecciones es decir que se realiza alguna verificación dentro del proceso y en las cuales existe muchos tiempos improductivos; además de 1 actividad de transporte que es la que realiza el técnico hacia el domicilio del cliente y la actividad que más tiempo implica con 22,08 minutos de tiempo promedio en duración.

Se realizó un análisis al proceso y con ayuda del diagrama de actividades DAP que es la figura 13 anteriormente mencionada donde clasificando las actividades se pudo obtener los tiempos productivos e improductivos; cabe recalcar que se consideró dentro de las actividades con tiempos productivos a las operaciones y las inspecciones y para los tiempos improductivos dentro del proceso a las actividades de transporte.

Se obtuvo 86,85% de actividades productivas y un 13,15% de actividades improductivas dentro del proceso de instalación mostrado en la tabla 28.

**Tabla 28. Tabla de resumen de actividades del proceso productivo de servicio de instalación**

Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Clasificación de tiempos		
Operación	20	99,91	59,50%	86,85%	Actividades productivas
Inspección	8	45,93	27,35%		
Transporte	1	22,08	13,15%	13,15%	Actividades improductivas
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	167,91	100,00%		

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Para el caso se analizó dentro de las actividades de inspección los procesos de verificación de equipos y verificación de vehículo realizadas por el técnico antes de salir al terreno, se utilizó la herramienta del cursograma analítico en la tabla 12 para poder obtener los tiempos de Valor Agregado (VA) y los tiempos de No Valor Agregado (NVA) como se observa en la tabla 29.

**Tabla 29. Tabla de VA y NVA de los procesos de verificación de equipos y vehículo**

Tiempo	Cantidad (min)	Porcentaje
Tiempo VA	15,86	57,11%
Tiempo NVA	11,91	42,89%
<b>Tiempo total promedio</b>	<b>27,77</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 29 se observa que el 42,89% de las actividades de verificación de equipos y verificación de vehículo no agregan valor al proceso, cabe recalcar que solo esas dos actividades suman 27,77 minutos de todo el proceso, un tiempo considerable debido a que el técnico no puede empezar el proceso de instalación y salir a campo sin poder realizar las actividades anteriores.

#### - **Posibles causas**

##### **A. Secuencia de actividades no establecidas**

La empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. en su proceso de servicio de instalación de producto Alta abarca desde que el técnico recibe su OOSS, logra contactarse con el cliente y este permite ingresar a su domicilio para realizar la instalación, ya verificada la viabilidad técnica.

De igual forma después del análisis realizado mediante la ayuda de los diagramas y el método 5WH que se observa en la tabla 13 se obtuvo un tiempo promedio mayor al esperado por orden de servicio de instalación.

Parte de los problemas consta del porcentaje de quejas de servicio que la empresa maneja por las OOSS deficientes y el desabastecimiento de materiales (equipos/ herramientas), es decir que las nuevas instalaciones al convertirse en OOSS deficientes pasan a ser averías del proceso de instalación, de igual manera el desabastecimiento de materiales, origina en el proceso para el área de almacén no se pueda entregar de forma oportuna los materiales a los técnicos. En la tabla 30 se observan la cantidad de quejas de forma mensual en el año 2019 para la empresa TELESPUB según causa.

**Tabla 30. Tabla de quejas de servicio de instalación del producto Alta**

Mes	OOSS deficiente	Desabastecimiento de materiales	Cantidad de quejas
Enero	253	156	409
Febrero	323	191	514
Marzo	380	250	630
Abril	401	322	723
Mayo	323	259	582
Junio	253	173	426
Julio	241	163	404
Agosto	234	156	390
Septiembre	270	181	451
Octubre	275	129	404
Noviembre	258	108	366
Diciembre	138	98	236
<b>TOTAL</b>	<b>3 349</b>	<b>2 186</b>	<b>5 535</b>

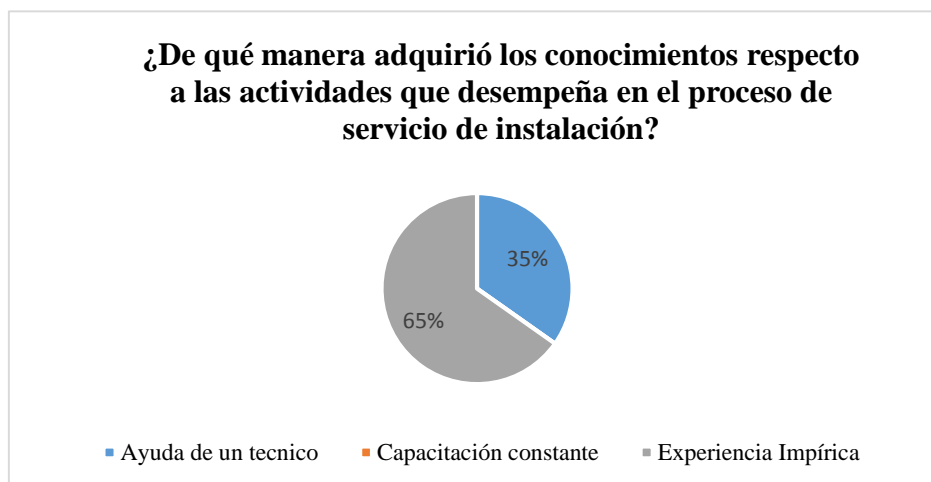
Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Así como fue mencionado anteriormente en la tabla 17 el porcentaje de quejas por OOSS deficientes fue de 60,51% y el porcentaje de quejas por desabastecimiento de materiales fue de un 39,49%.

## **B. Personal no capacitado**

Otra de las causas que generan el problema del elevado porcentaje de actividades improductivas es que si bien es cierto los técnicos poseen estudios como electricistas, electrónicos industriales, de soporte y mantenimiento de equipos de computación o electrotécnica industrial; la mayoría al llegar a la empresa suele guiarse del técnico con mayor tiempo y experiencia en el rubro dentro de la empresa como instalador de servicios.

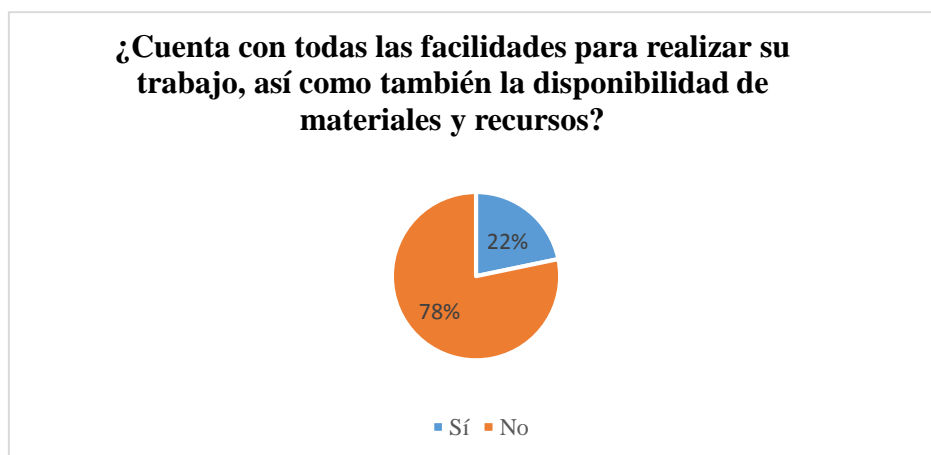
Para verificar las condiciones en que realizan el proceso de instalación se les realizó un cuestionario que consta de 5 preguntas como se puede observar en el ANEXO 6 y se aplicó a los 23 técnicos que conforman parte de la empresa. Los resultados obtenidos son detallados a continuación:



**Figura 16. Nivel de capacitación del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la figura 16 se observa que el 65% de los técnicos adquirieron sus a través de la experiencia empírica, un 35% del total de técnicos adquirieron sus conocimientos a través de las experiencia de otro técnico con más tiempo en la empresa, por guía de los procesos de este técnico y finalmente se obtuvo un 0% de técnicos que se encuentren en capacitación constante en el proceso de servicio de instalación.

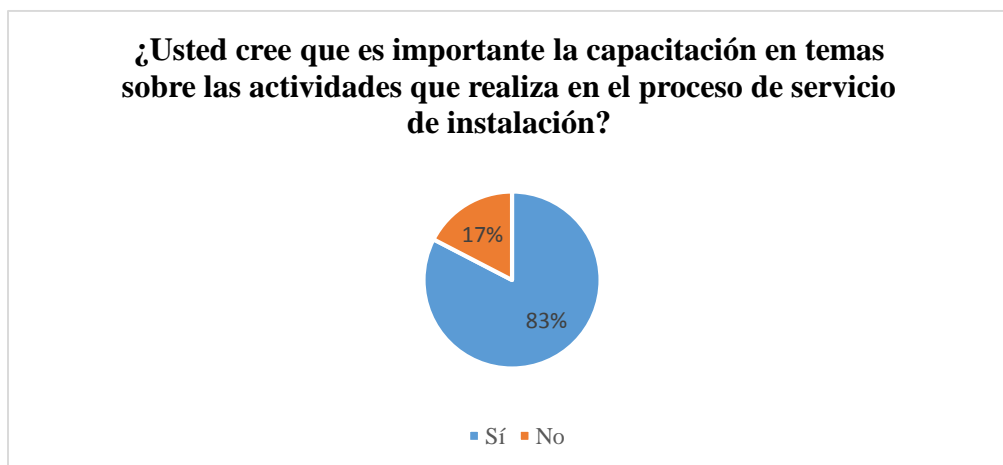


**Figura 17. Facilidades de materia prima al técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.



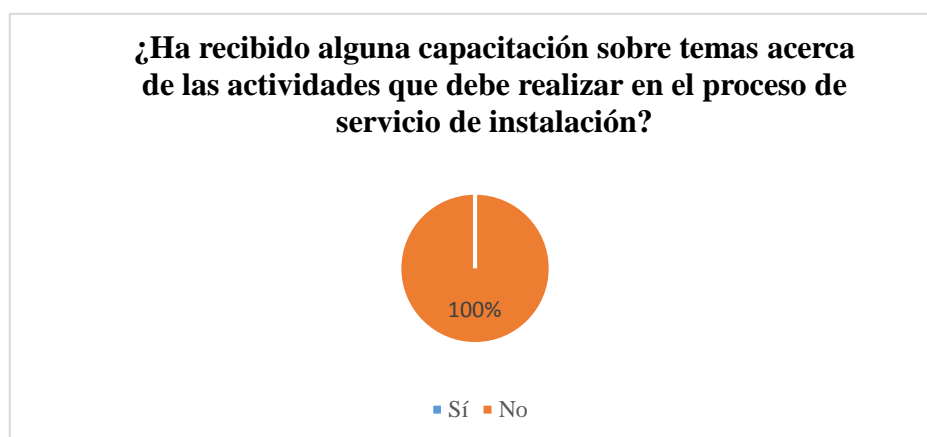
Según la figura 17 se obtuvo que el 78% del total de técnico no considera que se le permite facilidades tanto técnicas como de flujo de materiales, esto genera uno de los mayores problemas para el abastecimiento del técnico y retrasa las operaciones tanto para la realización de las mismas como la generación de nuevas averías las cuales fueron mencionadas anteriormente, a pesar de eso el 22% de los técnicos si considera que posee facilidades técnicas y de materiales para poder llevar a cabo el proceso productivo de servicio de instalación.



**Figura 18. Importancia de capacitación del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

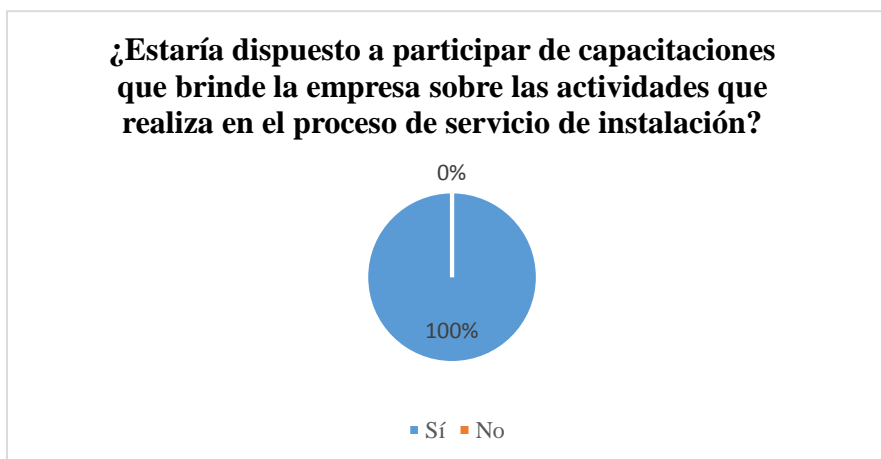
En la figura 18 se observa que el 83% de los técnicos considera que es importante recibir capacitaciones con respecto al proceso de servicio de instalación para desarrollar correctamente sus actividades y un 17% de los técnicos son ajenos a este tipo de medida de capacitación en el proceso.



**Figura 19. Capacitaciones recibidas del técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Para la cuarta pregunta observada en la figura 19 el total de técnicos confirma que estos no han sido capacitados en el proceso de servicio de instalación para poder desarrollar sus actividades más que el de inducción, al momento de ingresar a trabajar a la empresa.



**Figura 20. Disposición de recibir capacitaciones el técnico de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Finalmente según la encuesta aplicada se obtuvo que todos los técnicos al 100% están dispuestos a recibir capacitaciones brindadas por la empresa para poder desarrollar de forma eficaz el proceso de servicio de instalación.

## **2. Problema N° 2: Desabastecimiento de materiales**

Según la tabla 17 de quejas del servicio que la empresa recibe, el 39,49% del total de quejas se genera por el desabastecimiento de materiales (equipos/ materiales). Esto incurre dentro del proceso de verificación de equipos que tiene una duración de 15,31 minutos en total de forma diría invertidos; la falta del correcto abastecimiento tanto en cantidad por material o equipo genera que el servicio de instalación se realice de forma inadecuada e incompleta, lo posteriormente se convertiría en una orden de servicio de avería.

### **- Posibles causas**

En la figura 14 mencionada anteriormente en el diagnóstico, muestra el flujo de proceso logístico para la verificación de equipos, se identifica que el auxiliar de almacén debe verificar la solicitud del técnico para que pueda ir hacia almacén de existencias y este deba escoger todos los equipos solicitados y según una determinada cantidad; además de decir que si el técnico no está correctamente equipado no podrá desempeñar el proceso de instalaciones ni salir a terreno hacia el domicilio del cliente, originando retrasos en la actividad.

### **3.3. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN**


#### **3.3.1. Desarrollo de mejoras**

##### **Propuesta N°1: Diseño de procedimientos para servicio de instalación**

Uno de los mayores problemas al momento del proceso de servicio de instalación es que los técnicos no siguen correctamente las etapas del proceso, es decir que no consideran los tiempos correspondientes ni el orden de los mismos de forma correcta, lo que origina que el proceso de servicio de instalación tome más tiempo promedio del requerido.

De acuerdo al antecedente de Lama y Torres [5] donde plantea el uso de procedimientos en el proceso de instalaciones en Telefonía a través de flujo de operaciones se plantea la solución de este problema, se consideró implementar un nuevo diseño de procedimientos, el cual abarca desde el momento en el que el técnico recibe su OOSS verificada hasta la liquidación del mismo. Se diseñaron las actividades, inspecciones, decisión y tipos de documentos utilizan en el proceso, para diseñar los procedimientos adecuados según la secuencia de tareas que debe realizar cada técnico así como se muestra en la tabla 31.

**Tabla 31. Procedimiento de servicio de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.**

	<b>PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN</b>	<b>Fecha:</b> <b>Código:</b> PSV – 001 <b>Versión:</b> 01
<p><b>1. Objetivo</b>          Desarrollar los pasos a seguir para el proceso de servicio de instalación de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.</p> <p><b>2. Alcance</b>          El desarrollo del procedimiento se da desde la recepción de la OOSS verificada hasta la liquidación de la OOSS.</p> <p><b>3. Definiciones</b>          Un servicio de instalación se puede definir como el proceso que conlleva de manera pautada la instalación de un servicio para el caso de telecomunicaciones, es decir que el cliente al adquirir algún tipo de paquete, ya sea internet, cable o teléfono fijo; viene incluido el servicio de instalación que permite a la empresa realice dicha actividad.</p> <p><b>4. Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Supervisor de campo:</b> Vigila y supervisa cumplimiento de la seguridad y utilización de Elementos de Protección de Personal de los técnicos.</li> <li>• <b>Técnicos / operarios:</b> Realizan las instalaciones de servicio al cliente.</li> </ul> <p><b>5. Nombre del producto</b>          Servicio de instalación telefónico.</p> <p><b>6. Procedimiento</b>          A continuación de describirá el procedimiento de servicio de instalación.</p>		

PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN						
	Flujo de tareas	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Entradas	Salidas
Acceder aplicación	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; ACCEDER_APP[ACCEDER APP]           </pre>	Se accede a aplicación para manejo de OOSS	Técnico	Antes de la recepción de OOSS	Orden de servicio	Orden de servicio digital
Recepción de OOSS	<pre> graph TD     RECEPCIÓN[RECEPCIÓN] --&gt; CUMPLE{¿Cumple con requisitos?}     CUMPLE -- No --&gt; OBSERVADA[OOSS observada]     OBSERVADA --&gt; AREA_COMERCIAL([ÁREA COMERCIAL])     CUMPLE -- Sí --&gt; VERIFICADA_I[OOSS verificada I]           </pre>	Recepción de OOSS	Gestor	Recepción desde área comercial	Orden de servicio digital	Orden de servicio verificada I
Zonificación	<pre> graph TD     ZONIFICACIÓN[ZONIFICACIÓN] --&gt; CUMPLE{¿Cumple con requisitos?}     CUMPLE -- No --&gt; REUBICACIÓN[REUBICACIÓN]           </pre>	Ubicación del técnico a zona de trabajo	Gestor	Antes de salida de técnico	Orden de servicio verificada I	Orden de servicio en proceso
Entrega de OOSS	<pre> graph TD     ENTREGA[ENTREGA] -- Sí --&gt; VERIFICADA_II[OOSS verificada II]           </pre>	Entrega de OOSS verificada I	Gestor	Antes de salida de técnico	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio verificada II
Verificación de OOSS	<pre> graph TD     VERIFICADA_II[OOSS verificada II] --&gt; VERIFICACIÓN[VERIFICACIÓN]     VERIFICACIÓN --&gt; FIN{ }           </pre>	Verificación de datos de OOSS	Técnico	Antes de salida de técnico	Orden de servicio verificada II	Orden de servicio en proceso

PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN						
	Flujo de tareas	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Entradas	Salidas
Agendamiento	<pre> graph TD     Start([Start]) --&gt; A[AGENDAMIENTO]             </pre>	Se accede a aplicación para manejo de OOSS	Técnico	Después de recepcionar OOSS verificada	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Elaboración de ruta de visita	<pre> graph TD     Start([Start]) --&gt; R[RUTEO]     R --&gt; C[OOSS agendada]             </pre>	Elaboración de ruta de recorrido de OOSS por día	Técnico	Antes de salir de empresa	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio agendada
Verificación vehicular	<pre> graph TD     V[VERIFICACIÓN VEHICULAR] --&gt; D{¿Cumple con requisitos?}     D -- No --&gt; M[MANTENIMIENTO]     D -- Sí --&gt; S[SALIDA TERRENO]             </pre>	Verificación de condiciones vehiculares óptimas	Técnico	Antes de salir de empresa	Orden de servicio agendada	Orden de servicio agendada
Salida de técnico	<pre> graph TD     S[SALIDA TERRENO] --&gt; D{¿Cumple con requisitos?}     D -- Sí --&gt; S             </pre>	Verificación por parte del vigilante a vehículo de técnico	Vigilante y técnico	Antes de salida de técnico	Orden de servicio agendada	Orden de servicio agendada
Presentación de técnico a cliente	<pre> graph TD     L[LLEGADA] --&gt; D{¿Cliente se encuentra?}     D -- No --&gt; C[OOSS observada]     C --&gt; R[REAGENDAMIENTO]     D -- Sí --&gt; I[INFORMAR Y RECOLECTAR]     I --&gt; End([End])             </pre>	Presentación del técnico ante cliente y recolección de datos en aplicación	Técnico	Llegada de técnico a domicilio de cliente	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso

PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN						
	Flujo de tareas	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Entradas	Salidas
Verificación de PC		Revisa las condiciones mínimas para funcionamiento del servicio	Técnico	Después de presentarse con el cliente	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Verificación de cableado		El técnico verifica que llegue tono telefónico a los anexos conectados a la línea Speedy	Técnico	Después de revisión de cableado	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Medición parámetros		Es la medición de los parámetros de línea en el punto de llegada de la línea en el domicilio del cliente	Técnico	Una vez verificada el cableado	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Verificación recorrido cableado		El técnico debe verificar el estado de la ductería por donde pasará el cableado	Técnico	Una vez planteado el recorrido	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Ubicación línea		El técnico debe ubicar la línea principal y determinar la cantidad de equipos	Técnico	Después de planteado el recorrido	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Tendido de cableado		El técnico debe realizar el tendido de cable bifilar	Técnico	Determinado el recorrido	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso

PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN						
	Flujo de tareas	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Entradas	Salidas
Instalación de materiales		Instalación de roseta y conector RJ11	Técnico	Finalizado el tendido del cableado en domicilio de cliente	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Corte de servicio		Corte del servicio telefónico para realizar pruebas	Técnico	Después de instalar roseta y conector	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Conexión de equipos		Conecta el Router con el cable directo o cordón de línea	Técnico	Después del corte de servicio para conectar el Router	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Instalación de microfiltros		Instalación de microfiltros de cada teléfono a la línea Speedy	Técnico	Después de conectar el Router	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Prueba de teléfono		Prueba del teléfono cuando está en sincronía con Router	Técnico	Después de instalar microfiltros	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Verificación cableado		Verificar que los servicios asociados con el cableado interno	Técnico	Finalizadas las pruebas de línea	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Instalación de Router		Conexión de Router con toma de electricidad	Técnico	Finalizadas las pruebas de cableado	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso



PROCEDIMIENTO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN						
	Flujo de tareas	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Entradas	Salidas
Conexión de PC a Router		El técnico debe conectar la PC al puerto Ethernet del router	Técnico	Una vez finalizada la conexión al Router con cable de electricidad	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Creación de usuarios		Realizar un ping a la dirección IP	Técnico	Después de conectar el Router con la PC	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Prueba de conexión		Con ayuda del ping verifica si la conexión entre la PC y el Router es correcta	Técnico	Cuando ya tenga los usuarios IP	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Capacitación de cliente		Capacitación del uso del Router al cliente	Técnico	Una vez el funcionamiento del servicio esté bien	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Limpieza área de trabajo		Limpieza del área de trabajo del técnico en la casa del cliente	Técnico	Después de capacitar al cliente	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio en proceso
Entrega de manuales		El técnico debe entregar los manuales de los equipos al cliente	Técnico	Cuando el área de trabajo del técnico está tal cual lo encontró	Orden de servicio en proceso	Manuales
Liquidación de OOSS		Liquidación de la OOSS a través de plataforma virtual	Técnico	Cuando el servicio de instalación esté terminado	Orden de servicio en proceso	Orden de servicio liquidada

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE CAMBIOS				
N° de revisión	Fecha de revisión	Responsables	Motivo de la revisión	Cambios realizados
Elaborado por		Revisado por		Aprobado por

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### Propuesta N°2: Implementación de plataforma digital

Para la segunda propuesta se busca implementar un Software que permita mejorar el proceso de instalación con mayor eficiencia y menor tiempo, para esto un estudio de las alternativas que puedan ser utilizadas en el monitoreo del técnico y su desarrollo durante el proceso de instalación. En la tabla 32 se muestra la ponderación de las características más importantes que se busca conseguir con el Software.

**Tabla 32. Tabla de ponderación de criterios de Software**

Criterio	Seguimiento de ruta de personal	Monitoreo en tiempo real	Medición de existencias	Enfoque de reducción de costos	Total	Calificación
Seguimiento de ruta de personal	-	3	2	2	7	0,25
Monitoreo en tiempo real	3	-	1	3	7	0,25
Medición de existencias	3	2	-	3	8	0,29
Enfoque de reducción de costos	2	2	2	-	6	0,21
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>1</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

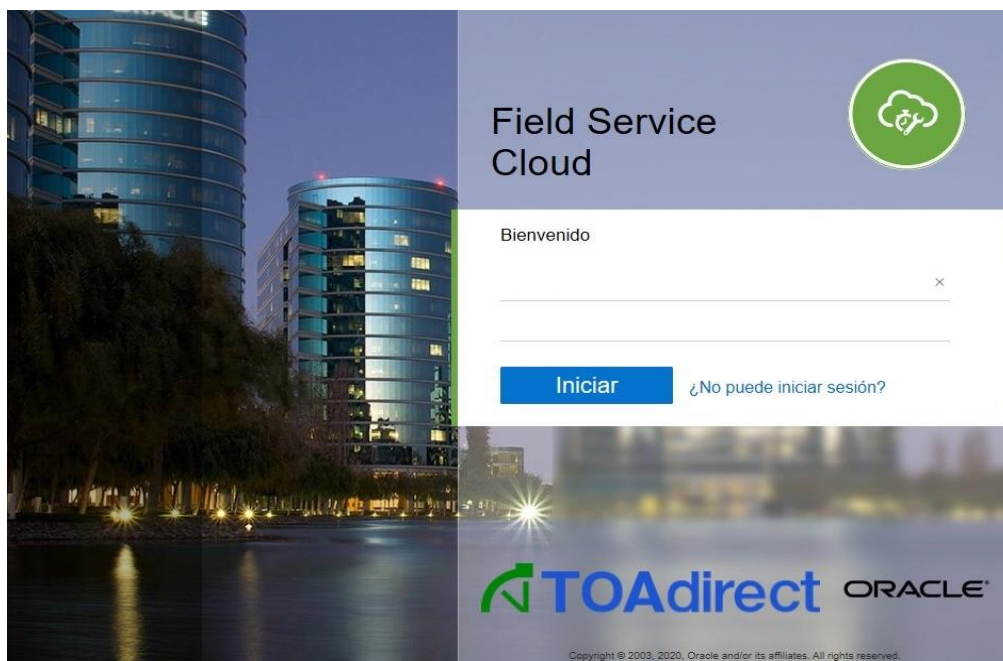
Se realizó y estudio de los programas o Software como Delivrd, TOA Tecnologías y RighContrl Lite que presentan los requerimientos anteriormente mencionados en la tabla 32 y se evaluó cada uno con una determinada puntuación de acuerdo a las características que presentan así como se observa en la tabla 33.

**Tabla 33. Tabla de selección de software**

Características	Delivrd	TOA Technologies	RightControl Lite
Seguimiento de ruta de personal	0,25	0,75	0,5
Monitoreo en tiempo real	0,5	0,75	0,75
Medición de existencias	0,58	0,87	0,58
Enfoque de reducción de costos	0,63	0,63	0,63
<b>TOTAL</b>	<b>1,96</b>	<b>3</b>	<b>2,46</b>

Fuente: Capterra

Es así como se muestra en la tabla 33 que el programa TOA Technologies es que mayor se adecua a la propuesta con una puntuación de 3. Este software que con ayuda de la nube optimiza procesos para empresas prestadoras de servicio que tienen contacto directo con el cliente. La plataforma de TOA se utiliza para monitorear y controlar los procesos de servicio en tiempo real, además de medir las existencias actuales en almacén y el nivel de servicio; esta mejora los procesos y permite tener un menor costo. La aplicación de TOA incluye funciones para pronósticos, el control de la capacidad de producción, enrutamiento y despacho en tiempo real.

**Figura 21. Plataforma TOA Technologies**

Fuente: ORACLE ERP

### A. Plan de integración a TOA Technologies

Se empleará la aplicación TOA technologies en el cual se podrá visualizar el acceso a la plataforma donde deberá ingresar su usuario y contraseña, este deberá ser asignado a cada

técnico de la empresa. Se podrá visualizar el tiempo en el que se encuentra la orden de servicio (OOSS), y todas las etapas en lista, además de visualizar en el mapa donde es que se encuentra el técnico en tiempo real.

La obtención de los reportes de las órdenes de servicio anteriormente realizadas podrá visualizarse, lo que permitirá llevar el control de la producción por técnico; es decir que a medida que el técnico vaya realizando el proceso de servicio de instalación irá descartando pasos en la aplicación, lo que dará como resultado cuanto material es que se va utilizando hasta el momento.

## **B. Costo de implementación de aplicación**

El costo de la implementación de la propuesta del uso de la plataforma es de S/. 10 553,80 nuevos soles.

## **C. Usuario**

El portal deberá ser manejado a través de la aplicación en el celular que será asignado a cada técnico de la empresa. Existirán 2 modos de usuario que describen a continuación:

- **Usuario de administrador**

Este tipo de usuario tendrá las siguientes funciones:

- Generar órdenes de servicio.
- Acceder datos de OOSS.
- Crear nuevos usuarios para plataforma.
- Eliminar órdenes de servicio.
- Controlar y vigilar ruta de técnicos.
- Datos para liquidar OOSS.
- Enviar mensajes a técnicos.

- **Usuario de técnico**

- Proporcionar datos OOSS.
- Elaboración de ruta de visita.
- Enviar mensaje a Gestor.

#### D. Asignación de responsables

Para la conformación del equipo de responsables para la producción de servicio de instalación por el Gestor y le técnico, estos deberán estar debidamente capacitados para poder desempeñarse en sus responsabilidades. Para tal caso se deberá detallar los manuales de la organización y la función de cada puesto de trabajo en el MOF de la empresa.

**Tabla 34. Tabla de funciones para implementación de aplicación**

<b>Gestor</b>	<b>Técnico</b>
Supervisar proceso OOSS	Registrar datos de OOSS
Crear usuarios para técnicos	Ruteo
Controlar proceso de servicio de instalación	Gestión de materiales de servicio de instalación

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### Propuesta N°3: Diseño de Plan de capacitación

Como se demuestra anteriormente, se cuenta con personal no capacitado de forma adecuada para realizar las actividades correspondientes al servicio de instalación. Es por ello que se propone un Plan de capacitación de los técnicos, con el fin de promover e incrementar su destreza al momento de realizar sus funciones. Asimismo se busca mejorar las habilidades y conocimientos de los técnicos en el manejo de tecnologías como herramienta para la reducción de tiempos al realizar las actividades del proceso de instalación de servicios; además que permite un mayor nivel de calidad de servicio y un menor porcentaje de queja de clientes.

- **Objetivo:** Incrementar el conocimiento y mejorar las habilidades de los técnicos en el desempeño de sus actividades durante el proceso de servicio de instalación.
- **Alcance:** Técnicos involucrados en las actividades del proceso de servicio de instalación.

En la tabla 35 se indican los temas que incluyen el plan de capacitación, la duración y el responsable de implementarla. Además de que el manejo de estos temas se incluirá el uso del Software y los equipos móviles, que facilitarán el desarrollo del proceso de instalación.

**Tabla 35. Plan de capacitación de técnicos**

Tema	Objetivo	Duración	Responsable
Verificación adecuada del mantenimiento del vehículo	Aprender acerca de las actividades del proceso de verificación de vehículo	1 mes	Supervisor de técnicos
Cableado interno	Aprender acerca de la actividad de cableado interno y sus mejoras	1 mes	Supervisor de técnicos
Instalación de conectores	Aprender acerca de la actividad de Instalación de conectores	1 mes	Supervisor de técnicos
Instalación de microfiltros	Aprender acerca de la actividad de Instalación de microfiltros	1 mes	Supervisor de técnicos
Instalación de Routers	Aprender acerca de la actividad de Instalación de Routers	1 mes	Supervisor de técnicos
Liquidación de una OOSS	Aprender acerca de la actividad de liquidación de una OOSS	1 mes	Supervisor de técnicos

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

El Plan se desarrollará siguiendo el cronograma que se indica en la tabla 36 donde están detallados los meses en que se implementará las capacitaciones.

**Tabla 36. Cronograma de Plan de capacitaciones**

Tema	2019					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Verificación adecuada del mantenimiento del vehículo	■					
Cableado interno		■				
Instalación de conectores			■			
Instalación de microfiltros				■		
Instalación de Routers					■	
Liquidación de una OOSS						■

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

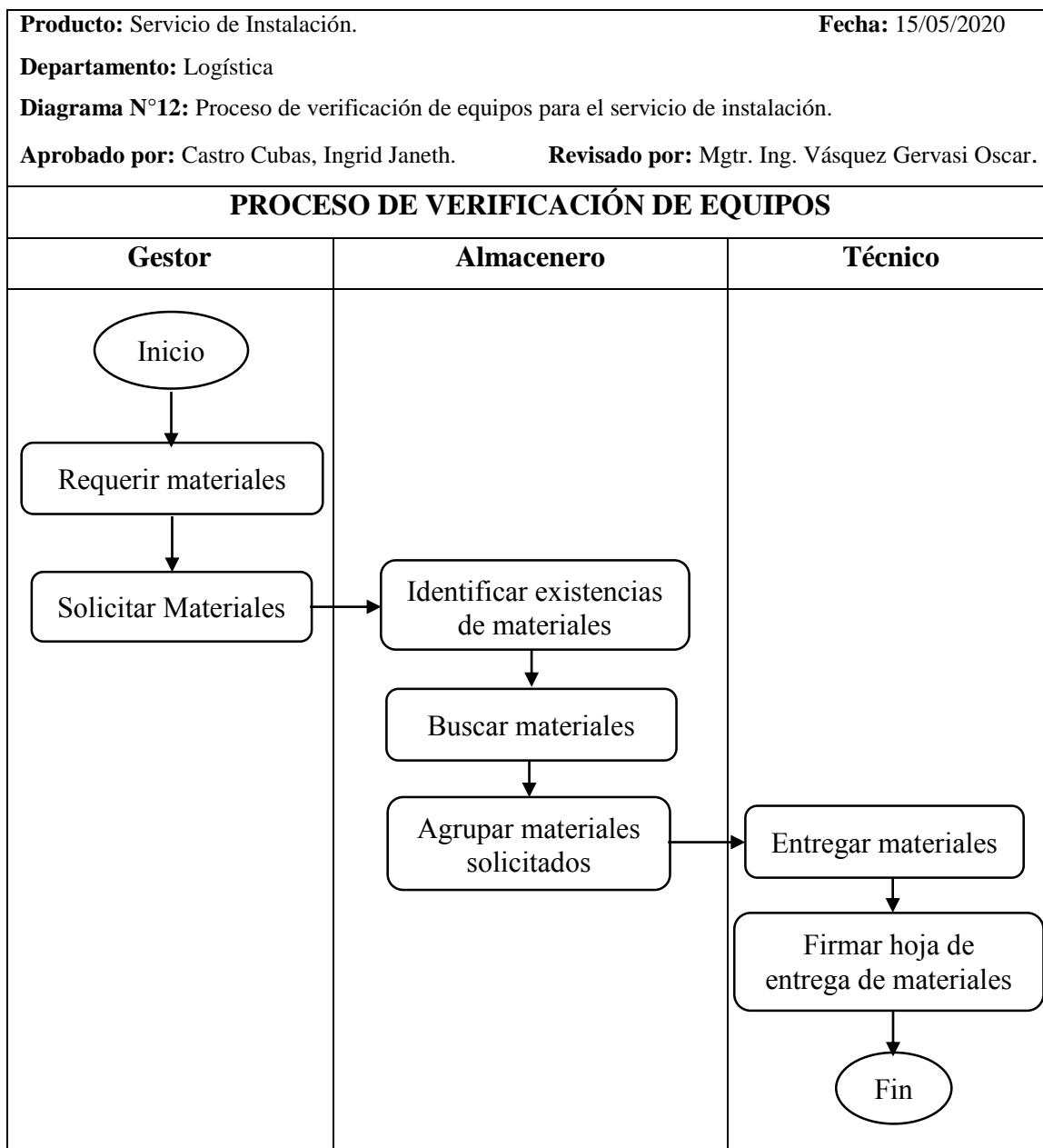
#### **Propuesta N°4: Mejora del proceso logístico**

Para la actividad de verificación de equipos se realiza la distribución de los materiales a los técnicos para que estos puedan realizar el proceso de servicio de instalación.

De igual forma se consideró la implementación de un instructivo para el proceso de verificación de equipos que se da en almacén, es decir un instructivo que el encargado de almacén deberá seguir y como es que deberá llevar a cabo esta mejora, con el flujo del proceso mejorado.

Además se puede agregar una ficha de control para analizar los parámetros que se considerarán al momento de realizar la actividad. Entre ellos está la cantidad de material que sale, el nombre del técnico al cual se le ha entregado los materiales. Según este registro de control permitirá que el encargado de almacén tenga un mayor control de los materiales y que los mismos sean entregados a tiempo para poder evitar que se generen las quejas por desabastecimiento por materiales y evitar que los nuevos servicios de instalación se conviertan en averías.

Para esto se cambió el proceso de verificación de equipos donde se muestra en el siguiente Flujograma del proceso:



**Figura 22. Diagrama de flujo propuesto del proceso de verificación de equipos**

Fuente: TELESUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

El diagrama de flujo de la figura 22 para el nuevo proceso de verificación de materiales, es decir el nuevo abastecimiento por parte del almacén al técnico donde dentro del proceso de servicio de instalación pasará a realizarse al finalizar la jornada, preparando los materiales o equipos necesarios con un día de anticipación para repartirlos a los técnicos.

- **Requerir materiales:** Al iniciar el día laboral el gestor identifica los materiales que serán requeridos para los servicios programados en el turno.
- **Solicitar materiales:** El gestor solicita los materiales al jefe de almacén que está a cargo.



- **Identificar existencias de materiales:** El jefe almacén revisa sus registros, para identificar si posee los materiales que necesita el gestor.
- **Buscar en almacén existencias:** El almacenero comienza a buscar los materiales solicitados, para determinar su existencia y poder entregarlos
- **Agrupar materiales solicitados:** El almacenero agrupa el pedido con los materiales requeridos.
- **Entregar materiales:** Luego el material es entregado al técnico encargado del servicio.
- **Firmar hoja de entrega de materiales:** Una vez entregados los materiales, se les hace firmar una hoja donde se constatan todos los materiales encargados al técnico.
- **Realizar conteo de materiales:** El auxiliar de almacén Cuenta cuantos productos se quedan almacenados y cuantos son entregados, esta acción la realiza por cada tipo de material
- **Anotar en forma física lo extraído:** El auxiliar de almacén anota las salidas en su cuaderno personal, estableciendo los datos del conteo precio realizado

#### ✓ **Porcentaje de quejas**

Para la mejora se propuso un nuevo manejo del proceso logístico de abastecimiento según el antecedente de Vásquez [6] y este se consideró como el nuevo porcentaje de quejas de clientes con respecto a la empresa por instalaciones fallidas y falta de material es decir que estas órdenes de servicio pasarán a convertirse en averías.

**Tabla 37. Tabla de porcentaje de quejas de clientes**

Quejas	Número de quejas	Porcentaje
OOSS deficiente	753	56,78%
Desabastecimiento de materiales	573	43,21%
<b>TOTAL</b>	<b>1 326</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

De igual forma el total de quejas generadas por las OOSS deficientes y el desabastecimiento disminuyó a 1 326 disminuyendo un 23,96% y representando un 7,24% del total de órdenes liquidadas.

### Propuesta N°5: Estandarización de tiempos

La estandarización de tiempos es esencial para una mejora en el proceso de servicio de instalación, debido a que se toma en cuenta el tiempo necesario para terminar una unidad considerando aspectos como la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia para establecer un ritmo de trabajo que optimice la etapa de producción.

Se tienen los siguientes tiempos promedios obtenidos mediante el cronometraje de tiempos de operación mediante el método de General Electric en la tabla 38. Se debe tomar en cuenta que mediante la propuesta anterior se cambió el tiempo de verificación de materiales para el servicio de instalación y se agregó la actividad de acceder a aplicación

**Tabla 38. Tiempos promedios de las actividades**

<b>Actividad del proceso</b>	<b>Tiempo promedio (min)</b>
Agendamiento de OOSS	2,63
Elaboración de ruta de visita	1,59
Verificación de equipos	15,31
Verificación de vehículo	12,46
Salida a terreno	3,15
Traslado de técnico a domicilio de cliente	22,08
Llegada a domicilio de cliente	4,99
Informar cliente y recolectar datos	5,30
Verificación de requisitos de PC	1,37
Verificación de cableado telefónico	2,57
Medición de parámetros de línea	1,63
Verificación de recorrido de cableado interno	3,03
Ubicación de línea principal	2,99
Tendido de cableado	16,77
Instalación de materiales	0,65
Corte de servicio telefónico	0,45
Conexión de equipos	4,55
Instalación de microfiltros	6,07
Prueba de teléfono	4,82
Verificación de servicio de cableado	2,67
Instalación de Router	6,02
Conexión de PC a Router	1,47
Creación de Usuarios	8,46
Prueba de conexión a Internet	3,09
Inducción al cliente	7,01
Limpieza del área de trabajo	5,44
Entrega de Manuales de equipos	1,39
Llenado de OOSS	5,80
Liquidación de OOSS	14,17
<b>Total</b>	<b>167,91</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Una vez obtenidos los valores de suplementos y ritmos de trabajo de cada actividad que forma parte del proceso de servicio de instalación, se obtienen los siguientes tiempos estándares.

El tiempo normal para la propuesta es el tiempo que se requiere por técnico de forma normal o estándar al momento de realizar sus actividades cuando trabajan a un ritmo estándar sin considerar las demoras; este está dado por la fórmula:

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo de ciclo promedio} * \text{Factor de calificación de desempeño}$$

Donde el factor de calificación de desempeño (FC) se determina por el Sistema de calificación de Westinghouse elaborado por la Westinghouse Electric Corporation, donde a través de 4 factores de evaluación ante el desempeño del técnico en habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia como se observa en el ANEXO 4.

**Tabla 39. Factor de calificación de desempeño**

Actividad del proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Factor de calificación
Acceder aplicación	0,06	0	0,02	0,01	1,09
Agendamiento de OOSS	0,03	0	0,02	0,01	1,06
Elaboración de ruta de visita	0	0	0	0,01	1,01
Verificación de vehículo	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
Salida a terreno	0	0,02	0	0,01	1,03
Traslado de técnico a domicilio de cliente	0	0,05	0	0,01	1,06
Llegada a domicilio de cliente	0	0	0	0,01	1,01
Informar cliente y recolectar datos	0,03	0	0	0,01	1,04
Verificación de requisitos de PC	0,03	0,05	0	0,01	1,09
Verificación de cableado telefónico	0,03	0,05	0	0,01	1,09
Medición de parámetros de línea	0,06	0,05	0	0,01	1,12
Verificación de recorrido de cableado interno	0,06	0,05	0	0,01	1,12
Ubicación de línea principal	0,03	0,02	0	0,01	1,06
Tendido de cableado	0,03	0,05	-0,03	0,01	1,06
Instalación de materiales	0,03	0,05	-0,03	0,01	1,06
Corte de servicio telefónico	0	0	0	0,01	1,01
Conexión de equipos	0,03	0	0	0,01	1,04
Instalación de microfiltros	0,03	0,02	0	0,01	1,06
Prueba de teléfono	0	0	0	0,01	1,01
Verificación de servicio de cableado	0	0	0	0,01	1,01
Instalación de Router	0,03	0,02	0	0,01	1,06
Conexión de PC a Router	0,03	0	0	0,01	1,04
Creación de Usuarios	0,06	0,02	0	0,01	1,09
Prueba de conexión a Internet	0,03	-0,04	0,02	0,01	1,02
Inducción al cliente	-0,05	-0,04	0,02	0,01	0,94
Limpieza del área de trabajo	0	0	0	0,01	1,01
Entrega de Manuales de equipos	0,03	-0,04	0,02	0,01	1,02
Liquidación de OOSS	0,05	-0,04	-0,03	0,01	0,99
Verificación de equipos	-0,1	-0,12	-0,07	0,01	0,72

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 39 se muestra la valoración en cada uno de los factores de calificación de desempeño, estimada a través del diagnóstico anteriormente realizado. Estos valores fueron empleados en base al Sistema Westinghouse, es decir que se sumaron los valores y se le adicionó una unidad a cada factor. Posteriormente en la tabla 40 realizaremos el producto del tiempo promedio después de las propuestas de mejoras anteriores, dando un tiempo normal.

**Tabla 40. Tiempo normal**

<b>Actividad del proceso</b>	<b>Factor de calificación</b>	<b>Tiempo promedio de la propuesta</b>	<b>Tiempo normal</b>
Acceder aplicación	1,09	1,63	1,78
Agendamiento de OOSS	1,06	0,51	0,54
Elaboración de ruta de visita	1,01	0,38	0,38
Verificación de vehículo	1,11	12,46	13,83
Salida a terreno	1,03	3,15	3,25
Traslado de técnico a domicilio de cliente	1,06	17,08	18,10
Llegada a domicilio de cliente	1,01	4,99	5,04
Informar cliente y recolectar datos	1,04	5,30	5,52
Verificación de requisitos de PC	1,09	1,37	1,50
Verificación de cableado telefónico	1,09	2,57	2,80
Medición de parámetros de línea	1,12	1,63	1,82
Verificación de recorrido de cableado interno	1,12	3,03	3,39
Ubicación de línea principal	1,06	2,99	3,17
Tendido de cableado	1,06	12,77	13,53
Instalación de materiales	1,06	0,65	0,68
Corte de servicio telefónico	1,01	0,45	0,45
Conexión de equipos	1,04	4,55	4,73
Instalación de microfiltros	1,06	6,07	6,43
Prueba de teléfono	1,01	4,82	4,87
Verificación de servicio de cableado	1,01	2,67	2,70
Instalación de Router	1,06	6,02	6,38
Conexión de PC a Router	1,04	1,47	1,53
Creación de Usuarios	1,09	8,46	9,22
Prueba de conexión a Internet	1,02	3,09	3,15
Inducción al cliente	0,94	1,01	0,95
Limpieza del área de trabajo	1,01	1,44	1,45
Entrega de Manuales de equipos	1,02	1,39	1,42
Liquidación de OOSS	0,99	5,17	5,11
Verificación de equipos	0,72	2,14	1,54

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Después de obtenido el tiempo normal se calcula el tiempo estándar, es decir el tiempo requerido de cada técnico con su habilidad requerida por actividad, desarrollado a una velocidad normal que realizara diariamente sin síntomas de fatiga. Para obtener el tiempo estándar se realiza aplicando la siguiente formula:

$$\text{Tiempo estandar} = \frac{\text{Tiempo normal}}{(1 - \text{Factor de suplemento})}$$

De acuerdo al diagnóstico se tomará en cuenta los suplementos, fatiga y necesidades personales debido a que posee tiempos promedios. El cálculo está en base a la tabla de suplementos que proporciona la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que se encuentra en el ANEXO 5.

**Tabla 41. Tiempo estándar de proceso de servicio de instalación**

Actividad del proceso	Tiempo normal	Suplementos	Tiempos estándar
Acceder aplicación	1,78	0,16	1,62
Agendamiento de OOSS	0,54	0,16	0,38
Elaboración de ruta de visita	0,38	0,16	0,22
Verificación de vehículo	13,83	0,16	13,67
Salida a terreno	3,25	0,16	3,09
Traslado de técnico a domicilio de cliente	18,10	0,21	17,89
Llegada a domicilio de cliente	5,04	0,21	4,83
Informar cliente y recolectar datos	5,52	0,21	5,31
Verificación de requisitos de PC	1,50	0,21	1,29
Verificación de cableado telefónico	2,80	0,21	2,59
Medición de parámetros de línea	1,82	0,21	1,61
Verificación de recorrido de cableado interno	3,39	0,21	3,18
Ubicación de línea principal	3,17	0,21	2,96
Tendido de cableado	13,53	0,21	13,32
Instalación de materiales	0,68	0,21	0,47
Corte de servicio telefónico	0,45	0,21	0,24
Conexión de equipos	4,73	0,21	4,52
Instalación de microfiltros	6,43	0,21	6,22
Prueba de teléfono	4,87	0,21	4,66
Verificación de servicio de cableado	2,70	0,21	2,49
Instalación de Router	6,38	0,21	6,17
Conexión de PC a Router	1,53	0,16	1,37
Creación de Usuarios	9,22	0,16	9,06
Prueba de conexión a Internet	3,15	0,16	2,99
Capacitación al cliente	0,95	0,16	0,79
Limpieza del área de trabajo	1,45	0,16	1,29
Entrega de Manuales de equipos	1,42	0,16	1,26
Liquidación de OOSS	5,11	0,16	4,95
Verificación de equipos	1,54	0,16	1,38
<b>TOTAL</b>			<b>119,83</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

En la tabla 41 se obtuvo el tiempo estándar total del proceso de servicio de instalación que es de 119,83 minutos.

### 3.3.2. Nuevos indicadores del proceso

El proceso de servicio de instalación se desarrolla durante 8 horas diarias.

#### ✓ Producción

Con la propuesta de mejora se espera un incremento de la producción, mediante la reducción de actividades improductivas, y mejoras en los procesos.

$$\text{Producción} = \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \times \frac{1 \text{ orden de servicio}}{119,83}$$

$$\text{Producción} = 4 \frac{\text{orden de servicio}}{\text{día} \times \text{técnico}}$$

Para la mejora se pudo obtener que con la mejora de tiempos ahora el técnico podía realizar 4 órdenes de servicio diarias.

#### ✓ Nivel de servicio

Se calculó el nivel de servicio, siendo este anteriormente de un 72,82%, de acuerdo a la información brindada por la empresa, las órdenes recibidas desde el área comercial de Telefónica y las órdenes liquidadas consideradas como unidades de producción para la empresa. Actualmente con el aumento de la producción diaria se obtuvo un nivel de servicio del 78,83%

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{órdenes liquidadas}}{\text{órdenes liquidadas} + \text{órdenes no liquidadas}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{25\,500 \text{ órdenes liquidadas}}{25\,500 \text{ órdenes liquidadas} + 6\,840 \text{ órdenes no liquidadas}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 78,83\%$$

#### ✓ Ingresos no percibidos respecto a los ingresos totales

En la tabla 42 se muestra la diferencia de los ingresos no percibidos por las órdenes no cumplidas a pesar de haber aumentado la capacidad de producción, haciendo de este un equivalente de que la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. dejó de percibir S/. 275 344,10

**Tabla 42. Total de ingresos no percibidos de la empresa con mejora**

Año	OOSS no liquidadas	Total de puntos baremo	Precio por punto baremo	OOSS no liquidadas (S/.)
2019	3 368	17 177	S/. 16,03	S/. 275 344,10

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### ✓ **Productividad de mano de obra**

Con la propuesta de mejora la productividad de mano de obra de la empresa TELESPUB es medida mediante su producción anual de instalaciones liquidadas por los diferentes tipos de productividad, ya sea mano de obra, maquinaria o materiales y económica. Para nuestro caso hallaremos la productividad de mano de obra a partir de las instalaciones liquidadas entre las horas hombre trabajado.

Se calculó la productividad de los 23 trabajadores para determinar la productividad de mano de obra.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Total de instalaciones liquidadas}}{\text{Horas hombre al año}}$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{25\,500 \text{ órdenes liquidadas}}{2\,496 \text{ horas hombre al año}}$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = 10,22 \frac{\text{órdenes liquidadas}}{\text{horas hombre al año}}$$

Se obtuvo que la productividad de mano de obra se realizan 10,22 órdenes liquidadas por cada hora trabajada por un técnico.

#### ✓ **Eficiencia económica**

Se calculó la eficiencia económica según los datos proporcionados por la empresa, donde los S/.983 216,76 se obtuvieron de los egresos totales de la empresa al año.

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{S/. 1\,884\,701,5}{S/.983\,216,76}$$

$$\text{Eficiencia económica} = 1,92$$

Es decir que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 0,96 céntimos.



### ✓ Utilidad operativa

Para determinar la utilidad operativa se tomó en cuenta la diferencia entre el total de ingresos por órdenes liquidadas entre los costos operativos aplicando la fórmula:

$$Utilidad\ operativa = Ingresos\ por\ órdenes\ liquidadas - Costos\ operativos$$

**Tabla 43. Tabla de porcentaje de quejas de clientes**

Utilidad operativa ideal	Utilidad operativa real	Variación de utilidad operativa	Porcentaje de utilidad operativa real con respecto a la ideal
S/. 1 081 556,16	S/. 981 283,00	S/. 100 273,16	90,73%

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

**Tabla 44. Cuadro comparativo de indicadores de proceso de servicio de instalación**

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Unidad	Variación	
Producción	3	4	OOSS/día*técnico	33,30%	Aumentó
Nivel de servicio	72,82	78,83	%	8,24%	Aumentó
Ingresos no percibidos	559 190,52	275 344,10	S/.	49,23%	Disminuyó
Productividad de Mano de Obra	7,30	10,22	órdenes liquidadas/horas hombre al año	71,42%	Aumentó
Quejas de servicio	30,21	7,24	%	23,97%	Disminuyó
Eficiencia económica	1,56	1,92	-	81,25%	Aumentó
Utilidad operativa	541 159,21	981 283,00	S/.	55,14%	Aumentó

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

Después de identificar los nuevos indicadores a partir de la mejora del proceso de servicio de instalación, se realizó una comparación entre los indicadores hallados anteriormente en el diagnóstico; de acuerdo al tema planteado esto originaría un aumento en la utilidad operativa como se observa en la tabla 44.

En los resultados se obtuvo que la producción actual son de 3 órdenes de servicio liquidadas por día por técnico y la producción con la mejora es 4 órdenes de servicio liquidadas por día por técnico incrementando un 33,30%; por ende el nivel de servicio pudo aumentar de 72,82% a 78,83% aumentando un 8,24% con respecto al anterior. Además al aumentar la producción esto generará más ingresos disminuyendo las pérdidas por OOSS no atendidas en un 49,23%.

La productividad de mano de obra pudo aumentar un 71,42% más del que se desarrolló en el diagnóstico.

Las quejas del servicio que fueron analizadas anteriormente tanto por OOSS deficientes y por desabastecimiento disminuyeron considerablemente y se volvió a calcular el porcentaje con una disminución del 23,97%.

La eficiencia económica aumentó un 81,25% implicando que por cada sol invertido se podrá obtener una ganancia de 0,92 céntimos. Y de acuerdo a la utilidad operativa esta aumentó de S/. 541 159,21 a S/. 981 283,00.

### 3.4. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

#### 3.4.1. Inversión inicial

De acuerdo a todos los costos que incluye la implementación de las propuestas planteadas, se dividen entre inversiones tangibles o inversiones intangibles. Es decir que el total de los costos propuestos se realiza mediante una inversión inicial que se presenta en la tabla 45 de forma detallada.

**Tabla 45. Inversión para la implementación**

<b>Inversión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Total Anual</b>
<b>Intangibles</b>	Software TOA	S/. 10 553,80
	Capacitación al personal	S/. 3 500,00
<b>Tangibles</b>	Smartphone	S/. 300,00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 14 353,80</b>

Fuente: TELEPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

#### 3.4.2. Costo total

Para el costo total de la propuesta se toma en cuenta el nuevo personal del área de almacén debido a la mejora del proceso, la licencia del Software TOA que se realiza todos los años y los datos móviles que son proporcionados por la empresa a los técnicos para el uso de la plataforma.

**Tabla 46. Costos de la propuesta**

<b>Descripción</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Personal de almacén	S/. 1 300,00	2	S/. 2 600,00
Licencia de software	S/. 10 020,00	12	S/. 120 240,00
Datos móviles	S/. 660,00	12	S/. 7 920,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 130 760,00</b>

Fuente: TELEPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### 3.4.3. Flujo de caja de la propuesta

En la tabla 47 se realiza el análisis del Flujo de caja donde se analiza a través de los ingresos que la empresa posee con respecto a la mejor y el aumento de su producción; de igual forma los egresos incluyen todos los costos que desarrollan en las propuestas de mejoras para el proceso de instalaciones.

Cabe recalcar que el análisis no se desarrolló desde el año 0 debido a que el gastos que incurre en la mejora no es tan considerable con respecto a los ingresos que se van a generar, es así que para el año 1 es el único año que posee pérdidas, a partir del segundo ya empresa ya posee utilidad con respecto a la inversión que se hizo para la mejora. Dando como resultado que el Costo-Beneficio es de 1,83 es decir que gana 0,83 céntimos por cada sol invertido según la propuesta como se muestra en la tabla 48.

**Tabla 47. Flujo de caja de la propuesta**

	<b>Año 01</b>	<b>Año 02</b>	<b>Año 03</b>	<b>Año 04</b>	<b>Año 05</b>
<b><u>Ingreso total</u></b>	S/. 21 186	S/. 21 186	S/. 21 186	S/. 21 186	S/. 21 186
<b><i>Beneficio</i></b>					
<b>Puntos baremos</b>	S/. 23 660	S/. 23 660	S/. 23 660	S/. 23 660	S/. 23 660
<b><u>Egreso total</u></b>					
<b><i>Egreso</i></b>	S/. 26 333,80	S/. 11 980,00	S/. 11 980,00	S/. 11 980,00	S/. 11 980,00
Software TOA	S/. 10 553,80				
Capacitación al personal	S/. 3 500,00				
Smartphone	S/. 300,00				
Personal de almacén	S/. 1 300,00	S/. 1 300,00	S/. 1 300,00	S/. 1 300,00	S/. 1 300,00
Licencia de software	S/. 10 020,00	S/. 10 020,00	S/. 10 020,00	S/. 10 020,00	S/. 10 020,00
Datos móviles	S/. 660,00	S/. 660,00	S/. 660,00	S/. 660,00	S/. 660,00
<b>Utilidad</b>	-S/. 5 147,80	S/. 9 206,00	S/. 9 206,00	S/. 9 206,00	S/. 9 206,00
<b>Utilidad acumulada</b>	-S/. 5 147,80	S/. 4 058,20	S/. 13 264,20	S/. 22 470,20	S/. 31 676,20

Fuente: TESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

**Tabla 48. Costo Beneficio de la propuesta**

Van ingresos	S/. 76 370,79
Van egresos	S/. 56 001,11
Inversión	S/. 14 354

C/B	1,83
-----	------

Fuente: TESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### **3.5. Evaluación del impacto de la propuesta**

#### **3.5.1. Evaluación del impacto económico**

La evaluación económica de las propuestas de mejora, donde se implementa el uso de un Software con la ayuda de Smartphone incrementa los actuales indicadores de la empresa, puesto que esta aumenta su capacidad y su producción, reduciendo los pedidos no atendidos e incrementando su nivel de servicio; es decir que la propuesta es económicamente rentable.

#### **3.5.2. Evaluación del impacto social**

La propuesta representa un impacto social de acuerdo a las propuestas antes desarrolladas, disminuyendo los pedidos no atendidos, además que de acuerdo a la mejora en el proceso logístico se busca aumentar un puesto de trabajo dentro de la empresa y con la aplicación de un nuevo Software que ayuda al técnico a desarrollarse según el avance de la tecnología.

#### **3.5.3. Evaluación del impacto ambiental**

En el impacto ambiental la aplicación de la nueva propuesta no genera nuevos contaminantes puesto que las producciones de órdenes de servicio no generan algún impacto ambiental negativo es decir que es viable.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Se diagnosticó basado en la situación actual de la empresa de servicios en telecomunicaciones con referencia al servicio de instalación de Internet, cable y/o teléfono; se identificaron problemas existentes en su proceso mediante un estudio de tiempos, el cual permitió determinar las deficiencias y estas son: elevado porcentaje de actividades improductivas debido a que no poseen un procedimiento de trabajo establecido, este problema causa un nivel de servicio del 72,82% así como una productividad de mano de obra de 7,30 órdenes liquidadas por horas hombre al año y el desabastecimiento de materiales (equipos/herramientas) que permite analizar las quejas con respecto al servicio de instalación, siendo este de un 30,21%. Para la evaluación con respecto a los costos la empresa actualmente deja de percibir S/. 559 190,52 con respecto a los ingresos y una utilidad operativa de S/. 541 159,21 en el año 2019.

2. Con la mejora del proceso de instalaciones para el producto Alta se logra aumentar a 4 el número de órdenes de servicio liquidadas por cada técnico, representando un incremento del 33,30% obteniendo como utilidad operativa un monto de S/. 981 283,00 representando un aumento del 55,14%. Esta mejora del proceso plantea propuestas como el diseño de procedimientos para el servicio de instalación, la implementación del Software TOA technologies, que brinda la característica de la optimización de proceso a través del monitoreo y control en tiempo real del mismo, este programa a su vez mide las existencias que se posee en almacén, mejorando su proceso logístico; el técnico podrá recibir capacitaciones durante un periodo de 6 meses con respecto al nuevo diseño del proceso y el uso de las herramientas en tecnología; de igual forma con la mejora de los indicadores se obtiene un incremento a 78,83% el nivel de servicio y la productividad de mano de obra a 10,22 órdenes liquidadas por horas hombre al año. La mejora del proceso de abastecimiento del técnico hizo que las quejas del servicio se redujeron en un 23,97%; los ingresos no percibidos disminuyeron a S/. 275 344,10 de acuerdo a las propuestas de mejora. Se aumentó un 55,14% la utilidad operativa mediante la mejora del proceso de instalaciones en la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

3. Mediante el análisis costo beneficio de la propuesta se concluye que con la inversión de S/. 145 113,80 nuevo soles se obtuvo un costo beneficio de 1,83 indicándonos que por cada sol

invertido se obtiene una ganancia de S/. 0,83 donde de acuerdo al flujo de caja con la implementación de la propuesta se recupera en el segundo año.

## **V. RECOMENDACIONES**

Se recomienda para futuras investigaciones el estudio y optimización del sistema de gestión de inventarios a fin de complementar la presente investigación. Además del uso una herramienta ERP o software para almacenes como SAP que permita el control y registro del material, garantizando la continuidad de los procesos operativos.



## VI. REFERENCIAS

- [1] F. Regalado, «Normatividad del sector de las telecomunicaciones en el Perú,» OSIPTEL, Lima, 2006.
- [2] Instituto de Informática, «Informe Técnico de Producción Nacional,» Lima, Perú, 2019.
- [3] S. Galvez, «Informe privado de clasificación de riesgo Telefónica del Perú S. A. A.,» Lima, 2018.
- [4] A. Assen, «Gestión administrativa y financiera y su incidencia en la atención al cliente corporación nacional de telecomunicaciones Agencia El Empalme,» 2015.
- [5] L. Terry, Propuesta de mejora de los procesos de instalación y gestión de averías para los servicios de telefonía fija e internet de Telefónica del Perú S.A.A, Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2019.
- [6] J. Irigoín, Propuesta de mejora del proceso de atención de reclamos en la empresa municipal de servicios eléctricos Utcubamba S.A.C. para mejorar el servicio al cliente, 2018.
- [7] J. Ramos, «Propuesta de Mejora del Proceso de Gestión de Requerimientos Usando la Tecnología Business Process Management (BPM) en una Empresa de Telecomunicaciones,» *Generación de Valor Económico*, 2017.
- [8] X. Zhu, «An analysis of Factors Influencing the Telecommunication Industry Growth,» de *Master Thesis MBA Program*, 2014.
- [9] M. España, Servicios Avanzados de telecomunicación, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A., 2003.
- [10] J. Fernández, Gestión de procesos, 2007.
- [11] S. Champan, «Planificación y control de la producción,» 2006. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=ceHEM0ttnh4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- [12] S. Chain, «Formula del Nivel de Servicio,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.lokad.com/es/nivel-de-servicio-definicion-y-formula>.
- [13] L. Espinoza, Costos industriales, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2007.
- [14] C. Espinoza, Costos Industriales, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2007.
- [15] P. Prieto, Contabilidad de costes y de gestión. Un enfoque práctico, Madrid: Delta, 2006.
- [16] M. Spencer, «Economía contemporánea,» 1993. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=Tdho0er6obAC&pg=PA113&dq=ingresos+no+percibido+s+en+una+empresa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjA3-yEof7oAhXvhOAKHfMIAMIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=ingresos%20no%20percibidos%20en%20una%20empresa&f=false>.

- [17] A. Brown, «Gestión de la Atención al cliente,» Madrid Díaz de Santos S. A.. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=634hBJasWI4C&pg=PA55&dq=porcentaje+de+quejas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi27u6fof7oAhXunuAKHTDtCmgQ6AEIMjAB#v=onepage&q=porcentaje%20de%20quejas&f=false>.
- [18] M. Wachowicz, «Fundamentos de administración financiera,» 2002. [En línea]. Available: [https://books.google.com.pe/books?id=ziiCVbfGK3UC&pg=PA434&dq=costos+operativos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi9\\_obDqP7oAhUumuAKHdB0B30Q6AEILjAB#v=onepage&q=costos%20operativos&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ziiCVbfGK3UC&pg=PA434&dq=costos+operativos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi9_obDqP7oAhUumuAKHdB0B30Q6AEILjAB#v=onepage&q=costos%20operativos&f=false).
- [19] F. Charles y T. Horngren, «Contabilidad de costos,» [En línea]. Available: [https://books.google.com.pe/books?id=zDCb9fDzN-gC&pg=PA68&dq=utilidad+operativa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjUg93wqf7oAhXHMD8KHU7\\_AioQ6AEIJzAA#v=onepage&q=utilidad%20operativa&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=zDCb9fDzN-gC&pg=PA68&dq=utilidad+operativa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjUg93wqf7oAhXHMD8KHU7_AioQ6AEIJzAA#v=onepage&q=utilidad%20operativa&f=false).
- [20] F. Meyers, Estudios de Tiempos y Movimientos, México D. C.: Pearson Educación, 2015.
- [21] A. Neira, Técnicas de Medición de Trabajo, Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL, 2006.
- [22] P. Lyonnet, «Los Métodos de la Calidad Total,» [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=nbJEVhxUST0C&pg=PA131&dq=diagrama+de+ishikawa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjXjoHMh6HpAhXyct8KHXs6BYkQ6AEILzAB#v=onepage&q=diagrama%20de%20ishikawa&f=false>.
- [23] M. Negrón, «administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios,» 2009. [En línea]. Available: [https://books.google.com.pe/books?id=edZx\\_26yf64C&pg=PA118&dq=diagrama+de+actividades+de+proceso&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjQ943qiqHpAhXpYN8KHVQuAv0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=diagrama%20de%20actividades%20de%20proceso&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=edZx_26yf64C&pg=PA118&dq=diagrama+de+actividades+de+proceso&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjQ943qiqHpAhXpYN8KHVQuAv0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=diagrama%20de%20actividades%20de%20proceso&f=false).
- [24] P. David de la Fuente, «Organización de la producción en Ingenierías,» 2006. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=veqR0uw4fOIC&pg=PA232&dq=diagrama+bimanual&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjwyoWNnKHpAhVRJt8KHXvCAwMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=diagrama%20bimanual&f=false>.
- [25] C. Araya, «Técnicas de organización y métodos,» Costa Rica. [En línea]. Available: [https://books.google.com.pe/books?id=PzC2el\\_2v3AC&pg=PA40&dq=cursograma+anal%20ADtico&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwilydaUq6HpAhXNc98KHfaQAysQ6AEIJzAA#v=onepage&q=cursograma%20anal%20ADtico&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=PzC2el_2v3AC&pg=PA40&dq=cursograma+anal%20ADtico&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwilydaUq6HpAhXNc98KHfaQAysQ6AEIJzAA#v=onepage&q=cursograma%20anal%20ADtico&f=false).
- [26] P. Regalado, «Normatividad del sector de las telecomunicaciones en el Perú,» OSIPTEL, Lima, 2006.
- [27] Instituto Nacional de Informática, «Informe Técnico de Producción Nacional,» Lima, Perú, 2019.

- [28] A. Caceres, «INFORME PRIVADO DE CLASIFICACION DE RIESGO Telefónica del Perú S.A.A.» Lima, 2018.
- [29] J. Aguirre, «Revista Finanzas y Política Económica,» 27 mayo 2016. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/pdf/3235/323547319006.pdf>. [Último acceso: 09 junio 2019].
- [30] A. Párraga, *Gestión administrativa y financiera y su incidencia en la atención al cliente de la corporación nacional de telecomunicaciones Agencia El Empalme*, Quevedo, 2015.
- [31] C. Tomás J. Fontalvo Herrera, «Scielo,» 16 mayo 2016. [En línea]. Available: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522016000300006&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522016000300006&script=sci_abstract&tlng=es). [Último acceso: 05 junio 2019].
- [32] R. Godoy, «Generación de Valor Económico,» diciembre 2015. [En línea]. Available: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-14722016000200001&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-14722016000200001&script=sci_abstract&tlng=es). [Último acceso: 08 junio 2019].
- [33] X. Zhu. [En línea]. [Último acceso: 08 junio 2019].
- [34] E. Boquera, *Servicios Avanzados de telecomunicación*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A., 2003.
- [35] F. Velasco, «Gestión de procesos,» 2007. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=jVOoK9rWGJgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>. [Último acceso: 30 mayo 2019].
- [36] J. Aguirre, «Relación entre la gestión del capital de trabajo y la rentabilidad en la industria de distribución de químicos en Colombia,» *Redalyc*, vol. 8, n° 2, pp. 327-347, 2016.
- [37] T. Fontalvo, «Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad en las empresas prestadores de salud del Régimen Contributivo en Colombia,» *Scielo*, 2016.
- [38] P. Aguilar, *Contabilidad de costes y gestión. Un enfoque práctico*, Madrid: Delta, 2006.
- [39] Oracle, «Oracle,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.oracle.com/corporate/acquisitions/toatechnologies/>. [Último acceso: 16 mayo 2020].

**VII. ANEXOS****Anexo 1. Estudio de tiempos bajo el criterio de General Electric**

Tiempo de ciclo (min)	Número recomendado de ciclos
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
2,00 - 5,00	15
5,00 - 10,00	10
10,00 - 20,00	8
20,00 - 40,00	5
40,00 - a más	3

Fuente: General Electric

## Anexo 2. Tiempos cronometrados preliminares

Actividad del proceso	Número de observaciones			Tiempo preliminar (min)
	1	2	3	
Agendamiento de OOSS	2,50	2,56	2,49	2,52
Elaboración de ruta de visita	1,66	1,63	1,69	1,66
Verificación de equipos	14,37	16,19	15,95	15,28
Verificación de vehículo	12,55	11,99	11,76	12,10
Salida a terreno	3,11	3,25	3,09	3,15
Traslado de técnico a domicilio de cliente	20,34	20,56	22,29	21,06
Llegada a domicilio de cliente	4,57	4,61	5,17	4,78
Informar cliente y recolectar datos	5,19	5,67	5,01	5,29
Verificación de requisitos de PC	1,04	1,35	1,19	1,19
Verificación de cableado telefónico	2,36	2,32	2,04	2,24
Medición de parámetros de línea	1,33	1,87	1,43	1,54
Verificación de recorrido de cableado interno	2,82	2,84	2,99	2,88
Ubicación de línea principal	2,93	2,45	3,22	2,87
Tendido de cableado	15,83	15,94	16,35	16,04
Instalación de materiales	0,64	0,48	0,51	0,54
Corte de servicio telefónico	0,42	0,51	0,31	0,41
Conexión de equipos	3,86	5,01	4,8	4,56
Instalación de microfiltros	5,94	5,99	5,99	5,97
Prueba de teléfono	4,48	5,02	4,31	4,60
Verificación de servicio de cableado	2,45	3,21	2,30	2,65
Instalación de Router	5,52	4,98	5,85	5,69
Conexión de PC a Router	1,03	1,98	1,16	1,39
Creación de Usuarios	7,99	8,37	8,99	8,45
Prueba de conexión a Internet	2,74	2,58	2,74	2,69
Inducción al cliente	6,35	6,76	7,92	7,01
Limpieza del área de trabajo	5,34	5,83	5,54	5,57
Entrega de Manuales de equipos	1,31	1,57	1,28	1,39
Llenado de OOSS	5,03	5,25	5,77	5,35
Liquidación de OOSS	13,59	13,79	13,95	13,78
<b>Total</b>				<b>162,63</b>

Fuente: TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L.

### Anexo 3. Tiempos cronometrados según General Electric

Actividad del proceso	CICLO OBSERVADO					$\Sigma X1$	Tiempo promedio (min)
	1	2	3	4	5		
Agendamiento de OOSS	2,20	2,95	2,66	2,05	3,30	13,16	2,63
Elaboración de ruta de visita	1,43	1,53	1,44	1,90	1,65	7,95	1,59
Verificación de equipos	12,90	15,11	15,63	17,70	15,23	76,57	15,31
Verificación de vehículo	10,89	13,53	12,44	11,43	13,99	62,28	12,46
Salida a terreno	3,09	3,54	2,77	3,31	3,05	15,76	3,15
Traslado de técnico a domicilio de cliente	20,89	21,47	25,75	23,23	19,05	110,39	22,08
Llegada a domicilio de cliente	5,67	5,28	5,33	4,54	4,13	24,95	4,99
Informar cliente y recolectar datos	5,32	5,53	5,12	5,01	5,54	26,52	5,30
Verificación de requisitos de PC	1,64	1,45	1,83	0,58	1,36	6,86	1,37
Verificación de cableado telefónico	1,99	3,48	2,62	2,09	2,65	12,83	2,57
Medición de parámetros de línea	1,30	1,63	1,90	1,97	1,34	8,14	1,63
Verificación de recorrido de cableado interno	2,98	3,63	2,88	3,01	2,65	15,15	3,03
Ubicación de línea principal	3,62	3,62	2,74	2,03	2,96	14,97	2,99
Tendido de cableado	15,38	18,35	17,37	17,97	14,76	83,83	16,77
Instalación de materiales	0,58	0,74	0,86	0,56	0,49	3,23	0,65
Corte de servicio telefónico	0,35	0,65	0,37	0,49	0,39	2,25	0,45
Conexión de equipos	5,84	4,77	4,27	4,09	3,76	22,73	4,55
Instalación de microfiltros	5,83	6,01	6,46	6,24	5,80	30,34	6,07
Prueba de teléfono	4,53	5,03	5,27	4,92	4,34	24,09	4,82
Verificación de servicio de cableado	2,36	2,87	2,53	3,06	2,53	13,35	2,67
Instalación de Router	5,87	6,32	6,72	5,24	5,96	30,11	6,02
Conexión de PC a Router	1,04	1,83	1,37	1,76	1,36	7,36	1,47
Creación de Usuarios	8,34	8,43	8,50	7,64	9,37	42,28	8,46
Prueba de conexión a Internet	2,37	3,74	3,64	2,66	3,03	15,44	3,09
Inducción al cliente	6,75	7,04	6,99	7,83	6,44	35,05	7,01
Limpieza del área de trabajo	5,86	6,22	4,26	4,20	6,65	27,19	5,44
Entrega de Manuales de equipos	1,75	1,33	1,45	1,23	1,20	6,96	1,39
Llenado de OOSS	5,03	6,56	6,39	5,96	5,06	29,00	5,80
Liquidación de OOSS	10,45	15,86	13,64	16,89	13,99	70,83	14,17
<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>178,50</b>	<b>173,20</b>	<b>169,59</b>	<b>162,03</b>	<b>839,57</b>	<b>167,91</b>

Fuente: General Electric

#### Anexo 4. Factor de suplemento

<b>Habilidad</b>			<b>Esfuerzo</b>		
0,15	A1	Extrema	0,13	A1	Excesivo
0,13	A2	Extrema	0,12	A2	Excesivo
0,11	B1	Excelente	0,1	B1	Excelente
0,08	B2	Excelente	0,08	B2	Excelente
0,06	C1	Buena	0,05	C1	Buena
0,03	C2	Buena	0,02	C2	Buena
0	D	Regular	0	D	Regular
0,05	E1	Aceptable	0,04	E1	Aceptable
0,1	E2	Aceptable	0,08	E2	Aceptable
0,16	F1	Deficiente	0,12	F1	Deficiente
0,22	F2	Deficiente	0,17	F2	Deficiente
<b>Condiciones</b>			<b>Consistencia</b>		
0,06	A	Ideales	0,04	A	Perfecta
0,04	B	Excelentes	0,03	B	Excelente
0,02	C	Buenas	0,01	C	Buena
0	D	Regulares	0	D	Regular
0,03	E	Aceptables	0,02	E	Aceptable
0,07	F	Deficientes	0,04	F	Deficiente

Fuente: Westinghouse Electric Corporation

### Anexo 5. Factor de para suplementos

Actividad del proceso	R. Personales	R. fatiga	R. Monotonía	TOTAL
Acceder aplicación	5%	8%	3%	16%
Agendamiento de OOSS	5%	8%	3%	16%
Elaboración de ruta de visita	5%	8%	3%	16%
Verificación de vehículo	5%	8%	3%	16%
Salida a terreno	5%	8%	3%	16%
Traslado de técnico a domicilio de cliente	6%	12%	3%	21%
Llegada a domicilio de cliente	6%	12%	3%	21%
Informar cliente y recolectar datos	6%	12%	3%	21%
Verificación de requisitos de PC	6%	12%	3%	21%
Verificación de cableado telefónico	6%	12%	3%	21%
Medición de parámetros de línea	6%	12%	3%	21%
Verificación de recorrido de cableado interno	6%	12%	3%	21%
Ubicación de línea principal	6%	12%	3%	21%
Tendido de cableado	6%	12%	3%	21%
Instalación de materiales	6%	12%	3%	21%
Corte de servicio telefónico	6%	12%	3%	21%
Conexión de equipos	6%	12%	3%	21%
Instalación de microfiltros	6%	12%	3%	21%
Prueba de teléfono	6%	12%	3%	21%
Verificación de servicio de cableado	6%	12%	3%	21%
Instalación de Router	6%	12%	3%	21%
Conexión de PC a Router	5%	8%	3%	16%
Creación de Usuarios	5%	8%	3%	16%
Prueba de conexión a Internet	5%	8%	3%	16%
Inducción al cliente	5%	8%	3%	16%
Limpieza del área de trabajo	5%	8%	3%	16%
Entrega de Manuales de equipos	5%	8%	3%	16%
Liquidación de OOSS	5%	8%	3%	16%
Verificación de equipos	5%	8%	3%	16%

Fuente: Organización Internacional de Trabajo



**Anexo 6. Cuestionario a técnicos****CUESTIONARIO**

El presente cuestionario está dirigido a los trabajadores de la empresa TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. con la finalidad de obtener información necesaria para el desarrollo de la investigación “MEJORA DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA TELESPUB TELECOMUNICACIONES S. R. L. PARA AUMENTAR LA UTILIDAD OPERATIVA”.

Cargo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Preguntas:**

1. ¿De qué manera adquirió los conocimientos respecto a las actividades que desempeña en el proceso de servicio de instalación?

A. Ayuda de un técnico.                      B. Capacitación constante.                      C. Experiencia empírica.

2. ¿Cuenta con todas las facilidades para realizar su trabajo, así como también la disponibilidad de materiales y recursos?

A.      Sí    B.      No

3. ¿Usted cree que es importante la capacitación en temas sobre las actividades que realiza en el proceso de servicio de instalación?

A.      Sí    B.      No

4. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas acerca de las actividades que debe realizar en el proceso de servicio de instalación?

A.      Sí    B.      No

5. ¿Estaría dispuesto a participar de capacitaciones que brinde la empresa sobre las actividades que realiza en el proceso de servicio de instalación?

A.      Sí    B.      No