



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA
LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL SERVICIO DE
INSTALACIONES DE INTERNET EN LA EMPRESA CABLENETWORK
S.R.L., LIMA 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor

GUTIERREZ REYES, DAVID ERNESTO

Asesor

DR. E ING. JULIO MONTOYA MOLINA

Línea de investigación

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

Año 2016

PÁGINA DEL JURADO

Ing. Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson

Ing. Canales Jerí, Juan Ángel

Ing. Montoya Molina, Julio Raúl

DEDICATORIA

- **A DIOS**

Por darme una familia maravillosa, por darme amigos que me lleven por buen camino y por el amor incondicional que me brinda.

- **A mi Madre Maria Ysabel Reyes Villegas**

Por educarme de una manera correcta, por sus buenos consejos, por su paciencia que me brinda todos los días, gracias por el cariño y comprensión que me brinda, y por su apoyo emocional que me hace sentir en los momentos más difíciles,

- **A mi padre Ernesto Gutierrez Soria**

Por ser un excelente padre, por haberme encaminado a estudiar y enriquecerme de grandes consejos y conocimientos que hasta ahora los practico en mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento

- A mi asesor del proyecto y desarrollo de tesis, Dr. e Ing. Julio Montoya Molina, por su gran experiencia y apoyo incondicional para la culminación de la tesis.
- A mi jefe el señor Elvin Manrique Paredes (dueño de Cablenetword) por abrirme las puertas de su empresa y realizar mi desarrollo de tesis.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Gutierrez Reyes, David Ernesto** con DNI N° **73530804** a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de **Ingeniería**, Escuela de **Ingeniería Industrial**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, Julio del 2016

David Ernesto Gutierrez Reyes

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento con el reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos.....	7
1.3 Teorías relacionadas al tema	13
1.4 Formulación del problema.....	23
1.4.1 Problema general	23
1.4.2 Problema específico	23
1.5 Justificación	23
1.6 Objetivos general	24
1.7 Hipótesis.....	24
II. Método de investigación	25
2.1 Tipo de investigación.....	25
2.2 Diseño de investigación	26
2.1 Población muestra y muestreo.....	30
2.2 Técnicas e instrumentos de recolección.....	34

2.3	Métodos de análisis de datos	38
2.4	Aspectos éticos	42
2.5	Recolección de datos Pre Test	43
2.6	Recolección de datos Post Test	80
III.	Resultados	101
IV.	Discusión	121
V.	Conclusión	122
VI.	Recomendación	123
VII.	Referencias	124

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01:	Identificación de problemas de la empresa	04
Tabla N° 02:	Problemas en las instalaciones de internet	08
Tabla N° 03	Valoración del Operario	16
Tabla N° 04	Suplementos del Operario	18
Tabla N° 05	Simbología del Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)	20
Tabla N° 06	Etapas para la medida del trabajo	21
Tabla N° 07	Sistema Interrogatorio Sistemático 1	22
Tabla N° 08	Sistema Interrogatorio Sistemático 2	22
Tabla N° 09	Operacionalización de variables	31
Tabla N° 10	Reporte de instalaciones del mes de Enero	32
Tabla N° 11	Frecuencia de instalaciones de internet	34
Tabla N° 12	Tabla de resumen de tiempos	37
Tabla N° 13	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
Tabla N° 14	Datos de los expertos	39

Tabla N° 15 Estudio de tiempos 5.0 instalaciones de internet	64
Tabla N° 16 Estudio de tiempos 5.1 instalaciones de internet	68
Tabla N° 17 Estudio de tiempos 6 instalaciones de internet	72
Tabla N° 18 Estudio de tiempos 7 instalaciones de internet	76
Tabla N° 19 Listado de órdenes del día por zona	81
Tabla N° 20 Herramienta Alicata crimping Tool	82
Tabla N° 21 Cuadro resumen de D.A.P. de 5 a 9 instalaciones de internet	89
Tabla N° 22 Cuadro resumen de D.A.P. de 5.1 a 9 instalaciones de internet	89
Tabla N° 23 Cuadro resumen de D.A.P. de 6 a 9 instalaciones de internet	89
Tabla N° 24 Cuadro resumen de D.A.P. de 7 a 9 instalaciones de internet	90
Tabla N° 25 Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet	91
Tabla N° 26 Estandarización de tiempos de 9 instalaciones de internet	96
Tabla N° 27 Ingresos antes de la aplicación	100
Tabla N° 28 Ingresos después de la aplicación	100
Tabla N° 29 P.N. del T.E. del servicio de instalación de internet pre test	102
Tabla N° 30 P.N. del T.E. del servicio de instalación de internet post test	102
Tabla N° 31 P.N. del índice de eficiencia de actividades pre test	103
Tabla N° 32 P.N. del índice de eficiencia de actividades pos test	103
Tabla N° 33 P.N. del índice de eficacia de instalación de internet pre test	104
Tabla N° 34 P.N. del índice de eficacia de instalación de internet pos test	104
Tabla N° 35 P.N. del índice de eficiencia del servicio de internet pre test	105
Tabla N° 36 P.N. del índice de eficiencia del servicio de internet pos test	105
Tabla N° 37 Estadístico de contraste de la productividad pre y pos test	107
Tabla N° 38 Significancia de la estadística de contraste de la productividad	107

Tabla N° 39 Estadístico de contraste del tiempo estándar pre y pos test	110
Tabla N° 40 Significancia de la estadística de contraste del tiempo estándar	110
Tabla N° 41 Estadístico de contraste de eficiencia de actividades del servicio de instalaciones de internet pre y pos test	113
Tabla N° 42 Significancia de la estadística de contraste de eficiencia de actividades del servicio de instalaciones de internet	113
Tabla N° 43 Estadístico de contraste de la eficacia pre y pos test	116
Tabla N° 44 Significancia de la estadística de contraste de la eficacia	116
Tabla N° 45 Estadístico de contraste de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet pre y pos test	119
Tabla N° 46 Significancia de la estadística de contraste de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet	119

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama Pareto de la problemática de la empresa	04
Figura N° 02: Instalaciones de internet en el mes de enero	09
Figura N° 03: Diagrama de recorrido de una instalación de internet	44
Figura N° 04: Herramientas y materiales de una instalación de internet	44
Figura N° 05: Diagrama de análisis del Proceso 5.0 instalaciones	46
Figura N° 06 Diagrama de análisis del Proceso 5.1 instalaciones	50
Figura N° 07: Diagrama de análisis del Proceso 6 instalaciones	53
Figura N° 08: Diagrama de análisis del Proceso 7 instalaciones	56
Figura N° 09: Hoja de liquidación de materiales	58
Figura N° 10: Herramientas utilizadas	59
Figura N° 11: Acceso a la configuración	59
Figura N° 12: Configuración Wireless para el acceso a internet	60

Figura N° 13: Configuración velocidad de conexión para el acceso a internet	61
Figura N° 14: Configura la opción Avanzadas	62
Figura N° 15: Configura la opción System	63
Figura N° 16: Croquis del sector de Ventanilla	83
Figura N° 17: Acceso a la configuración	84
Figura N° 18: Configura la opción Avanzadas	85
Figura N° 19: Configura la opción System	86
Figura N° 20: D.A.P de instalaciones de internet mejorado	87
Figura N° 21: Diagrama de análisis del costo beneficio	101
Figura N° 22: Campana de Gauss – Productividad pre test	108
Figura N° 23: Campana de Gauss – Productividad pos test	108
Figura N° 24: Comparación de medias del índice de productividad	109
Figura N° 25: Campana de Gauss – Tiempo estándar pre test	111
Figura N° 26: Campana de Gauss – Tiempo estándar pos test	111
Figura N° 27: Comparación de medias del índice del tiempo estándar	112
Figura N° 28: Campana de Gauss – Eficiencia de actividades pre test	114
Figura N° 29: Campana de Gauss – Eficiencia de actividades pos test	114
Figura N° 30: Comparación de medias del índice de eficiencia de actividades	115
Figura N° 31: Campana de Gauss – Eficacia del servicio pre test	117
Figura N° 32: Campana de Gauss – Eficacia del servicio pos test	117
Figura N° 33: Comparación de medias del índice de la eficacia del servicio	118
Figura N° 33: Campana de Gauss – Eficiencia del servicio pre test	120
Figura N° 33: Campana de Gauss – Eficiencia del servicio pos test	120
Figura N° 33: Comparación de medias del índice de la eficiencia del servicio	121

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación es determinar la mejora que se da entre la aplicación de estudios de tiempos y movimientos con la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

Dentro de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en la empresa Cablenetword está el mejorar la productividad en el servicio de instalaciones de internet, en la cual previamente se pudo identificar que ciertas actividades concernientes al servicio presentan falta de control y seguimiento en las actividades en el servicio de instalaciones de internet, es decir; no existe una herramienta en donde se controlen los tiempos y movimientos por cada servicio y asimismo no se cumplen con el número de instalaciones que se programa en el día, originando un alto grado de insatisfacción y obstaculizando el incremento de la productividad. Es por ello que se aplicó una herramienta de ingeniería que ayudó a medir el tiempo estándar y la eficiencia de los movimientos. Se realizó una ficha de observaciones para medir la eficiencia en la que se produce una instalación del servicio de internet que se brinda en el día. También se utilizó la eficacia para conocer las unidades por hora que se realiza por cada instalación de internet. La población de estudio fueron 40 observaciones que se realizaron en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., en la cual se dio un pre test y un post test en un periodo de 40 días. Con respecto a la muestra se ha tomado a toda la población. Los datos fueron recogidos a través la hoja de observaciones del estudio de tiempos, la hoja de seguimiento de las actividades eficientes, la hoja de resumen de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet y la hoja de seguimiento para la eficacia de las instalaciones de internet. Los datos fueron procesados a través del SPSS, en el cual se aplicó la prueba estadística Z. La aplicación del estudio de tiempos y movimientos en el servicio de instalaciones de internet se ha ejecutado y controlado de manera óptima en base a la aplicación de herramientas de ingeniera.

Los resultados obtenidos mostraron el tiempo estándar por cada instalación, el % de las actividades eficientes, el % de eficacia del servicio de instalaciones de internet y el % eficiencia de las instalaciones de internet.

Palabras clave: Estudio de tiempos y movimientos, productividad, eficacia, eficiencia en el servicio de instalaciones de internet.

ABSTRACT

The main objective of the research is to determine the improvement that exists between the application of time and motion study with productivity in the service of internet facilities at the company Cablenetword S.R.L., Lima - 2016.

Within the application of time and motion study in the company Cablenetword is improving productivity in the service of internet facilities , which previously could be identified that certain activities concerning the service have lack of control and monitoring activities service internet facilities, ie; there is a tool where time and movement for each service are controlled and also not satisfied with the number of facilities that is programmed in the day, causing a high degree of dissatisfaction and hampering increased productivity. That is why an engineering tool that helped measure the standard time and efficiency of the movements was applied. a tab of observations to measure the efficiency of a facility of internet service that is offered in the current day was done. effectiveness was also used for the units per hour that is made by each installing internet. The study population were 40 observations were performed in the service of internet facilities at the company Cablenetword S.R.L., which was given a pre-test and post-test over a period of 40 days. With respect to the sample it is taken to the entire population. Data were collected through the observation sheet time study, the tracking sheet of efficient activities, the summary sheet efficiency service internet facilities and tracking sheet for the effectiveness of internet facilities. Data were processed through SPSS, in which the statistical test was applied Z. The application of time and motion study in the service of internet facilities has been executed and controlled optimally based on the application of tools engineer.

The results showed the standard time for each installation, the% efficient activities, the % efficiency of Internet service facilities and the% efficiency of internet facilities.

Keywords : time and motion study , productivity , effectiveness, efficiency internet service facilities

I. INTRODUCCIÓN

Cablenetword es una empresa que viene operando a nivel nacional desde el 2009. Se dedica a brindar servicios de telecomunicaciones tales como internet, televisión por cable, la planeación de proyectos, diseños para triple play y asesoramiento técnico. Así misma encargada de tendido de redes, fibra óptica, cable coaxial, instalación y calibración de equipos en planta externa y a la venta de equipos para CATV a nivel nacional. Trabaja directamente para CATV SYSTEMS E.I.R.L. (BEST CABLE PERÚ).

A través de un estudio previo para detallar los problemas que se hizo a la empresa Cablenetword S.R.L., las instalaciones de internet que se producen en el día no supera con las órdenes programadas en el día. (Ver gráfico 01)

Por ende, a través de un estudio de tiempos y movimientos y diagnóstico que se realizó en la empresa Cablenetword S.R.L., se pudo identificar que ciertas actividades concernientes al servicio de instalación de internet presentan falta de control y seguimiento en su desempeño, es decir, no existe un tiempo estándar para ejecutar una instalación de internet en el día y asimismo no presentan un porcentaje de actividades eficientes y dicho mismo sea de paso ineficientes.

El objetivo principal de la investigación es determinar la influencia que se da entre el estudio de tiempos y movimientos con la productividad en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword, Lima – 2016, con la finalidad de demostrar porque se relacionan ambas variables. En consecuencia, se demostró que el estudio de tiempos y movimientos influye en la mejora de la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Por el propósito que apremia este estudio, es considerada una investigación de tipo cuantitativa aplicada de diseño Experimental - Cuasi experimental para medir el grado de relación que existe entre la variable independiente: Estudio de tiempos y movimientos y la variable dependiente Productividad.

Palabras claves: Estudio de tiempos, movimientos, productividad.

1.1 Realidad Problemática

La productividad es considerada como la relación entre la producción de bienes y/o servicios obtenidos entre los recursos utilizados. La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas, teniendo en cuenta su funcionamiento, disponibilidad operativa y confiabilidad del equipo para su utilización en la manufactura. Por ello, el mantener la productividad de las empresas manufactureras parte de la atención del mantenimiento considerado como un aspecto importante y su preocupación es un tema de todos los días para la mejora continua. La mayor parte de las estrategias empresariales de mantenimiento consideran dos objetivos principales, que impactan significativamente en la productividad parcial y total de las empresas, uno de ellos es la disminución de los costos, ya sean en mano de obra utilizada, materiales y costos de tercerizaciones, y segundo, la mantención de la confiabilidad operacional de los equipos o de la gestión de los activos de la empresa, asegurando la mejora de la productividad y producción de la empresa manufacturera.

Conforme al afán que se tiene de hacer que la producción de un determinado producto sea más eficaz y eficiente, las personas que se encargan de ello (operarios), utilizan diferentes métodos que ayudan en la mejora de la calidad y cantidad del producto; por ello varios tipos de estudios que se debe emplear en una producción.

Actualmente toda empresa debe sacar provecho de cada elemento incluido dentro de su organización para convertirlo en un factor de productividad, el cual le permita obtener ventajas competitivas sobre otras empresas de semejantes características. Es por esto que la organización debe definir y conocer cada actividad realizada para la prestación de sus servicios, de tal manera que le permita evaluar de manera constante el uso y manejo de sus recursos.

Hoy en día en nuestro medio, empresas que brindan servicios de internet y de cable como por ejemplo Movistar, Claro, Telmex, entre otros han aplicado técnicas de métodos y tiempos a sus empresas obteniendo buenos resultados. La aplicación de métodos y tiempos se centra primordialmente en eliminar procesos y movimientos innecesarios en la ejecución de una tarea, por lo tanto, esto conlleva

a una reducción de tiempos mejorando la productividad, costos, stock, seguridad y calidad.

La empresa de Servicios de Cablenetword S.R.L. Es una organización que tiene como objeto principal brindar un buen servicio de instalación de internet a cada abonado, verificando su correcta señal a través de una antena sectorial que se maneja desde ciertos puntos establecidos.

Su visión es ser líder nacional en los servicios de instalaciones de internet lo cual exige mantenerse en una mejora constante de todas sus actividades y procesos, con el objetivo de alcanzar la visión establecida.

En el caso de la empresa de Servicios de Cablenetword S.R.L., la productividad se ve afectada en las instalaciones de internet por la falta de métodos de trabajo al ejecutar una tarea, generando cuellos de botella, mermas, movimientos innecesarios en un proceso, mala calidad en el servicio de instalación de internet, en muchas ocasiones los trabajadores de tardan en solucionar el problema de conexión a internet, y los factores que ocasiona son las mermas (residuos de cables UTP, malos enganches de los conectores), reprocesos (estrés), algunas herramientas son viejos y/o obsoletos, los operarios tienden a demorarse por las fallas que presentan las computadoras del mismo cliente, reutilizan cables de red y alguno de ellos están malogrados, los operarios no conocen las zonas que están situadas las torres de antenas para recepcionar la señal con la antena inalámbrica, y en algunas ocasiones se olvidan de algún material o herramienta de trabajo. En muchas ocasiones se observó que el área de ventas llamaba al operario para realizar una orden del día cuando el operario ya se le había entregado las órdenes a primera hora, se puede decir que existe una carencia de coordinación entre las áreas.

Otro problema que afecta la productividad en la empresa es que existe ausencia de personal que esté a cargo de la señal, esto se debe a que no hay una persona perenne que esté controlando las subidas y bajadas de la señal de internet, en la mayoría de ocasiones los clientes son los que avisan que no hay internet, y no hay un mantenimiento continuo en las torres de antenas que se ubican en cada sector del distrito.

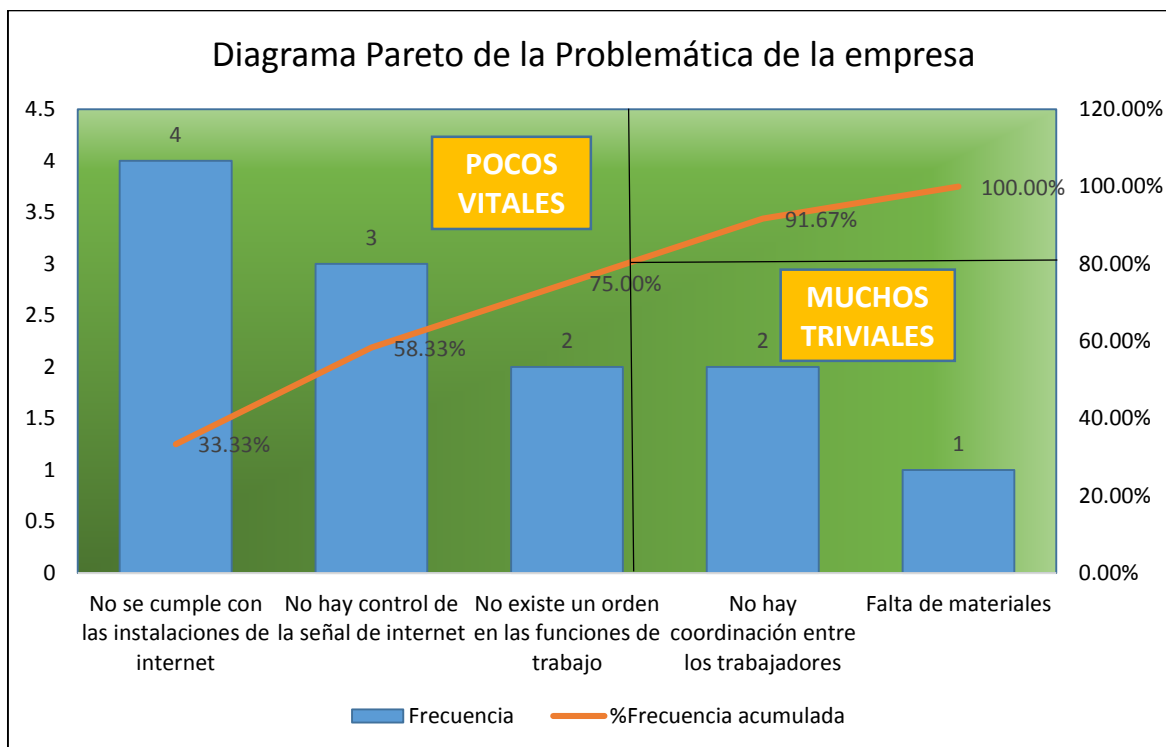
Para hallar el problema se hizo un estudio de Pareto, detallando los problemas y resaltar los más significativos y así tomar la decisión de resolver el problema que tiene la empresa Cablenetword S.R.L. A continuación, se detalla los problemas y el grafico Pareto.

Tabla N° 01: Identificación de problemas de la empresa

Detalles del problema	Frecuencia	%Frecuencia	%Frecuencia acumulada
No se cumple con las instalaciones de internet	4	33%	33%
No hay control de la señal de internet	3	25%	58%
No existe un orden en las funciones de trabajo	2	17%	75%
No hay coordinación entre los trabajadores	2	17%	92%
Falta de materiales	1	8%	100%
Total	12		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 01: Diagrama Pareto de la problemática de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Observamos que de los 6 factores del problema que tenemos en la organización, solo dos de ellos cubren el 80% de probabilidad para generar una ruptura en la producción de la organización. De tal manera, en función al Layout, gestionaremos a estos dos factores de mayor riesgo que puede impactar en la productividad de la empresa de forma significativa.

Conclusión:

Después de efectuar al diagrama Pareto, podemos decir que a partir de los dos problemas significativos si no son atendido de inmediato podría generar una ruptura en la productividad de la empresa, tales como cuellos de botella, reducción significativa de la productividad, generar pérdidas, etc.

Debido a los elementos involucrados para este tipo de servicios que incluye la seguridad en el manejo de equipos (elemento clave para la empresa que tiene como propósito garantizar el cumplimiento de la vida útil de los equipos para la instalación de internet), requisitos del cliente (puntualidad del servicio, responsabilidad), y el proceso de mejora continua en el cual se encuentra involucrada la organización; se hace necesaria la realización de un Estudio de métodos que tenga como propósito establecer un método que incluya los requerimientos de manejo adecuado de los equipos con el fin de evitar daños prematuros en los equipos que son necesarios para la instalación de internet; establecer el tiempos estándar de duración de las actividades de cada instalación, ejecución, retiro y resguardo de los equipos, esto con el fin de poder cumplir con los requisitos de puntualidad y responsabilidad exigido por el cliente (considerando el tiempo que los operarios requieren para cada instalación, puesta en funcionamiento, desconexión y/o resguardo de los equipos).

Para ello, es necesario realizar un análisis del proceso actual de ejecución del trabajo a través del uso de herramientas tales como el diagrama de proceso, el diagrama de flujo de recorrido, diagrama de actividades, y la aplicación del estudio de tiempos para detectar fallas y poder hacer las respectivas correcciones. Posteriormente con la información recolectada se procede a realizar la propuesta

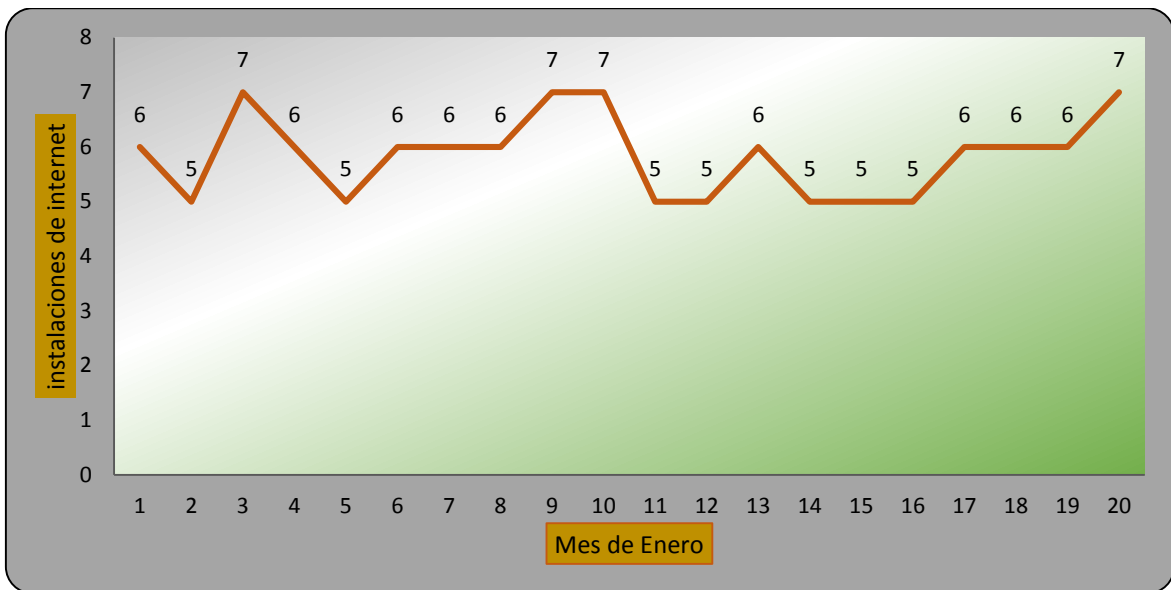
de un método nuevo de trabajo que cumpla con los requerimientos establecidos por la empresa y el cliente.

Tabla N° 02: Problemas en las instalaciones de internet

Nro.	Problemas presentados durante el mes de Enero
1	Ponchador en mal estado (Se utilizaron 2 conectores de más)
2	El operario tardó en sintonizar la antena sectorial con la antena inalámbrica
3	No se presentaron problemas
4	El conector no cogió todos los hilos de red (Se utilizó un conector de más)
5	Se usó una computadora antigua y lenta del cliente (Tiempos muertos en el proceso de instalación)
6	El trabajador tardó en reconocer la antena sectorial con la antena inalámbrica
7	El trabajador demoró en configurar la conexión de internet en la computadora
8	El trabajador olvidó sus herramientas de trabajo (Se prestó del cliente)
9	El área de ventas interrumpe al operario para que ejecute otra instalación cerca de la zona
10	Se utilizaron 4 conectores. Se repitió 3 veces el mismo proceso
11	Reinstalaron el servicio por mala configuración del mismo operario.
12	El técnico visitó a otro cliente en el transcurso del viaje.
13	Se utilizaron 4 conectores. Se repitió 3 veces el mismo proceso
14	Tardó en detectar el problema (el cable de red estaba mal ponchado)
15	El trabajador instaló con una vieja antena (se tuvo que cambiar y reinstalar el servicio).
16	El área de ventas interrumpe al operario para que ejecute otra instalación cerca de la zona.
17	Reinstalaron el servicio por mala configuración del mismo operario.
18	El conector no cogió todos los hilos de red (Se utilizó un conector de más)
19	Reinstalaron el servicio por mala configuración del mismo operario.
20	El área de ventas interrumpe al operario para que ejecute otra instalación cerca de la zona

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 02: Instalaciones de internet en el mes de enero.



Fuente: Elaboración propia

1.2 Trabajos previos

Después de haber revisado tesis publicadas de manera virtual, se encontró información relacionada con la variable independiente (estudio de tiempos y movimientos) y la variable dependiente (productividad) las cuales se muestran a continuación:

RODRIGUEZ, Javier. Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero industrial y de sistemas. Sonora, México: Instituto Tecnológico de sonora, 2008.

Tomando como base esta investigación, la aplicación de una ayuda visual podría permitir un mejor seguimiento de la producción de Veco, controlando la cantidad de ingresos a hornos, tiempos de cocción y mermas, con la finalidad de observar el impacto del estudio de métodos en la productividad.

El presente trabajo tiene como objetivo principal la aplicación de la metodología del Estudio de Tiempos con la finalidad de determinar el tiempo estándar para llevar a cabo la implementación de ayudas visuales actualizadas, las cuales ayudaran a los

trabajadores de empresas manufactureras a realizar su trabajo de una manera más dinámica y eficiente.

Las herramientas utilizadas para esta investigación fueron: cronómetro, tabla de anotaciones, lápiz, software para la captura de datos, calculadora y cámara fotográfica.

En conclusión, las ayudas visuales actualizadas ayudaron a que la empresa estudiada tenga pleno conocimiento de sus capacidades y limitaciones de producción, logrando así una mejor toma de decisiones.

El objetivo principal de investigación elaborada por (Dextre, Febrero 2004) fue obtener un método sencillo de control y mejoramiento de la productividad en base a la toma de tiempos de cada ciclo de la operación a evaluar, de manera que pueda ser utilizado en cualquier otro proyecto y con cualquier tipo de maquinaria. Con este sistema se podrá identificar las causas que no permiten que las operaciones sean óptimas, y así una vez identificadas podremos tomar medidas que ayuden a eliminar o minimizar su incidencia en la productividad, con el fin de mejorar y elevar los rendimientos.

Según el método propuesto, permitirá visualizar mejor las operaciones, ya que las dividen en procesos o fases analizados al detalle, lo cual ayudará detectar los errores que se puedan cometer al realizar las operaciones en cuestión. Este análisis de cada fase es iterativo, por lo que la mejora es continua y en el caso se traduce en la disminución del tiempo de cada una de las fases o procesos.

Con el método de análisis completo desarrollado en el proyecto y detallado, se determinó la productividad de los equipos de carguío en función del tiempo, cuyas operaciones, el autor las divide en las siguientes fases: carguío, maniobra de descarga, descarga, maniobra de carguío. En esta parte de la tesis se analiza y evalúa el ciclo de los camiones de manera iterativa, utilizando dos proyectos de la misma magnitud y con características similares, de manera de buscar elevar la productividad mediante el reconocimiento de los tiempos muertos y de las fallas en la operación. El resultado obtenido fue bueno y se demostró que la herramienta es confiable.

El proyecto de investigación desarrollado en Cablenetword S.R.L., se mide la productividad en función a los reportes de instalaciones de internet. Además, se puede llegar identificar, de cuanto es el tiempo estándar y la eficiencia de actividades de cada servicio de instalación brindado. Permitiendo determinar, la eficacia y la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet.

En la tesis de JIJÓN Bautista, Klever (2013). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel. Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas. Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato-Ecuador.2013.

Esta tesis trata de mejorar los procesos en la línea de producción, para ello se basa en una herramienta como es el estudio de tiempos y movimientos, en el cual se observa que la producción no llega a la meta esperada por lo que el personal desde hacer horas extras, esto ocasiona un gasto para la empresa, pues lo óptimo sería que se produzca la cantidad necesaria para cubrir la demanda del mercado.

Busca mejorar los métodos de trabajo, evitar movimientos innecesarios en las operaciones, así como la postura del trabajador al momento de realizar sus funciones para así mejorar la producción en la empresa realizando las actividades de manera eficaz, sobretodo cuidando la salud y seguridad de los operarios, minimizar los tiempos improductivos que generan un costo innecesario.

Además, analiza las operaciones en la línea de producción de zapatos, se tomaron tiempos y se analizaron los movimientos para encontrar los que son innecesarios y así poder proponer una nueva forma de trabajo.

Se eliminan varias operaciones que impedían que el proceso fuera continuo, mediante los diagramas de actividades; se redujo el recorrido de trabajo. Lo que hacía el proceso sea más lejos y menos continuo. Por ello se hizo un nuevo diagrama de recorrido para que se estructure de manera correcta el lugar de trabajo.

Esta tesis aporta ya que se disminuyó el tiempo estándar y en cuanto a la mano de obra y a la capacidad de producción hizo que aumente la productividad del proceso.

En la tesis de CASTILLO Rivas, Oscar (2005). Estandarización de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa, trabajo de titulación. GUATEMALA: Universidad de San Carlos de Guatemala

Por medio de la estandarización de tiempos y movimientos se pueden determinar los tiempos estándares de cada una de las operaciones que componen un proceso, así como analizar los movimientos que hace un operario para llevar a cabo una operación. De esta forma se eviten movimientos innecesarios.

Respecto a la industria textil, el estandarizar de tiempo y movimientos es de gran necesidad para mantener una buena eficiencia, debido a la variedad de diseños que se fabrican y a que las operaciones varían conforme el diseño.

Par cumplir con los tiempos estándares definidos, es necesario que las operaciones cuenten con la capacitación adecuada al ingresar a la empresa para que adquieran una buena habilidad y no tengan problema en implementar los tiempos determinados.

La tesis sobre Estandarización de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa, aporta al proyecto ya que al usar herramientas de estudio permite reducir los pasos de las líneas de producción haciendo usos de diagramas los cuales le permitirán reducir movimientos.

En la tesis de AMORES Balseca Olger, Vilca viracocha Luis (2011). Estandarización de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&M, trabajo de titulación. Latuncunga-Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Según la presente tesis considera que la estandarización de tiempos es una actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempos permisible para analizar una tarea determinada, siguiendo un método preestablecido. Considerando de la misma manera el estudio de movimientos que es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos corporales en la realización de determinadas tareas.

La presente investigación se realizó en la planta de faenamientos de la empresa

Huevos Naturales Ecuador, obteniendo datos necesarios para establecer tiempos estándares en la realización de las actividades en proceso de dicha planta.

Esta tesis aporta al proyecto ya que mediante esta propuesta se logró bajar el tiempo de producción optimizando recursos, eliminando tareas innecesarias, sin embargo, gran parte de pérdida de tiempo en el proceso de faenamiento era por circunstancias de una mala coordinación, superando estos inconvenientes se logró elevar su productividad.

PELÁEZ, María. Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera. Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Guayaquil, Ecuador: Escuela superior Politécnica del Litoral, 2009.

El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera identificando los principales problemas del área y dándoles solución mediante herramientas Lean.

En conclusión, se logró realizar una medición y evaluación de técnicas para la reducción de desperdicios, una de las técnicas empleadas fueron las 5's, logrando un ambiente más ordenado y limpio; Asimismo, se crearon estrategias y planes de acción para minimizar la presencia de desperdicios de la empresa, enfocándose en el área de producción y bodegas, logrando incrementar la productividad de la empresa.

Esta investigación permite conocer que mediante herramientas Lean, se puede realizar la mejora de la eficiencia y eficacia de las actividades para incrementar la productividad.

La presente tesis se trata sobre el desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera con el fin de determinar planes de acción que ayuden a identificar los principales problemas de dicha área.

Se analizó la situación actual de la empresa y se realizaron las medidas de

referencia, con el jefe de producción se cuestionaron que había muchos problemas de producción debido a que no contaban con parámetros, estándares de tiempos. Para este estudio se hizo un diagrama Pareto para evaluar la situación actual de la empresa.

Es importante tener en cuenta que para analizarla productividad de un operario es recomendable analizar la posibilidad de trabajar en 2 jornadas, de 7am a 3pm y de 3pm a 11 pm, esto evitara la fatiga de los trabajadores y por ende aumentara su productividad.

Esta tesis al proyecto ya que se pudo analizar un diagrama Pareto donde se puede analizar los problemas que tiene la empresa y así identificar los problemas que afectan más a la empresa para luego hacer la toma de decisiones correspondientes.

GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A. Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial y Productividad. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2015

Esta investigación tiene como objetivo mejorar la productividad de la sección de prensado de pastillas de freno con la menor inversión, manteniendo la misma infraestructura y mediante la optimización de los medios de producción.

Mediante la realización de un cursograma hombre máquina se identificó que el principal limitante es el método actual de trabajo ya que genera que más del 50% del tiempo operativo de la máquina, la prensa esté parada; por ello se propuso implementar un nuevo método, que necesitó del diseño y construcción de un elevador de matrices de 08 niveles, de los cuales 04 sirven para cargar y los otros 04 sirven para descargar las prensas.

Como resultado con este nuevo método se redujo el tiempo inactivo de la prensa logrando el aumento de la productividad a un 25%, incrementando la producción de 108 a 136 patillas/H-H.

Tomando como base esta investigación, la implementación de un nuevo método eficiente permite reducir tiempos improductivos e incrementar el nivel de productividad.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Estudio de tiempos

“Se centra en la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (OIT, 1980)

La medición del trabajo en una empresa es de gran utilidad, ya que se puede lograr eliminar los tiempos improductivos en los procesos y buscar sus mejoras; comparar los distintos métodos que se puedan aplicar tomando como referencia sus tiempos repartir el trabajo dentro de los equipos o grupos para hacerlo más equitativo; determinar la carga de trabajo adecuada para una persona, entre otras.

Según Fonseca, E. (2002). Es necesario que, para llevar a cabo un estudio de tiempos, el analista tenga la experiencia y conocimientos necesarios y que comprenda en su totalidad una serie de elementos que a continuación se describen para llevar a buen término dicho estudio.

Herramientas para el estudio de tiempos.

Estudio de tiempos con cronómetro.

Este método para establecer estándares de tiempo se basa en los resultados de la observación directa del tiempo de una tarea tal como se efectúa. Este tiempo se ajusta para reflejar el ritmo y la habilidad de un trabajador promedio, al cual llamamos tiempo normal. Finalmente, el tiempo normal se modifica para reflejar cualquier tiempo adicional requerido (tolerancias), para obtener así el tiempo estándar final.

Valoración del ritmo

Número requerido de observaciones.

Como el objetivo de la medición es conocer un tiempo justo, será preciso tomar varias veces el tiempo de reloj de cada uno de los elementos para que, entre los

tomados de un mismo elemento, se puedan calcular el que represente a todos ellos, compensándolas variaciones que puedan existir entre ellos.

Valoración del operario.

Esto significa comparar el ritmo real del técnico trabajador que realiza las instalaciones de internet con cierta idea que tenga un especialista de lo que debería ser el ritmo estándar; esta idea se debe formar mentalmente al apreciar cómo trabajan de manera natural los trabajadores calificados cuando utilizan el método de ejecución en el que se basa el estudio de tiempos. Viene a ser un porcentaje que, al ser multiplicado por el tiempo observado, da la constante denominada tiempo básico o normal.

Tabla N° 03: Valoración del Operario

Escalas				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable ¹ (km/h)
60-80	75-100	100-133	0-100 Norma Británica		
0	0	0	0	Actividad nula	
40	50	67	50	Muy lento, movimientos torpes, inseguros, el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo.	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.	4,8
80	100	133	100 Ritmo tipo	Activo, capaz, como de obrero calificado medio pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	6,4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos muy por encima del obrero calificado medio.	8
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de "virtuoso", sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.	9,6

Fuente: Estudio del trabajo 210 pp.

Suplementos del trabajo.

Caso (2006) menciona que el suplemento de tiempo es el que se añade al tiempo normal para dar al operario la oportunidad de recuperarse de los efectos físicos y psicológicos causados por la ejecución del trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender sus necesidades personales. La cuantía de este suplemento dependerá de la naturaleza del trabajo realizado. Estos se clasifican en:

Suplementos fijos: dados por necesidades personales en casos inevitables de abandono de puesto y varía entre 5 y 4%.

Suplementos variables: estas se añaden cuando las condiciones de trabajo son muy diferentes de las indicadas, como condiciones ambientales. (p.108)

Los suplementos están expresados en porcentaje y son aplicados al tiempo básico para poder obtener el tiempo estándar, estos porcentajes de tiempo se encuentran en tablas elaboradas por la OIT, teniendo por finalidad ofrecer tiempos de descanso o de recuperación para que el operario pueda continuar nominalmente con su trabajo.

Tabla N° 04: Suplementos del Operario

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

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

Fuente: Estudio del Trabajo p.220

Tiempo Estándar

Ventajas de la aplicación del tiempo estándar. (Quezada Castro & Villa Arenas, 2007) Mencionan dos ventajas más representativas:

Reducción de los costos, al descartar el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce un mayor número de unidades en el mismo tiempo.

Mejora de las condiciones obreras; los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los colaboradores al

producir un número de unidades superiores a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra. (p.132)

De esta manera se denota que tiempo tipo o estándar, se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$\text{Tiempo Estándar} = \text{T.N.F.} \times \left(1 + \frac{\text{Suplementos}}{100} \right)$$

Estudio de movimientos:

El estudio de movimientos busca simplificar las actividades y establecer movimientos más eficaces para efectuar mejoras y reducir costos y la medición del trabajo, busca establecer un tiempo estándar que se convierta en una norma de rendimiento preestablecida.

Las herramientas utilizadas para la medición de métodos son las siguientes:

Gráficos que indican la sucesión de los hechos:







- **Diagrama de operaciones (DOP)**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades ,dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza, incluye, además ,toda la información que se considera necesaria para el análisis ,tal como los recorridos, cantidades considerada y tiempo requerido. (Niebel, 2009)

- **Diagrama de análisis de operaciones (DAP)**

En la Tabla Nro. 05 se puede observar los símbolos que representan a cada tipo de actividad en específico para realizar el diagrama de análisis de procesos (DAP), el cual tiene como finalidad identificar las actividades que no agregan valor al proceso.

Tabla N° 05: Simbología del Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

SIMBOLOGÍA DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO		
Actividad	Símbolo	Resultado Predominante
Operación		Se produce o se realiza algo
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad de producto
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o materiales
Actividad combinada		Operación combinada con una inspección

Fuente: Estudio del trabajo. 72 pp.

- **Medida del trabajo:** Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Las herramientas utilizadas para la medición de tiempos o medición del trabajo son las siguientes:

- Datos históricos
- Muestreo estadísticos del trabajo
- Tiempos con cronómetros
- Tiempos predeterminados

En la Tabla Nro. 06 mostrada a continuación se detallan las etapas a seguir para la medición del trabajo.

Tabla N° 06: Etapas para la medida del trabajo

ETAPAS PARA LA MEDIDA DEL TRABAJO	
1.- Seleccionar	La tarea que va a ser objeto de estudio
2.- Registrar	Todos los datos y circunstancias relativos al trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad.
3.- Analizar	Con mente crítica los datos que se han registrado, comprobando que se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, separando los improductivos
4.- Medir	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo.
5.- Reunir o compilar	El tiempo estándar de la operación, teniendo en cuenta en el estudio de tiempos los suplementos.
6.- Definir	El método de operación y las actividades a las que corresponde el tiempo medido.

Fuente: Estudio del trabajo. 18 pp.

Sistema del Interrogatorio Sistemático (TIS)

El análisis de operaciones es la tercera etapa del método. En ella se lleva a cabo el análisis y se cristalizan los diferentes componentes del método propuesto.

Inmediatamente después se obtienen y presentan los hechos mediante el uso de una gran variedad de herramientas útiles para elaborar los diagramas de flujo de procesos que se muestran en el capítulo 2 (Nievel, 2010) .El analista debe revisar cada operación e inspección que se presenta gráficamente en estos diagramas y realizar una serie de preguntas, la más importante de ellas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 07: Sistema Interrogatorio Sistemático 1

Según	Preguntas Preliminares: EXAMINAR	Objeto
El propósito de la actividad	1. ¿ Qué se hace?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
	2. ¿ Por qué se hace?	
El lugar donde se ejecuta	5. ¿ Dónde lo hace?	Combinar o reordenar la secuencia o el orden operacional
	6. ¿Por qué lo hace en ese lugar?	
La sucesión o el orden que ocupa dentro de la secuencia	9. ¿ Cuándo se hace?	
	10. ¿ Por qué se hace en ese momento?	
La persona que la realiza	13. ¿ Quién lo hace?	
	14. ¿Por qué lo hace esa persona?	
Los medios utilizados	17. ¿ Cómo se hace?	Simplificar el trabajo
	18. ¿ Por qué se hace de ese modo?	

Fuente: Estudio del trabajo 115pp.

Tabla N° 08: Sistema Interrogatorio Sistemático 2

Según	Preguntas de Fondo:	Objeto
	IDEAR	
El propósito de la actividad	3. ¿ Qué podría hacerse?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
	4. ¿ Qué debería hacerse?	
El lugar donde se ejecuta	7. ¿ Dónde podría hacerse?	Combinar o reordenar la secuencia o el orden operacional
	8. ¿ Dónde debería hacerse?	
La sucesión o el orden que ocupa dentro de la secuencia	11. ¿ Cuándo podría hacerse?	
	12. ¿ Cuándo debería hacerse?	
La persona que la realiza	15. ¿ Quién podría hacerlo?	
	16. ¿ Quién debería hacerlo?	
Los medios utilizados	19. ¿ Cómo podría hacerse?	Simplificar el trabajo
	20. ¿ Cómo debería hacerse?	

Fuente: Estudio del trabajo 115pp.

- **Diagrama Bimanual**

Es diseñado para dar una representación sincronizada y gráfica de la secuencia de actividad de las manos del trabajador, indicando la relación entre ellas. El registro se realiza mediante los símbolos convencionales de los diagramas de proceso (DOP, DAP), omitiendo el de la inspección, debido a que el propósito del diagrama es describir los movimientos elementales de las extremidades (Niebel, 2009). Este diagrama es importante para el registro de las tareas rutinarias, repetitivas y de ciclos breves realizadas en contextos de producción de volumen bajo o moderado. Símbolos usados:

Productividad

Si bien muchos de los conceptos con respecto a la productividad vienen de épocas diferentes, todos los conceptos se consideran válidos, ya que en la actualidad lo que más ha cambiado son los factores que influyen o impactan en la productividad, como es la innovación de los productos que pueden ser reemplazados por otros.

Por mediados de la segunda mitad del siglo XVIII, Adam Smith venía observando el gran incremento de la producción de bienes que vivía Inglaterra. Para lo cual, definió “la productividad aumenta a medida que se incrementa la división del trabajo. La productividad, considerada como la capacidad de producir una cierta cantidad de bienes con un conjunto de recursos dados, será mayor si el trabajo se divide entre especialistas que cumplan funciones definidas”.

Para Karl Marx, “...el grado social de productividad del trabajo se expresa en el volumen de la magnitud relativa de los medios de producción que un obrero, durante un tiempo dado y con la misma tensión de la fuerza de trabajo, transformada en producto...”

En otras palabras, para Karl Marx es el lograr conseguir mayor producción sin aumentar las horas de trabajo ni exigir más esfuerzo por parte del trabajador o “conseguir más por lo mismo”, en este caso Marx apelaba a que un trabajador con mayor destreza y mejores conocimientos es capaz de aumentar el producto o mejorar el servicio gracias a su habilidad o talento que ha sido mejorado con el

tiempo de práctica, sin necesidad de aumentar las horas de trabajo o exigiéndose un sobreesfuerzo en la misma jornada laboral.

El concepto de productividad es la aplicación de lógica al trabajo, según Peter Drucker. Su desarrollo sistemático se debe al ingeniero Frederick W. Taylor (1856-1915), que lo propuso como una nueva ciencia llamada Scientific Management.

Entre las conceptualizaciones por varios autores como, (Ipinsa, 2002) que define la productividad como la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo, a menudo es conveniente medir esta relación como el cociente de la producción entre los insumos. Mayor producción, mismos insumos, la productividad mejora o también se tiene que, menor número de insumos para misma producción, productividad mejora. (Gutierrez, 2010).

El método más común es aquel que relaciona la cantidad de producto obtenido o vendido con el número de horas trabajadas durante un periodo determinado, ya sea en una unidad productiva o en una actividad económica.

Eficacia

La eficacia "está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado". (Reinaldo O. Da Silva, 2002)

Eficiencia

Significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación $E=P/R$, donde P son los productos resultantes y R los recursos utilizados. (Idalberto, 2004)

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

Pa: ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejorará la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima 2016?

1.4.2 Problema específico

P1: ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.?

P2: ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.?

1.5 Justificación

Justificación institucional

Al realizar un estudio previo y corroborar que en la empresa Cablenetword S.R.L, presentan falta de control y seguimiento en su desempeño, es decir, no hay una herramienta de ingeniería en donde se coloquen las actividades realizadas por cada servicio y asimismo no se conoce los tiempos por cada actividad y/o elementos, obstaculizando el incremento de la productividad, se manifiesta la importancia de gestionar estos recursos de una manera eficiente, ya que hoy en día el estudio de tiempos y movimientos es un elemento clave para mejorar y reducir los índices de actividades por cada servicio de instalación de internet de la empresa.

El aporte de esta tesis es determinar la influencia que se da entre el estudio de tiempos y movimientos con la productividad en el servicio de instalación de internet de la empresa Cablenetword S.R.L, a través de la aplicación de una herramienta de ingeniería que ayude a medir el tiempo estándar y el índice de actividades, que se están cumpliendo por cada servicio de instalación de internet que se brinde, la cual brinde un seguimiento y control del servicio que se está brindando, con el objetivo de estar más organizados y cumplir con las actividades que se programe.

Justificación social

El proyecto influirá en el aspecto de un mejor clima laboral, ya que permitirá al trabajador tener menos estrés y fatiga, contribuyendo a la mejora de la productividad y reduciendo los posibles accidentes por falta de métodos de trabajo en las instalaciones de internet.

Justificación metodológica

La utilidad metodológica de esta investigación es reducir tiempos y operaciones que se efectúan en cada instalación en donde se detalla las actividades innecesarias o erróneas para así mejorar la productividad en el servicio de instalaciones de internet. Por ende, esto permitió realizar un instrumento de medición en donde se registra de manera diaria el índice de actividades realizadas por cada servicio de internet, asimismo conocer el tiempo estándar por instalación que se realizan en el día. Este instrumento puede ser aplicable para otras empresas de servicios, con el objetivo de ser más eficientes.

1.6 Objetivos general

Oa: Establecer de qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima - 2016

Objetivos específicos

O1: Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima-2016

O2: Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L. Lima - 2016

1.7 Hipótesis

Hipótesis general

Ha: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima - 2016

Hipótesis específicas

H1: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L, Lima - 2016

H2: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la mano de obra directa en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L. Lima – 2016

II. Método de investigación

2.1 Tipo de investigación

Aplicada:

El tipo de estudio es aplicado ya que se explica el comportamiento de las variables en su relación. Tal como menciona Moreno (1987), la investigación aplicada, tiene como propósito corroborar la teoría, de manera directa, en un campo concreto de aplicación. (p.37).

Explicativo

El tipo de estudio es explicativo, ya que mediante la aplicación de un sistema se detalla los reportes de producción mensual, cuyas dimensiones escogidas y analizadas para el estudio de tiempos y movimientos son necesarias reportar para comprobar hipótesis planteadas mediante los indicadores formulados. Tal como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista (2010), está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. (p. .85)

Experimental:

El tipo de estudio es experimental porque se mide el efecto que tiene la variable independiente, sobre la variable dependiente, en este caso estudio de tiempos y movimientos en la mejora de la productividad en la empresa Cablenetword S.R.L. Tal como lo mencionan Hernández, Fernández y Baptista (2010), establecen que experimental es aquella forma o acción que se toma para realizar un experimento

y luego observas las causas o consecuencias de ello. Se coge una o más variables independientes, para analizar la consecuencia de la manipulación sobre la variable independiente (p. 3).

2.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación del proyecto es considerado como cuasi experimental-longitudinal, ya que se procederá a analizar una misma muestra en diferentes tiempos, teniendo en cuenta el análisis antes de la aplicación del experimento y un análisis después de la aplicación del experimento con la finalidad de medir los impactos o resultados del fenómeno.

Según (Arnau & Bono, 2008), los diseños cuasi experimentales tienen la misma finalidad que los diseños experimental; definido como aquel que analiza una variable y en especial, no se utiliza un grupo control, por lo tanto, no existe la posibilidad de comparación de grupos. (Ávila, 2006 pág. 69). Este tipo de diseño consiste en administrar un control de tiempos y movimientos con una post prueba y pre prueba, donde se realiza la medición de la variable dependiente, para luego ser comparados los resultados de dichos controles en un mismo grupo.

El proyecto de investigación es calificado como diseño longitudinal de tipo series temporales interrumpidas, ya que permite mejorar los diseños cuasi experimentales consistiendo en tomar múltiples registros del mismo sujeto, a lo largo del tiempo. Por tal motivo, se denomina longitudinal de series temporales. (Arnau & Bono, 2008).

Para la investigación, la muestra se evaluó en primera instancia en el sistema actual de control de tiempos y movimientos de la empresa Cablenetword S.R.L. Lima 2016, en donde se realiza un registro manual para dicho proceso; y la misma muestra fue evaluada utilizando el registro de tiempos estándares y el índice de actividades aplicando el estudio de tiempos y movimientos.

2.3 Variables, Operacionalización:

2.3.1. Definición conceptual de las variables

- a. Variable Independiente:** Estudio de tiempos y movimientos (Cuantitativo)

Según (Cruelles Ruiz, 2012), Los estudios de métodos y tiempos son una técnica que no es novedosa, desde Taylor estas técnicas se han empleado en la industria. Los estudios de métodos y tiempos son imprescindibles en cualquier empresa industrial. Si bien hay tendencias que ponen de moda otras técnicas más modernas (y muy útiles algunas de ellas) no implica que sean un sustitutivo, es más, sin el estudio de tiempos son totalmente irrealizables. En España y América Latina, hacer uso de esta herramienta constituye una ventaja competitiva, por el hecho de que pocas, muy pocas, industrias tienen sus tiempos de fabricación medidos e implantados.

- b. Variable Dependiente:** Productividad (Cuantitativo)

La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. También puede ser definida entre la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos. (Gonzalo Ruíz, 2009).

2.3.2. Definición conceptual de dimensiones

- a. Estudio de tiempos:**

Haynard. (1996). Define como una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

- b. Estudio de movimientos:**

Meyers, E. (2000). Define Al estudio de movimientos como el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo humano al ejecutar un trabajo. Su objetivo es eliminar o reducir los movimientos

ineficientes, facilitar y acelerar los eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción.

c. Eficacia:

La eficacia "está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado". (Reinaldo O. Da Silva, 2002)

d. Eficiencia:

Significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación $E=P/R$, donde P son los productos resultantes y R los recursos utilizados. (Idalberto, Introducción a la Teoría General de la Administración, 2004).

Tabla N° 09: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
VI. Estudio de tiempos y movimientos	Según (Cruelles Ruiz, 2012), Los estudios de métodos y tiempos son una técnica que no es novedosa, desde Taylor estas técnicas se han empleado en la industria. Los estudios de métodos y tiempos son imprescindibles en cualquier empresa industrial. Si bien hay tendencias que ponen de moda otras técnicas más modernas (y muy útiles algunas de ellas) no implica que sean un sustitutivo, es más, sin el estudio de tiempos son totalmente irrealizables.	El estudio de tiempos y movimientos es el registro de análisis crítico y sistemático de las formas de ejecutar una tarea y el desarrollo de y aplicación de los métodos más sencillos y eficientes a través del estudio de: -Métodos -Tiempos	Estudio de tiempos	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS= Tiempo normal frecuencial * (1+ %Suplementos)	Razón
			Estudio de Movimientos	PORCENTAJE DE ACTIVIDADES EFICIENTES= $\frac{\# \text{ Actividades trabajadas}}{\# \text{ Actividades trabajadas} + \# \text{ Actividades innecesarias}}$	Razón
VD. Productividad	Según (Cruelles Ruiz, 2012). La finalidad del estudio de tiempos y movimientos es hacer que la realización del trabajo sea más fácil y productiva, mejorando los movimientos y los tiempos en que se lleva a cabo ese trabajo. La rutina seguida en el estudio de métodos como es la investigación, las técnicas y la actitud adecuada para un estudio de métodos se aplica de igual forma en estudio de tiempos y movimientos.	La productividad es la relación de la producción alcanzada en función de los recursos utilizados, en los tipos de productividad parciales analizadas en el servicio de instalaciones de internet son productividad eficiente, y eficacia.	Eficacia	CANTIDAD DE UNIDADES POR HORA-HORA estándar= $\frac{\text{Cantidad de instalaciones realizadas}}{\text{Total \#Horas efectivas}}$	Razón
			Eficiencia	Cantidad de producción = $\frac{\text{Total \#Horas efectivas}}{\#Horas \text{ totales}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.1 Población muestra y muestreo

Población

Para Santiago Valderrama (2014, p. 182) define como población a un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas que tienen atributos o características comunes, susceptibles de ser observados.

Según Córdova (2003, p.102), sostiene que una población llamada también universo, es el conjunto infinito o finito muy grande de individuos, animales u objetos que tienen las mismas características, siendo este conjunto sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones, es decir hacer inferencia.

Se define la población como el conjunto de personas, objetos, procesos, etc.; que contiene una o más características observables de naturaleza cuantitativa o cualitativa medible entre ellos. (Córdova, 2003, pág. 2).

En el presente trabajo, se realizó una prueba piloto durante el mes de enero para poder determinar el número total de observaciones a realizar.

Tabla N° 10: Reporte de instalaciones del mes de Enero I

Reporte de Instalaciones del mes de Enero										
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instalaciones	7	5	5	6	5	6	5	6	5	7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 10: Reporte de instalaciones del mes de Enero II

Instalaciones del mes de Enero										
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Instalaciones	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5

Fuente: Elaboración Propia

Cantidad de instalaciones en total:

$7+5+5+6+5+6+5+6+5+7+5+5+6+5+6+5+6+5+6+5 = 111$ instalaciones en el mes de enero.

Para una mayor exactitud en la muestra, se requirió el uso del muestreo del trabajo, aplicados para el estudio de tiempos. Según García Criollo (2005, pág.

209), afirma que existen 3 métodos para determinar el número de observaciones a realizar, a continuación, se detallará las siguientes:

1. Formulas estadísticas
2. Usando el criterio de la tabla Westinghouse
3. Usando el criterio de la tabla General Electric

En este caso se usó la formula estadística para nuestro estudio de investigación.

Donde:

$$N = \left(\frac{k \cdot \sigma}{e \cdot x}\right)^2 + 1$$

K: el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K = 1 para riesgo de error de 32%

K = 2 para riesgo de error de 5%

K = 3 para riesgo de error 0,3%

N: es el número de observaciones a estudiar

σ : Desviación típica

E: Error de estimación = 5%

Fórmula de la desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f(X_i - x)^2}{n}\right)} + 1$$

Donde:

X_i : Las instalaciones obtenidas del mes

x: La media aritmética de las instalaciones del mes

n: Número de días efectuados en la prueba piloto.

Calculamos:

De acuerdo a los datos obtenidos en la **Tabla N° 10**, en la prueba piloto se realizaron 111 instalaciones de internet en los 20 días laborales del mes de diciembre.

De acuerdo al promedio y las instalaciones de internet que se efectuaron en el día durante todo el mes, obtenemos la siguiente tabla:

Tabla N° 11 Frecuencia de instalaciones de internet

Instalaciones	F	$X_i - x$	$(X_i - x)^2$	$f(X_i - x)^2$
5	7	-0,85	0,7225	5,0575
6	9	0,15	0,0225	0,2025
7	4	1,15	1,3225	5,29
5,85	20			10,55

Fuente: Elaboración propia

Calculando x:

$$\frac{(5 \times 7) + (6 \times 9) + (7 \times 4)}{20} = 5,85$$

La desviación típica se obtendrá:

$$\sigma = \sqrt{(10,55/20)} = 0,726292$$

Para fines de nuestra investigación se consideró que el valor de K corresponde al 5% ya que corresponde a la industria general, mientras que el 3% se utiliza en la industria farmacéutica y de alimentos.

Calculando N:

$$N = \left(\frac{2 * 0,726292}{0,04 * 5,85} \right)^2 + 1$$

$$N = 39,53459 = 40 \text{ observaciones}$$

Se necesitan 20 muestras restantes para realizar mi estudio de tiempos.

Muestra

Según Carrasco (2006, p.237) La muestra es una parte representativa de la población, cuyas características son las de ser objetivo y reflejo fiel de ella, por ende, los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población.

En la presente tesis, la muestra ha sido dirigida a conveniencia del autor, o de tipo intencionado. Este tipo de muestra exigió el conocimiento del universo. Su

técnica consiste en que el investigador escoge intencionalmente sus unidades de estudio. (Spiegel, Schiller, & Srinivasan, 2003).

La muestra escogida por el autor consiste en el total de la población, es decir, las 40 observaciones de estudio para el análisis de comportamiento de las instalaciones de internet.

Muestreo

Spiegel, define como el muestreo como el proceso mediante el cual se extrae de la población, una muestra representativa de la misma. El tipo de muestreo es no probabilístico, en este tipo no entran en juego las probabilidades para la selección de los elementos de investigación, sino que se toman ciertos criterios y conveniencias del investigador que procede. (Sabino, 1992, pág. 91).

El proyecto de investigación, concluyó los resultados en base a la observación del comportamiento de los fenómenos (Indicadores), en los datos muestrales. Es por eso que, se requirió de una serie de técnicas estadísticas derivadas de la estadística paramétrica y no paramétrica. (También conocidos como análisis estadísticos). (Ávila, 2006, pág. 99). Ambas pertenecen a la Estadística Inferencial.

Tamayo, citado por Santiago Valderrama, define al muestreo como una selección de las subpoblaciones del tamaño muestral, a partir de los cuales se obtendrán datos que servirán para comprobar la verdad o falsedad de las hipótesis y extraer inferencias acerca de la población.

El tipo de muestra no probabilístico que el autor seleccionó es el intencional. Se define una muestra intencional cuando el investigador escoge sus unidades no de forma fortuita sino completamente arbitraria. (Sabino, 1992, pág. 91).

En el presente proyecto, las selecciones de datos han sido seleccionados mediante el método no probabilístico, por lo tanto, la muestra seleccionada es intencional. Por consiguiente, el muestreo es de tipo conveniencia.

Criterios de selección:

El proceso de la configuración a internet, el ponchado de cables UTP, las instalaciones externas que se ejecutan dentro de la instalación de internet como

instalar drivers, router, reparación de pc, y del tiempo que se demora de dirigirse de un cliente a otro, son considerados como cuellos de botella en el servicio de instalaciones de internet. Para la elección de estos procesos se ha analizado previamente los motivos constantes de la eficiencia con la que se trabaja, y de las horas que se demora al realizar el servicio de instalaciones de internet, dando como resultado que, si eliminamos tiempos improductivos, priorizamos las instalaciones de internet se reducirá el tiempo que demora al hacer una instalación de internet, aumentando la eficiencia y la eficacia.

El criterio de selección de esta muestra se dio debido a que en el mes de enero se comenzó con un proyecto de estandarización de tiempos en las instalaciones de internet del día, con la finalidad de un mayor control de las actividades empleadas y de la cantidad producida.

2.2 Técnicas e instrumentos de recolección

Es el conjunto de procedimientos generales para la generación de datos, su obtención y los mecanismos que permiten realizarlo. Este conjunto de reglas y pautas guían las actividades científicas del investigador. (Carrasco, 2005, pág. 274). De acuerdo a los indicadores de estudio y a la forma en que fueron evaluadas, se definen las siguientes técnicas y herramientas

Técnicas

Según (Delgado, 2013), La observación directa del fenómeno en estudio es una técnica bastante objetiva de recolección y es independiente de la capacidad y veracidad de las personas a estudiar; por otra parte, como los hechos se estudian sin intermediarios, se evitan distorsiones de los mismos, sin embargo, debe cuidarse el entrenamiento del observador, para que la observación tenga validez científica.

Observación: Gavagnin, define la observación como el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los datos de acuerdo con algún esquema previsto y el problema que se estudia (Gavagnin, 2009, pág. 35), de este modo, se tiene una apreciación al detalle del fenómeno en cuestión con el fin de procesar dichos datos empíricos producto de la observación, con el objetivo de convertirlo en información.

Inspección de registro de tiempos

La inspección de registro de tiempos se basa en observar las actividades y tiempos en los que se efectúan por cada instalación durante la jornada laboral del día. En este sentido se utilizó la inspección para la evaluación del primer y segundo indicador:

Cronometraje de vuelta a cero

Se utiliza este instrumento para poder registrar cada actividad que se ejecuta en un índice de tiempo en minutos. El cronometro se reinicia después de acabar una actividad para pasar a la otra.

Tabla N° 12: Tabla de resumen de tiempos

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 1/4				
Fecha: 01/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
	V															
	T _o															
	T _n															
	V															
	T _o															
	T _n															
	V															
	T _o															
	T _n															
	V															
	T _o															
	T _n															
	V															
	T _o															
	T _n															

Fuente: elaboración propia.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos se pueden apreciar en la Tabla N° 13:

Tabla N° 13: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	RECOLECCIÓN DE DATOS		
			TÉCNICA	INSTRUMENTO	MEDICIÓN
VI. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Estudio de Tiempos	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS Tiempo normal frecuencial x (1+ Suplementos)	Inspección de registro	Hoja de registro de tiempos, cronometraje de vuelta a cero	minutos
	Movimientos	ÍNDICE DE ACTIVIDADES EFICIENTES Número de actividades trabajadas <hr/> Número de actividades trabajadas + Número de actividades innecesarias	Análisis del proceso	Hoja de observación, Diagrama de análisis del proceso	Índice de Actividades eficientes
VD. PRODUCTIVIDAD	Eficacia	ÍNDICE DE UNIDADES POR HORA Cantidad de instalaciones producidas <hr/> Total de Número de horas efectivas	Inspección de registro	Hoja de registro de índice de horas trabajadas del servicio de instalación	Índice de unidades por hora
	Eficiencia	ÍNDICE DE EFICIENCIA DE HORAS TRABAJADAS Número total de horas efectivas <hr/> Número de horas totales	Inspección de registro	Hoja de registro de la eficacia del servicio de instalación de internet	Índice Eficiente de horas trabajadas

Fuente: Elaboración propia

Validación y confiabilidad del instrumento

Para (Juan Bogliaccini, 2005), la determinación de la confiabilidad de un instrumento es útil para los investigadores ya que no solo ayuda a interpretar un resultado, sino porque proporciona sugerencia si se necesitan modificaciones del instrumento.

La confiabilidad de un conjunto de elementos en una prueba se expresa como un numero decimal positivo que fluctúa entre .00 y 1.0. Una r11 de 1.00, indica

una confiabilidad perfecta, y una r_{11} de .00 indica una falta absoluta de confiabilidad de la medición. (Anónimo, 2010).

La validación de instrumentos fue realizada a través de la técnica de juicio de expertos, esta técnica consiste en que por lo menos 3 expertos de la especialidad del tema de estudio garanticen que los instrumentos de medición son coherentes y confiables. Por ende, los jueces fueron 3 profesionales docentes de la Universidad César Vallejo.

Tabla N° 14: Datos de los expertos

APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO Y/O GRADO
Bravo, Leónidas	Ingeniero Industrial
Acevedo Pando, Mario	Mg. Dirección de operaciones y logística
Alarcón, Marco	Ingeniero Industrial

Fuente: Elaboración propia

2.3 Métodos de análisis de datos

La investigación se realizó bajo el método de análisis cuantitativo de datos, que consistió en registrar de manera sistemática los comportamientos de los fenómenos en cuestión, los cuales fueron analizados bajo el tratamiento de la estadística descriptiva e inferencial. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 406).

Según Ávila, en esta etapa se determina de qué manera se puede analizar los datos y qué herramientas de análisis estadístico son las más apropiadas. Es por ello, que se procedió a racionalizar los datos obtenidos a fin de explicar e interpretar las posibles relaciones que expresan las variables de estudio.

Los datos de esta presente investigación se sometieron a contrastes de normalidad mediante el estadístico de prueba de Shapiro-Wilk ya que la muestra no sobrepasó el máximo de 50 observaciones, por consiguiente se sustentó el empleo del análisis tanto paramétrico como no paramétrico, de manera que si los objetos medidos mencionados poseían una distribución normal el estadístico de prueba sería shapiro wilk, caso contrario mostrarán una distribución no normal, se someterían a la prueba de Wilcoxon. Según Hernández et al, la prueba de hipótesis determina la congruencia con los datos obtenidos en la muestra. Considerando que la muestra mencionada anteriormente, de tipo

intencional, se consideró un reporte mensual correspondiente al mes de Agosto, cuyos valores es de 30 días y en algunos casos 31 días, dependiendo el mes del año, se consideró que la prueba de hipótesis fue mediante el uso del método de análisis o estadístico de prueba t de Student o Wilcoxon respectivamente, dependiendo del resultado de la distribución mediante la prueba de Shapiro-Wilk ya mencionada medida en las diferencias del pre y post test.

La prueba de t de Student, contribuye a la estimación de los valores poblacionales a partir de los datos muestrales y a pronosticar la probabilidad de que dos promedios pertenezcan a una misma población o que provengan de distintas poblaciones. (Córdova, 2003, pág. 450). Para ello, lo ideal en la prueba es que se rechace la Hipótesis nula, y se acepte la Hipótesis alternativa. Así mismo Wilcoxon es la prueba equivalente a t de Student, sólo cuando la distribución es no normal.

Como la muestra es mayor o igual a 30 y se desea estudiar la diferencia de medias poblacionales, es por ello que la contratación de las hipótesis se llevará a cabo con la Prueba Z.

Tabla N° 15: Calculo de diferencia de medias

Nº de Proceso	Resultados		Di	(Di)^2
	Pre- test (tiempo)	Pos- test (tiempo)		
1	SA(1)	SD(1)	SA(1)- SD(1)	(D1)^2
2	SA(2)	SD(2)	SA(2)- SD(2)	(D2)^2
3	SA(3)	SD(3)
4	SA(4)	SD(4)
.
.
n	SA(n)	SD(n)	SA(n)- SD(n)	(Dn)^2
			$\sum_{i=1}^n RA(i) - RD(i)$	$\sum (Di)^2$

Fuente: Freund & Simon (1992)

2.3.1 Datos para prueba Z de hipótesis:

Antes de identificar las variables en cuestión, es necesario definir qué es una hipótesis nula y una hipótesis alternativa.

- La Hipótesis nula, representada por H_0 es la que se acepta provisionalmente como verdadera y cuya validez será sometida a comprobación experimental. Dichos resultados experimentales nos permitirán seguir aceptándola como verdadera o si, por el contrario, debemos rechazarla como tal. (Córdova, 2003, pág. 433).
- La Hipótesis alternativa, representada por H_1 o H_A es la que se acepta en caso de que la H_0 sea rechazada. (Córdova, 2003, pág. 433).

HE1: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Indicador: índice de unidades producidas por hora en el servicio de instalaciones de internet.

Hipótesis Estadísticas

H1 0: El estudio de tiempos y movimientos no mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H_0: Z X = Y$$

H1 a: El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H_a: Z X > Y$$

A) Hipótesis específicas de la investigación

Hipótesis Específica 1:

HE2 1: El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Indicador: Índice de eficacia en el servicio de instalación de internet

Hipótesis estadísticas:

- **H2.1 0:** El estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

H2.1 o: Z X = Y

- **H2.1 a:** El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

H2.1 a: Z X > Y

Hipótesis Específica 2:

HE2 2: El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Indicador: Índice de eficiencia en el servicio de instalación de internet

Hipótesis estadísticas:

- **H2.1 0:** El estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

H2.2 o: Z X = Y

- **H2.1 a:** El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

H2.2 a: Z X > Y

Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) seleccionado para la prueba de hipótesis fue del 5%, por lo tanto, el nivel de confianza tomó el valor de 95%.

$$\alpha = 0.05 \text{ Nivel de confianza} = 1 - \alpha = 0.95$$

Estadística de Prueba

$$Z = \frac{\bar{X} - n_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

X: Media muestral

∂: Varianza

N0: Media poblacional

N: Tamaño de muestra

Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z = Z_x$, donde Z_x es tal que:

$P [Z > Z_x] = 0.05$, donde $Z_x = \text{Valor Tabular}$

Luego RR:

$Z > Z_x$

Media

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

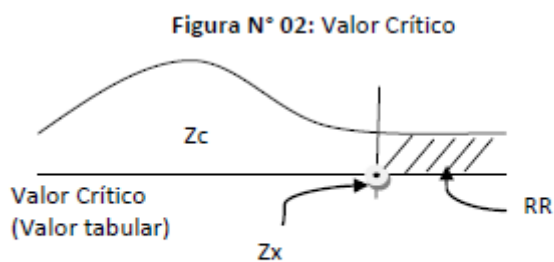
Desviación estándar

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Conclusión



Fuente: Hernández *et al* (2006)

2.4 Aspectos éticos

Se declara que el presente proyecto de investigación ha utilizado información fidedigna, a la vez se realizó bajo la formalidad del caso en pleno acuerdo con la empresa Cablenetword S.R.L.

Así mismo, se da conocimiento del absoluto compromiso del autor en la aplicación del proyecto en agradecimiento al apoyo brindado, sin fines lucrativos futuros, dejando constancia que el único fin es contribuir en las futuras mejora

de la empresa obteniendo como único beneficio el aprendizaje obtenido, dada a colaborar con personas profesionales y especializadas en el tema, además del enriquecimiento profesional y laboral.

2.5 Recolección de datos Pre Test

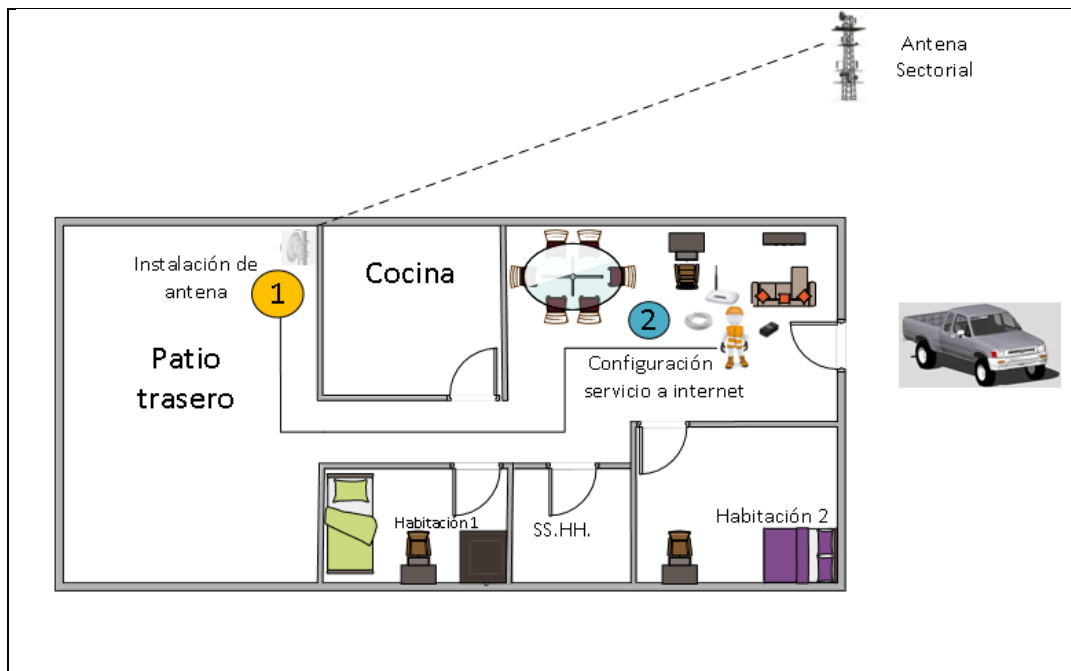
Descripción de la empresa

El estudio se realizó en la empresa Cablenetword S.R.L., es una empresa que viene operando a nivel nacional desde el 2009. Se dedica a brindar servicios de telecomunicaciones tales como internet, televisión por cable, la planeación de proyectos, diseños para triple play y asesoramiento técnico. Así misma encargada de tendido de redes, fibra óptica, cable coaxial, instalación y calibración de equipos en planta externa y a la venta de equipos para CATV a nivel nacional. Trabaja directamente para CATV SYSTEMS E.I.R.L. (BEST CABLE PERÚ).

Descripción del servicio de instalación de internet

En el servicio de instalación de internet que brinda la empresa Cablenetword S.R.L., tenemos 3 técnicos, los cuales se les designa una cantidad de órdenes de servicio de instalación de internet a los abonados para distintas zonas. En el proceso de un servicio de instalación de internet se dividen en 2 partes: En el proceso de preparación y colocación de los materiales para la instalación se ejecutan las actividades tales como la medición y el lugar de posicionamiento de la antena airgrid m5 para poder captar y recepcionar la señal con la antena sectorial del sector, y en el proceso de armar la antena, se ajusta y entornilla en la parte más alta de un bambú de altura máx. de 10 a 15 mts, luego de esto se inserta el cable de red superior a la antena mientras que el cable de red inferior se inserta en el POE; para luego así la antena pueda encender y cumplir su función. Una vez colocada el cable de red de la antena al POE, se inserta un cable de red con dirección de la PC al POE para luego seguir con la configuración de internet a través de una computadora. A continuación, se detallará los pasos, materiales y un diagrama de recorrido demostrando como se ejecuta cada actividad.

Gráfico N° 03: Diagrama de recorrido de una instalación de internet



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 04: Herramientas y materiales de una instalación de internet



Fuente: Elaboración propia

A través de un estudio previo para detallar los problemas que se hizo a la empresa Cablenetword S.R.L., las instalaciones de internet que se producen en el día no supera con las ordenes programadas en el día. (Ver gráfico 01)

Por ende, a través de un estudio de tiempos y movimientos y diagnóstico que se realizó en la empresa Cablenetword S.R.L., se pudo identificar que ciertas

actividades concernientes al servicio de instalación de internet presentan falta de control y seguimiento en su desempeño, es decir, no existe un tiempo estándar para ejecutar una instalación de internet en el día y asimismo no presentan un porcentaje de actividades eficientes y dicho mismo sea de paso ineficientes.

Luego de conocer el proceso del servicio de instalación de internet y de los problemas que se percibe, es necesario contar con un estudio de tiempos y movimientos, ya que se enfoca reducir y/o eliminar actividades innecesarias, repetitivas, tiempos muertos, con el fin de aumentar la productividad en el servicio de instalaciones de internet.

Diagnóstico de la situación actual

Como se ha podido apreciar, la empresa Cablenetword S.R.L, realiza sus servicios de instalación de internet, empleando una falta de control con respecto a las actividades que presenta en cada proceso. Actualmente no se aplica ninguna herramienta de ingeniería que ayude a tener una mejor gestión en el servicio de instalación de internet, en base tiempos estándares. Asimismo, se ha notado una baja en la producción, por no haber realizado un análisis de cada actividad y fallas que se presenta en el servicio de instalación de internet.

A continuación, se detalla un análisis de actividades del proceso en el mes enero cuando se realiza 5,6 y 7 instalaciones de internet en el día, entre ellas se presentan los siguientes problemas:

Gráfico N° 05: Diagrama de análisis del Proceso 5.0 instalaciones 1/4

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL												
Empresa:		Cablenetword S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario	Emerson		
ÁREA:		Producción							Observado	Genoves		
RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.		Fecha:		01/01/2016		
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:		Actual X		
<input type="radio"/>	Operaciones	44	81,8	-	-	-	-	Tipo		Operario X		
<input type="checkbox"/>	Transporte	6	16,58	-	-	-	-	Hoja:		Método		
<input type="checkbox"/>	Controles	16	5,13	-	-	-	-					
<input type="checkbox"/>	Esperas	8	5,66	-	-	-	-					
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento	0	0	-	-	-	-	Activ. Innecearias		29		
TOTAL		74	109,2					% Actividades eficientes		59,15%		
Descripción Actividades							Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	1	Se dirigen a la casa del cliente					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,14
	2	Esperan a que salga el cliente					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2,35
	3	Retira los materiales de la camioneta					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,85
	4	Verificar el domicilio					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,73
	5	Enciende la computadora					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,08
	6	Se dirige a la zona de inst. antena					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,22
	7	Comienza armar la antena inalambrica					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,15
	8	Entornilla y ajusta la antena en el bambú					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,80
	9	Se dirige a la Zona de Serv. Int. a retirar el cable de red					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,35
	10	Mide, corta y coloca la cant. de metraje de C.R.					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5,23
	11	Se dirige a la zona de inst. Antena					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,30
	12	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,03
	13	Verifica el Ponchado					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,04
	14	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,13
	15	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,16
	16	Verifica el Ponchado					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,05
	17	Conecta el cable de red a la antena (Antena-POE)					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,03
	18	Adhiere 1/2 metro de cable de red al bambú					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,51
	19	Llamar por telefono al gerente para sintonizar la señal					<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,21

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 05: Diagrama de análisis del Proceso 5.0 instalaciones 2/4

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL																
Empresa:		Cablenetword S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario		Emerson					
ÁREA:		Producción							Observado		Genoves					
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:						
ACTIVIDAD				#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	01/01/2016						
										Actual	X					
										Mejora						
										Tipo	X					
										Operario						
										Método						
										Hoja: 2/4						
										Activ. Innecearias						
										29						
TOTAL				74	109,2					% Actividades eficientes						
										59,15%						
Descripción Actividades											Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	20	Sintoniza la antena inalámbrica con la sectorial									○	⇒	□	D	▽	0,66
	21	Asegura el palo de bambú									○	⇒	□	D	▽	2,54
	22	Se dirige a la zona servicio de internet									○	⇒	□	D	▽	0,35
	23	Arma y enciende el POE									○	⇒	□	D	▽	0,07
	24	Arma el C.R. inferior (Antena-POE)									○	⇒	□	D	▽	4,61
	25	Verifica el ponchado inferior (Antena-POE)									○	⇒	□	D	▽	0,05
	26	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)									○	⇒	□	D	▽	0,12
	27	Poncha el cable de red UTP inferior (Antena-POE)									○	⇒	□	D	▽	3,75
	28	Verifica el Ponchado									○	⇒	□	D	▽	0,04
	29	Conecta el C.R. inferior al poe (Ant-POE)									○	⇒	□	D	▽	0,05
	30	Arma el C.R. Superior (POE-Router)									○	⇒	□	D	▽	3,00
	31	Verifica el ponchado Superior (POE-Router)									○	⇒	□	D	▽	0,04
	32	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)									○	⇒	□	D	▽	0,11
	33	Poncha el cable de red UTP superior (POE-Router)									○	⇒	□	D	▽	3,01
	34	Verifica el Ponchado									○	⇒	□	D	▽	0,04
	35	Conecta el C.R. Superior POE-Router									○	⇒	□	D	▽	0,05
	36	Arma el C.R. inferior (POE-Router)									○	⇒	□	D	▽	2,97
37	Verifica el ponchado del C.R. inferior (POE-Router)									○	⇒	□	D	▽	0,04	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 05: Diagrama de análisis del Proceso 5.0 instalaciones 3/4

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL											
Empresa:		Cablenetword S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario	Emerson	
ÁREA:		Producción							Observado	Genoves	
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:	
ACTIVIDAD				#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	01/01/2016	
								Método:		Actual	
										Mejora	
								Tipo		Operario	
										Método	
								Hoja:		3/4	
								Activ. Innecearias		29	
TOTAL				74	109,2			% Actividades eficientes		71,84%	
Descripción Actividades											
		Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)				
INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	38	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)	○	⇒	□	D	▽	0,12			
	39	Poncha el cable de red UTP inferior (POE-Router)	○	⇒	□	D	▽	3,01			
	40	Verifica el Ponchado	○	⇒	□	D	▽	0,04			
	41	Conecta el C.R. inferior (POE-Router)	○	⇒	□	D	▽	0,03			
	42	Arma el C.R. Superior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	2,88			
	43	Verifica el ponchado del C.R. Superior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	0,04			
	44	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)	○	⇒	□	D	▽	0,11			
	45	Poncha el cable de red UTP Superior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	2,98			
	46	Verifica el Ponchado	○	⇒	□	D	▽	0,04			
	47	Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	0,03			
	48	Arma el C.R. Inferior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	2,91			
	49	Verifica el ponchado del C.R. inferior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	0,04			
	50	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)	○	⇒	□	D	▽	0,12			
	51	Poncha el cable de red UTP superior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	2,78			
	52	Verifica el Ponchado	○	⇒	□	D	▽	0,05			
	53	Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)	○	⇒	□	D	▽	0,03			
	54	Verifica la red en el computador	○	⇒	□	D	▽	0,03			
	55	Abre el navegador Web	○	⇒	□	D	▽	0,28			

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 05: Diagrama de análisis del Proceso 5.0 instalaciones 4/4

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL													
Empresa:		Cablenetword S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario	Emerson			
ÁREA:		Producción							Observado	Genoves			
RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.		Fecha:		01/01/2016			
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:		Actual	X		
<input type="radio"/>	Operaciones	44	81,8	-	-	-	-	Tipo		Mejora			
<input type="checkbox"/>	Transporte	6	16,58	-	-	-	-			Operario	X		
<input type="checkbox"/>	Controles	16	5,13	-	-	-	-	Hoja:		Método			
<input type="checkbox"/>	Esperas	8	5,66	-	-	-	-			4/4			
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento	0	0	-	-	-	-	Activ. Innecesarias			29		
TOTAL		74	109,2					% Actividades eficientes			71,84%		
Descripción Actividades								Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
CONFIGURACIÓN DE INTERNET	56	Digita el código de la antena (IP) 192.168.1.1						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,14
	57	Espera a que cargue el programa						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,13
	58	Digita la clave y el usuario						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,10
	59	Espera a que cargue						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,09
	60	Configura la opción Network						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7,49
	61	Espera a que se apliquen los cambios						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,64
	62	Configura la opción Wireless						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6,79
	63	Espera a que se apliquen los cambios						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,60
	64	Configura la opción vel. Conexión						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,74
	65	Espera a que se apliquen los cambios						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,62
	66	Configura la opción Avanzadas						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,56
	67	Espera a que se apliquen los cambios						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,66
	68	Configura la opción System						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,61
	69	Espera a que se apliquen los cambios						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,56
	70	Verifica que tenga acceso a internet						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,45
	71	Instala el Router						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,21
	72	Verifica las conexiones de red						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,41
	73	Genera un recibo de comprobante de pago al cliente						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,76
74	se dirige a la camioneta para hacer otra instalación						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,23	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 06: Diagrama de análisis del Proceso 5.1 instalaciones 1/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL													
Empresa:		Cablenetwork S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario	Emerson Genoves			
ÁREA:		Producción							Observado	Genoves			
RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.		Fecha:		01/01/2016			
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:		Actual X			
<input type="radio"/>	Operaciones	34	82,61	-	-	-	-	Tipo		Operario X			
<input type="checkbox"/>	Transporte	6	15,11	-	-	-	-	Hoja:		Método			
<input type="checkbox"/>	Controles	10	4,04	-	-	-	-			1/3			
<input type="checkbox"/>	Esperas	8	5,36	-	-	-	-	Activ. Innecesarias		19			
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento	0	0,0	-	-	-	-	% Actividades eficientes		67,24%			
TOTAL		58	107,1										
Descripción Actividades													
Op. Trnsp. Ctr. Esp. Alm. Tiempo (m)													
Instalacion de equipos y materiales	1	Se dirigen a la casa del cliente						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13,26
	2	Esperan a que salga el cliente						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,99
	3	Retira los materiales de la camioneta						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,84
	4	Verificar el domicilio						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,86
	5	Enciende la computadora						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,09
	6	Se dirige a la zona de inst. antena						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,21
	7	Comienza armar la antena inalambrica						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,85
	8	Entornilla y ajusta la antena en el bambú						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,60
	9	Se dirige a la Zona de Serv. Int. a retirar el cable de red						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,50
	10	Mide, corta y coloca la cant. de metraje de C.R.						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7,15
	11	Se dirige a la zona de inst. Antena						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,45
	12	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6,79
	13	Verifica el Ponchado						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,05
	14	Conecta el cable de red a la antena (Antena-POE)						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,04
	15	Adhiere 1/2 metro de cable de red al bambú						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,63
	16	Llamar por telefono al gerente para sintonizar la señal						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,71
	17	Sintoniza la antena inhalámbrica con la sectorial						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,29
	18	Asegura el palo de bambú						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2,44
	19	Se dirige a la zona servicio de internet						<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,49

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 06: Diagrama de análisis del Proceso 5.1 instalaciones 2/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE UNA INSTALACIÓN DE INTERNET ACTUAL									
Empresa:		Cablenetword S.R.L		Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Emerson	
ÁREA:		Producción						Observado Genoves	
RESÚMEN			Actual		Mejora		Dif.		Fecha:
			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	01/01/2016
ACTIVIDAD			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:
○	Operaciones		34	80,28	-	-	-	-	Actual X
⇒	Transporte		6	17,85	-	-	-	-	Mejora
□	Controles		10	4,04	-	-	-	-	Tipo
○	Esperas		8	5,36	-	-	-	-	Operario X
○	Almacenamiento		0	0	-	-	-	-	Método
									Hoja: 2/3
									Activ. Innecesarias 19
TOTAL			58	107,5					% Actividades eficientes 67,24%
Descripción Actividades									
Op. Trnsp. Ctr. Esp. Alm. Tiempo (m)									
Instalacion de equipos y materiales	20	Arma y enciende el POE		○	⇒	□	○	▽	0,07
	21	Arma el C.R. inferior (Antena-POE)		○	⇒	□	○	▽	4,19
	22	Verifica el ponchado inferior (Antena-POE)		○	⇒	□	○	▽	0,04
	23	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)		○	⇒	□	○	▽	0,14
	24	Poncha el cable de red UTP inferior (Antena-POE)		○	⇒	□	○	▽	4,15
	25	Verifica el Ponchado		○	⇒	□	○	▽	0,5
	26	Conecta el C.R. inferior al poe (Ant-POE)		○	⇒	□	○	▽	0,06
	27	Arma el C.R. Superior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	3,29
	28	Verifica el ponchado Superior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	0,03
	29	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)		○	⇒	□	○	▽	0,12
	30	Poncha el cable de red UTP superior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	3,11
	31	Verifica el Ponchado		○	⇒	□	○	▽	0,05
	32	Conecta el C.R. Superior POE-PC		○	⇒	□	○	▽	0,06
	33	Arma el C.R. inferior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	3,76
	34	Verifica el ponchado del C.R. inferior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	0,04
	35	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)		○	⇒	□	○	▽	0,11
	36	Poncha el cable de red UTP inferior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	3,15
	37	Verifica el Ponchado		○	⇒	□	○	▽	0,04
38	Conecta el C.R. inferior (POE-PC)		○	⇒	□	○	▽	0,03	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 06: Diagrama de análisis del Proceso 5.1 instalaciones 3/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE UNA INSTALACIÓN DE INTERNET ACTUAL													
Empresa:		Cablenetwork S.R.L			Observador			David E. Gutierrez Reyes		Operario Emerson			
ÁREA:		Producción						Gutierrez Reyes		Observado Genoves			
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha: 01/01/2016			
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:		Actual	X		
○	Operaciones	34	80,28	-	-	-	-	Tipo		Mejora			
⇒	Transporte	6	17,85	-	-	-	-	Hoja:		Operario	X		
□	Controles	10	4,04	-	-	-	-	Activ. Innecesarias		Método			
⊖	Esperas	8	5,36	-	-	-	-	% Actividades eficientes		3/3			
▽	Almacenamiento	0	0	-	-	-	-			20			
TOTAL		58	107,1							75,32%			
Descripción Actividades								Op.	Trnsp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
Configuración de internet	39	Verifica la red en el computador						○	⇒	□	⊖	▽	0,03
	40	Abre el navegador Web						○	⇒	□	⊖	▽	0,03
	41	Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1						○	⇒	□	⊖	▽	0,12
	42	Espera a que cargue el programa						○	⇒	□	⊖	▽	0,13
	43	Digita la clave y el usuario						○	⇒	□	⊖	▽	0,11
	44	Espera a que cargue						○	⇒	□	⊖	▽	0,08
	45	Configura la opción Network						○	⇒	□	⊖	▽	6,74
	46	Espera a que se apliquen los cambios						○	⇒	□	⊖	▽	0,70
	47	Configura la opción Wireless						○	⇒	□	⊖	▽	7,05
	48	Espera a que se apliquen los cambios						○	⇒	□	⊖	▽	0,63
	49	Configura la opción vel. Conexión						○	⇒	□	⊖	▽	0,71
	50	Espera a que se apliquen los cambios						○	⇒	□	⊖	▽	0,63
	51	Configura la opción Avanzadas						○	⇒	□	⊖	▽	0,55
	52	Espera a que se apliquen los cambios						○	⇒	□	⊖	▽	0,55
	53	Configura la opción System						○	⇒	□	⊖	▽	0,56
	54	Espera a que se apliquen los cambios						○	⇒	□	⊖	▽	0,64
	55	Verifica que tenga acceso a internet						○	⇒	□	⊖	▽	1,40
	56	Instala programas u otros						○	⇒	□	⊖	▽	14,38
57	Genera un recibo de comprobante de pago al cliente						○	⇒	□	⊖	▽	0,70	
58	se dirige a la camioneta para hacer otra instalación						○	⇒	□	⊖	▽	0,20	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 07: Diagrama de análisis del Proceso 6 instalaciones 1/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL																
Empresa:		Cabletetwork S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario	Emerson						
ÁREA:		Producción					Gutierrez Reyes		Observado	Genoves						
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:	01/01/2016					
ACTIVIDAD				#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:	Actual	X				
○ Operaciones				40	67,5	-	-	-	-		Mejora					
⇨ Transporte				6	11,14	-	-	-	-		Operario	X				
□ Controles				14	5,79	-	-	-	-	Tipo	Método					
D Esperas				8	5,26	-	-	-	-	Hoja:	1/3					
▽ Almacenamiento				0	0	-	-	-	-	Activ. Innecearias		23				
TOTAL				68	89,7					% Actividades eficientes		66,18%				
Descripción Actividades											Op.	Trnsp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
Instalacion de equipos y materiales	1	Se dirigen a la casa del cliente									○	⇨	□	D	▽	10,29
	2	Esperan a que salga el cliente									○	⇨	□	D	▽	2,00
	3	Retira los materiales de la camioneta									○	⇨	□	D	▽	1,84
	4	Verificar el domicilio									○	⇨	□	D	▽	2,17
	5	Enciende la computadora									○	⇨	□	D	▽	0,08
	6	Se dirige a la zona de inst. antena									○	⇨	□	D	▽	0,16
	7	Comienza armar la antena inalambrica									○	⇨	□	D	▽	3,13
	8	Entornilla y ajusta la antena en el bambú									○	⇨	□	D	▽	2,20
	9	Se dirige a la Zona de Serv. Int. a retirar el cable de red									○	⇨	□	D	▽	0,15
	10	Mide, corta y coloca la cant. de metraje de C.R.									○	⇨	□	D	▽	3,76
	11	Se dirige a la zona de inst. Antena									○	⇨	□	D	▽	0,16
	12	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)									○	⇨	□	D	▽	3,41
	13	Verifica el Ponchado									○	⇨	□	D	▽	0,06
	14	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)									○	⇨	□	D	▽	0,08
	15	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)									○	⇨	□	D	▽	3,05
	16	Verifica el Ponchado									○	⇨	□	D	▽	0,05
	17	Conecta el cable de red a la antena (Antena-POE)									○	⇨	□	D	▽	0,07
	18	Adhiere 1/2 metro de cable de red al bambú									○	⇨	□	D	▽	1,64
	19	Llamar por telefono al gerente para sintonizar la señal									○	⇨	□	D	▽	2,48
	20	Sintoniza la antena inhalámbrica con la sectorial									○	⇨	□	D	▽	0,70
	21	Asegura el palo de bambú									○	⇨	□	D	▽	1,11
	22	Se dirige a la zona servicio de internet									○	⇨	□	D	▽	0,16

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 07: Diagrama de análisis del Proceso 6 instalaciones 2/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL															
Empresa:		Cablenetword S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves				
ÁREA:		Producción													
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:					
										01/01/2016					
ACTIVIDAD			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:						
									Actual		X				
									Mejora						
									Tipo		X				
									Operario						
									Método						
									Hoja:		1/3				
									Activ. Innecesarias		23				
TOTAL			68	89,7					% Actividades eficientes		66,18%				
Descripción Actividades										Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
Instalacion de equipos y materiales	23	Arma y enciende el POE							○	⇒	□	□	▽	0,07	
	24	Arma el C.R. inferior (Antena-POE)							○	⇒	□	□	▽	2,07	
	25	Verifica el ponchado inferior (Antena-POE)							○	⇒	□	□	▽	0,05	
	26	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)							○	⇒	□	□	▽	0,11	
	27	Poncha el cable de red UTP inferior (Antena-POE)							○	⇒	□	□	▽	2,38	
	28	Verifica el Ponchado							○	⇒	□	□	▽	0,04	
	29	Conecta el C.R. inferior al poe (Ant-POE)							○	⇒	□	□	▽	0,05	
	30	Arma el C.R. Superior (POE-Router)							○	⇒	□	□	▽	2,96	
	31	Verifica el ponchado Superior (POE-Router)							○	⇒	□	□	▽	0,04	
	32	Conecta el C.R. Superior POE-Router							○	⇒	□	□	▽	0,05	
	33	Arma el C.R. inferior (POE-Router)							○	⇒	□	□	▽	4,35	
	34	Verifica el ponchado del C.R. inferior (POE-Router)							○	⇒	□	□	▽	0,03	
	35	Conecta el C.R. inferior (POE-Router)							○	⇒	□	□	▽	0,04	
	36	Arma el C.R. Superior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	3,05	
	37	Verifica el ponchado del C.R. Superior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	0,04	
	38	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)							○	⇒	□	□	▽	0,11	
	39	Poncha el cable de red UTP Superior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	3,11	
	40	Verifica el Ponchado							○	⇒	□	□	▽	0,04	
	41	Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	0,05	
	42	Arma el C.R. Inferior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	2,49	
43	Verifica el ponchado del C.R. inferior (Router-PC)							○	⇒	□	□	▽	0,05		

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 07: Diagrama de análisis del Proceso 6 instalaciones 3/3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL															
Empresa:		Cable Network S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves				
ÁREA:		Producción													
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:					
										01/01/2016					
ACTIVIDAD				#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:	Actual				
										X					
										Mejora					
										Operario	X				
										Método					
										Hoja:		1/3			
										Activ. Innesarias		25			
										% Actividades eficientes		73,12%			
Actividad										Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
	44	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)										0,08			
	45	Poncha el cable de red UTP superior (Router-PC)										2,59			
	46	Verifica el Ponchado										0,05			
	47	Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)										0,06			
	48	Verifica la red en el computador										0,03			
	49	Abre el navegador Web										0,57			
	50	Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1										0,12			
	51	Espera a que cargue el programa										0,12			
	52	Digita la clave y el usuario										0,10			
	53	Espera a que cargue										0,08			
	54	Configura la opción Network										7,50			
	55	Espera a que se apliquen los cambios										0,69			
	56	Configura la opción Wireless										5,57			
	57	Espera a que se apliquen los cambios										0,60			
	58	Configura la opción vel. Conexión										0,79			
	59	Espera a que se apliquen los cambios										0,61			
	60	Configura la opcion Avanzadas										0,37			
	61	Espera a que se apliquen los cambios										0,63			
	62	Configura la opción System										0,47			
	63	Espera a que se apliquen los cambios										0,52			
	64	Verifica que tenga acceso a internet										1,44			
	65	Instala el Router										4,17			
	66	Verifica las conexiones de red										1,70			
	67	Genera un recibo de comprobante de pago al cliente										0,69			
	68	se dirige a la camioneta para hacer otra instalación										0,22			

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 08: Diagrama de análisis del Proceso 7 instalaciones 1-2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL															
Empresa:		Cablenetwork S.R.L			Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves				
ÁREA:		Producción													
RESÚMEN				Actual		Mejora		Dif.		Fecha:					
										01/01/2016					
ACTIVIDAD				# Tm.		# Tm.		# Tm.		Método:					
										Actual X					
										Mejora					
										Operario X					
										Método					
										Hoja: 1/2					
										Activ. Innecesarias 13					
TOTAL				50 76,9						% Actividades eficientes 75,00%					
Descripción Actividades										Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	1	Se dirigen a la casa del cliente								○	⇒	□	D	▽	10,57
	2	Esperan a que salga el cliente								○	⇒	□	D	▽	1,83
	3	Retira los materiales de la camioneta								○	⇒	□	D	▽	1,88
	4	Verificar el domicilio								○	⇒	□	D	▽	1,89
	5	Enciende la computadora								○	⇒	□	D	▽	0,09
	6	Se dirige a la zona de inst. antena								○	⇒	□	D	▽	0,19
	7	Comienza armar la antena inalambrica								○	⇒	□	D	▽	3,01
	8	Entornilla y ajusta la antena en el bambú								○	⇒	□	D	▽	2,04
	9	Se dirige a la Zona de Serv. Int. a retirar el cable de red								○	⇒	□	D	▽	0,85
	10	Mide, corta y coloca la cant. de metraje de C.R.								○	⇒	□	D	▽	4,90
	11	Se dirige a la zona de inst. Antena								○	⇒	□	D	▽	0,35
	12	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)								○	⇒	□	D	▽	3,83
	13	Verifica el Ponchado								○	⇒	□	D	▽	0,06
	14	Conecta el cable de red a la antena (Antena-POE)								○	⇒	□	D	▽	0,08
	15	Adhiere 1/2 metro de cable de red al bambú								○	⇒	□	D	▽	1,56
	16	Sintoniza la antena inhalámbrica con la sectorial								○	⇒	□	D	▽	0,87
	17	Asegura el palo de bambú								○	⇒	□	D	▽	2,58
	18	Se dirige a la zona servicio de internet								○	⇒	□	D	▽	0,30
	19	Arma y enciende el POE								○	⇒	□	D	▽	0,43
	20	Arma el C.R. inferior (Antena-POE)								○	⇒	□	D	▽	7,60
	21	Verifica el ponchado inferior (Antena-POE)								○	⇒	□	D	▽	0,04
	22	Conecta el C.R. inferior al poe (Ant-POE)								○	⇒	□	D	▽	0,06
	23	Arma el C.R. Superior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	4,30
	24	Verifica el ponchado inferior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	0,04
	25	Corta un pedaso de cable de red (Mal ponchado)								○	⇒	□	D	▽	0,10

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 08: Diagrama de análisis del Proceso 7 instalaciones 2-2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL															
Empresa:		Cable Network S.R.L		Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves					
ÁREA:		Producción													
RESÚMEN			Actual		Mejora		Dif.		Fecha:						
									01/01/2016						
ACTIVIDAD			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:						
○ Operaciones			28	55,74	-	-	-	-	Actual	X					
⇒ Transporte			6	12,48	-	-	-	-	Mejora						
□ Controles			8	3,58	-	-	-	-	Tipo	X					
D Esperas			8	5,10	-	-	-	-	Operario						
▽ Almacenamiento			0	0	-	-	-	-	Método						
									Hoja:						
									2/2						
TOTAL			50	76,9					Activ. Innecesarias						
									15						
									% Actividades eficientes						
									72,22%						
Descripción Actividades										Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
CONFIGURACIÓN DE INTERNET	26	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-Poe)								○	⇒	□	D	▽	3,89
	27	Verifica el ponchado Superior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	0,05
	28	Conecta el C.R. Superior POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	0,06
	29	Arma el C.R. inferior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	4,21
	30	Verifica el ponchado del C.R. inferior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	0,04
	31	Conecta el C.R. inferior (POE-PC)								○	⇒	□	D	▽	0,05
	32	Verifica la red en el computador								○	⇒	□	D	▽	0,04
	33	Abre el navegador Web								○	⇒	□	D	▽	0,53
	34	Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1								○	⇒	□	D	▽	0,14
	35	Espera a que cargue el programa								○	⇒	□	D	▽	0,11
	36	Digita la clave y el usuario								○	⇒	□	D	▽	0,10
	37	Espera a que cargue								○	⇒	□	D	▽	0,08
	38	Configura la opción Network								○	⇒	□	D	▽	4,65
	39	Espera a que se apliquen los cambios								○	⇒	□	D	▽	0,76
	40	Configura la opción Wireless								○	⇒	□	D	▽	5,62
	41	Espera a que se apliquen los cambios								○	⇒	□	D	▽	0,58
	42	Configura la opción vel. Conexión								○	⇒	□	D	▽	0,75
	43	Espera a que se apliquen los cambios								○	⇒	□	D	▽	0,60
	44	Configura la opcion Avanzadas								○	⇒	□	D	▽	0,82
	45	Espera a que se apliquen los cambios								○	⇒	□	D	▽	0,56
	46	Configura la opción System								○	⇒	□	D	▽	0,81
	47	Espera a que se apliquen los cambios								○	⇒	□	D	▽	0,57
	48	Verifica que tenga acceso a internet								○	⇒	□	D	▽	1,42
	49	Genera un recibo de comprobante de pago al cliente								○	⇒	□	D	▽	0,79
	50	se dirige a la camioneta para hacer otra instalación								○	⇒	□	D	▽	0,22

Fuente: Elaboración propia

- **Se dirigen a la casa del cliente:**

En el comienzo del día que el técnico espera instrucciones para realizar el servicio de instalaciones de internet del día, la administradora, le da una cierta cantidad de ordenes específicas; sin embargo, no se tiene un orden de cumplimiento efectivo ya que no se registra en un formato las direcciones y los nombres del abonado; perjudicando así que el técnico se tenga que dirigir a zonas de un extremo a otro. Además, que en el transcurso del día la administradora o el área de ventas realiza llamadas al técnico para que se traslade del punto de donde se encuentra a otra casa cerca del mismo lugar para efectuar un problema que presenta otro cliente. Estos problemas hacen que el tiempo de traslado hacia un cliente se prolongue, realizando pocas instalaciones al finalizar el día.

Grafico 09: Hoja de liquidación de materiales

Av. Principal Mz. "A" Lt. 16 Asoc. Santa Rosa
Santa Rosa - Lima
Telf.: (01) 552-0512
E-mail: cablenetword@hotmail.com

HOJA DE LIQUIDACIÓN DE MATERIALES
Nº 000977

DATOS DEL CLIENTE
Nombre: *Rocio Guzman*
Dirección: *Mz P2 Lt 30 La Union* Tel: *98852335*

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES		DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		
Cable UTP	10	Int. Señal	Tx/Rx
Conectores RJ-45	10	Ruido Base	SSID
Router	1	CCG	Frec.
Antena (Acabo)	1	Vicio	Te/MK
Antena (Nuevo)	1	Plan	

DATOS Y DETALLES DEL INSTALADOR
Tel. Responsable: *9821667972* Fecha de Servicio: *25.02.14*
Observación: *Se dejó en calidad de Rocio Guzman Antena y se usó 10 metros de cable*
Código: *25721196* Técnico Responsable: *[Signature]*

Fuente: Cablenetword S.R.L.

- **Ponchar el cable de der UTP con un conector RJ-45**

El mal uso de los materiales en la instalación del internet perjudica mucho en la eficiencia y en la eficacia que se quiere tener al finalizar las operaciones en el día. Para ello, se inspeccionó y verificó los materiales y se pudo concluir que varios de ellos estaban viejos y/o obsoletos. Una herramienta de trabajo viejo y obsoleto puede perjudicar la operación en la que requiere de esta acción. Un

ejemplo claro está en el ponchado del cable de red. Lo que llevaba a los técnicos a usar otras herramientas para realizar el ponchado, como el alicate punta y una tijera en el peor de los casos.

Grafico N° 10: Herramientas utilizadas



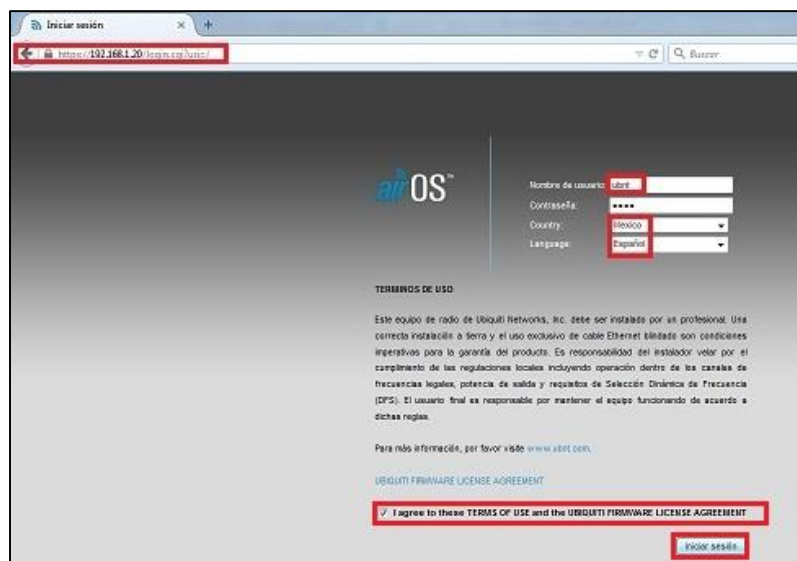
Fuente: Elaboración propia

- **Configuración para el acceso a internet desde la PC.**

Paso 1: Siguiendo con la operación de la configuración a internet, se procede a verificar que la red esté en sincronización con la antena para luego abrir el navegador web, en el link se escribe el siguiente: 192.168.1.20 o 20.20.20.1

Para seguir con la configuración, se prosigue a realizar el nombre de usuario y la clave y luego iniciamos sesión.

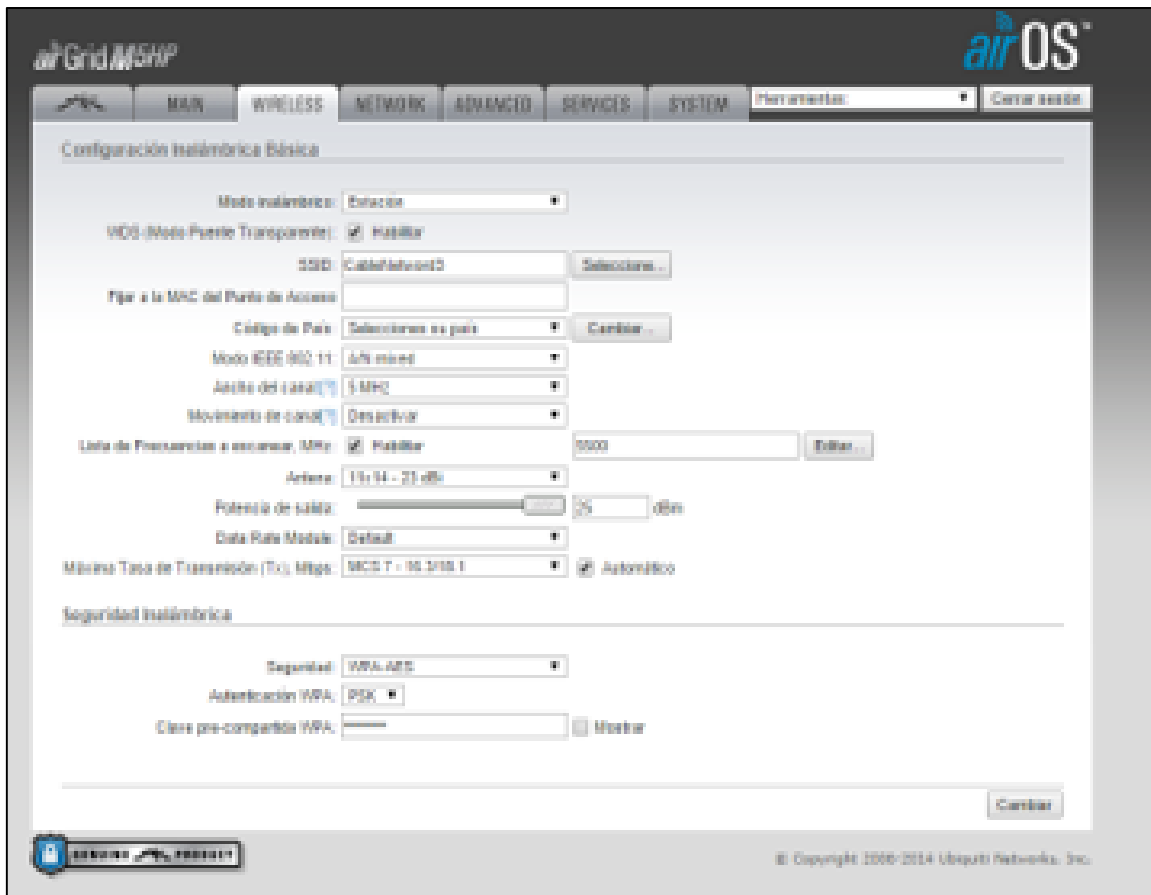
Grafico N° 11: Acceso a la configuración



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 2: Nos dirigimos a la opción Wireless donde se procederá a configurar la antena inalámbrica con la antena sectorial, fijamos el punto de acceso y cambiamos la clave del usuario para que no puedan entrar a dicha configuración. Ejecutamos la opción de guardar y se espera un minuto aprox. Hasta que se efectúen los cambios.

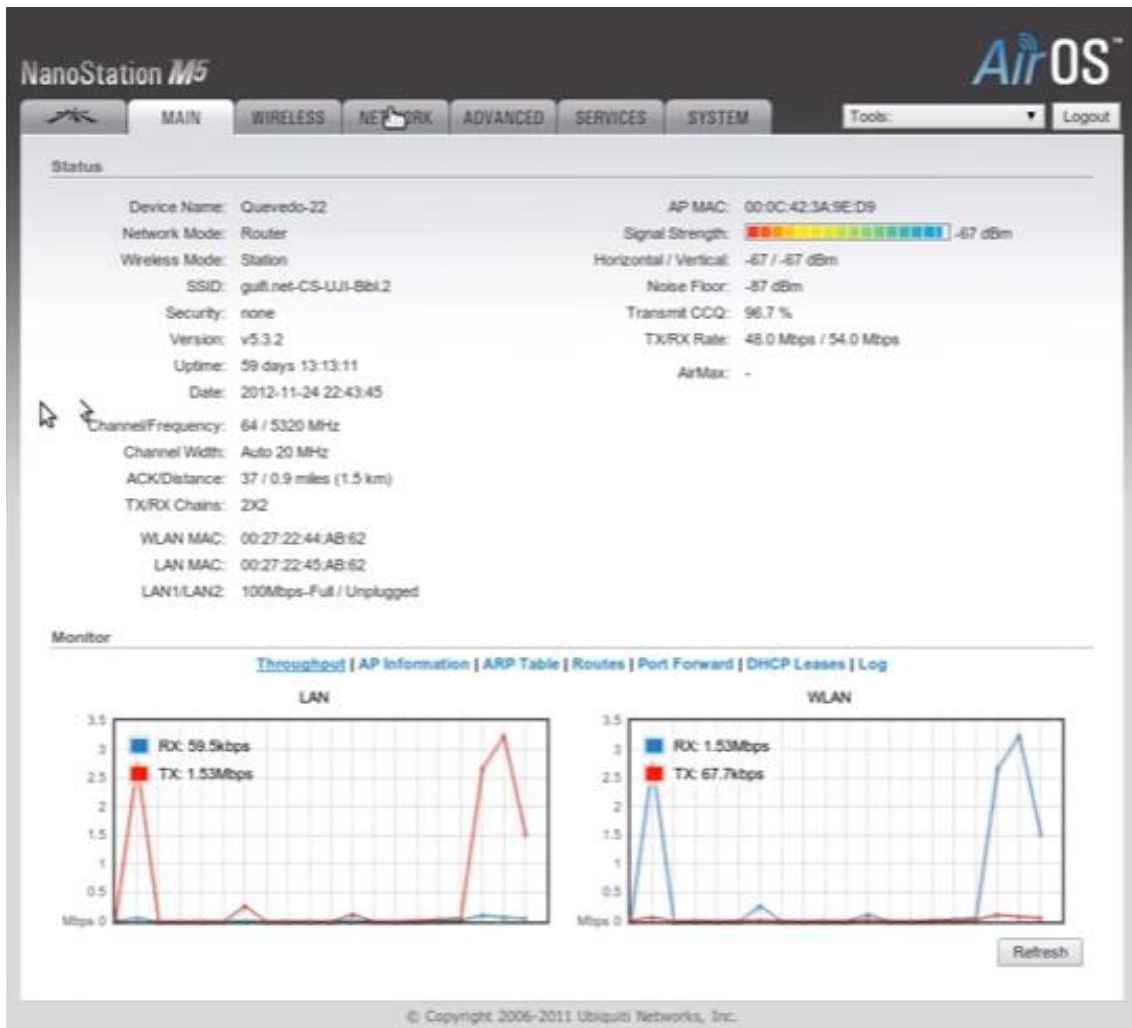
Gráfico N° 12: Configuración Wireless para el acceso a internet



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 3: Nos dirigimos a la opción velocidad de conexión para ver la frecuencia en la que el cliente está recibiendo la conexión a internet.

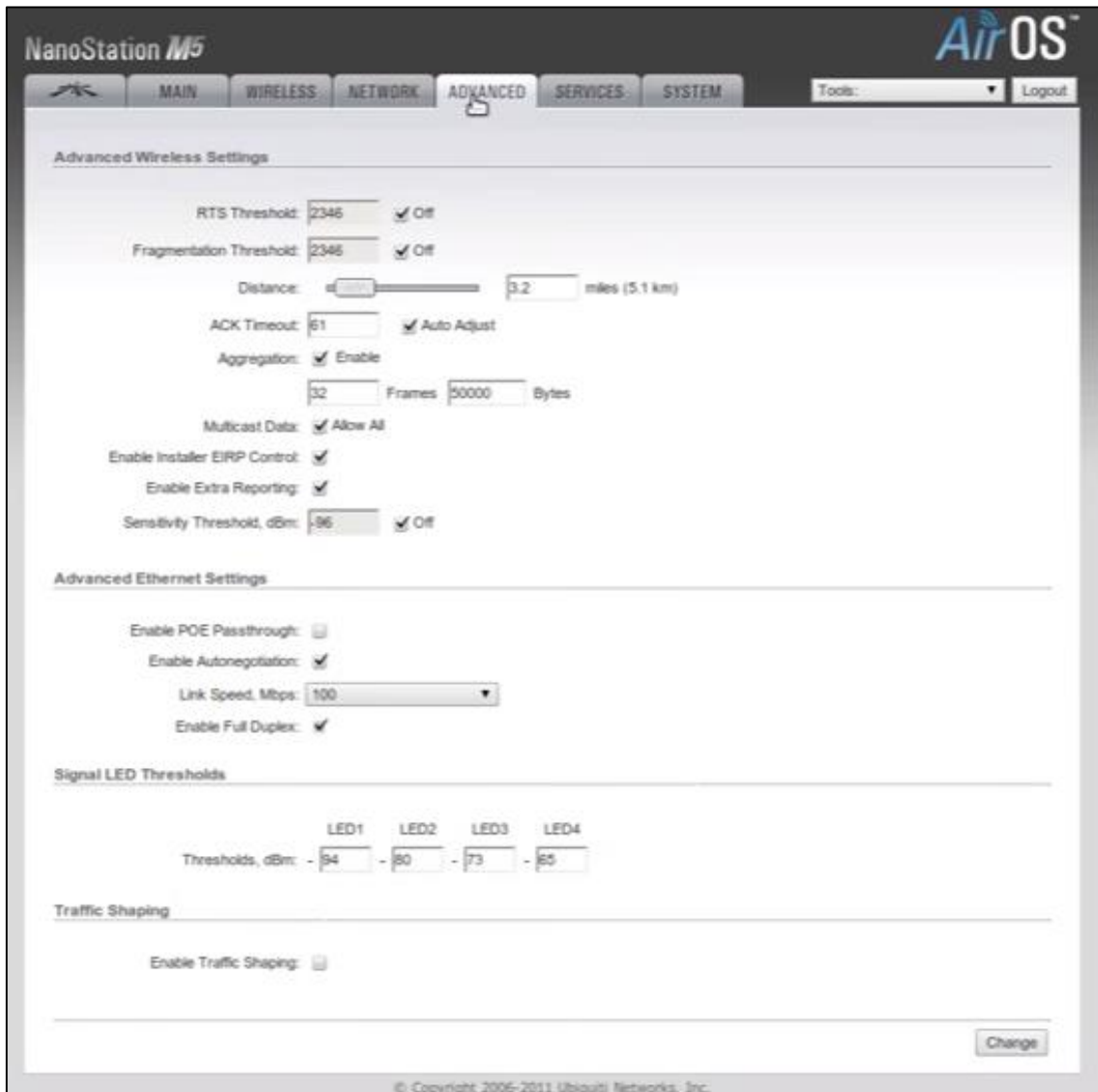
Gráfico N° 13: Configuración velocidad de conexión para el acceso a internet



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 4: Tal como nos indica el gráfico 14, nos dirigimos a la opción avanzadas para calcular la distancia que tiene la antena inalámbrica con la antena sectorial (la longitud máxima es de 4 o 5 metros, en caso que exceda, se configurará con la antena sectorial más cercana).

Gráfico N° 14: Configura la opción Avanzadas



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 5: Tal como nos observar en el gráfico 15, en la opción system, escribiremos el nombre y apellido del cliente, y seleccionaremos el idioma en español. Esperamos 30 segundos para que los cambios surjan efectos, después se procederá en abrir una pestaña nueva en donde se verifica la prueba que el internet funciona correctamente a través de cualquier página web.

Gráfico N° 15: Configura la opción System

The screenshot shows the 'SYSTEM' configuration page for a NanoStation M5 device. The 'Device' section includes fields for 'Device Name' (Quevedo-22) and 'Interface Language' (English). The 'Date Settings' section includes 'Timezone' ((GMT) Western Europe) and 'Enable Startup Date' (unchecked). The 'System Accounts' section includes 'Administrator Username' (Carlos) and 'Enable Read-Only Account' (unchecked). The 'Miscellaneous' section includes 'Enable Reset Button' (checked). The 'Location' section includes 'Latitude' and 'Longitude' fields. The 'Configuration Management' section includes 'Backup Configuration: Download...' and 'Upload Configuration: Selecciona el fichero' and 'Cap fichero seleccionat.' and 'Upload'. The 'Device Maintenance' section includes 'Update...', 'Reboot...', 'Reset to Defaults...', and 'Support Info' buttons. The footer shows '© Copyright 2006-2011 Ubiquiti Networks, Inc.' and 'Firmware Version: XM.v5.3.2 Build Number: 8909'.

Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

- ✓ **Estudio de tiempos en el servicio de instalaciones de internet Pre test**

Una vez analizado las operaciones del proceso en el servicio de instalaciones de internet, se procedió a realizar el estudio de tiempos.

Tabla N° 15: Estudio de tiempos 5.0 instalaciones de internet 1/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet											Estudio Número: 1					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Hoja Número.: 1/4					
Fecha: 05/01/2016											Operario: Emerson Genovez Sopan					
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100										
	To	15,05	15,90	19,65	11,82	20,91										
	Tn	15,05	15,90	19,65	11,82	20,91							83	16,67	16,67	9
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100										
	To	2,37	2,28	1,98	1,93	1,91										
	Tn	2,37	2,28	1,98	1,93	1,91							10	2,10	2,10	9
Retira los materiales de la camioneta	V	100	100	100	100	100										
	To	1,70	1,54	1,83	1,75	1,75										
	Tn	1,70	1,54	1,83	1,75	1,75							9	1,71	1,71	9
Verificar el domicilio	V	100	100	100	100	100										
	To	2,39	1,87	1,35	2,20	2,27										
	Tn	2,39	1,87	1,35	2,20	2,27							10	2,01	2,01	9
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100										
	To	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07										
	Tn	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07							0,4	0,07	0,07	9
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100										
	To	0,23	0,21	0,17	0,23	0,17										
	Tn	0,23	0,21	0,17	0,23	0,17							1,01	0,20	0,20	9
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100										
	To	3,53	3,79	4,15	3,13	3,67										
	Tn	3,53	3,79	4,15	3,13	3,67							18	3,66	3,66	9
Asegura la antena en el bambu	V	100	100	100	100	100										
	To	1,50	1,18	2,34	1,16	1,89										
	Tn	1,50	1,18	2,34	1,16	1,89							8	1,61	1,61	9
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100										
	To	0,95	1,32	0,82	1,41	0,93										
	Tn	0,95	1,32	0,82	1,41	0,93							5	1,09	1,09	9
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100										
	To	5,32	4,46	4,14	5,10	3,47										
	Tn	5,32	4,46	4,14	5,10	3,47							22	4,50	4,50	9
Arma el C.R. superior (ant.poe)	V	100	100	100	100	100										
	To	4,81	6,83	4,91	5,85	4,64										
	Tn	4,81	6,83	4,91	5,85	4,64							27	5,41	5,41	9
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100										
	To	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02										
	Tn	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02							0	0,03	0,03	9
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100										
	To	1,59	1,55	1,64	1,59	1,55										
	Tn	1,59	1,55	1,64	1,59	1,55							8	1,58	1,58	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Estudio de tiempos 5.0 instalaciones de internet 2/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 2/4				
Fecha: 05/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100										
	To	3,09	3,42	3,34	3,18	3,31										
	Tn	3,09	3,42	3,34	3,18	3,31							16	3,27	3,27	9
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100										
	To	1,90	1,97	1,91	2,23	1,53										
	Tn	1,90	1,97	1,91	2,23	1,53							10	1,91	1,91	9
Se dirige a la zona servicio de internet	V	100	100	100	100	100										
	To	0,67	0,60	0,54	0,57	0,70										
	Tn	0,67	0,60	0,54	0,57	0,70							3	0,62	0,62	9
Arma y enciende el poe	V	100	100	100	100	100										
	To	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07										
	Tn	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07							0	0,06	0,06	9
Arma el C.R. inferior (Ant-poe)	V	100	100	100	100	100										
	To	6,82	9,36	7,86	7,02	9,25										
	Tn	6,82	9,36	7,86	7,02	9,25							40	8,06	8,06	9
Conecta el C.R. Inferior Ant-poe	V	100	100	100	100	100										
	To	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06										
	Tn	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06							0,3	0,06	0,06	9
Arma el C.R. Superior (poe-Router)	V	100	100	100	100	100										
	To	7,38	7,24	6,86	4,66	6,35										
	Tn	7,38	7,24	6,86	4,66	6,35							32	6,50	6,50	9
Conecta el C.R. Superior (poe-Router)	V	100	100	100	100	100										
	To	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05										
	Tn	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05							0,3	0,05	0,05	9
Arma y enciende el router	V	100	100	100	100	100										
	To	0,38	0,26	0,30	0,46	0,28										
	Tn	0,38	0,26	0,30	0,46	0,28							2	0,33	0,33	9
Arma el C.R. inferior (poe-Router)	V	100	100	100	100	100										
	To	6,73	4,45	4,81	5,26	5,06										
	Tn	6,73	4,45	4,81	5,26	5,06							26	5,26	5,26	9
Conecta el C.R. Inferior Poe-Router	V	100	100	100	100	100										
	To	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02										
	Tn	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02							0,1	0,03	0,03	9
Arma el C.R. superior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100										
	To	5,86	6,87	5,20	3,95	6,49										
	Tn	5,86	6,87	5,20	3,95	6,49							28,4	5,67	5,67	9
Conecta el C.R. superior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100										
	To	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02										
	Tn	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02							0,1	0,02	0,02	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Estudio de tiempos 5.0 instalaciones de internet 3/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)											Estudio Número: 1					
Servicio: Intalación de internet											Hoja Número.: 3/4					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Operario: Emerson Genovez Sopan					
Fecha: 05/01/2016											Tiempo en minutos					
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Arma el C.R. Inferior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100										
	T _o	4,95	6,30	3,81	5,06	5,27										
Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07							25,4	5,08	5,08	9
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,32	0,28	0,26	0,34	0,33							1,5	0,31	0,31	9
Digita el código de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,16	0,17	0,14	0,10	0,14							0,7	0,14	0,14	9
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12							0,6	0,11	0,11	9
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09							0,5	0,10	0,10	9
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,06	0,06	0,08	0,09	0,06							0,4	0,07	0,07	9
Configura la opción Network	V	100	100	100	100	100										
	T _o	6,68	6,22	5,79	6,98	7,46							33,1	6,63	6,63	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,76	0,63	0,80	0,82	0,73							3,7	0,75	0,75	9
Configura la opción Wireless	V	100	100	100	100	100										
	T _n	4,54	6,37	4,62	4,72	5,82							26,1	5,21	5,21	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,54	0,75	0,73	0,52	0,75							3,3	0,66	0,66	9
Configura la opción vel. Conexión	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,76	0,53	0,71	0,50	0,63							3,1	0,62	0,62	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,48	0,66	0,61	0,59	0,48							3	0,57	0,57	9
Configura la opción Avanzadas	V	100	100	100	100	100										
	T _n	0,51	0,67	0,61	0,51	0,67							3	0,59	0,59	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Estudio de tiempos 5.0 instalaciones de internet 4/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 4/4				
Fecha: 05/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,62	0,47	0,41	0,44	0,62										
	Tn	0,62	0,47	0,41	0,44	0,62							3	0,51	0,51	9
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100										
	To	0,55	0,42	0,54	0,70	0,72										
	Tn	0,55	0,42	0,54	0,70	0,72							3	0,58	0,58	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,66	0,66	0,63	0,42	0,39										
	Tn	0,66	0,66	0,63	0,42	0,39							3	0,55	0,55	9
Verifica que tenga acceso a internet	V	100	100	100	100	100										
	To	1,28	1,35	1,32	1,30	1,37										
	Tn	1,28	1,35	1,32	1,30	1,37							7	1,32	1,32	9
Instala el Router	V	100	100	100	100	100										
	To	3,51	3,12	3,13	4,01	3,68										
	Tn	3,51	3,12	3,13	4,01	3,68							17	3,49	3,49	9
Verifica las conexiones de red	V	100	100	100	100	100										
	To	1,17	1,20	1,22	1,18	1,29										
	Tn	1,17	1,20	1,22	1,18	1,29							6	1,21	1,21	9
Recoge sus materiales	V	100	100	100	100	100										
	To	0,54	0,33	0,29	0,40	0,36										
	Tn	0,54	0,33	0,29	0,40	0,36							2	0,38	0,38	9
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100										
	To	0,25	0,26	0,27	0,27	0,27										
	Tn	0,25	0,26	0,27	0,27	0,27							1	0,27	0,27	9
se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100										
	To	0,19	0,19	0,19	0,15	0,23										
	Tn	0,19	0,19	0,19	0,15	0,23							1	0,19	0,19	9
												Tiempo Estandar				111,04

Observación:
 Tiempo Normal Frecuencial= 101,88 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)

Suplementos:

Necesidades personales:	5%
Básico por fatiga	4%

Factor de Valoración;

Descripción del desempeño	Valoración
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100

⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán:
 (9 h /d) * (1unidad / 111,04 minutos) * (60 minutos/hora) = 5 instalaciones

	Mín.	1 Hora	9 horas
Horas totales	111,04	1,85073	9,85
Horas efectivas	55,54	0,92569	8,93

eficacia: cant. Inst = 0,54483 unid/h.efect
 Horas efect. = 0,91

Productividad: cant. inst. efect. = 0,49366 unid/h.totales
 Horas totales

Firma y sello del Gerente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Estudio de tiempos 5.1 instalaciones de internet 1/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)											Estudio Número: 1					
Servicio: Intalación de internet											Hoja Número.: 1/4					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Operario: Emerson Genovez Sopan					
Fecha: 06/01/2016											Tiempo en minutos					
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100										
	To	12,31	9,87	8,55	15,03	9,25										
	Tn	12,31	9,87	8,55	15,03	9,25							55	11,00	11,00	9
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100										
	To	1,73	2,14	1,81	2,28	1,54										
	Tn	1,73	2,14	1,81	2,28	1,54							9	1,90	1,90	9
Retira los materiales de la camioneta	V	100	100	100	100	100										
	To	1,59	1,58	1,82	1,59	1,81										
	Tn	1,59	1,58	1,82	1,59	1,81							8	1,68	1,68	9
Verificar el domicilio	V	100	100	100	100	100										
	To	2,03	2,00	1,71	1,73	2,38										
	Tn	2,03	2,00	1,71	1,73	2,38							10	1,97	1,97	9
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100										
	To	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08										
	Tn	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08							0,4	0,08	0,08	9
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100										
	To	0,17	0,22	0,23	0,17	0,19										
	Tn	0,17	0,22	0,23	0,17	0,19							0,98	0,20	0,20	9
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100										
	To	3,35	3,46	3,98	3,38	4,13										
	Tn	3,35	3,46	3,98	3,38	4,13							18	3,66	3,66	9
Asegura la antena en el bambu	V	100	100	100	100	100										
	To	2,10	2,36	1,61	1,45	1,99										
	Tn	2,10	2,36	1,61	1,45	1,99							10	1,90	1,90	9
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100										
	To	1,36	1,43	0,83	1,45	0,86										
	Tn	1,36	1,43	0,83	1,45	0,86							6	1,19	1,19	9
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100										
	To	7,36	5,33	7,84	3,74	4,08										
	Tn	7,36	5,33	7,84	3,74	4,08							28	5,67	5,67	9
Arma el C.R. superior (ant.poe)	V	100	100	100	100	100										
	To	7,09	7,14	5,47	5,46	6,11										
	Tn	7,09	7,14	5,47	5,46	6,11							31	6,25	6,25	9
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100										
	To	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02										
	Tn	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02							0	0,02	0,02	9
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100										
	To	1,67	1,60	1,22	1,53	1,68										
	Tn	1,67	1,60	1,22	1,53	1,68							8	1,54	1,54	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Estudio de tiempos 5.1 instalaciones de internet 2/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 2/4				
Fecha: 06/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100										
	To	3,52	3,22	3,64	3,12	3,19										
	Tn	3,52	3,22	3,64	3,12	3,19							17	3,34	3,34	9
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100										
	To	2,62	2,17	2,21	1,86	2,20										
	Tn	2,62	2,17	2,21	1,86	2,20							11	2,21	2,21	9
Se dirige a la zona servicio de internet	V	100	100	100	100	100										
	To	0,59	0,67	0,57	0,57	0,46										
	Tn	0,59	0,67	0,57	0,57	0,46							3	0,57	0,57	9
Arma y enciende el poe	V	100	100	100	100	100										
	To	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06										
	Tn	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06							0	0,07	0,07	9
Arma el C.R. inferior (Ant-poe)	V	100	100	100	100	100										
	To	10,33	7,21	7,23	10,10	7,32										
	Tn	10,33	7,21	7,23	10,10	7,32							42	8,44	8,44	9
Conecta el C.R. Inferior Ant-poe	V	100	100	100	100	100										
	To	0,05	0,07	0,04	0,07	0,06										
	Tn	0,05	0,07	0,04	0,07	0,06							0,3	0,06	0,06	9
Arma el C.R. Superior (poe-PC)	V	100	100	100	100	100										
	To	6,59	6,97	4,73	7,23	4,13										
	Tn	6,59	6,97	4,73	7,23	4,13							30	5,93	5,93	9
Conecta el C.R. Superior (poe-PC)	V	100	100	100	100	100										
	To	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05										
	Tn	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05							0,3	0,05	0,05	9
Arma y enciende el router	V	100	100	100	100	100										
	To	0,44	0,28	0,43	0,43	0,44										
	Tn	0,44	0,28	0,43	0,43	0,44							2	0,40	0,40	9
Arma el C.R. inferior (poe-PC)	V	100	100	100	100	100										
	To	6,93	6,37	6,87	7,28	4,63										
	Tn	6,93	6,37	6,87	7,28	4,63							32	6,42	6,42	9
Conecta el C.R. Inferior Poe-PC	V	100	100	100	100	100										
	To	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02										
	Tn	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02							0,1	0,03	0,03	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Estudio de tiempos 5.1 instalaciones de internet 3/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet													Estudio Número: 1			
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes													Hoja Número.: 3/4			
Fecha: 06/01/2016													Operario: Emerson Genovez Sopan			
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100										
	To	0,21	0,36	0,26	0,32	0,32										
	Tn	0,21	0,36	0,26	0,32	0,32							1,5	0,30	0,30	9
Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100										
	To	0,11	0,12	0,17	0,09	0,16										
	Tn	0,11	0,12	0,17	0,09	0,16							0,6	0,13	0,13	9
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100										
	To	0,10	0,10	0,12	0,11	0,10										
	Tn	0,10	0,10	0,12	0,11	0,10							0,5	0,11	0,11	9
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100										
	To	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09										
	Tn	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09							0,5	0,10	0,10	9
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100										
	To	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08										
	Tn	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08							0,4	0,08	0,08	9
Configura la opción Network	V	100	100	100	100	100										
	To	7,16	7,26	4,98	7,18	5,93										
	Tn	7,16	7,26	4,98	7,18	5,93							32,5	6,50	6,50	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,74	0,63	0,74	0,68	0,67										
	Tn	0,74	0,63	0,74	0,68	0,67							3,5	0,69	0,69	9
Configura la opción Wireless	V	100	100	100	100	100										
	To	4,58	7,78	6,27	5,31	7,83										
	Tn	4,58	7,78	6,27	5,31	7,83							31,8	6,35	6,35	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,45	0,73	0,49	0,67	0,51										
	Tn	0,45	0,73	0,49	0,67	0,51							2,9	0,57	0,57	9
Configura la opción vel. Conexión	V	100	100	100	100	100										
	To	0,83	0,74	0,52	0,51	0,51										
	Tn	0,83	0,74	0,52	0,51	0,51							3,1	0,62	0,62	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,73	0,60	0,59	0,37	0,75										
	Tn	0,73	0,60	0,59	0,37	0,75							3	0,61	0,61	9
Configura la opcion Avanzadas	V	100	100	100	100	100										
	To	0,59	0,60	0,61	0,42	0,44										
	Tn	0,59	0,60	0,61	0,42	0,44							3	0,53	0,53	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Estudio de tiempos 5.1 instalaciones de internet 4/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 4/4				
Fecha: 06/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,56	0,74	0,55	0,67	0,71										
	Tn	0,56	0,74	0,55	0,67	0,71							3	0,65	0,65	9
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100										
	To	0,67	0,59	0,68	0,50	0,65										
	Tn	0,67	0,59	0,68	0,50	0,65							3	0,62	0,62	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100										
	To	0,53	0,46	0,58	0,37	0,42										
	Tn	0,53	0,46	0,58	0,37	0,42							2	0,47	0,47	9
Verifica el acceso a internet	V	100	100	100	100	100										
	To	1,38	1,32	1,24	1,22	1,28										
	Tn	1,38	1,32	1,24	1,22	1,28							6	1,29	1,29	9
Instala programas u otros	V	100	100	100	100	100										
	To	12,17	14,77	14,89	10,64	13,67										
	Tn	12,17	14,77	14,89	10,64	13,67							66	13,23	13,23	9
Recoge sus materiales	V	100	100	100	100	100										
	To	0,46	0,28	0,30	0,32	0,32										
	Tn	0,46	0,28	0,30	0,32	0,32							2	0,34	0,34	9
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100										
	To	0,23	0,27	0,26	0,33	0,24										
	Tn	0,23	0,27	0,26	0,33	0,24							1	0,27	0,27	9
se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100										
	To	0,21	0,23	0,21	0,18	0,24										
	Tn	0,21	0,23	0,21	0,18	0,24							1	0,21	0,21	9
												Tiempo Estandar				107,07

Observación:
 Tiempo Normal Frecuencial= 98,23 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)

Suplementos:

Necesidades personales:	5%
Básico por fatiga	4%

Factor de Valoración;

Descripción del desempeño	Valoración
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100

⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán:
 (9 h/d) * (1unidad / 107,07 minutos) * (60 minutos/hora) = 5 instalaciones

	Min.	1 Hora	9 horas
Horas totales	107,07	1,78458	9,78
Horas efectivas	54,00	0,90	8,90

eficacia: cant. Inst = 0,56665 unid/h.efect
 Horas efect. =
 Eficiencia: Horas efect. = 0,91
 Horas totales =
 Productividad: cant. inst. efect. = 0,51542 unid/h.totales
 Horas totales

Firma y sello del Gerente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Estudio de tiempos 6 instalaciones de internet 1/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 1/4				
Fecha: 07/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100	100									
	To	7,81	11,48	6,91	6,43	11,05	5,39									
	Tn	7,81	11,48	6,91	6,43	11,05	5,39						49,06	8,18	8,18	9
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100	100									
	To	1,30	2,03	1,24	1,97	1,53	1,12									
	Tn	1,30	2,03	1,24	1,97	1,53	1,12						9,20	1,53	1,53	9
Retira los materiales de la camioneta	V	100	100	100	100	100	100									
	To	1,54	1,87	1,61	1,67	1,87	1,83									
	Tn	1,54	1,87	1,61	1,67	1,87	1,83						10,39	1,73	1,73	9
Verifica el domicilio	V	100	100	100	100	100	100									
	To	2,39	1,32	1,25	1,96	1,22	1,54									
	Tn	2,39	1,32	1,25	1,96	1,22	1,54						9,66	1,61	1,61	9
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100	100									
	To	0,08	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08									
	Tn	0,08	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08						0,48	0,08	0,08	9
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100	100									
	To	0,28	0,20	0,24	0,27	0,18	0,27									
	Tn	0,28	0,20	0,24	0,27	0,18	0,27						1,44	0,24	0,24	9
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100	100									
	To	2,89	2,32	3,16	3,05	2,85	2,00									
	Tn	2,89	2,32	3,16	3,05	2,85	2,00						16,28	2,71	2,71	9
Asegura la antena en el bambu	V	100	100	100	100	100	100									
	To	1,43	1,84	1,50	1,61	2,15	2,39									
	Tn	1,43	1,84	1,50	1,61	2,15	2,39						10,92	1,82	1,82	9
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100	100									
	To	0,27	0,26	0,31	0,31	0,33	0,29									
	Tn	0,27	0,26	0,31	0,31	0,33	0,29						1,78	0,30	0,30	9
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100	100									
	To	7,95	6,44	7,34	3,85	6,05	4,37									
	Tn	7,95	6,44	7,34	3,85	6,05	4,37						36,01	6,00	6,00	9
Arma el C.R. superior (Ant-Poe)	V	100	100	100	100	100	100									
	To	7,07	4,30	5,99	5,87	6,18	5,03									
	Tn	7,07	4,30	5,99	5,87	6,18	5,03						34,44	5,74	5,74	9
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100	100									
	To	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07									
	Tn	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07						0,47	0,08	0,08	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Estudio de tiempos 6 instalaciones de internet 2/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																	
Servicio: Intalación de internet										Estudio Número: 1							
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes										Hoja Número.: 2/4							
Fecha: 07/01/2016										Operario: Emerson Genovez Sopan							
Tiempo en minutos																	
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD	
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100	100										
	To	1,73	1,68	1,21	1,48	1,41	1,75										
	Tn	1,73	1,68	1,21	1,48	1,41	1,75						9,26	1,54	1,54	9	1,6825
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100	100										
	To	1,93	1,57	1,96	2,48	2,74	2,60										
	Tn	1,93	1,57	1,96	2,48	2,74	2,60						13,28	2,21	2,21	9	2,4121
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100	100										
	To	1,30	1,06	0,94	0,96	0,70	0,79										
	Tn	1,30	1,06	0,94	0,96	0,70	0,79						5,75	0,96	0,96	9	1,0449
Se dirige a la zona sericio de internet	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06										
	Tn	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06						0,38	0,06	0,06	9	0,0696
Arma y enciende el Poe	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05										
	Tn	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05						0,35	0,06	0,06	9	0,0633
Arma el C.R. inferior (Ant-Poe)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	5,49	6,34	4,46	6,09	6,53	4,54										
	Tn	5,49	6,34	4,46	6,09	6,53	4,54						33,44	5,57	5,57	9	6,0755
Conecta el C.R. Inferior Ant-Poe	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,07										
	Tn	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,07						0,32	0,05	0,05	9	0,0578
Arma el C.R. superior (Poe-Router)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	2,64	4,24	3,69	2,44	3,40	3,68										
	Tn	2,64	4,24	3,69	2,44	3,40	3,68						20,09	3,35	3,35	9	3,6499
Conecta el C.R. superior (Poe-Router)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,27	0,39	0,33	0,37	0,26	0,29										
	Tn	0,27	0,39	0,33	0,37	0,26	0,29						1,91	0,32	0,32	9	0,3477
Arma el C.R. Inferior (Poe-Router)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	6,85	4,90	6,87	6,52	4,05	5,09										
	Tn	6,85	4,90	6,87	6,52	4,05	5,09						34,30	5,72	5,72	9	6,2304
Conecta el C.R. Inferior (Poe-Router)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04										
	Tn	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04						0,31	0,05	0,05	9	0,0560
Arma el C.R. superior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	6,12	5,94	4,43	6,45	5,47	5,48										
	Tn	6,12	5,94	4,43	6,45	5,47	5,48						33,89	5,65	5,65	9	6,1574
Conecta el C.R. superior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04										
	Tn	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04						0,29	0,05	0,05	9	0,0519

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Estudio de tiempos 6 instalaciones de internet 3/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)											Estudio Número: 1					
Servicio: Intalación de internet											Hoja Número.: 3/4					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Operario: Emerson Genovez Sopan					
Fecha: 07/01/2016											Tiempo en minutos					
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Arma el C.R. Inferior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	3,65	5,68	5,25	5,11	5,07	5,75									
	T _n	3,65	5,68	5,25	5,11	5,07	5,75					30,52	5,09	5,09	9	5,5443
Conecta el C.R. Inferior (Router-PC)	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,06	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06									
	T _n	0,06	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06					0,34	0,06	0,06	9	0,0621
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,66	0,40	0,58	0,43	0,69	0,63									
	T _n	0,66	0,40	0,58	0,43	0,69	0,63					3,38	0,56	0,56	9	0,6136
Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,15	0,12	0,08	0,09	0,10	0,09									
	T _n	0,15	0,12	0,08	0,09	0,10	0,09					0,62	0,10	0,10	9	0,1128
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11									
	T _n	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11					0,67	0,11	0,11	9	0,1216
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09									
	T _n	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09					0,58	0,10	0,10	9	0,1061
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08									
	T _n	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08					0,47	0,08	0,08	9	0,0848
Configura la opción Network	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	5,35	7,19	6,05	6,31	6,68	5,62									
	T _n	5,35	7,19	6,05	6,31	6,68	5,62					37,20	6,20	6,20	9	6,7571
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,67	0,51	0,82	0,78	0,88	0,47									
	T _n	0,67	0,51	0,82	0,78	0,88	0,47					4,12	0,69	0,69	9	0,7487
Configura la opción Wireless	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	3,99	5,60	4,25	5,12	6,25	5,00									
	T _n	3,99	5,60	4,25	5,12	6,25	5,00					30,21	5,03	5,03	9	5,4879
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,66	0,71	0,44	0,40	0,71	0,74									
	T _n	0,66	0,71	0,44	0,40	0,71	0,74					3,66	0,61	0,61	9	0,6652
Configura la opción vel. Conexión	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,74	0,68	0,53	0,77	0,71	0,57									
	T _n	0,74	0,68	0,53	0,77	0,71	0,57					4,01	0,67	0,67	9	0,7285
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,74	0,63	0,65	0,44	0,73	0,43									
	T _n	0,74	0,63	0,65	0,44	0,73	0,43					3,63	0,60	0,60	9	0,6586
Configura la opción Avanzadas	V	100	100	100	100	100	100									
	T _o	0,35	0,46	0,42	0,24	0,31	0,45									
	T _n	0,35	0,46	0,42	0,24	0,31	0,45					2,23	0,37	0,37	9	0,4054

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Estudio de tiempos 6 instalaciones de internet 4/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)												Estudio Número: 1					
Servicio: Intalación de internet												Hoja Número.: 4/4					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Operario: Emerson Genovez Sopan					
Fecha: 07/01/2016																	
Tiempo en minutos																	
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD	
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,37	0,74	0,49	0,62	0,54	0,66										
	Tn	0,37	0,74	0,49	0,62	0,54	0,66					3,40	0,57	0,57	9	0,6181	
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,36	0,49	0,65	0,54	0,46	0,49										
	Tn	0,36	0,49	0,65	0,54	0,46	0,49					2,98	0,50	0,50	9	0,5419	
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,74	0,37	0,50	0,59	0,37	0,60										
	Tn	0,74	0,37	0,50	0,59	0,37	0,60					3,16	0,53	0,53	9	0,5742	
Verifica que tenga acceso a internet	V	100	100	100	100	100	100										
	To	1,33	1,21	1,36	1,26	1,25	1,24										
	Tn	1,33	1,21	1,36	1,26	1,25	1,24					7,64	1,27	1,27	9	1,3886	
Instala el Router	V	100	100	100	100	100	100										
	To	3,84	4,35	3,31	4,71	3,73	3,28										
	Tn	3,84	4,35	3,31	4,71	3,73	3,28					23,21	3,87	3,87	9	4,2168	
Verifica las conexiones de red	V	100	100	100	100	100	100										
	To	1,40	1,53	1,47	1,41	1,42	1,45										
	Tn	1,40	1,53	1,47	1,41	1,42	1,45					8,68	1,45	1,45	9	1,5773	
Recoge sus materiales	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,46	0,51	0,34	0,37	0,49	0,53										
	Tn	0,46	0,51	0,34	0,37	0,49	0,53					2,69	0,45	0,45	9	0,4890	
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,33	0,21	0,28	0,25	0,28	0,22										
	Tn	0,33	0,21	0,28	0,25	0,28	0,22					1,55	0,26	0,26	9	0,2824	
se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100	100										
	To	0,16	0,18	0,21	0,18	0,23	0,21										
	Tn	0,16	0,18	0,21	0,18	0,23	0,21					1,17	0,19	0,19	9	0,2125	
												Tiempo Estandar					92,620
Observación:																	
Tiempo Normal Frecuencial= 84,97 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)																	
Suplementos:																	
Necesidades personales: 5%																	
Básico por fatiga 4%																	
Factor de Valoración;																	
Descripción del desempeño															Valoración		
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precision.															100		
⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán:																	
$(9 \text{ h} / \text{d}) * (1 \text{ unidad} / 92,62 \text{ minutos}) * (60 \text{ minutos/hora}) = 6 \text{ instalaciones}$																	
	Min.	1 Hora	9 horas														
Horas totales	92,62	1,54367	9,54														
Horas efectivas	49,41	0,82348	8,82														
				eficacia: cant. Inst		=		0,66077 unid/h.efect									
				Horas efect.		=		0,92									
				Productividad: cant. inst. efect.		=		0,6109 unid/h.totales									
				Horas totales													
															Firma y sello del Gerente		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: Estudio de tiempos 7 instalaciones de internet 1/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 1/4				
Fecha: 15/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	11,96	5,82	8,12	9,74	11,50	12,96	5,83								
	Tn	11,96	5,82	8,12	9,74	11,50	12,96	5,83					65,93	9,42	9,42	9
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,53	2,38	2,18	1,69	1,84	1,94	1,69								
	Tn	1,53	2,38	2,18	1,69	1,84	1,94	1,69					13,25	1,89	1,89	9
Retira los materiales de la caminoneta	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,74	1,89	1,74	1,75	1,63	1,78	1,59								
	Tn	1,74	1,89	1,74	1,75	1,63	1,78	1,59					12,11	1,73	1,73	9
Verifica el domicilio	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,58	2,15	2,20	1,50	1,32	2,25	1,84								
	Tn	1,58	2,15	2,20	1,50	1,32	2,25	1,84					12,83	1,83	1,83	9
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,06	0,08	0,06	0,09	0,06	0,07	0,07								
	Tn	0,06	0,08	0,06	0,09	0,06	0,07	0,07					0,49	0,07	0,07	9
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,21	0,26	0,27	0,18	0,24	0,27	0,23								
	Tn	0,21	0,26	0,27	0,18	0,24	0,27	0,23					1,65	0,24	0,24	9
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	3,26	2,13	2,57	2,46	2,20	2,82	2,42								
	Tn	3,26	2,13	2,57	2,46	2,20	2,82	2,42					17,86	2,55	2,55	9
Asegura la antena en el bambú	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,16	2,08	1,13	1,22	1,30	1,80	1,72								
	Tn	1,16	2,08	1,13	1,22	1,30	1,80	1,72					10,41	1,49	1,49	9
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,98	0,66	0,90	0,73	0,93	0,86	0,71								
	Tn	0,98	0,66	0,90	0,73	0,93	0,86	0,71					5,78	0,83	0,83	9
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	4,24	4,70	4,33	4,08	3,06	4,49	3,29								
	Tn	4,24	4,70	4,33	4,08	3,06	4,49	3,29					28,18	4,03	4,03	9
Arma el cable de red UTP superior	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	3,78	4,35	3,70	3,25	3,76	3,97	4,26								
	Tn	3,78	4,35	3,70	3,25	3,76	3,97	4,26					27,08	3,87	3,87	9
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,09	0,08	0,09	0,06	0,08	0,07	0,09								
	Tn	0,09	0,08	0,09	0,06	0,08	0,07	0,09					0,55	0,08	0,08	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: Estandarización de tiempos de 7 instalaciones de internet 2/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet											Estudio Número: 1					
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Hoja Número.: 2/4					
Fecha: 15/01/2016											Operario: Emerson Genovez Sopan					
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,48	1,26	1,29	1,31	1,28	1,41	1,38								
	Tn	1,48	1,26	1,29	1,31	1,28	1,41	1,38					9,41	1,34	1,34	9
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,90	0,86	0,97	0,65	0,76	0,96	0,86								
	Tn	0,90	0,86	0,97	0,65	0,76	0,96	0,86					5,95	0,85	0,85	9
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	2,67	2,42	1,94	1,94	2,20	2,01	1,57								
	Tn	2,67	2,42	1,94	1,94	2,20	2,01	1,57					14,75	2,11	2,11	9
Se dirige a la zona sericio de internet	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,27	0,26	0,23	0,22	0,28	0,26	0,29								
	Tn	0,27	0,26	0,23	0,22	0,28	0,26	0,29					1,81	0,26	0,26	9
Arma y enciende el Poe	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,35	0,48	0,26	0,34	0,41	0,48	0,44								
	Tn	0,35	0,48	0,26	0,34	0,41	0,48	0,44					2,76	0,39	0,39	9
Arma el C.R. inferior (Ant-Poe)	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	6,80	8,12	7,37	5,07	9,64	5,23	6,32								
	Tn	6,80	8,12	7,37	5,07	9,64	5,23	6,32					48,56	6,94	6,94	9
Conecta el C.R. Inferior Ant-Poe	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06								
	Tn	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06					0,38	0,05	0,05	9
Arma el C.R. superior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	8,52	8,26	7,89	10,00	6,88	6,54	8,03								
	Tn	8,52	8,26	7,89	10,00	6,88	6,54	8,03					56,12	8,02	8,02	9
Conecta el C.R. superior (Poe-pc)	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,05	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,07								
	Tn	0,05	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,07					0,37	0,05	0,05	9
Arma el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	3,34	4,13	4,00	3,64	3,68	4,18	3,45								
	Tn	3,34	4,13	4,00	3,64	3,68	4,18	3,45					26,43	3,78	3,78	9
Conecta el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04								
	Tn	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04					0,39	0,06	0,06	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: Estandarización de tiempos de 7 instalaciones de internet 3/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 3/4				
Fecha: 15/01/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,66	0,65	0,43	0,51	0,39	0,35	0,39								
	Tn	0,66	0,65	0,43	0,51	0,39	0,35	0,39					3,39	0,48	0,48	9
Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,11	0,10	0,10	0,13	0,10	0,08	0,16								
	Tn	0,11	0,10	0,10	0,13	0,10	0,08	0,16					0,79	0,11	0,11	9
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,13	0,10	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11								
	Tn	0,13	0,10	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11					0,79	0,11	0,11	9
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08								
	Tn	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08					0,66	0,09	0,09	9
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,06	0,08								
	Tn	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,06	0,08					0,54	0,08	0,08	9
Configura la opción Network	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	3,36	3,03	3,48	5,65	4,79	3,32	7,19								
	Tn	3,36	3,03	3,48	5,65	4,79	3,32	7,19					30,83	4,40	4,40	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,84	0,64	0,70	0,90	0,70	0,42	0,81								
	Tn	0,84	0,64	0,70	0,90	0,70	0,42	0,81					5,01	0,72	0,72	9
Configura la opción Wireless	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	4,30	6,08	4,01	5,25	3,71	6,31	4,94								
	Tn	4,30	6,08	4,01	5,25	3,71	6,31	4,94					34,59	4,94	4,94	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,43	0,60	0,67	0,47	0,72	0,47	0,68								
	Tn	0,43	0,60	0,67	0,47	0,72	0,47	0,68					4,03	0,58	0,58	9
Configura la opción vel. Conexión	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,57	0,74	0,74	0,65	0,60	0,64	0,64								
	Tn	0,57	0,74	0,74	0,65	0,60	0,64	0,64					4,58	0,65	0,65	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,53	0,74	0,66	0,67	0,45	0,58	0,40								
	Tn	0,53	0,74	0,66	0,67	0,45	0,58	0,40					4,04	0,58	0,58	9
Configura la opción Avanzadas	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,56	0,80	0,88	0,88	0,92	0,75	0,95								
	Tn	0,56	0,80	0,88	0,88	0,92	0,75	0,95					5,74	0,82	0,82	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: Estandarización de tiempos de 7 instalaciones de internet 4/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet											Estudio Número:	1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes											Hoja Número.:	4/4				
Fecha: 15/01/2016											Operario:	Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,75	0,58	0,46	0,42	0,74	0,74	0,52								
	Tn	0,75	0,58	0,46	0,42	0,74	0,74	0,52					4,20	0,60	0,60	9
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,76	1,02	0,99	0,53	0,65	0,96	0,57								
	Tn	0,76	1,02	0,99	0,53	0,65	0,96	0,57					5,47	0,78	0,78	9
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,39	0,60	0,52	0,46	0,45	0,37	0,74								
	Tn	0,39	0,60	0,52	0,46	0,45	0,37	0,74					3,52	0,50	0,50	9
Verifica que tenga acceso a internet	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	1,20	1,28	1,28	1,36	1,35	1,23	1,33								
	Tn	1,20	1,28	1,28	1,36	1,35	1,23	1,33					9,03	1,29	1,29	9
Recoge sus materiales y las lleva a la	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,39	0,42	0,73	0,45	0,70	0,50	0,52								
	Tn	0,39	0,42	0,73	0,45	0,70	0,50	0,52					3,72	0,53	0,53	9
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,26	0,27	0,20	0,35	0,35	0,34	0,29								
	Tn	0,26	0,27	0,20	0,35	0,35	0,34	0,29					2,06	0,29	0,29	9
Se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100	100	100								
	To	0,20	0,23	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17								
	Tn	0,20	0,23	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17					1,31	0,19	0,19	9
												Tiempo Estandar			75,886	
Observación:																
Tiempo Normal Frecuencial= 69,62 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)																
Suplementos:																
Necesidades personales: 5%																
Básico por fatiga 4%																
Factor de Valoración;																
Descripción del desempeño															Valoración	
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precision.															100	
⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán:																
$(9 \text{ h/d}) * (1 \text{ unidad} / 75,89 \text{ minutos}) * (60 \text{ minutos/hora}) = 7 \text{ instalaciones}$																
	Min.	1 Hora	9 horas													
Horas totales	75,89	1,26477	9,26													
Horas efectivas	54,14	0,9024	8,90													
				eficacia: cant. Inst = 0,79933 unid/h.efect												
				Horas efect. = 0,96												
				Productividad: cant. inst. efect. = 0,76807 unid/h.totales												
				Horas totales												
															Firma y sello del Gerente	

Fuente: Elaboración propia

2.6 Recolección de datos Post Test

Aplicación del método TIS (Sistema interrogatorio sistemático)

Los métodos empleados para realizar el servicio de instalaciones de internet eran totalmente desconocidos y variables, cada trabajador tenía su propio método de trabajo a criterio propio; el personal antiguo realizaba otras actividades que estaban fuera de la operación del servicio de instalaciones de internet, no había un control exacto por instalación, en la operación del ponchado se solía demorarse más del tiempo promedio, no tenían conocimiento de las zonas en las que el técnico se dirigía para hacer las instalaciones de internet.

Teniendo como referencia que los métodos eran muy variables y ello conllevaba a elevar los tiempos de cada operación, es por ello que, junto con el gerente general, decidimos llevar a cabo un proyecto de estandarización en el servicio de instalaciones de internet aplicando el sistema interrogatorio sistemático.

A continuación, se presenta el nuevo método de trabajo que comenzó su prueba piloto a partir del mes de marzo y fue aprobado por el Área técnica y los mismos trabajadores, los cuales se mostraban al principio incómodos por la implementación de la metodología y luego mostraron satisfacción porque redujeron sus tiempos dedicados al apilamiento en hornos, los reprocesos, fatiga y estrés. Asimismo, por haber contribuido al logro de la disminución de los tiempos de la instalación de internet, aumentando de 1 a 2 instalaciones de internet en una jornada laboral de 9 horas.

- **Se dirigen a la casa del cliente:**

El propósito de la actividad es dirigirse sin interrupciones a la casa del cliente donde se efectuará el servicio de instalación de internet. Esta actividad es fundamental porque nos permite llegar al lugar de servicio de instalación de internet. Para poder lograr los objetivos propuestos, se realizó un cronograma de instalaciones del día, organizando las zonas para que el operario no haga rutas largas y así el técnico pueda cumplir con sus funciones correspondientes. Esto ayudará a mantener un control de órdenes y evitando ocasionar cuellos de botella en el momento en que se dirige a la casa de un cliente. Además, se

propuso que los técnicos lleven un mapa del lugar donde se puedan guiar y llegar al punto de instalación sin ningún otro inconveniente.

Tabla N° 19: Listado de órdenes del día por zona

INSTALACIONES DE INTERNET		
Técnico: Emerson Genoves		Fecha: 01/03/2016
N. de Orden	Nombres y dirección del abonado	Realizado
1	Flores Osorio, Juan. Sector A, Mz C lote 2. Inkawuasi	
2	Barrientos Cifuentes, Rocio. Sector A, Mz B lote 30. Inkawuasi	
3	Mallqui sandoval, Héctor. Sector A, Mz D lote 2. Inkawuasi	
4	Mayte Ugarte, Maria. Sector A1, Mz E lote 6. La Unión	
5	Paredes Solis, Marcos. Sector A1, Mz E1 lote 15. La Unión	
6	Vasquez Gil, Pedro. Sector A2, Mz B2 lote 3. Olaya	
7	Meza Domingues, Hugo. Sector A2 Mz C lote 23. Olaya	
8	Ezquivel Chinchay. Sector A2, Mz N lote 13. Olaya	
9	Díaz Marín Allison. Sector A3, Mz P lote 7. Tupac Amaru	
10	Cordova Aparicio Alan. Sector A3, Mz R lote 2. Tupac Amaru	

Fuente: Elaboración propia

- **Ponchar el cable de der UTP con un conector RJ-45**

Para dar una solución y mejorar este problema, se realizaron compras de alicates crimping exclusivos para el uso de instalaciones de internet, debido a que las antiguas herramientas se utilizaban para hacer otro tipo de operaciones tales como cortar el cable de tv, cortar alambres, etc., se tomó la decisión de que, para cuidar y dar un correcto funcionamiento a la herramienta, es necesario utilizar el crimping solo para el uso al ponchar el conector RJ-45 con el cable de red UTP.

Dado que no solo el buen funcionamiento de la herramienta puede garantizar su efectividad del material, se les capacitó a los técnicos sobre el cuidado y mantenimiento de las herramientas que se les puso en disposición, puesto que las antiguas herramientas solían estar puestas al medio ambiente; sin haber pasado más de 1 mes en haberlas comprado esto hizo que se deterioren, y se acorte su tiempo de vida, presentando problemas en el momento de hacer las instalaciones de internet.

Tipo de herramienta que debemos utilizar:

Grafico N° 20: Herramienta Alicate crimping Tool



Características de la Alicate Crimping Tool Trendnet RJ11/RJ45 TC-CT68

-Marca: Trendnet

-Modelo: TC-CT68

Los beneficios de obtener un crimping de calidad nos ayuda a:

Ahorrar dinero reduciendo el tiempo de cada servicio de instalación de internet, en reducir el margen de error de los operadores, disminuir la fatiga de los técnicos, promover condiciones de trabajo más seguras, reducir los costos totales de instalación, Alcanzar niveles adecuados de cumplimiento de las normas de la industria.

- **Sintonizar la antena inalámbrica con la antena sectorial**

Esta operación se realiza para obtener un correcto funcionamiento de la señal del internet. La solución más efectiva de poder sintonizar las antenas sin presentar problemas en el momento de la instalación de internet es obteniendo un mapa de cada sector donde se instala el servicio y poder localizar la antena sectorial cercana al lugar. Antes del salir al campo, a cada técnico se le proporciona un mapa del distrito de Pachacutec, donde tendrán la información del lugar en el que se encuentran y a qué punto de la antena sectorial sintonizar la señal. De este modo se evitará llamadas innecesarias al gerente, repetir la operación para volver a mover la antena y así sintonizar con la antena sectorial en caso no haiga un correcto funcionamiento.

Gráfico N° 16: Croquis del sector de Ventanilla



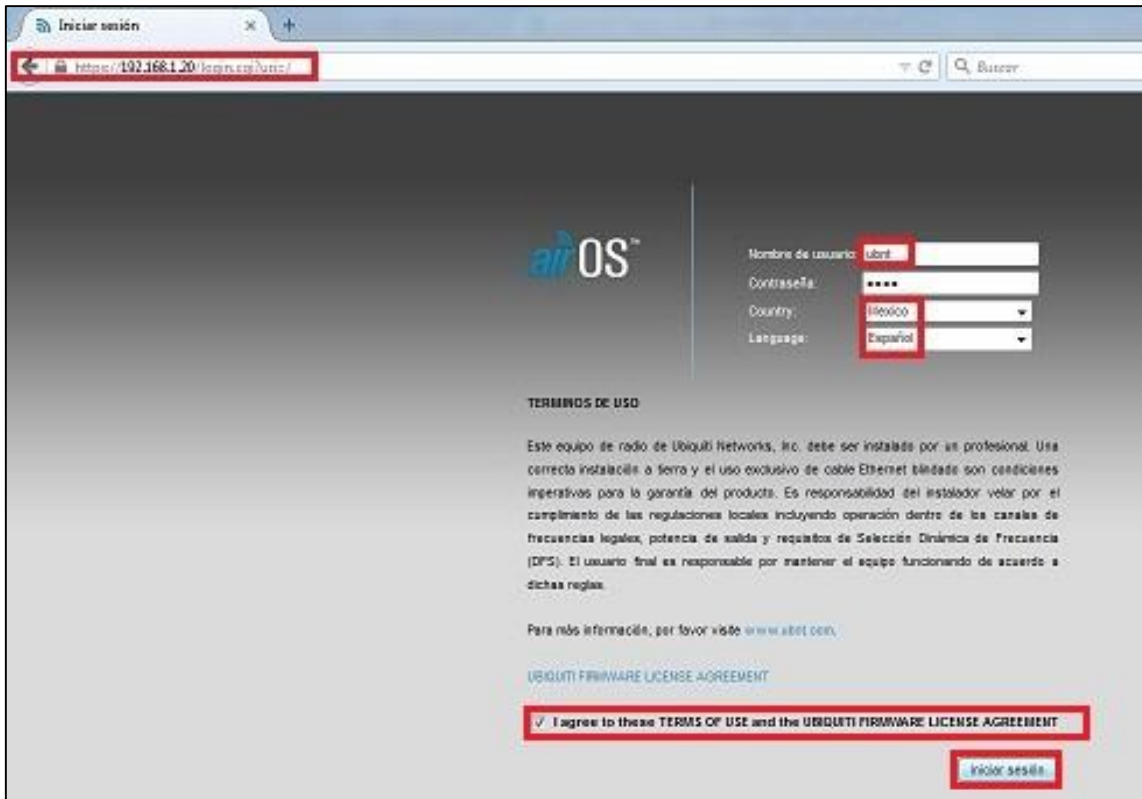
Fuente: Elaboración propia

- **Configuración para el acceso a internet desde la PC.**

Paso 1: Siguiendo con la operación de la configuración a internet, se procede a verificar que la red esté en sincronización con la antena para luego abrir el navegador web, tal como nos indica el gráfico 14 se escribe el código IP, para poder acceder al programa Ubiquiti, el código es el siguiente: 192.168.1.20 o 20.20.20.1

Para seguir con la configuración, se prosigue a realizar el nombre de usuario y la clave y luego iniciamos sesión.

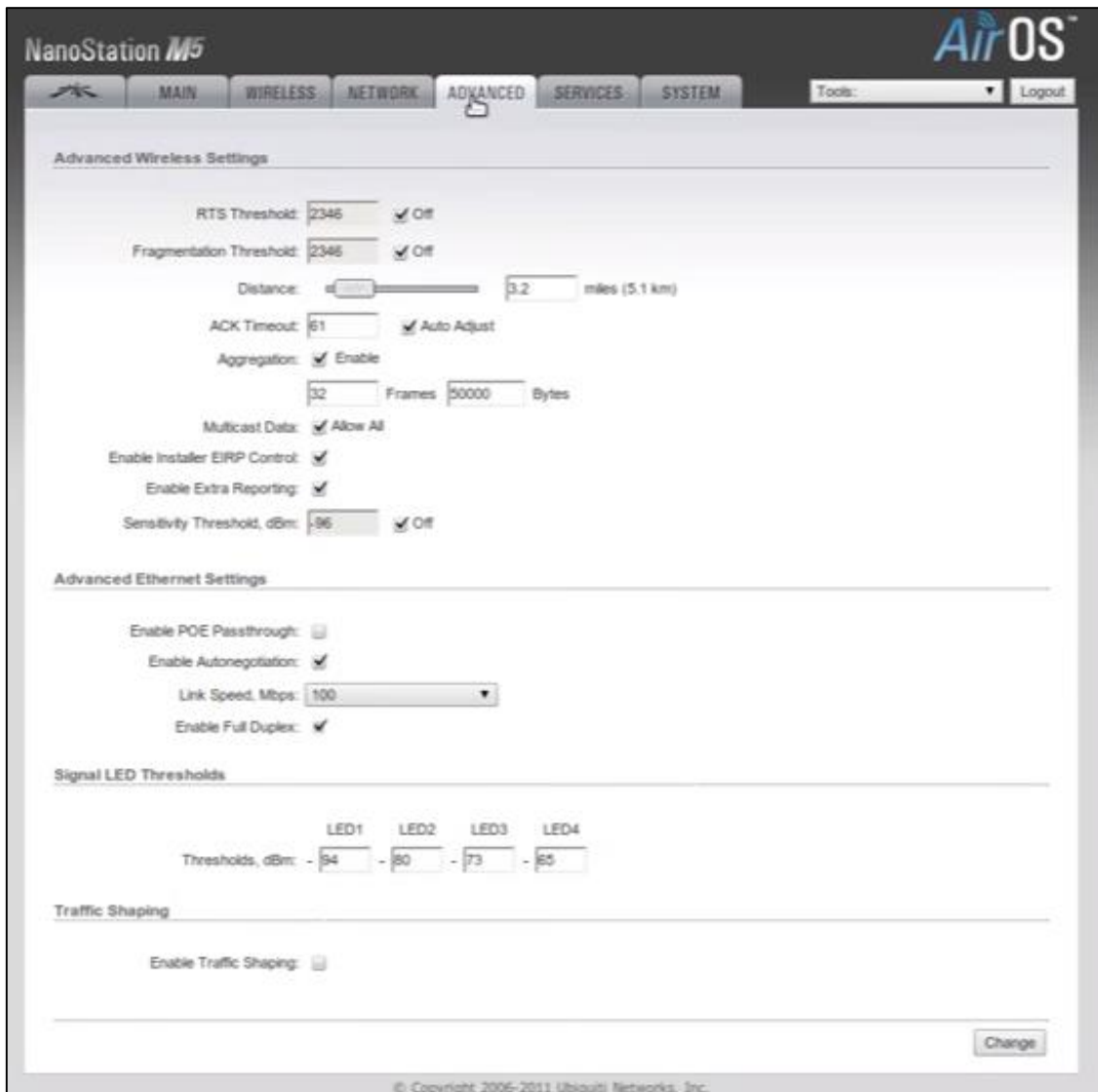
Grafico N° 17: Acceso a la configuración



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 2: Tal como nos indica el gráfico 15, nos dirigimos a la opción avanzadas para calcular la distancia que tiene la antena inalámbrica con la antena sectorial (la longitud máxima es de 4 o 5 metros, en caso que exceda, se configurará con la antena sectorial más cercana).

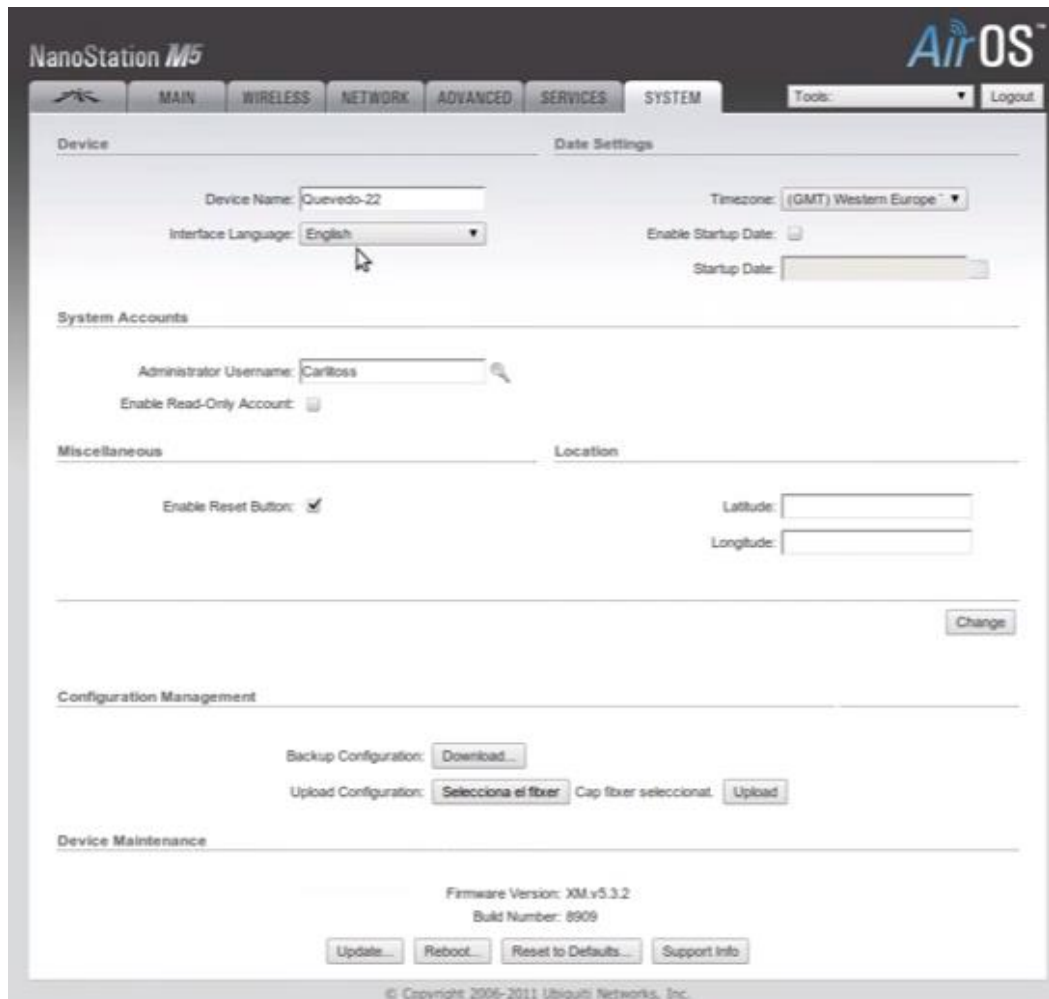
Gráfico N° 18: Configura la opción Avanzadas



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

Paso 3: Tal como nos indica el gráfico 16, nos dirigimos a la opción system, en donde abriremos el backup de dicho sector. Una vez seleccionado el archivo, hacemos click en la opción upload. Esperamos 30 segundos para que los cambios surgan efectos, después se procederá en abrir una pestaña nueva en donde se verifica la prueba que el internet funciona correctamente a través de cualquier página web.

Gráfico N° 19: Configura la opción System



Fuente: Ubiquiti Networks, Inc.

- **Instalación de softwares, router y otros servicios.**

Para evitar estas actividades innecesarias, se realizó un diagrama de análisis de operaciones donde se les indica que las instalaciones de internet son primordiales, mientras que las instalaciones y reparaciones pasarían a ser servicio técnico. A continuación, se detalla el nuevo diagrama de análisis de actividades.

Gráfico N° 20: Diagrama de análisis del proceso de instalaciones de internet mejorado 1/2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL										
Empresa:	Cablenetwork S.R.L		Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves	
ÁREA:	Producción									
RESÚMEN			Actual		Mejora		Dif.		Fecha: 01/01/2016	
ACTIVIDAD			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:	
<input type="radio"/>	Operaciones	23	42,51	-	-	-	-	-	Actual X	
<input type="checkbox"/>	Transporte	6	9,52	-	-	-	-	-	Mejora	
<input type="checkbox"/>	Controles	7	3,71	-	-	-	-	-	Operario X	
<input type="checkbox"/>	Esperas	5	3,42	-	-	-	-	-	Método	
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento	0	0	-	-	-	-	-	Hoja: 1/2	
TOTAL		41	59,2	-	-	-	-	-	Act. Inecesarias o erróneas 2	
									% Actividades eficientes 95,12%	
Descripción Actividades					Op.	Transp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	1	Se dirigen a la casa del cliente			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7,59
	2	Esperan a que salga el cliente			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,93
	3	Retira los materiales de la camioneta			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,86
	4	Verificar el domicilio			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2,05
	5	Enciende la computadora			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,08
	6	Se dirige a la zona de inst. antena			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,16
	7	Comienza armar la antena inalambrica			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2,83
	8	Entornilla y ajusta la antena en el bambú			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,75
	9	Se dirige a la Zona de Serv. Int. a retirar el cable de red			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,94
	10	Mide, corta y coloca la cant. de metraje de C.R.			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7,01
	11	Se dirige a la zona de inst. Antena			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,15
	12	Poncha el cable de red UTP superior (Antena-POE)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,44
	13	Verifica el Ponchado			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,04
	14	Conecta el cable de red a la antena (Antena-POE)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,05
	15	Adhiere 1/2 metro de cable de red al bambú			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,01
	16	Sintoniza la antena inhalámbrica con la sectorial			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,62
	17	Asegura el palo de bambú			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,86
	18	Se dirige a la zona servicio de internet			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,47
	19	Arma y enciende el POE			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,06
	20	Arma el C.R. inferior (Antena-POE)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,33
	21	Verifica el ponchado inferior (Antena-POE)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,05
	22	Conecta el C.R. inferior al poe (Ant-POE)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,06
	23	Arma el C.R. Superior (POE-Router)			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,21

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 20: Diagrama de análisis del proceso de instalaciones de internet mejorado 2/2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE INSTALACIONES DE INTERNET ACTUAL										
Empresa:	Cablenetwork S.R.L		Observador		David E. Gutierrez Reyes		Operario Observado		Emerson Genoves	
ÁREA:	Producción									
RESÚMEN			Actual	Mejora	Dif.		Fecha: 01/01/2016			
ACTIVIDAD			#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.	Método:	
<input type="radio"/>	Operaciones		23	43	-	-	-	-	Actual	
<input type="radio"/>	Transporte		6	9,5	-	-	-	-	Mejora	
<input type="checkbox"/>	Controles		7	3,7	-	-	-	-	Operario	
<input type="checkbox"/>	Esperas		5	3,4	-	-	-	-	Método	
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento		0	0	-	-	-	-	Hoja: 2/2	
TOTAL			41	59					Act. Inecesarias o erróneas 2	
									% Actividades eficientes 95,12%	
Descripción Actividades										
									Tiempo (m)	
CONFIGURACIÓN DE INTERNET	24	Verifica el ponchado Superior (POE-Router)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,05
	25	Conecta el C.R. Superior POE-Router	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,06
	26	Arma el C.R. inferior (POE-Router)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,64
	27	Verifica el ponchado del C.R. inferior (POE-Router)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,06
	28	Conecta el C.R. inferior (POE-Router)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,06
	29	Verifica la red en el computador	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,04
	30	Abre el navegador Web	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,50
	31	Digita el código de la antena (IP) 192.168.1.1	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,14
	32	Espera a que cargue el programa	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,12
	33	Digita la clave y el usuario	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,11
	34	Espera a que cargue	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,08
	35	Configura la opción Avanzadas	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,50
	36	Espera a que se apliquen los cambios	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,63
	37	Configura la opción System	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,58
	38	Espera a que se apliquen los cambios	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,65
	39	Verifica que tenga acceso a internet	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,42
	40	Genera un recibo de comprobante de pago al cliente	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,76
	41	se dirige a la camioneta para hacer otra instalación	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,21

Fuente: elaboración propia

- Cuadro de Resumen DAP.

Tabla N° 21: Cuadro resumen de D.A.P. de 5 a 9 instalaciones de internet.

RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.	
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.
○	Operaciones	44	81,81	23	41,91	21	39,90
⇒	Transporte	6	16,58	6	8,52	0	8,06
□	Controles	16	5,13	7	3,71	9	1,42
⊖	Esperas	8	5,66	5	3,42	3	2,24
▽	Almacenamiento	0	0,00	0	0	0	0,00
TOTAL		74	109,18	41	57,6	33	51,61

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22: Cuadro resumen de D.A.P. de 5.1 a 9 instalaciones de internet.

RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.	
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.
○	Operaciones	34	80,28	23	41,91	11	38,37
⇒	Transporte	6	17,85	6	8,52	0	9,33
□	Controles	10	4,04	7	3,71	3	0,33
⊖	Esperas	8	5,36	5	3,42	3	1,93
▽	Almacenamiento	0	0,00	0	0	0	0,00
TOTAL		58	107,53	41	57,6	17	49,97

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23: Cuadro resumen de D.A.P. de 6 a 9 instalaciones de internet.

RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.	
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.
○	Operaciones	40	67,5	23	41,91	17	25,59
⇒	Transporte	6	11,14	6	8,52	0	2,62
□	Controles	14	5,79	7	3,71	7	2,08
⊖	Esperas	8	5,26	5	3,42	3	1,83
▽	Almacenamiento	0	0	0	0	0	0,00
TOTAL		68	89,7	41	57,6	27	32,13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24: Cuadro resumen de D.A.P. de 7 a 9 instalaciones de internet.

RESÚMEN		Actual		Mejora		Dif.	
ACTIVIDAD		#	Tm.	#	Tm.	#	Tm.
○	Operaciones	28	50,3	23	43,91	5	6,4
⇒	Transporte	6	8,75	6	8,52	0	0,23
□	Controles	8	7,90	7	3,71	1	4,19
⊖	Esperas	8	4,79	5	3,42	3	1,37
▽	Almacenamiento	0	0	0	0	0	0
TOTAL		50	71,3	41	59,6	9	11,8

Fuente: Elaboración propia

- **Estandarización de tiempos en el servicio de instalaciones de internet Post test**

Una vez realizado las mejoras en el análisis de operaciones del proceso en el servicio de instalaciones de internet, se procedió a realizar el nuevo estudio de tiempos.

Tabla N° 25: Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet 1/5

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 1/4				
Fecha: 29/02/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	5,27	6,76	6,45	5,22	6,32	6,03	5,38	7,10							
	Tn	5,27	6,76	6,45	5,22	6,32	6,03	5,38	7,10				48,53	6,07	6,07	9
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,42	2,34	1,59	1,45	1,68	2,39	1,60	2,09							
	Tn	1,42	2,34	1,59	1,45	1,68	2,39	1,60	2,09				14,56	1,82	1,82	9
Retira los materiales de la camioneta	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,54	1,89	1,61	1,75	1,50	1,83	1,72	1,55							
	Tn	1,54	1,89	1,61	1,75	1,50	1,83	1,72	1,55				13,39	1,67	1,67	9
Verifica el domicilio	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,67	1,53	1,28	1,76	1,77	2,06	1,97	1,61							
	Tn	1,67	1,53	1,28	1,76	1,77	2,06	1,97	1,61				13,66	1,71	1,71	9
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,07	0,06	0,09	0,07	0,06	0,08	0,07	0,08							
	Tn	0,07	0,06	0,09	0,07	0,06	0,08	0,07	0,08				0,58	0,07	0,07	9
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,16	0,10	0,12	0,12	0,17	0,14	0,13	0,10							
	Tn	0,16	0,10	0,12	0,12	0,17	0,14	0,13	0,10				1,05	0,13	0,13	9
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	2,81	1,91	2,57	2,50	3,36	2,20	2,71	2,19							
	Tn	2,81	1,91	2,57	2,50	3,36	2,20	2,71	2,19				20,24	2,53	2,53	9
Asegura la antena en el bambú	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,20	1,93	2,44	1,39	2,40	2,01	1,83	2,00							
	Tn	1,20	1,93	2,44	1,39	2,40	2,01	1,83	2,00				15,21	1,90	1,90	9
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,70	0,76	0,62	1,07	1,07	0,56	1,01	0,54							
	Tn	0,70	0,76	0,62	1,07	1,07	0,56	1,01	0,54				6,34	0,79	0,79	9
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	4,28	4,29	6,57	3,47	3,51	3,06	7,23	3,97							
	Tn	4,28	4,29	6,57	3,47	3,51	3,06	7,23	3,97				36,38	4,55	4,55	9
Arma el cable de red UTP superior	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	3,86	3,75	4,25	4,16	4,02	4,34	3,64	3,82							
	Tn	3,86	3,75	4,25	4,16	4,02	4,34	3,64	3,82				31,84	3,98	3,98	9
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06							
	Tn	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06				0,42	0,05	0,05	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet 2/5

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)											Estudio Número: 1					
Servicio: Instalación de internet										Hoja Número.: 2/4						
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes										Operario: Emerson Genovez Sopan						
Fecha: 29/02/2016										Tiempo en minutos						
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,17	0,89	1,42	0,62	0,69	1,06	1,29	0,97							
	Tn	1,17	0,89	1,42	0,62	0,69	1,06	1,29	0,97			8	1,01	1,01	9	1,1040
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,64	0,50	0,64	0,46	0,51	0,56	0,55	0,35							
	Tn	0,64	0,50	0,64	0,46	0,51	0,56	0,55	0,35			4	0,53	0,53	9	0,5754
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	1,32	1,95	1,26	2,57	1,92	2,06	1,37	2,30							
	Tn	1,32	1,95	1,26	2,57	1,92	2,06	1,37	2,30			15	1,84	1,84	9	2,0084
Se dirige a la zona sericio de internet	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,33	0,49	0,46	0,45	0,36	0,35	0,42	0,46							
	Tn	0,33	0,49	0,46	0,45	0,36	0,35	0,42	0,46			3	0,41	0,41	9	0,4520
Arma y enciende el Poe	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,06	0,03	0,06	0,06	0,03	0,04	0,03	0,07							
	Tn	0,06	0,03	0,06	0,06	0,03	0,04	0,03	0,07			0	0,05	0,05	9	0,0528
Arma el C.R. inferior (Ant-Poe)	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	4,28	4,34	4,17	3,73	4,41	3,54	3,76	4,16							
	Tn	4,28	4,34	4,17	3,73	4,41	3,54	3,76	4,16			32	4,05	4,05	9	4,4118
Conecta el C.R. Inferior Ant-Poe	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,05	0,07	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	0,06							
	Tn	0,05	0,07	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	0,06			0	0,05	0,05	9	0,0597
Arma el C.R. superior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	3,95	4,33	4,35	3,89	3,91	4,08	3,91	4,40							
	Tn	3,95	4,33	4,35	3,89	3,91	4,08	3,91	4,40			33	4,10	4,10	9	4,4722
Conecta el C.R. superior (Poe-pc)	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,07							
	Tn	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,07			0	0,05	0,05	9	0,0568
Arma el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	3,31	3,60	3,50	3,05	3,80	3,92	3,04	3,07							
	Tn	3,31	3,60	3,50	3,05	3,80	3,92	3,04	3,07			27	3,41	3,41	9	3,7197
Conecta el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06							
	Tn	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06			0	0,06	0,06	9	0,0623

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet 3/5

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Instalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 3/4				
Fecha: 29/02/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,39	0,37	0,53	0,59	0,40	0,54	0,62	0,53							
	Tn	0,39	0,37	0,53	0,59	0,40	0,54	0,62	0,53			3,97	0,50	0,50	9	0,5404
Digita el codigo de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,13	0,09	0,14	0,13	0,14	0,17	0,15	0,16							
	Tn	0,13	0,09	0,14	0,13	0,14	0,17	0,15	0,16			1,11	0,14	0,14	9	0,1510
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,13	0,09	0,13	0,09	0,10	0,10	0,10	0,13							
	Tn	0,13	0,09	0,13	0,09	0,10	0,10	0,10	0,13			0,88	0,11	0,11	9	0,1195
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,11							
	Tn	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,11			0,76	0,09	0,09	9	0,1030
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,06	0,09	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,06							
	Tn	0,06	0,09	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,06			0,56	0,07	0,07	9	0,0756
Configura la opción Network	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	5,06	5,74	6,11	5,18	7,03	4,65	4,90	5,53							
	Tn	5,06	5,74	6,11	5,18	7,03	4,65	4,90	5,53			44,20	5,52	5,52	9	6,0221
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,87	0,56	0,46	0,74	0,88	0,61	0,83	0,46							
	Tn	0,87	0,56	0,46	0,74	0,88	0,61	0,83	0,46			5,40	0,67	0,67	9	0,7355
Configura la opción Wireless	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	6,28	5,83	6,98	6,53	4,82	7,00	4,51	4,72							
	Tn	6,28	5,83	6,98	6,53	4,82	7,00	4,51	4,72			46,68	5,83	5,83	9	6,3595
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,46	0,39	0,40	0,68	0,38	0,72	0,55	0,57							
	Tn	0,46	0,39	0,40	0,68	0,38	0,72	0,55	0,57			4,15	0,52	0,52	9	0,5655
Configura la opción vel. Conexión	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,76	0,82	0,63	0,54	0,66	0,56	0,76	0,53							
	Tn	0,76	0,82	0,63	0,54	0,66	0,56	0,76	0,53			5,26	0,66	0,66	9	0,7165
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,69	0,51	0,56	0,54	0,69	0,36	0,57	0,38							
	Tn	0,69	0,51	0,56	0,54	0,69	0,36	0,57	0,38			4,30	0,54	0,54	9	0,5855
Configura la opción Avanzadas	V	100	100	100	100	100	100	100	100							
	To	0,76	0,85	0,79	0,75	0,84	0,66	0,95	0,76							
	Tn	0,76	0,85	0,79	0,75	0,84	0,66	0,95	0,76			6,37	0,80	0,80	9	0,8679

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet 4/5

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																				
Servicio: Instalación de internet												Estudio Número: 1								
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 4/4								
Fecha: 29/02/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan								
Tiempo en minutos																				
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD				
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,61	0,35	0,58	0,61	0,44	0,57	0,37	0,72											
	Tn	0,61	0,35	0,58	0,61	0,44	0,57	0,37	0,72				4,25	0,53	0,53	9	0,5793			
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,54	0,81	1,14	0,83	1,19	0,73	1,20	0,59											
	Tn	0,54	0,81	1,14	0,83	1,19	0,73	1,20	0,59				7,05	0,88	0,88	9	0,9609			
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,51	0,61	0,69	0,73	0,72	0,60	0,69	0,58											
	Tn	0,51	0,61	0,69	0,73	0,72	0,60	0,69	0,58				5,13	0,64	0,64	9	0,6986			
Verifica el acceso a Internet	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	1,40	1,35	1,32	1,25	1,33	1,34	1,36	1,29											
	Tn	1,40	1,35	1,32	1,25	1,33	1,34	1,36	1,29				10,65	1,33	1,33	9	1,4507			
Recoge sus materiales	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,29	0,35	0,33	0,40	0,55	0,56	0,50	0,27											
	Tn	0,29	0,35	0,33	0,40	0,55	0,56	0,50	0,27				3,24	0,41	0,41	9	0,4416			
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,22	0,29	0,23	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35											
	Tn	0,22	0,29	0,23	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35				2,48	0,31	0,31	9	0,3374			
se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100	100	100	100											
	To	0,23	0,19	0,19	0,23	0,18	0,16	0,24	0,15											
	Tn	0,23	0,19	0,19	0,23	0,18	0,16	0,24	0,15				1,58	0,20	0,20	9	0,2150			
															Tiempo Estandar		66,050			
Observación:																				
Tiempo Normal Frecuencial= 60,60 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)																				
Suplementos:																				
<table border="1"> <tr> <td>Necesidades personales:</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Básico por fatiga</td> <td>4%</td> </tr> </table>																	Necesidades personales:	5%	Básico por fatiga	4%
Necesidades personales:	5%																			
Básico por fatiga	4%																			
Factor de Valoración;																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción del desempeño</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>																	Descripción del desempeño	Valoración	Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100
Descripción del desempeño	Valoración																			
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100																			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Estandarización de tiempos de 8 instalaciones de internet 5/5

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)	
Servicio: Instalación de internet	Estudio Número: 1
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes	Hoja Número.: 4/4
Fecha: 29/02/2016	Operario: Emerson Genovez Sopan
Tiempo en minutos	

<p>⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán: $(9 \text{ h/d}) * (1 \text{ unidad} / 66,05 \text{ minutos}) * (60 \text{ minutos/hora}) = 8 \text{ instalaciones}$</p>				
	Min.	1 Hora	9 horas	eficacia: cant. Instaciones = 0,92026 unid/h.efect
Horas totales	66,05	1,10083	9,10	Horas efect.
Horas efectivas	53,04	0,88406	8,88	Eficiencia: Horas efect. = 0,98
				Horas totales
				Productividad: cant. Instaciones = 0,89834 unid/h.totales
				Horas totales
				Firma y sello del Gerente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26: Estandarización de tiempos de 9 instalaciones de internet 1/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Intalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 1/4				
Fecha: 01/03/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Se dirigen a la casa del cliente	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	5,32	5,50	4,73	8,45	7,52	7,21	7,59	7,59	5,10						
	Tn	5,32	5,50	4,73	8,45	7,52	7,21	7,59	7,59	5,10		59,01	6,56	6,56	9	7,1471
Esperan a que salga el cliente	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	1,79	2,15	2,19	2,19	1,66	1,35	1,78	2,00	2,19						
	Tn	1,79	2,15	2,19	2,19	1,66	1,35	1,78	2,00	2,19		17,30	1,92	1,92	9	2,0957
Retira los materiales de la caminoneta	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	1,61	1,84	1,58	1,71	1,75	1,86	1,70	1,66	1,69						
	Tn	1,61	1,84	1,58	1,71	1,75	1,86	1,70	1,66	1,69		15,40	1,71	1,71	9	1,8656
Verifica el domicilio	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	1,62	1,42	1,78	2,12	1,41	1,62	1,48	1,64	2,26						
	Tn	1,62	1,42	1,78	2,12	1,41	1,62	1,48	1,64	2,26		15,36	1,71	1,71	9	1,8602
Enciende la computadora	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,09						
	Tn	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,09		0,69	0,08	0,08	9	0,0836
Se dirige a la zona de inst. antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	0,13	0,11	0,16	0,17	0,19	0,14	0,14	0,16	0,18						
	Tn	0,13	0,11	0,16	0,17	0,19	0,14	0,14	0,16	0,18		1,37	0,15	0,15	9	0,1665
Comienza armar la antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	2,85	3,30	1,96	2,66	3,11	1,98	2,89	2,23	2,66						
	Tn	2,85	3,30	1,96	2,66	3,11	1,98	2,89	2,23	2,66		23,65	2,63	2,63	9	2,8645
Asegura la antena en el bambú	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	1,54	2,09	2,04	1,47	2,38	1,40	1,57	1,11	1,33						
	Tn	1,54	2,09	2,04	1,47	2,38	1,40	1,57	1,11	1,33		14,92	1,66	1,66	9	1,8075
Se dirige a sacar el cable de red	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	1,01	1,09	0,85	0,71	0,96	0,77	0,79	1,08	0,95						
	Tn	1,01	1,09	0,85	0,71	0,96	0,77	0,79	1,08	0,95		8,22	0,91	0,91	9	0,9955
Mide y coloca la cantidad de metraje	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	6,61	6,91	4,99	4,90	3,42	2,71	5,25	3,79	4,87						
	Tn	6,61	6,91	4,99	4,90	3,42	2,71	5,25	3,79	4,87		43,45	4,83	4,83	9	5,2623
Arma el cable de red UTP superior	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	3,83	4,14	4,06	4,38	4,15	3,97	4,12	4,46	4,37						
	Tn	3,83	4,14	4,06	4,38	4,15	3,97	4,12	4,46	4,37		37,47	4,16	4,16	9	4,5384
Conecta el cable de red a la antena	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
	To	0,07	0,04	0,05	0,07	0,04	0,05	0,07	0,05	0,05						
	Tn	0,07	0,04	0,05	0,07	0,04	0,05	0,07	0,05	0,05		0,49	0,05	0,05	9	0,0595

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Estandarización de tiempos de 9 instalaciones de internet 2/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																
Servicio: Instalación de internet												Estudio Número: 1				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Hoja Número.: 2/4				
Fecha: 01/03/2016												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Tiempo en minutos																
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Adhiere 1/2 metro de cable de red al	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		10,78	1,20	1,20	9	1,3057
	To	1,19	1,12	1,47	0,92	0,88	1,55	1,32	1,12	1,21						
	Tn	1,19	1,12	1,47	0,92	0,88	1,55	1,32	1,12	1,21						
Sintoniza la antena con la sectorial	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		4,42	0,49	0,49	9	0,5358
	To	0,70	0,59	0,63	0,38	0,48	0,48	0,38	0,38	0,40						
	Tn	0,70	0,59	0,63	0,38	0,48	0,48	0,38	0,38	0,40						
Asegura el palo de bambu	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		16,27	1,81	1,81	9	1,9703
	To	2,35	1,86	1,44	1,63	2,69	1,36	1,49	2,19	1,25						
	Tn	2,35	1,86	1,44	1,63	2,69	1,36	1,49	2,19	1,25						
Se dirige a la zona sericio de internet	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		3,62	0,40	0,40	9	0,4380
	To	0,43	0,45	0,40	0,35	0,44	0,43	0,46	0,31	0,34						
	Tn	0,43	0,45	0,40	0,35	0,44	0,43	0,46	0,31	0,34						
Arma y enciende el Poe	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		0,44	0,05	0,05	9	0,0538
	To	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,03	0,06	0,06	0,06						
	Tn	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,03	0,06	0,06	0,06						
Arma el C.R. inferior (Ant-Poe)	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		34,64	3,85	3,85	9	4,1953
	To	4,05	3,61	4,27	3,88	4,07	3,72	3,70	3,54	3,81						
	Tn	4,05	3,61	4,27	3,88	4,07	3,72	3,70	3,54	3,81						
Conecta el C.R. Inferior Ant-Poe	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		0,45	0,05	0,05	9	0,0544
	To	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05						
	Tn	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05						
Arma el C.R. superior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		35,56	3,95	3,95	9	4,3071
	To	3,73	3,70	3,53	4,13	4,31	3,84	4,41	4,14	3,77						
	Tn	3,73	3,70	3,53	4,13	4,31	3,84	4,41	4,14	3,77						
Conecta el C.R. superior (Poe-pc)	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		0,54	0,06	0,06	9	0,0658
	To	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05						
	Tn	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05						
Arma el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		31,44	3,49	3,49	9	3,8075
	To	3,63	3,23	3,04	3,13	3,83	3,93	3,63	3,26	3,75						
	Tn	3,63	3,23	3,04	3,13	3,83	3,93	3,63	3,26	3,75						
Conecta el C.R. Inferior (Poe-PC)	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100		0,53	0,06	0,06	9	0,0642
	To	0,06	0,07	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,05						
	Tn	0,06	0,07	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,05						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Estandarización de tiempos de 9 instalaciones de internet 3/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)												Estudio Número: 1				
Servicio: Instalación de internet												Hoja Número.: 3/4				
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes												Operario: Emerson Genovez Sopan				
Fecha: 01/03/2016												Tiempo en minutos				
ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA	PROM	TN	SUPL	T.STD
Abre el navegador Web	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,54	0,62	0,58	0,60	0,64	0,64	0,41	0,43	0,46						
	Tn	0,54	0,62	0,58	0,60	0,64	0,64	0,41	0,43	0,46		4,92	0,55	0,55	9	0,5965
Digita el código de la antena (IP) 192.168.1.1	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,14	0,10	0,13	0,17	0,10	0,16	0,15	0,14	0,08						
	Tn	0,14	0,10	0,13	0,17	0,10	0,16	0,15	0,14	0,08		1,17	0,13	0,13	9	0,1417
Espera a que cargue el programa	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,10	0,13	0,13	0,12	0,09	0,10	0,10	0,10	0,12						
	Tn	0,10	0,13	0,13	0,12	0,09	0,10	0,10	0,10	0,12		0,99	0,11	0,11	9	0,1202
Digita la clave y el usuario	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,11	0,11						
	Tn	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,11	0,11		0,88	0,10	0,10	9	0,1070
Espera a que cargue	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,09	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08						
	Tn	0,09	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08		0,73	0,08	0,08	9	0,0890
Configura la opción Avanzadas	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	3,47	1,71	3,75	3,44	4,17	1,95	3,25	2,69	2,25						
	Tn	3,47	1,71	3,75	3,44	4,17	1,95	3,25	2,69	2,25		26,68	2,96	2,96	9	3,2312
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,38	0,71	0,60	0,45	0,39	0,42	0,36	0,71	0,51						
	Tn	0,38	0,71	0,60	0,45	0,39	0,42	0,36	0,71	0,51		4,53	0,50	0,50	9	0,5481
Configura la opción System	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	4,40	4,36	5,57	5,04	6,12	6,16	4,42	6,31	4,86						
	Tn	4,40	4,36	5,57	5,04	6,12	6,16	4,42	6,31	4,86		47,24	5,25	5,25	9	5,7211
Espera a que se apliquen los cambios	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,36	0,52	0,56	0,58	0,60	0,51	0,52	0,52	0,55						
	Tn	0,36	0,52	0,56	0,58	0,60	0,51	0,52	0,52	0,55		4,72	0,52	0,52	9	0,5722
Verifica el acceso a Internet	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	1,22	1,38	1,28	1,23	1,23	1,31	1,38	1,24	1,28						
	Tn	1,22	1,38	1,28	1,23	1,23	1,31	1,38	1,24	1,28		11,56	1,28	1,28	9	1,3996
Recoge sus materiales	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,45	0,49	0,48	0,33	0,36	0,44	0,45	0,48	0,28						
	Tn	0,45	0,49	0,48	0,33	0,36	0,44	0,45	0,48	0,28		3,75	0,42	0,42	9	0,4539
Genera un recibo de comprobante	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,28	0,30	0,20	0,33	0,24	0,31	0,34	0,21	0,28						
	Tn	0,28	0,30	0,20	0,33	0,24	0,31	0,34	0,21	0,28		2,49	0,28	0,28	9	0,3014
se dirige a la camioneta	V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
	To	0,17	0,24	0,22	0,24	0,23	0,17	0,20	0,16	0,18						
	Tn	0,17	0,24	0,22	0,24	0,23	0,17	0,20	0,16	0,18		1,81	0,20	0,20	9	0,2190
												Tiempo Estandar				59,045

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Estandarización de tiempos de 9 instalaciones de internet 4/4

TABLA DE RESUMEN DE TIEMPOS (ACTUAL)																																																			
Servicio: Instalación de internet	Estudio Número: 1																																																		
Elaborado por: David Ernesto Gutierrez Reyes	Hoja Número.: 4/4																																																		
Fecha: 01/03/2016	Operario: Emerson Genovez Sopan																																																		
Tiempo en minutos																																																			
<p><i>Observación:</i> Tiempo Normal Frecuencial= 54,17 Minutos Tiempo estándar = Tnf * (1+%Suplementos)</p> <p>Suplementos:</p> <table border="1"> <tr> <td>Necesidades personales:</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Básico por fatiga</td> <td>4%</td> </tr> </table> <p>Factor de Valoración;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción del desempeño</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>⇒ La producción en 1 día (10 horas/d) en una jornada laboral de 9h/d producirán: (9 h/d) * (1unidad / 59,05 minutos) * (60 minutos/hora) = 9 instalaciones</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Min.</th> <th>1 Hora</th> <th>9 horas</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Horas totales</td> <td>59,05</td> <td>0,98408</td> <td>8,98</td> <td>eficacia: cant. Inst</td> <td>= 1,02648 unid/h.efect</td> </tr> <tr> <td>Horas efectivas</td> <td>54,58</td> <td>0,90963</td> <td>8,91</td> <td>Horas efect.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Eficiencia: Horas efect.</td> <td>= 0,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Horas totales</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Productividad: cant. Inst</td> <td>= 1,01797 unid/h.totales</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Horas totales</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Firma y sello del Gerente</p>		Necesidades personales:	5%	Básico por fatiga	4%	Descripción del desempeño	Valoración	Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100		Min.	1 Hora	9 horas			Horas totales	59,05	0,98408	8,98	eficacia: cant. Inst	= 1,02648 unid/h.efect	Horas efectivas	54,58	0,90963	8,91	Horas efect.						Eficiencia: Horas efect.	= 0,99					Horas totales						Productividad: cant. Inst	= 1,01797 unid/h.totales					Horas totales	
Necesidades personales:	5%																																																		
Básico por fatiga	4%																																																		
Descripción del desempeño	Valoración																																																		
Activo, capaz, como obrero calificado, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión.	100																																																		
	Min.	1 Hora	9 horas																																																
Horas totales	59,05	0,98408	8,98	eficacia: cant. Inst	= 1,02648 unid/h.efect																																														
Horas efectivas	54,58	0,90963	8,91	Horas efect.																																															
				Eficiencia: Horas efect.	= 0,99																																														
				Horas totales																																															
				Productividad: cant. Inst	= 1,01797 unid/h.totales																																														
				Horas totales																																															

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de costo beneficio:**

En el Gráfico Nro. 24 mostrado a continuación se esquematiza el ingreso por cada servicio de instalación de internet, el cual se muestra los beneficios de reducir los tiempos por cada servicio (instalación/hora) y de obtener el incremento de instalaciones de internet al día. Asimismo, nos muestra la diferencia que se da entre el antes y después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos, los ingresos aumentaron en S/. 17, 400 durante los 2 últimos meses.

Durante las primeras 40 observaciones del pre test, se realizaron 228 instalaciones de internet.

Tabla Nª 27: Ingresos antes de la aplicación

Nº	mes	Instalaciones	Ingresos
1	Enero	111	S/. 16.650,00
2	Febrero	117	S/. 17.550,00
	Total	228	S/. 34.200,00

Fuente: Elaboración propia.

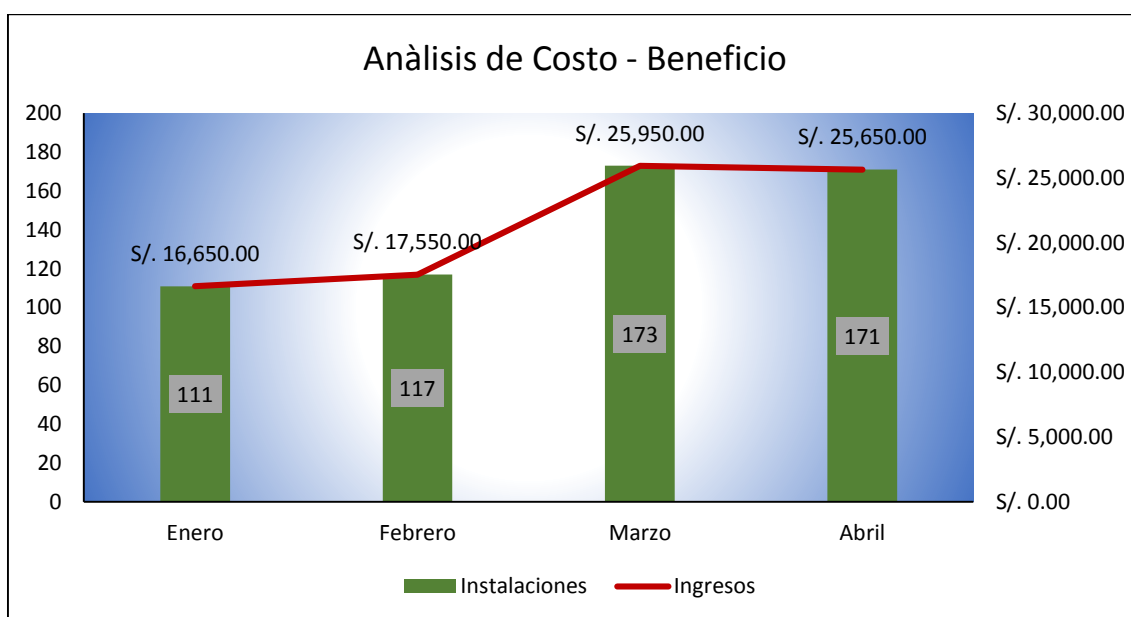
Durante las primeras 40 observaciones del post test, se realizaron 344 instalaciones de internet.

Tabla Nª 28: Ingresos después de la aplicación

Nº	mes	Instalaciones	Ingresos
1	Marzo	173	S/. 25.950,00
2	Abril	171	S/. 25.650,00
	Total	344	S/. 51.600,00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 29: Diagrama de análisis del costo beneficio.



Fuente: Elaboración propia

III. Resultados

En el presente capítulo se describe los resultados de los indicadores definidos para comprobar las hipótesis planteadas, de la misma forma dichos indicadores fueron sometidos a la prueba de hipótesis y se determinó si la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad del servicio de instalación de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

Descripción

Para analizar el pre-test y el post- test, y obtener los resultados, se analizó lo siguiente:

Prueba de Normalidad y la prueba de Hipótesis

Se realizó la prueba de normalidad para cada indicador. En el caso de la presente tesis, se usó el método Shapiro Wilk, debido a que la muestra es menor a 50, caso contrario debió aplicarse Kolmogorov Smirnov, tal como lo indica Moore (2004). Si:

Sig. 0.05 = Adopta distribución normal.

Sig < 0.05 = Adopta distribución no normal.

Donde Sig.: Resultado valor o nivel de contraste de la prueba Shapiro Wilk

La prueba de Shapiro Wilk por la muestra menor a 50

a. Indicador tiempo estándar del servicio de instalación de internet

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador tiempo estándar del servicio (Pre test)

Tabla N° 29: Prueba de normalidad del tiempo estándar del servicio de instalación de internet pre test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO ESTÁNDAR DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN DE INTERNET PRE-TEST	,869	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig. para el pre- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal. Para esto se aplicará la prueba de wilcoxon.

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador tiempo estándar del servicio de instalación de internet (Pos test).

Tabla N° 30: Prueba de normalidad del tiempo estándar del servicio de instalación de internet pos test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO ESTÁNDAR DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN DE INTERNET POS TEST	,784	40	,000

El valor sig. para el pos- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Teniendo en cuenta los resultados del Sig. Menores a 0.05, podemos decir que tenemos una distribución no normal o también conocido como análisis no paramétrico, por lo cual se usó la prueba Z de Wilcoxon como corresponde.

b. Indicador de la eficiencia de actividades del servicio de instalación de internet

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador eficiencia de actividades del servicio de instalaciones de internet (Pre test)

Tabla N° 31: Prueba de normalidad del índice de eficiencia de actividades en el servicio de instalaciones de internet pre test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ÍNDICE DE LA EFICIENCIA DE ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET PRE-TEST	,806	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig. para el pre- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador % eficiencia de actividades del servicio de instalación de internet (Pos test).

Tabla N° 32: Prueba de normalidad del índice de eficiencia de actividades del servicio de instalación de internet pos test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ÍNDICE DE LA EFICIENCIA DE ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET POS-TEST	,723	40	,000

El valor sig. para el pos- test es de 0,00 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Teniendo en cuenta los resultados del Sig. Menores a 0.05, podemos decir que tenemos una distribución no normal o también conocido como análisis no paramétrico, por lo cual se usó la prueba Z de Wilcoxon como corresponde.

c. Indicador de la eficacia del servicio de instalación de internet

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador de la eficacia del servicio de instalación (Pre test)

Tabla N° 33: Prueba de normalidad de la eficacia del servicio de instalación de internet pre test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
EFICACIA DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET PRE-TEST	,785	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig. para el pre- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador de la eficacia del servicio de instalación de internet (Pos test)

Tabla N° 34: Prueba de normalidad de la eficacia del servicio de instalación de internet pos test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
EFICACIA DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET POS TEST	,629	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig. para el pos- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Teniendo en cuenta los resultados del Sig. Menores a 0.05, podemos decir que tenemos una distribución no normal o también conocido como análisis no paramétrico, por lo cual se usó la prueba Z de Wilcoxon como corresponde.

d. Indicador de eficiencia del servicio de instalación de internet

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador de eficiencia del servicio de instalación de internet (Pre test)

Tabla N° 35: Prueba de normalidad del índice de eficiencia del servicio de instalación de internet pre test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
% EFICIENCIA DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET PRE-TEST	,788	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig para el pre- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Prueba de normalidad Shapiro Wilk para el indicador de eficiencia del servicio de instalación de internet pre test (Pos test)

Tabla N° 36: Prueba de normalidad del índice de eficiencia del servicio de instalaciones de internet pos test

INDICADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ÍNDICE DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET POS TEST	,759	40	,000

Fuente: Elaboración propia

El valor sig. para el pos- test es de 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 entonces opta una distribución no normal.

Teniendo en cuenta los resultados del Sig. Menores a 0.05, podemos decir que tenemos una distribución no normal o también conocido como análisis no paramétrico, por lo cual se usó la prueba Z de Wilcoxon como corresponde.

Prueba de hipótesis

Validación de la variable dependiente: Productividad

Se puede contrastar en la Tabla N° 37 que resulta de la aplicación de la prueba wilcoxon para diferencia de media en la investigación pre test que, en la productividad del mes de enero y febrero del 2016 es de 0.597, mientras que la diferencia de medias del estudio de tiempos en el mes de marzo y abril del 2016 es de 0.953, con lo que se comprueba nuestra hipótesis estadística alterna con una marcada diferencia de medias con un nivel de significancia del 0.00 equivalente a una confiabilidad del 99.99%

Tabla N° 37: Estadístico de contraste de la productividad en el servicio de instalaciones de internet.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD PRE	40	,5969	,0870	,5065	,7567
PRODUCTIVIDAD POST	40	,9533	,0679	,8598	1,0463

Fuente: elaboración propia

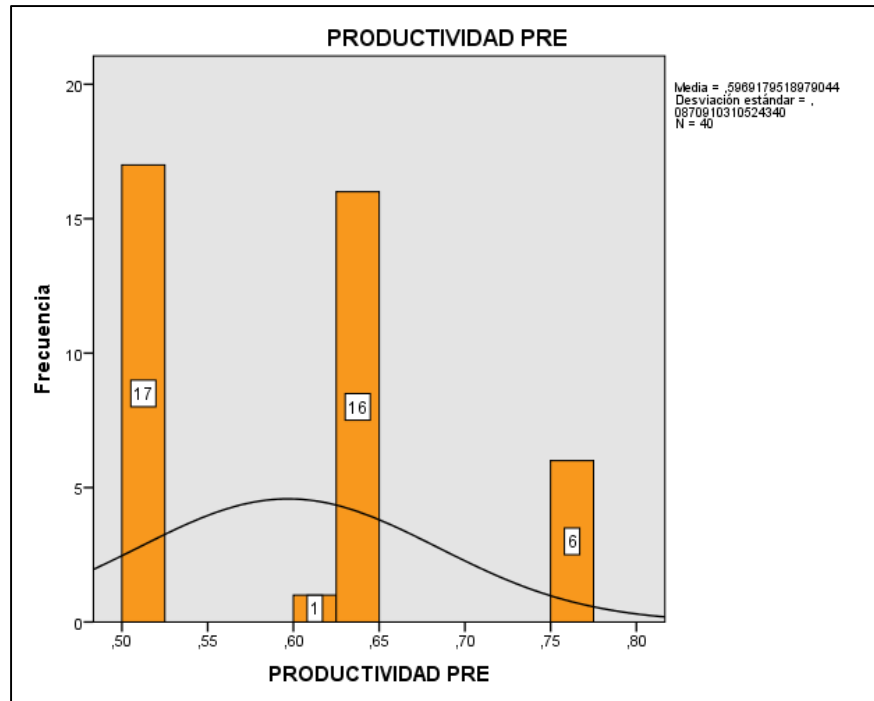
Tabla N° 38: Significancia de la estadística de contraste de la productividad en el servicio de instalaciones de internet.

	PRODUCTIVIDAD POST - PRODUCTIVIDAD PRE
Z	-5,511 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

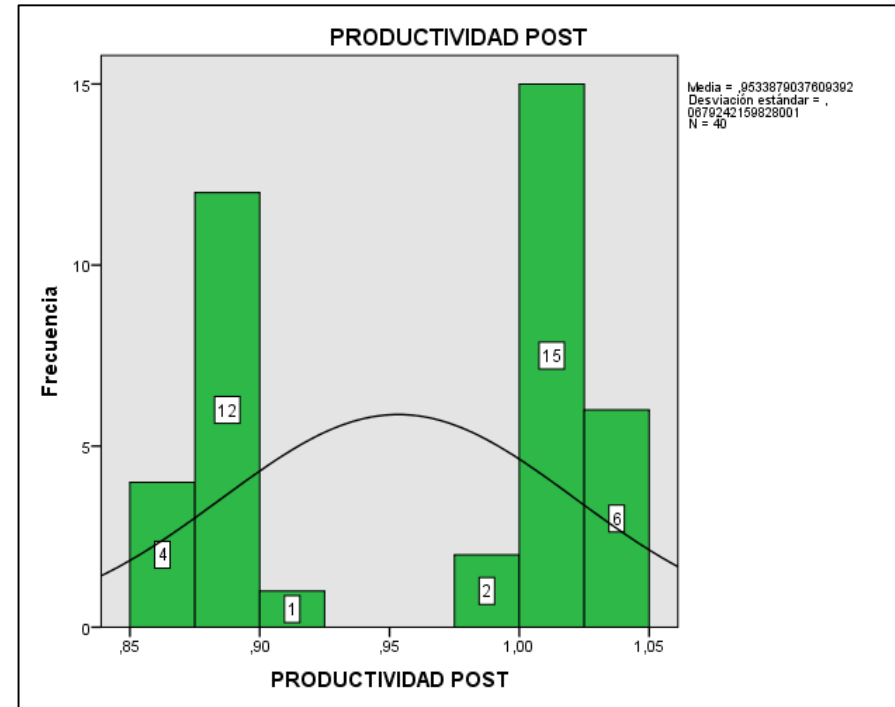
En el gráfico n° 22 y 23 se muestran la campana de Gauss (Distribución no normal) de la productividad en la Pre prueba y Post Prueba.

Gráfico Nº 22: Campana de Gauss – Productividad Pre Prueba



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 23: Campana de Gauss – Productividad Post Prueba

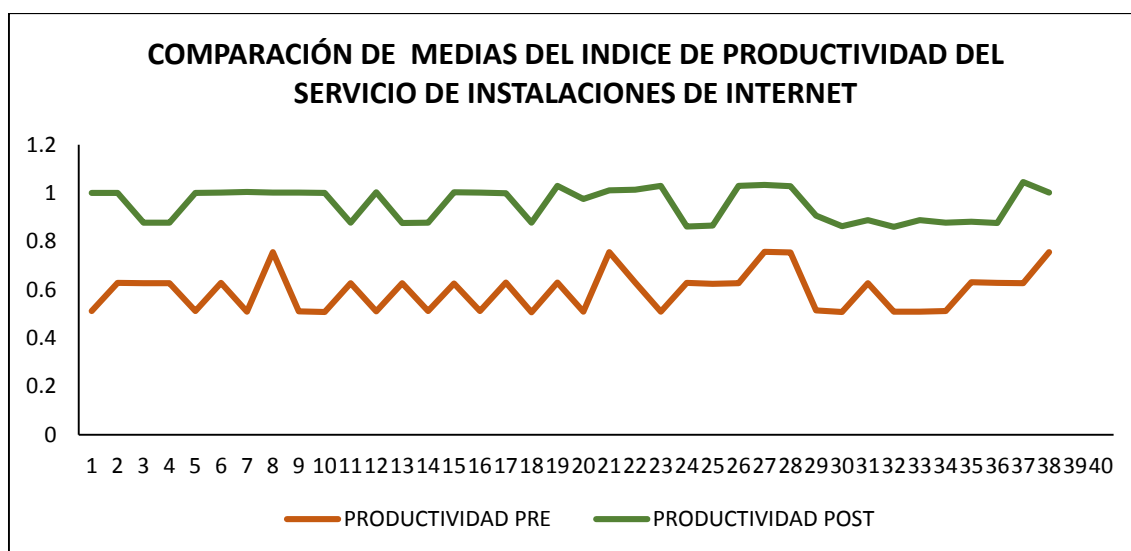


Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativo

En la Figura N° 24 se puede observar el comportamiento de la productividad en el servicio de instalaciones de internet, durante el pre- test con el post-test, logrando un aumento de un 36% de mejora.

Gráfico N° 24: Comparación de medias del índice de productividad



Comparación de medias del tiempo estándar pre y post

a. Hipótesis de Investigación general

HE1: El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Hipótesis Estadísticas

H10: El estudio de tiempos y movimientos no mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H_0: Z X = Y$$

H1a: El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H_a Z X > Y$$

Validación de la hipótesis general 1

Se puede contrastar en la Tabla N° 39 que resulta de la aplicación de la prueba wilcoxon para diferencia de media en la investigación pre test que, en el tiempo estándar en el mes de enero y febrero del 2016 es de 97.57 minutos, mientras que la diferencia de medias del estudio de tiempos en el mes de marzo y abril del 2016 es de 62.51 minutos, con lo que se comprueba nuestra hipótesis estadística alterna con una marcada diferencia de medias con un nivel de significancia del 0.000 equivalente a una confiabilidad del 99.99%

. **Tabla N° 39:** Estadístico de contraste del tiempo estándar del servicio de instalaciones de internet.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
TIEMPO ESTÁNDAR PRE	40	97,5741	11,7574	74,7650	111,9973
TIEMPO ESTÁNDAR POST	40	62,5174	4,2991	57,5962	68,6767

Fuente: elaboración propia

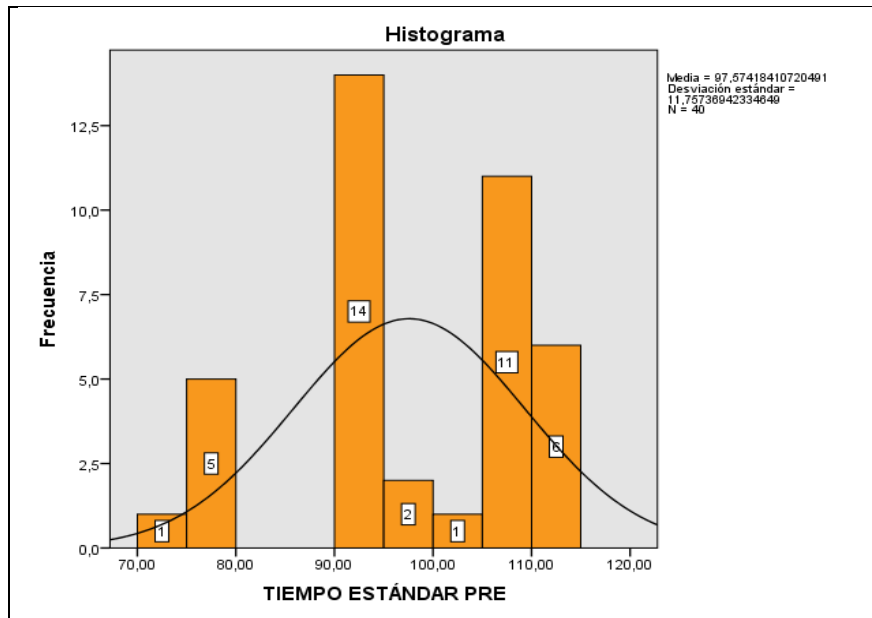
Tabla N° 40: Significancia de la estadística de contraste del tiempo estándar del servicio de instalaciones de internet.

	TIEMPO ESTÁNDAR POST - TIEMPO ESTÁNDAR PRE
Z	-5,511 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

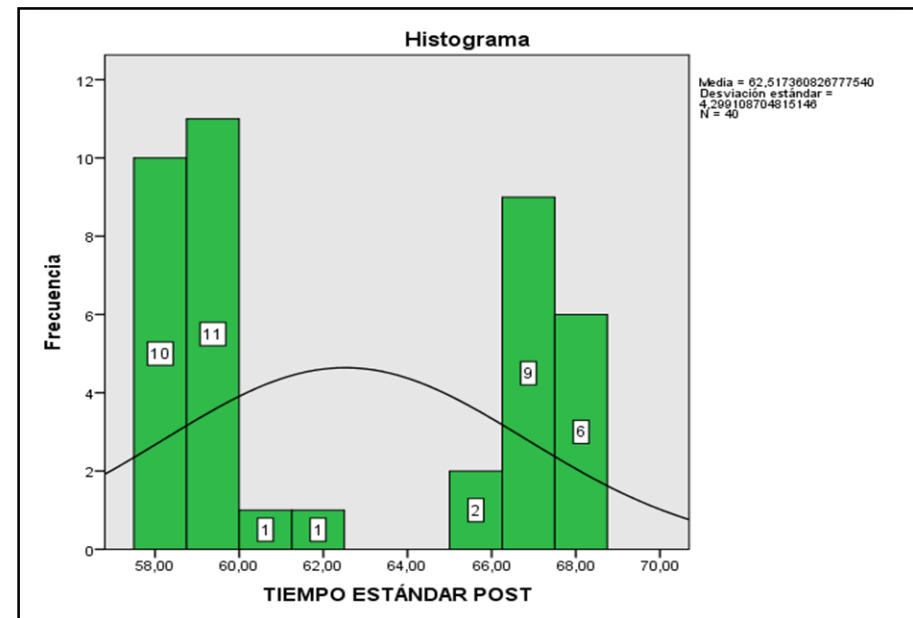
En el gráfico n° 25 y 26 se muestran la campana de Gauss (Distribución no normal) del tiempo estándar de la Pre prueba y Post Prueba.

Gráfico N° 25: Campana de Gauss – Tiempo estándar
Pre Prueba



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 26: Campana de Gauss – Tiempo estándar
Post Prueba

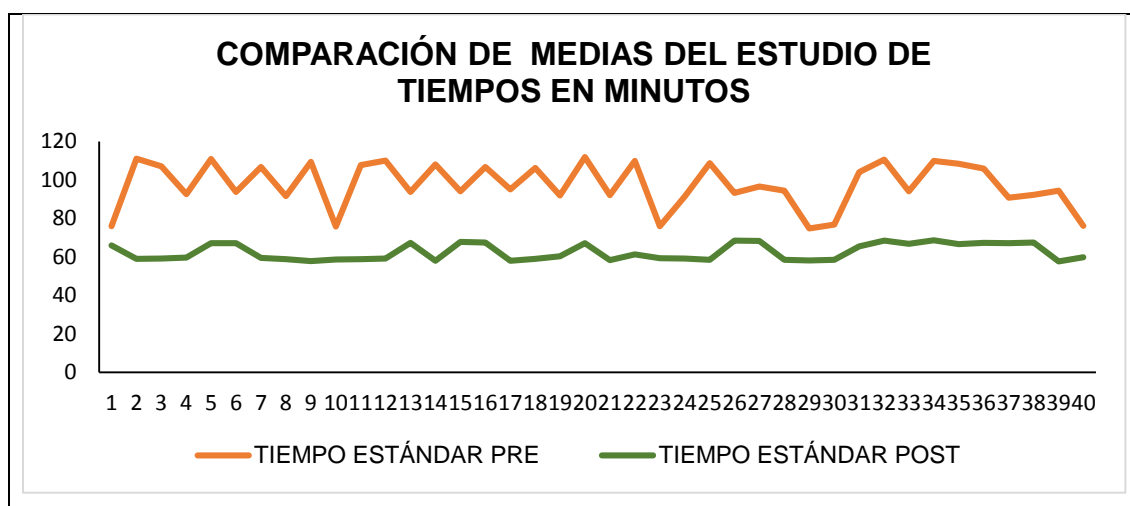


Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativo

En la Figura N° 27 se puede observar el comportamiento del tiempo estándar del servicio de instalaciones de internet, durante el pre- test con el post-test, logrando un aumento de un 35% de mejora.

Gráfico N° 27: Comparación de medias del estudio de tiempos



Comparación de medias del tiempo estándar pre y post

Fuente: Elaboración Propia

Validación de la hipótesis general 2

Se puede contrastar en la Tabla N° 41 que resulta de la aplicación de la prueba wilcoxon para diferencia de media en la investigación pre test que, en la eficiencia de actividades en el mes de enero y febrero del 2016 es de 0.66, mientras que la diferencia de medias de la eficiencia de actividades en el mes de marzo y abril del 2016 es de 0.91, con lo que se comprueba nuestra hipótesis estadística alterna con una marcada diferencia de medias con un nivel de significancia del 0.000 equivalente a una confiabilidad del 99.99%

Tabla N° 41: Estadístico de contraste de la eficiencia de actividades del servicio de instalaciones de internet.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
MOVIMIENTOS PRE	40	,6636501898	,04733043230	,59154930	,75124000
MOVIMIENTOS POST	40	,9161198858	,04520809069	,82978723	,95121951

Fuente: elaboración propia

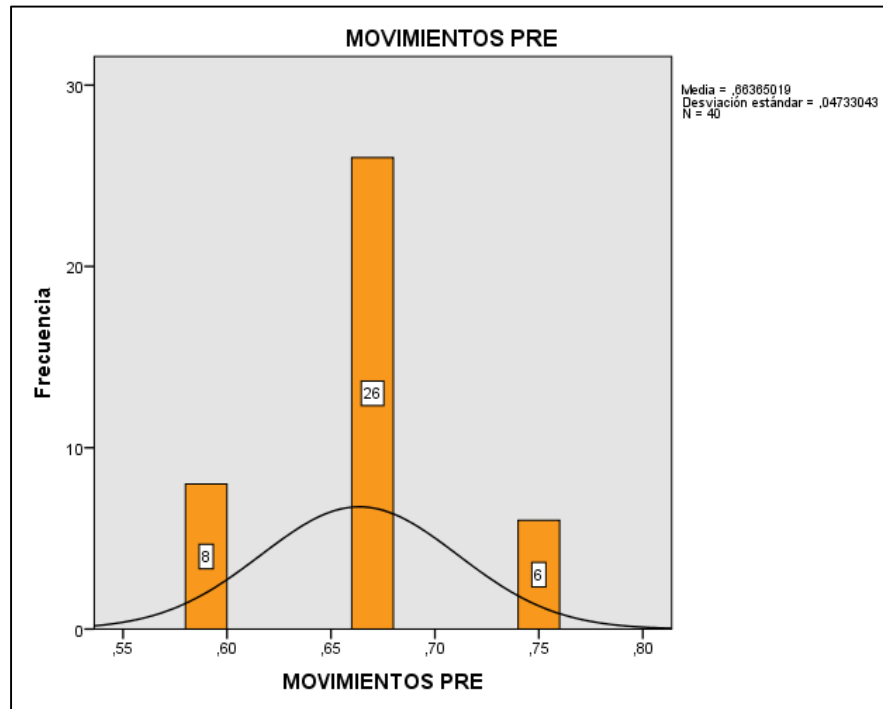
Tabla N°42: Significancia de la estadística de contraste de la eficiencia de actividades del servicio de instalaciones de internet.

	MOVIMIENTOS POST - MOVIMIENTOS PRE
Z	-5,522 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

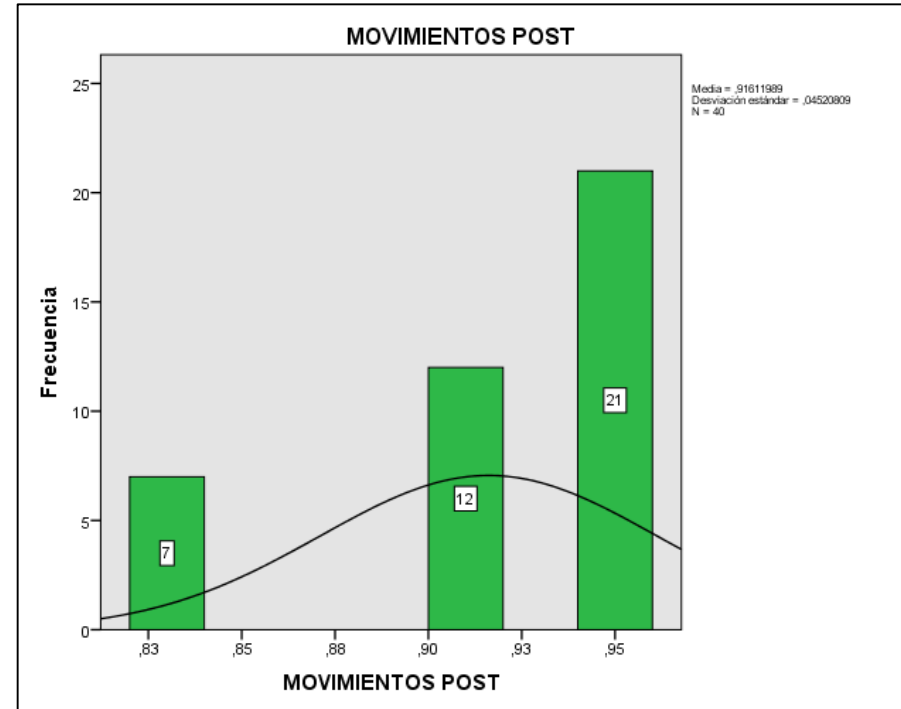
En el gráfico n° 28 y 29 se muestran la campana de Gauss (Distribución no normal) de la eficiencia de actividades de la Pre prueba y Post Prueba.

Gráfico N° 28: Campana de Gauss – Eficiencia de actividades Pre Prueba



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 29: Campana de Gauss – Eficiencia de actividades Post Prueba

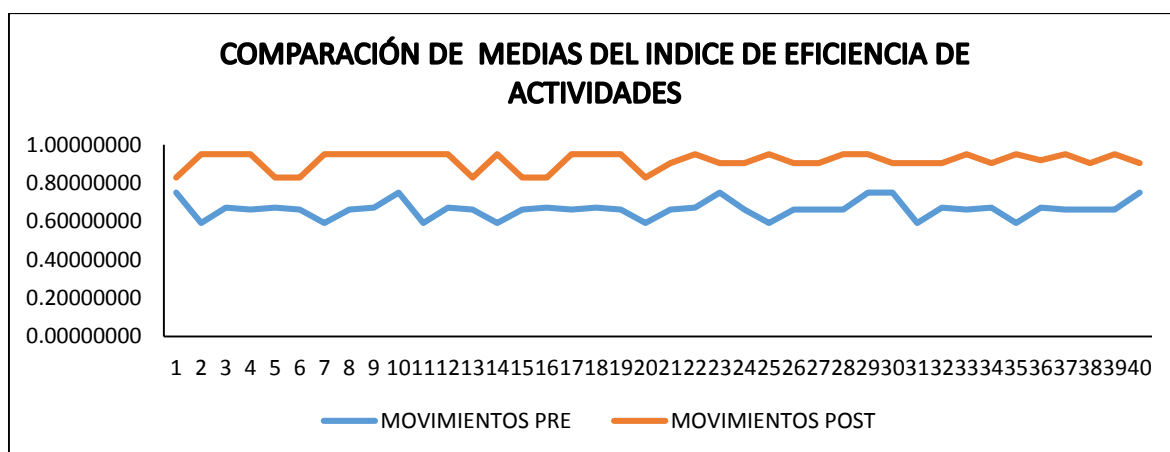


Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativo

En el gráfico N° 30 se puede observar el comportamiento del índice de eficiencia de actividades del servicio de instalación de internet, durante el pre- test con el post-test, logrando un aumento de un 24% de mejora.

Gráfico N° 30: Comparación de medias del índice de eficiencia de actividades



Comparación de medias del índice de eficiencia de actividades pre y pos

b. Hipótesis de Investigación específica 1

HE2: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L.

Hipótesis Estadísticas

H20: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H2o: Z X = Y$$

H2a: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H2a Z X > Y$$

Validación de la hipótesis específica 1

Se puede contrastar en la Tabla N° 43 que resulta de la aplicación de la prueba wilcoxon para diferencia de media en la investigación pre test que, en la eficacia del servicio de instalaciones de internet en el mes de enero y febrero del 2016

es de 0.64, mientras que la diferencia de medias de la eficacia del servicio de instalaciones de internet en el mes de marzo y abril del 2016 es de 0.96, con lo que se comprueba nuestra hipótesis estadística alterna con una marcada diferencia de medias con un nivel de significancia del 0.000 equivalente a una confiabilidad del 99.99%

Tabla N° 43: Estadístico de contraste de la eficacia del servicio de instalaciones de internet.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA PRE	40	,6426793	,0826208	,559910	,786516
EFICACIA POST	40	,9636909	,0546700	,900900	1,010101

Fuente: elaboración propia

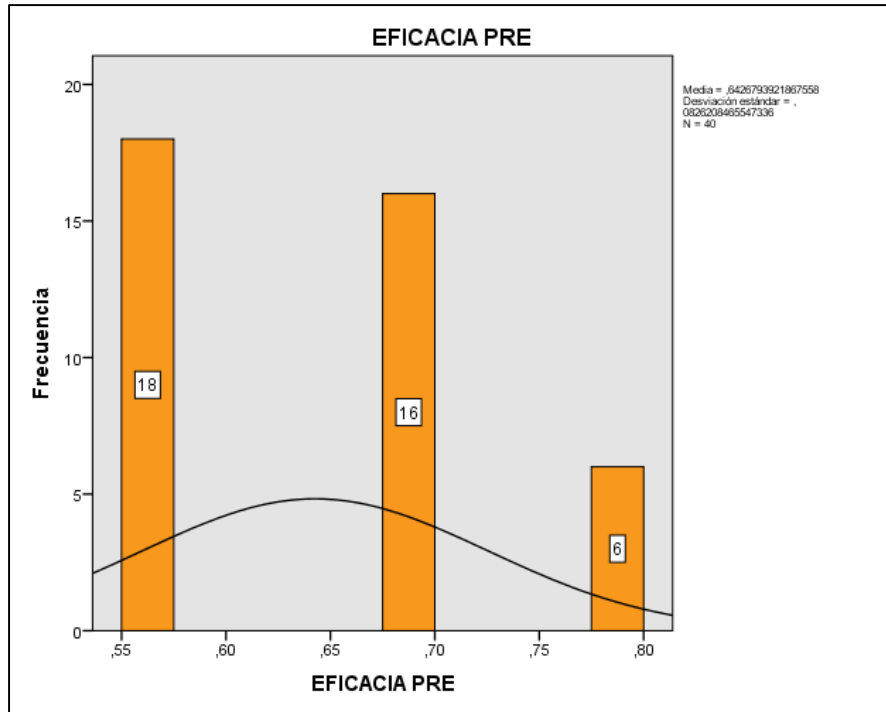
Tabla N°44: Significancia de la estadística de contraste de la eficacia del servicio de instalaciones de internet.

	EFICACIA POST - EFICACIA PRE
Z	-5,524 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

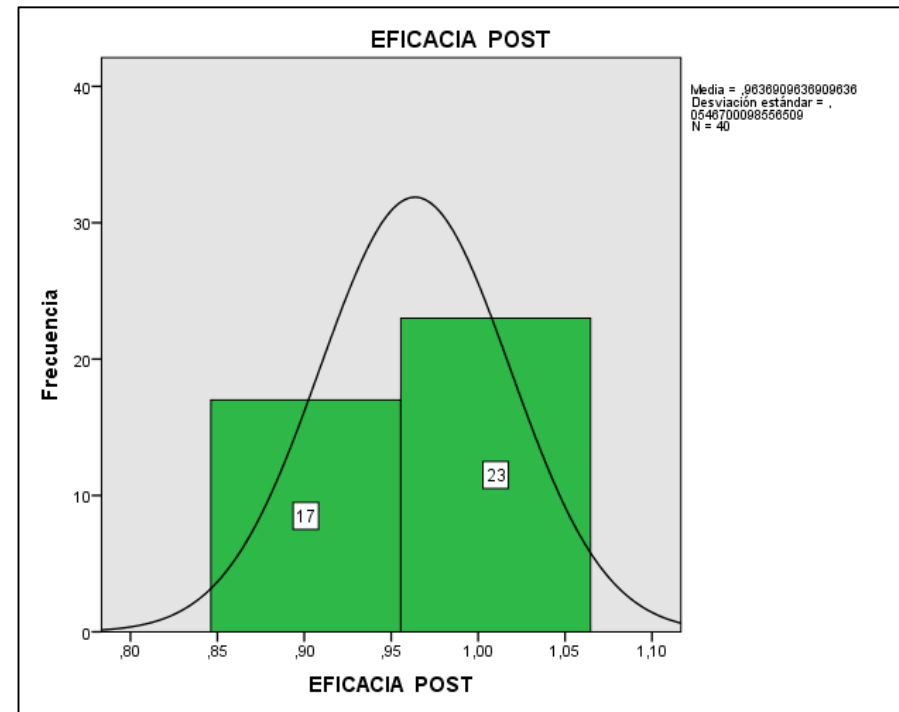
En el gráfico n° 31 y 32 se muestran la campana de Gauss (Distribución no normal) de la eficacia del servicio de instalaciones de internet de la Pre prueba y Post Prueba.

Gráfico N° 31: Campana de Gauss – Eficacia del servicio Pre Prueba



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 32: Campana de Gauss – Eficacia del servicio Post Prueba

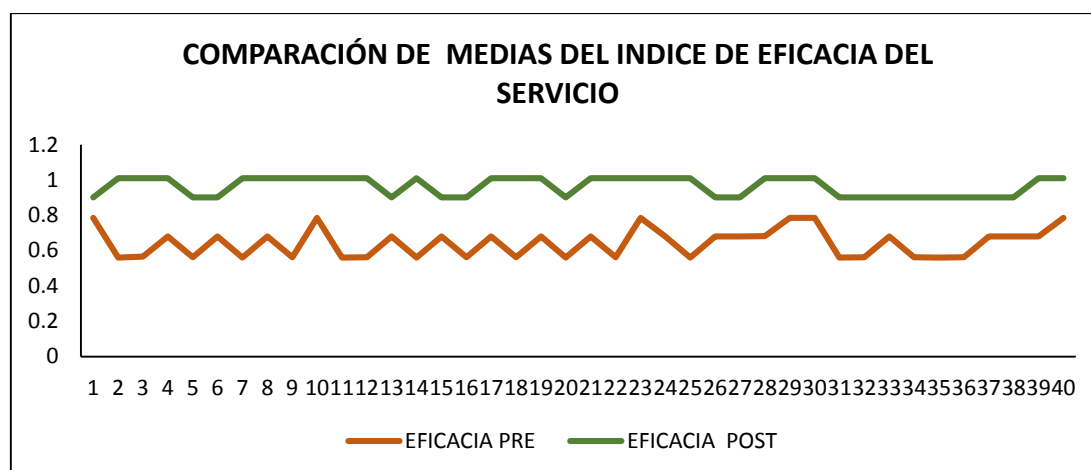


Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativo

En el gráfico N° 33 se puede observar el comportamiento del índice de eficacia del servicio de instalaciones de internet, durante el pre- test con el post-test, logrando un aumento de un 32% de mejora.

Gráfico N° 33: Comparación de medias del índice de eficacia del servicio



Comparación de medias del índice eficacia del servicio de instalaciones de internet pre y post

c. Hipótesis de Investigación específica 2

HE2: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

Hipótesis Estadísticas

H20: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos no mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H2o: Z X = Y$$

H2a: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L.

$$H2a Z X > Y$$

Validación de la hipótesis específica 2

Se puede contrastar en la Tabla N° 45 que resulta de la aplicación de la prueba wilcoxon para diferencia de media en la investigación pre test que, en la eficiencia del servicio de instalaciones de internet en el mes de enero y febrero del 2016 es de 0.92, mientras que la diferencia de medias de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet en el mes de marzo y abril del 2016 es de 0.98, con lo que se comprueba nuestra hipótesis estadística alterna con una marcada diferencia de medias con un nivel de significancia del 0.000 equivalente a una confiabilidad del 99.99%

. **Tabla N° 45:** Estadístico de contraste de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA PRE	40	,92224	,0178	,9035	,9621
EFICIENCIA POST	40	,98411	,0093	,9715	,9944

Fuente: elaboración propia

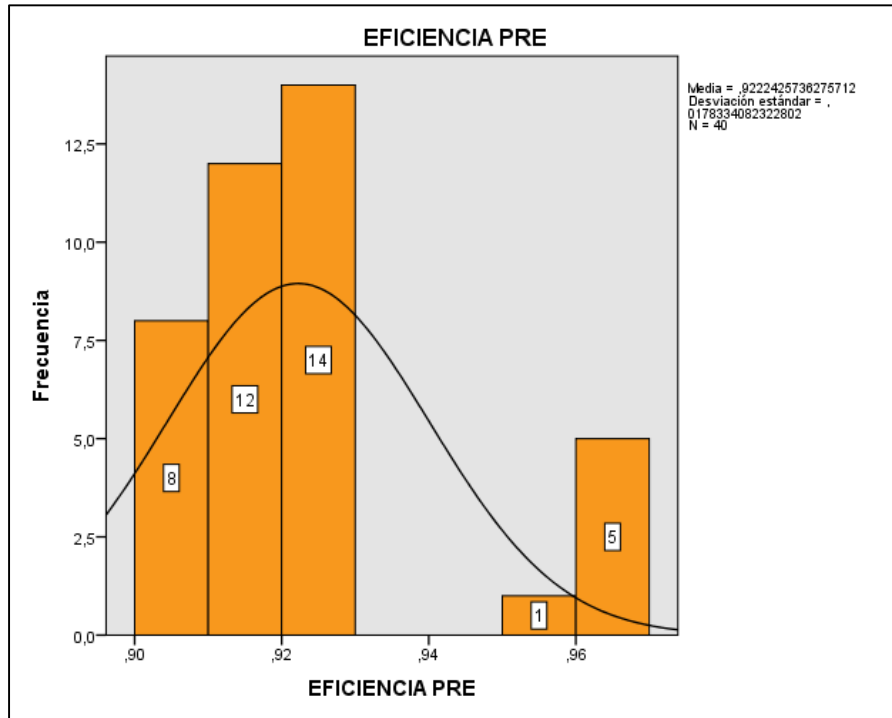
Tabla N° 46: Significancia de la estadística de contraste de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet.

	EFICIENCIA POST - EFICIENCIA PRE
Z	-5,511 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

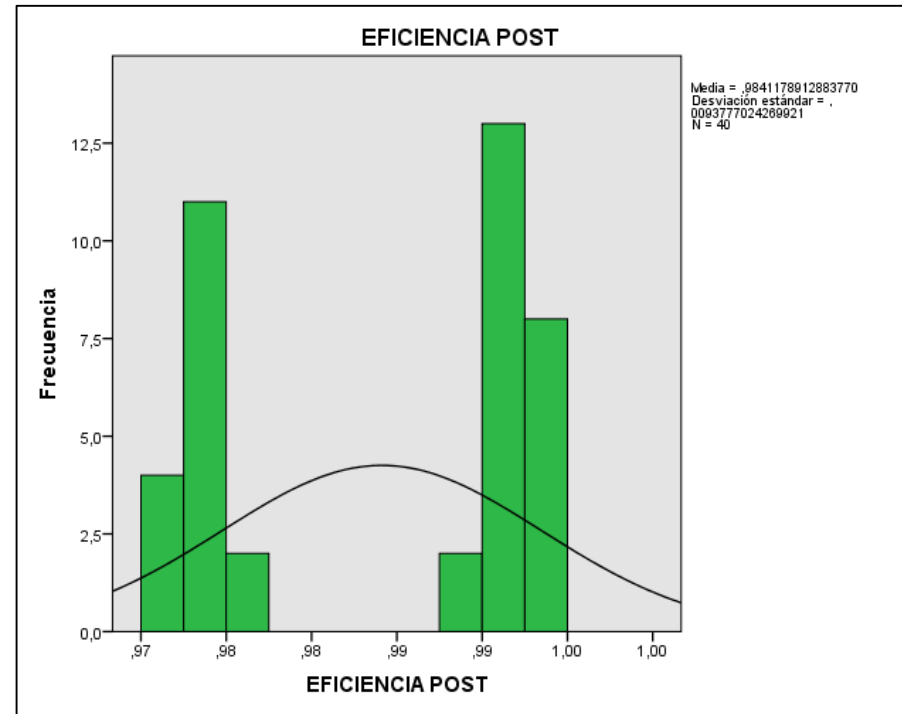
En el gráfico n° 34 y 35 se muestran la campana de Gauss (Distribución no normal) del tiempo estándar de la Pre prueba y Post Prueba.

Gráfico N° 34: Campana de Gauss – Eficiencia del servicio Pre Prueba



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 35: Campana de Gauss – Eficiencia del servicio Post Prueba

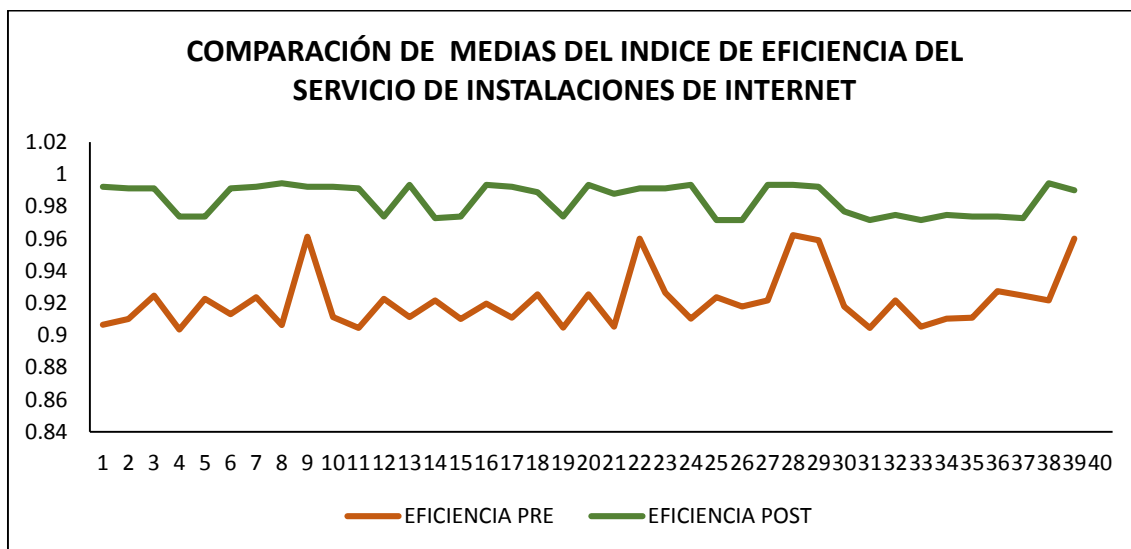


Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativo

En la Figura N° 36 se puede observar el comportamiento de la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet, durante el pre- test con el post-test, logrando un aumento de un 6% de mejora.

Gráfico N° 36: Comparación de medias del índice de eficiencia del servicio de instalaciones de internet



Comparación de medias de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet pre y post

IV. Discusión

Hipótesis general I El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

Se tiene que el promedio del estudio de tiempos medido de manera diaria en el servicio de instalaciones de internet en la evaluación es de 97.57 minutos y con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos demuestran que el tiempo en minutos disminuye en 62,51. Los resultados obtenidos demuestran que el uso de una aplicación de tiempos y movimientos disminuyeron los tiempos en el servicio de instalaciones de internet. Por ende, se reduce los tiempos en el servicio de instalaciones de internet en un 36%.

El estudio de movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016. Se tiene que el promedio de la eficiencia de movimientos medida de manera diaria en el servicio de instalaciones de internet en la evaluación es de 66,36% y con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos demuestran que la eficiencia de movimientos es de 91,61%. Los resultados obtenidos demuestran que el uso de una aplicación de tiempos y movimientos mejoró la eficiencia de movimientos en el servicio de instalaciones de internet. Por ende, se reduce los tiempos en el servicio de instalaciones de internet en un 32%.

Hipótesis específica I El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

Se tiene que el promedio de la eficacia medida de manera diaria en el servicio de instalaciones de internet en la evaluación es de 96.36% y con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos demuestran que el índice de productividad es de 0.95. Los resultados obtenidos demuestran que el uso de una aplicación de tiempos y movimientos mejoró la eficacia en el servicio de instalaciones de internet. Por ende, se aumenta la cantidad de instalaciones de internet en un 32%.

Hipótesis específica 2 El estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

Se tiene que el promedio de índice de eficiencia medida de manera diaria en las instalaciones de internet es de 0,92 y con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos demuestran que el índice de eficiencia de las instalaciones de internet es de 0.98. Los resultados obtenidos demuestran que el uso de una aplicación de tiempos y movimientos mejoró la eficiencia en las instalaciones de internet en un 6%.

Después de comprobar que las hipótesis específicas muestran una mejora a nivel de medias, tanto en la eficacia y eficiencia del servicio de instalaciones de internet, mostrando los resultados de la prueba Z para ambos casos, se comprueba la hipótesis general, El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

V. Conclusión

- ✓ La eficacia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L. sin la aplicación del estudio de tiempos y movimientos es de 0.64 instalaciones de internet por hora efectiva, mientras que después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos la eficacia es de 0.96 instalaciones de internet por hora efectiva, esto demuestra que el uso de una aplicación de tiempos y movimientos mejoró la eficacia a lo largo de las instalaciones de internet. Por ende, la eficacia aumenta en el servicio de instalaciones de internet.

- ✓ La eficiencia en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., sin la aplicación del estudio de tiempos y movimientos es de 92.22%, mientras que después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos la calidad es de 98.41%, esto demuestra que el uso de una aplicación de estudio

de tiempos y movimientos mejoró la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet. Por ende, la eficiencia se incrementa, por lo cual podremos tener mayor cantidad de instalaciones de internet.

- ✓ Finalmente, después de haber obtenido resultados de los indicadores de estudio, se finaliza que la aplicación de estudio de tiempos y movimientos mejoró la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.

VI. Recomendación

Teniendo en base el diseño de una aplicación de estudio de tiempos y movimientos para la productividad en el servicio de instalaciones de internet en la empresa Cablenetword S.R.L. y habiendo demostrado que mejoró la productividad en el servicio de instalaciones de internet, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Se recomienda realizar un seguimiento continuo en el servicio de las instalaciones de internet diarias y por ende garantizar el cumplimiento de las actividades eficientes y en la estandarización de tiempos, teniendo como base la aplicación del estudio de tiempo y movimientos por cada servicio de instalación de internet.
- ✓ Es necesario realizar un seguimiento y control a la cantidad de instalaciones de internet y por ende garantizar la eficiencia del servicio brindado, teniendo como base la aplicación del estudio de tiempos y movimientos de la cantidad de instalaciones de internet que se va a efectuar en el día.
- ✓ Es necesario conocer la eficiencia en la que se trabaja por cada instalación de internet, ya que así mejoraremos el servicio.
- ✓ Se recomienda aplicar esta investigación en todas las áreas de la empresa en donde se emplee la aplicación del estudio de tiempos y movimientos por realizar a futuro, con el objetivo de emplear indicadores que midan el tiempo estándar y el % de las actividades eficientes.

VII. Referencias

- Anónimo. (2010). *Confiabilidad y Validez*.
- Arnau, J., & Bono, R. (2008). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Barcelona, España: Departamento de Metodología de las ciencias del comportamiento. Recuperado el 11 de agosto del 2015, de Diposit.
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Educación Pearson.
- Carrasco, S. (2005). Metodología de la investigación científica. En S. C. Díaz, *Metodología de la investigación científica* (1 ed., pág. 474). Lima: San Marcos.
- Chase Aquilano, J. (2006). *Administración de operaciones* (Duo décima edición ed.). Mc Graw Hill.
- CORDERO, E. D. (7 de julio de 2014). Productividad: Clave para el futuro de México. *Productividad en mexico* . Mexico.
- Córdova, M. (2003). *Estadística: Descriptiva e Inferencial* (5 ed.). Lima: Moshera.
- Cruelles Ruiz, J. A. (2012). *Mejora de metodos y tiempos de fabricación*.
- Cuatrecases Arbós, L., & Torrell Martínez, F. (2010). *Eficiencia de los equipos y de su mantenimiento*. Barcelona, España: Profit editorial.
- Delgado, L. A. (2013). *La observación*.
- Dextre, R. C. (Febrero 2004). *Aplicacion de metodos de productividad en las operaciones*. Lima.
- DOUNCE Villanueva, E. (1998). La productividad en el mantenimiento industrial. En E. DOUNCE Villanueva, *La productividad en el mantenimiento industrial*. Mexico: Ed. Cecs. 4ta Edicion .
- Fueyo Casados, L. (1999). *Equipos de trituración, molienda y clasificación: Tecnología, diseño y aplicación*. Madrid, España: Editorial Rocas y Minerales.
- Gavagnin, O. (2009). *La Creación de Conocimiento* (1 ed.). Lima: Unión.

- Gestión. (2014). BBVA Research: "Fuerte avance de la productividad en la industria peruana mantuvo estable los costos laborales". *La Gestión*.
- Gutierrez, H. (2010). Calidad Total y Productividad. En H. Gutierrez, *Calidad Total y Productividad*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. En R. Hernández, C. Fernández-Collado, & P. Baptista, *Metodología de la Investigación* (5 ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana editores S.A.
- Idalberto, C. (2004). Introduccion a la Teoria General de la Administración. En C. Idalberto, *Introduccion a la Teoria General de la Administración* (Séptima ed.). Mexico.
- Idalberto, C. (2004). Introduccion a la Teoria General de la Administración. En C. Idalberto, *Introduccion a la Teoria General de la Administración* (Séptima ed.). Mexico.
- Ipinsa, F. (2002). Administración y Dirección de la Producción. En F. Ipinsa, *Administración y Dirección de la Producción*. Bogota, Colombia: Prentice Hall.
- Jeraldo Pastén, S. A. (2011). *Rediseño de Procesos de una Planta de Producción de Calefones*. Chile.
- Juan Bogliaccini, M. C. (2005). *Confiabilidad y validez para evaluar los instrumentos de medición*. Uruguay.
- Juan Verdoy, P., Mateu Mahiques, J., Sagasta Pellicer, S., & Sirvent Prades, R. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. Publicaciones de la Universidad Jaume. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=kWGWTiZXLkUC&pg=PA213&dq=diagrama+de+flujo&hl=es&sa=X&ei=E8eMVcX6AYyegwS8iorQDQ&ved=0CEEQ6AEwAw#v=onepage&q=diagrama%20de%20flujo&f=false>
- Lopez, C. (2000). ESTANDARIZACION DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS. *GESTIOPOLIS*, 1(4).

- Madariaga, F. (2013). *Lean Manufacturing*. Bubok. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=mBgDGyRQzXMC&pg=PT4&dq=que+es+el+tiempo+de+espera+lead+time&hl=es&sa=X&ved=0CFEQ6AEwCGoVChMIquXjvKXhxgIVR32ICh1MKQnV#v=onepage&q=que%20es%20el%20tiempo%20de%20espera%20lead%20time&f=false>
- Mendoza, M. A. (Mayo 2010). Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo: Definición, clasificación y metodología . (20).
- Morry, S. (2005). *Spanish Business dictionary*. Estados Unidos. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=sKSrbsozkVIC&pg=PA337&dq=Que+es+el+tiempo+de+espera+-+lead+time&hl=es&sa=X&ei=kQONVYrFH4GANs3CoZAO&ved=0CCYQ6AEwAQ#v=onepage&q=Que%20es%20el%20tiempo%20de%20espera%20-%20lead%20time&f=false>
- Niebel, B. A. (2009). En B. Niebel Andris Freivalds, *Ingeniería industrial Metodos, Estándares, diseño del trabajo* (Duodécima ed.). Pennysilvania.
- Nievel, B. (2010). *Ingeniería Industrial, Metodos estándares y diseño de trabajo*. Mc Graw Hill.
- Pittman, J. A. (2005). *Confiabilidad y Validez para evaluar los instrumentos de medicion*. Huacho: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion.
- Quezada Castro, M. (2007). *Estudio del trabajo* (1° ed.). Medellin, Colombia: ITM. Obtenido de https://books.google.es/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA15&dq=la+productividad+es+la+relaci%C3%B3n+entre+producci%C3%B3n+e+insumos.&hl=es&sa=X&ved=0CDAQ6AEwAWoVChMIkt_Un9_jxglVUJulCh224wGw#v=onepage&q=la%20productividad%20es%20la%20relaci%C3%B3n%20entre%20prod
- Quezada Castro, M. d., & Villa Arenas, W. (2007). *Estudio del trabajo* (GESTIOPOLIS ed.). Medellin, Colombia: ITM.
- Reinaldo O. Da Silva. (2002). *Teorías de la Administración* (1era edición ed.). S.A.: International Thomson Editores.

- Reinaldo O. Da Silva. (2002). *Teorías de la Administración* (1era edición ed.). S.A.: International Thomson Editores.
- Sabino, C. (1992). *EL proceso de investigación*. Caracas: Panapo.
- Spiegel, M., Schiller, J., & Srinivasan, R. (2003). *Probabilidad y Estadística*. Colombia: Mc Graw-Hill.
- Zuñiga, R. Z. (1996). *Control de productividad de las maquinas y equipos de construccion*. Distrito Federal ,Mexico .

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de operacionalización de variables

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODOLOGÍA
General	General	General	Independiente			
Pa: ¿De qué manera el estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016?	Oa: Determinar la influencia que se da entre el estudio de tiempos y movimientos con la productividad en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.	Ha: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.	Estudio de tiempos y movimientos	Estudio de tiempos	TIEMPO ESTÁNDAR= Tiempo Normal frecuencial * (1+ Suplementos)	Tipo de investigación: Aplicativa Tipo de Estudio: Aplicada- Cuasi experimental Diseño de Investigación: Experimental. Población: Se tomó 40 observaciones durante 40 días. Muestra: Se tomó a toda la población Técnica e Instrumentos: ✓ Hoja de observación de los tiempos estándares. ✓ Cronómetro de vuelta a cero ✓ Hoja de observación de las actividades eficientes. ✓ Hoja de seguimiento de la eficacia del servicio de instalaciones de internet. ✓ Hoja de seguimiento de la eficiencia del servicio de instalaciones de internet.
				Estudio de movimientos	ÍNDICE DE ACTIVIDADES EFICIENTES= $\frac{\text{Actividades realizadas por día}}{\text{Actividades realizada} + \text{Actividades innecesarias}}$	
Específico	Específico	Específico	Dependiente			
P1: ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016?	O1: Determinar la influencia que se da entre el estudio de tiempos y movimientos con la eficacia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.	H1: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficacia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.	Productividad	eficacia	CANTIDAD DE UNIDADES POR HORA-HORA = $\frac{\text{Cantidad de instalaciones realizadas}}{\text{Total \#Horas efectivas}}$	
P2: ¿ De qué manera la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016?	O2: Determinar la influencia que se da entre el estudio de tiempos y movimientos con la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.	H2: La aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la eficiencia en el servicio de instalaciones de internet de la empresa Cablenetword S.R.L., Lima – 2016.		Eficiencia	EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN = $\frac{\text{Total \#Horas efectivas}}{\text{\#Horas totales}}$	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°02: Instrumento de Hoja de resumen del estudio de tiempos pre

HOJA DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Tiempo estándar de instalación de internet		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Tiempo estándar	Este indicador permite apreciar el tiempo que se toma en hacer una instalación de internet	Inspección de registro	Minutos	Hoja de registro de tiempos, cronometraje de vuelta a cero
DÍA	MES	Tiempo Normal Frecuencial	Suplementos	Tiempo estándar por instalación
1	Enero	69,763	9%	76,042
2	Enero	101,875	9%	111,044
3	Enero	98,234	9%	107,075
4	Enero	84,973	9%	92,620
5	Enero	101,765	9%	110,924
6	Enero	86,077	9%	93,824
7	Enero	97,992	9%	106,811
8	Enero	84,132	9%	91,704
9	Enero	100,437	9%	109,477
10	Enero	69,620	9%	75,886
11	Enero	98,899	9%	107,800
12	Enero	101,052	9%	110,147
13	Enero	86,039	9%	93,783
14	Enero	99,263	9%	108,197
15	Enero	86,336	9%	94,106
16	Enero	97,943	9%	106,758
17	Enero	87,301	9%	95,158
18	Enero	97,488	9%	106,262
19	Enero	84,436	9%	92,035
20	Enero	102,750	9%	111,997

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°03: Instrumento de Hoja de resumen del estudio de tiempos pre

HOJA DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Tiempo estándar de instalacion de internet		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Tiempo estándar	Este indicador permite apreciar el tiempo que se toma en hacer una instalación de internet	Inspección de registro	Minutos	Hoja de registro de tiempos, cronometraje de vuelta a cero
DÍA	MES	Tiempo Normal Frecuencial	Suplementos	Tiempo estándar por instalación
1	Febrero	84,460	9%	92,062
2	Febrero	100,947	9%	110,033
3	Febrero	69,778	9%	76,058
4	Febrero	83,879	9%	91,428
5	Febrero	99,803	9%	108,785
6	Febrero	85,572	9%	93,273
7	Febrero	88,600	9%	96,574
8	Febrero	86,616	9%	94,412
9	Febrero	68,592	9%	74,765
10	Febrero	70,542	9%	76,890
11	Febrero	95,492	9%	104,087
12	Febrero	101,492	9%	110,626
13	Febrero	86,435	9%	94,214
14	Febrero	100,807	9%	109,879
15	Febrero	99,556	9%	108,516
16	Febrero	97,265	9%	106,019
17	Febrero	83,311	9%	90,809
18	Febrero	84,688	9%	92,310
19	Febrero	86,695	9%	94,498
20	Febrero	69,800	9%	76,082

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°04: Instrumento de Hoja de resumen del estudio de tiempos pre

HOJA DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Tiempo estándar de instalación de internet		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Tiempo estándar	Este indicador permite apreciar el tiempo que se toma en hacer una instalación de internet	Inspección de registro, tiempo de ciclo, factor de valor de valoración, Tiempo Normal, Suplementos	Minutos	Hoja de registro de tiempos, cronometraje de vuelta a cero
DÍA	MES	Tiempo Normal Frecuencial	Suplementos	Tiempo estándar por instalación
1	Marzo	60,596	9%	66,050
2	Marzo	54,170	9%	59,045
3	Marzo	54,277	9%	59,162
4	Marzo	54,746	9%	59,673
5	Marzo	61,570	9%	67,111
6	Marzo	61,563	9%	67,104
7	Marzo	54,586	9%	59,499
8	Marzo	53,982	9%	58,840
9	Marzo	53,092	9%	57,870
10	Marzo	53,804	9%	58,646
11	Marzo	53,953	9%	58,808
12	Marzo	54,333	9%	59,223
13	Marzo	61,795	9%	67,356
14	Marzo	53,173	9%	57,959
15	Marzo	62,210	9%	67,809
16	Marzo	61,881	9%	67,450
17	Marzo	53,177	9%	57,963
18	Marzo	54,175	9%	59,050
19	Marzo	55,353	9%	60,334
20	Marzo	61,581	9%	67,123

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°05: Instrumento de Hoja de resumen del estudio de tiempos post

HOJA DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Tiempo estándar de instalación de internet		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Tiempo estándar	Este indicador permite apreciar el tiempo que se toma en hacer una instalación de internet	Inspección de registro	Minutos	Hoja de registro de tiempos, cronometraje de vuelta a cero
DÍA	MES	Tiempo Normal Frecuencial	Suplementos	Tiempo estándar por instalación
1	Abril	53,590	9%	58,413
2	Abril	56,260	9%	61,323
3	Abril	54,494	9%	59,398
4	Abril	54,351	9%	59,242
5	Abril	53,624	9%	58,450
6	Abril	62,917	9%	68,580
7	Abril	62,665	9%	68,304
8	Abril	53,634	9%	58,461
9	Abril	53,447	9%	58,257
10	Abril	53,696	9%	58,528
11	Abril	60,085	9%	65,492
12	Abril	62,836	9%	68,491
13	Abril	61,244	9%	66,756
14	Abril	63,006	9%	68,677
15	Abril	61,191	9%	66,698
16	Abril	61,848	9%	67,414
17	Abril	61,597	9%	67,140
18	Abril	61,954	9%	67,530
19	Abril	52,841	9%	57,596
20	Abril	54,920	9%	59,863

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°06: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia de actividades
pre

HOJA DE RESUMEN DEL ANÁLISIS DE OPERACIONES					
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetwork S.R.L.			
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla			
INDICADOR OBSERVADO:		% actividades eficientes			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA		UM	INSTRUMENTO
% actividad es eficientes	Este indicador permite apreciar la eficiencia de las actividades que se realizan.	Diagrama de Análisis del proceso		%	Hoja de observación
DÍA	MES	Núm. de actividades trabajadas	Núm. de actividades innecesarias	N° actividades trabajadas + N° actividades innecesarias	% Actividades eficientes del servicio de instalaciones de internet
1	Enero	39	13	52	0,75
2	Enero	42	29	71	0,59
3	Enero	39	19	58	0,67
4	Enero	45	23	68	0,66
5	Enero	39	19	58	0,67
6	Enero	45	23	68	0,66
7	Enero	42	29	71	0,59
8	Enero	45	23	68	0,66
9	Enero	39	19	58	0,67
10	Enero	39	13	52	0,75
11	Enero	42	29	71	0,59
12	Enero	39	19	58	0,67
13	Enero	45	23	68	0,66
14	Enero	42	29	71	0,59
15	Enero	45	23	68	0,66
16	Enero	39	19	58	0,67
17	Enero	45	23	68	0,66
18	Enero	39	19	58	0,67
19	Enero	45	23	68	0,66
20	Enero	42	29	71	0,59

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°07: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia de actividades
pre

HOJA DE RESUMEN DEL ANÁLISIS DE OPERACIONES					
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.			
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla			
INDICADOR OBSERVADO:		% actividades eficientes			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA		UM	INSTRUMENTO
% actividades eficientes	Este indicador permite apreciar la eficiencia de las actividades que se realizan.	Diagrama de Análisis del proceso		%	Hoja de observación
DÍA	MES	Núm. de actividades trabajadas	N° actividades ineficientes	N° actividades trabajadas + N° actividades innecesarias	% Actividades eficientes del servicio de instalaciones de internet
1	Febrero	45	23	68	0,66
2	Febrero	39	19	58	0,67
3	Febrero	39	13	52	0,75
4	Febrero	45	23	68	0,66
5	Febrero	42	29	71	0,59
6	Febrero	45	23	68	0,66
7	Febrero	45	23	68	0,66
8	Febrero	45	23	68	0,66
9	Febrero	39	13	52	0,75
10	Febrero	39	13	52	0,75
11	Febrero	42	29	71	0,59
12	Febrero	39	19	58	0,67
13	Febrero	45	23	68	0,66
14	Febrero	39	19	58	0,67
15	Febrero	42	29	71	0,59
16	Febrero	39	19	58	0,67
17	Febrero	45	23	68	0,66
18	Febrero	45	23	68	0,66
19	Febrero	45	23	68	0,66
20	Febrero	39	13	52	0,75

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°08: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia de actividades post

HOJA DE RESUMEN DEL ANÁLISIS DE OPERACIONES DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET					
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetwork S.R.L.			
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla			
INDICADOR OBSERVADO:		% actividades eficientes			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA		UM	INSTRUMENTO
% actividad es eficientes	Este indicador permite apreciar la eficiencia de las actividades que se realizan.	Diagrama de Análisis del proceso		%	Hoja de observación
DÍA	MES	Núm. de actividades trabajadas	N° actividades innecesarias	N° actividades trabajadas + N° actividades innecesarias	% Actividades eficientes del servicio de instalaciones de internet
1	Marzo	39	8	47	82,98%
2	Marzo	39	2	41	95,12%
3	Marzo	39	2	41	95,12%
4	Marzo	39	2	41	95,12%
5	Marzo	39	8	47	82,98%
6	Marzo	39	8	47	82,98%
7	Marzo	39	2	41	95,12%
8	Marzo	39	2	41	95,12%
9	Marzo	39	2	41	95,12%
10	Marzo	39	2	41	95,12%
11	Marzo	39	2	41	95,12%
12	Marzo	39	2	41	95,12%
13	Marzo	39	8	47	82,98%
14	Marzo	39	2	41	95,12%
15	Marzo	39	8	47	82,98%
16	Marzo	39	8	47	82,98%
17	Marzo	39	2	41	95,12%
18	Marzo	39	2	41	95,12%
19	Marzo	39	2	41	95,12%
20	Marzo	39	8	47	82,98%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°09: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia de actividades post

HOJA DE RESUMEN DEL ANÁLISIS DE OPERACIONES DEL SERVICIO DE INSTALACIONES DE INTERNET					
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.			
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla			
INDICADOR OBSERVADO:		% actividades eficientes			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO	
% actividad es eficientes	Este indicador permite apreciar la eficiencia en las actividades que se realizan.	Diagrama de Análisis del proceso	%	Hoja de observación	
DÍA	MES	Núm. de actividades trabajadas	N° actividades innecesarias	N° actividades trabajadas + N° actividades innecesarias	% Actividades eficientes del servicio de instalaciones de internet
1	Abril	47	5	52	90,38%
2	Abril	39	2	41	95,12%
3	Abril	47	5	52	90,38%
4	Abril	47	5	52	90,38%
5	Abril	39	2	41	95,12%
6	Abril	47	5	52	90,38%
7	Abril	47	5	52	90,38%
8	Abril	39	2	41	95,12%
9	Abril	39	2	41	95,12%
10	Abril	47	5	52	90,38%
11	Abril	47	5	52	90,38%
12	Abril	47	5	52	90,38%
13	Abril	39	2	41	95,12%
14	Abril	47	5	52	90,38%
15	Abril	39	2	41	95,12%
16	Abril	45	4	49	91,84%
17	Abril	39	2	41	95,12%
18	Abril	47	5	52	90,38%
19	Abril	39	2	41	95,12%
20	Abril	47	5	52	90,38%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°10: Instrumento de Hoja de resumen de la eficacia del servicio pre.

HOJA DE RESÚMEN DE LA EFICACIA DEL SERVICIO				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Eficacia del servicio		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Eficacia del servicio	Este indicador permite apreciar las unidades por hora en la que se realiza una instalación de internet	Inspección de registro	unidades por hora	Hoja de registro de la eficacia
DÍA	MES	N° de instalaciones producidas	N° Horas efectivas	Índice de unidades por hora
1	Enero	7	8,90	0,79
2	Enero	5	8,93	0,56
3	Enero	5	8,90	0,57
4	Enero	6	8,82	0,68
5	Enero	5	8,90	0,56
6	Enero	6	8,82	0,68
7	Enero	5	8,93	0,56
8	Enero	6	8,82	0,68
9	Enero	5	8,90	0,56
10	Enero	7	8,90	0,79
11	Enero	5	8,93	0,56
12	Enero	5	8,90	0,56
13	Enero	6	8,82	0,68
14	Enero	5	8,93	0,56
15	Enero	6	8,82	0,68
16	Enero	5	8,90	0,56
17	Enero	6	8,82	0,68
18	Enero	5	8,90	0,56
19	Enero	6	8,82	0,68
20	Enero	5	8,93	0,56

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°11: Instrumento de Hoja de resumen de la eficacia del servicio pre

HOJA DE RESÚMEN DE LA EFICACIA DEL SERVICIO				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Eficacia del servicio		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Eficacia del servicio	Este indicador permite apreciar las unidades por hora en la que se realiza una instalación de internet	Inspección de registro	unidades por hora	Hoja de registro de la eficacia
DÍA	MES	N° de instalaciones producidas	N° Horas efectivas	Índice de unidades por hora
1	Febrero	6,00	8,82	0,68
2	Febrero	5,00	8,90	0,56
3	Febrero	7,00	8,90	0,79
4	Febrero	6,00	8,82	0,68
5	Febrero	5,00	8,93	0,56
6	Febrero	6,00	8,82	0,68
7	Febrero	6,00	8,82	0,68
8	Febrero	6,00	8,80	0,68
9	Febrero	7,00	8,90	0,79
10	Febrero	7,00	8,90	0,79
11	Febrero	5,00	8,93	0,56
12	Febrero	5,00	8,90	0,56
13	Febrero	6,00	8,82	0,68
14	Febrero	5,00	8,90	0,56
15	Febrero	5,00	8,93	0,56
16	Febrero	5,00	8,90	0,56
17	Febrero	6,00	8,82	0,68
18	Febrero	6,00	8,82	0,68
19	Febrero	6,00	8,82	0,68
20	Febrero	7,00	8,90	0,79

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°12: Instrumento de Hoja de resumen de la eficacia del servicio post

HOJA DE RESUMEN DE LA EFICACIA DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetwork S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Eficacia del servicio		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Eficacia del servicio	Este indicador permite apreciar las unidades por hora en la que se realiza una instalación de internet	Inspección de registro	unidades por hora	Hoja de registro de la eficacia
DÍA	MES	N° de instalaciones producidas	N° Horas efectivas	Índice de unidades por hora
1	Marzo	8	8,88	0,90
2	Marzo	9	8,91	1,01
3	Marzo	9	8,91	1,01
4	Marzo	9	8,91	1,01
5	Marzo	8	8,88	0,90
6	Marzo	8	8,88	0,90
7	Marzo	9	8,91	1,01
8	Marzo	9	8,91	1,01
9	Marzo	9	8,91	1,01
10	Marzo	9	8,91	1,01
11	Marzo	9	8,91	1,01
12	Marzo	9	8,91	1,01
13	Marzo	8	8,88	0,90
14	Marzo	9	8,91	1,01
15	Marzo	8	8,88	0,90
16	Marzo	8	8,88	0,90
17	Marzo	9	8,91	1,01
18	Marzo	9	8,91	1,01
19	Marzo	9	8,91	1,01
20	Marzo	8	8,88	0,90

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°13: Instrumento de Hoja de resumen de la eficacia del servicio post

HOJA DE RESUMEN DE LA EFICACIA DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetwork S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		Índice de unidades por horas		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
Eficacia del servicio	Este indicador permite apreciar las unidades por hora en la que se realiza una instalación de internet	Inspección de registro	unidades por hora efectiva	Hoja de registro de la eficacia
DÍA	MES	N° de instalaciones producidas	N° Horas efectivas	Índice de unidades por hora
1	Abril	9	8,91	1,01
2	Abril	9	8,91	1,01
3	Abril	9	8,91	1,01
4	Abril	9	8,91	1,01
5	Abril	9	8,91	1,01
6	Abril	8	8,88	0,90
7	Abril	8	8,88	0,90
8	Abril	9	8,91	1,01
9	Abril	9	8,91	1,01
10	Abril	9	8,91	1,01
11	Abril	8	8,88	0,90
12	Abril	8	8,88	0,90
13	Abril	8	8,88	0,90
14	Abril	8	8,88	0,90
15	Abril	8	8,88	0,90
16	Abril	8	8,88	0,90
17	Abril	8	8,88	0,90
18	Abril	8	8,88	0,90
19	Abril	9	8,91	1,01
20	Abril	9	8,91	1,01

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°14: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia del servicio pre

HOJA DE AVANCE DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		% Eficiencia de horas trabajadas		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
% Eficiencia de horas trabajadas	Este indicador permite apreciar el % eficiente de las horas trabajadas	Inspección de registro	%	Hoja de registro de índice de horas trabajadas
DÍA	MES	N° Horas Efectivas	N° Horas Totales	N° Horas trabajadas
1	Enero	8,90	9,27	0,96
2	Enero	8,93	9,85	0,91
3	Enero	8,90	9,78	0,91
4	Enero	8,82	9,54	0,92
5	Enero	8,90	9,85	0,90
6	Enero	8,82	9,56	0,92
7	Enero	8,93	9,78	0,91
8	Enero	8,82	9,55	0,92
9	Enero	8,90	9,82	0,91
10	Enero	8,90	9,26	0,96
11	Enero	8,93	9,80	0,91
12	Enero	8,90	9,84	0,90
13	Enero	8,82	9,56	0,92
14	Enero	8,93	9,80	0,91
15	Enero	8,82	9,57	0,92
16	Enero	8,90	9,78	0,91
17	Enero	8,82	9,59	0,92
18	Enero	8,90	9,77	0,91
19	Enero	8,82	9,53	0,93
20	Enero	8,93	9,87	0,90

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°15: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia del servicio pre

HOJA DE AVANCE DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		% Eficiencia de horas trabajadas		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
% Eficiencia de horas trabajadas	Este indicador permite apreciar el % eficiente de las horas trabajadas	Inspección de registro	%	Hoja de registro de índice de horas trabajadas
DÍA	MES	N° Horas Efectivas	N° Horas Totales	N° Horas trabajadas
1	Febrero	8,82	9,53	0,93
2	Febrero	8,90	9,83	0,91
3	Febrero	8,90	9,27	0,96
4	Febrero	8,82	9,52	0,93
5	Febrero	8,93	9,81	0,91
6	Febrero	8,82	9,55	0,92
7	Febrero	8,82	9,61	0,92
8	Febrero	8,82	9,57	0,92
9	Febrero	8,90	9,25	0,96
10	Febrero	8,90	9,28	0,96
11	Febrero	8,93	9,73	0,92
12	Febrero	8,90	9,84	0,90
13	Febrero	8,82	9,57	0,92
14	Febrero	8,90	9,83	0,91
15	Febrero	8,93	9,81	0,91
16	Febrero	8,90	9,77	0,91
17	Febrero	8,82	9,51	0,93
18	Febrero	8,82	9,54	0,92
19	Febrero	8,82	9,57	0,92
20	Febrero	8,90	9,27	0,96

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°16: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia del servicio post

HOJA DE RESUMEN DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		% Eficiencia de horas trabajadas		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
% Eficiencia de horas trabajadas	Este indicador permite apreciar el % eficiente de las horas trabajadas	Inspección de registro	%	Hoja de registro de índice de horas trabajadas
DÍA	MES	N° Horas Efectivas	N° Horas Totales	N° Horas trabajadas
1	Marzo	8,88	9,10	0,98
2	Marzo	8,91	8,98	0,99
3	Marzo	8,91	8,99	0,99
4	Marzo	8,91	8,99	0,99
5	Marzo	8,88	9,12	0,97
6	Marzo	8,88	9,12	0,97
7	Marzo	8,91	8,99	0,99
8	Marzo	8,91	8,98	0,99
9	Marzo	8,91	8,96	0,99
10	Marzo	8,91	8,98	0,99
11	Marzo	8,91	8,98	0,99
12	Marzo	8,91	8,99	0,99
13	Marzo	8,88	9,12	0,97
14	Marzo	8,91	8,97	0,99
15	Marzo	8,88	9,13	0,97
16	Marzo	8,88	9,12	0,97
17	Marzo	8,91	8,97	0,99
18	Marzo	8,91	8,98	0,99
19	Marzo	8,91	9,01	0,99
20	Marzo	8,88	9,12	0,97

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°17: Instrumento de Hoja de resumen de la eficiencia del servicio post

HOJA DE RESUMEN DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN				
INSTITUCIÓN DONDE SE INVESTIGA:		Cablenetword S.R.L.		
DIRECCIÓN:		Av. Principal Mz A Lote 16 - Santa Rosa. Distrito de Ventanilla		
INDICADOR OBSERVADO:		% Eficiencia de horas trabajadas		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	UM	INSTRUMENTO
% Eficiencia de horas trabajadas	Este indicador permite apreciar el % eficiente de las horas trabajadas	Inspección de registro	%	Hoja de registro de índice de horas trabajadas
DÍA	MES	N° Horas Efectivas	N° Horas Totales	N° Horas trabajadas
1	Abril	8,91	8,97	0,99
2	Abril	8,91	9,02	0,99
3	Abril	8,91	8,99	0,99
4	Abril	8,91	8,99	0,99
5	Abril	8,91	8,97	0,99
6	Abril	8,88	9,14	0,97
7	Abril	8,88	9,14	0,97
8	Abril	8,91	8,97	0,99
9	Abril	8,91	8,97	0,99
10	Abril	8,91	8,98	0,99
11	Abril	8,88	9,09	0,98
12	Abril	8,88	9,14	0,97
13	Abril	8,88	9,11	0,97
14	Abril	8,88	9,14	0,97
15	Abril	8,88	9,11	0,97
16	Abril	8,88	9,12	0,97
17	Abril	8,88	9,12	0,97
18	Abril	8,88	9,13	0,97
19	Abril	8,91	8,96	0,99
20	Abril	8,91	9,00	0,99

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18: Antena armada Cablenetword S.R.L.







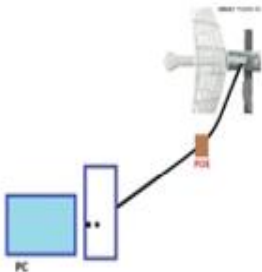

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19: Antena mal asegurada Cablenetword S.R.L.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 20: Pasos para realizar una instalación de internet

<p>Paso 1</p> <p>Arma la antena</p> 	<p>Paso 3</p> <p>Mide y poncha el cable de red</p> 	<p>Paso 5</p> <p>Configura el acceso a internet</p> 
<p>Paso 2</p> <p>ajusta la antena en el bambú</p> 	<p>Paso 4</p> <p>Conecta el cable de red a la antena al poe y del poe a la antena</p> 	<p>Paso 6</p> <p>Verifica el acceso a internet</p> 

Fuente: Elaboración propia.