

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA DEL ÁREA DE OPERACIONES CLARO HFC DE LA EMPRESA DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC. LIMA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

**Autores:**

Ivett Rosario Apolinares Silva  
Alberto Bernie Lartiga Piña

**Asesor:**

Ing. Mg. Odar Roberto Florian Castillo

Lima - Perú

2021

## DEDICATORIA

A nuestras familias y nuestros maestros que  
apoyaron en nuestra formación profesional.

## AGRADECIMIENTO

A nuestros familiares y asesor por animarnos y  
guiarnos en la realización de esta investigación.

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
INDICE DE TABLAS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO II. MÉTODO .....	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	34
CAPÍTULO III. DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	49
REFERENCIAS .....	55
ANEXO .....	58

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de investigación .....	27
Tabla 2 Registro de Causas del Diagrama de Ishikawa.....	29
Tabla 3 Frecuencias de las causas de la baja eficiencia en el área de operaciones .....	31
Tabla 4 Cantidad de Órdenes de trabajo que se realizaron 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming .....	38
Tabla 5 Cantidad de Órdenes de trabajo que se realizaron 4 meses después de la implementación del ciclo Deming .....	39
Tabla 6 Tiempo utilizado para realizar las Órdenes de trabajo 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming .....	39
Tabla 7 Tiempo utilizado para realizar las Órdenes de trabajo 4 meses después de la implementación del ciclo Deming .....	40
Tabla 8 Eficiencia de los 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming .....	40
Tabla 9 Eficiencia de los 4 meses después de la implementación del ciclo Deming .....	40
Tabla 10 Valor máximo, mínimo y percentil de la eficiencia en los 4 meses antes y después de la implementación del ciclo Deming usando el software IBM SSPS.....	41
Tabla 11 Costos de Inversión para implementar la metodología PHVA .....	46
Tabla 12 Costos de materiales para el desarrollo de la capacitación de la metodología.....	47
Tabla 13 Capacitación de los protocolos de Bioseguridad .....	47
Tabla 14 Costo fijo debido a la implementación de la Metodología PHVA .....	48
Tabla 15 Costo operacional por la instalación de los equipos HFC en el cliente .....	48
Tabla 16 Cálculo del ingreso obtenido por implementar la metodología PHVA .....	49
Tabla 17 Cálculo del gasto, ingreso y beneficio en los 4 meses después de implementar la metodología PHVA.....	49
Tabla 18 Resumen de indicadores 4 meses antes y después de la implementación del Ciclo Deming .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evaluación de usuarios de internet fijo. Fuente OSIPTEL (2018).....	10
Figura 2 Ciclo Deming. Fuente: Tejedor F & Carmona M. (2005).....	20
Figura 3 Red HFC. Fuente: Donoso J (2012). ....	22
Figura 4 Cable de fibra óptica. Fuente: Chen J. (2015). ....	23
Figura 5 Cable Coaxial. Fuente: QSL.net. (2021).....	24
Figura 6 Diagrama de causa y efecto (Ishikawa). Fuente: Gandara (2014) .....	24
Figura 7 Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración Propia (2020) .....	30
Figura 8 Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración Propia (2020).....	32
Figura 9 Formato mensual utilizado para el registro de los indicadores de las instalaciones realizadas. Fuente: DOMINIONPERU (2020) .....	37
Figura 10 Grafica de Caja y Bigotes de la eficiencia antes y después de la mejora del ciclo Deming. ....	41
Figura 11 Grafica de Caja y Bigotes de la eficiencia antes de la mejora del ciclo Deming. ...	42
Figura 12 Grafica de Caja y Bigotes de la eficiencia después de la mejora del ciclo Deming.43	
Figura 13 Diagrama de barras de la cantidad de OTR realizadas antes y después del PHVA.....	44
Figura 14 Diagrama análisis de proceso después de la mejora.....	45

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Eficiencia = (Número de OTR conformes) / (Tiempo utilizado para ejecutar las OTR).

## RESUMEN

En la presente tesis se tiene como objetivo principal la implementación del Ciclo Deming para incrementar la eficiencia de la empresa DominionPerú.

Según su enfoque es Cuantitativo, de tipo Aplicada, Longitudinal, con un diseño Experimental de tipo Pre – Experimental. Se utilizó la técnica de observación para la recopilación prospectiva de datos.

La metodología aplicada se fundamenta en el uso de herramientas y técnicas de la Ingeniería Industrial; Diagrama de Pareto, hojas de verificación, histogramas, para el diagnóstico el Diagrama Causa y Efecto, Ciclo de Deming y para el logro de los objetivos se emplearon conceptos de Eficiencia.

Los resultados reafirman que el Ciclo Deming hace que la eficiencia aumente en 0.36 otr / h a 0.43 otr / h. Se pudo asumir un mayor número de instalaciones y el uso de horas hombre, lográndose un incremento de tiempo y de utilidad adicional en la empresa.

**Palabras clave:** Ciclo Deming, eficiencia, procedimientos.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La importancia de los procesos en toda empresa conlleva a un desarrollo creciente en los procesos económicos del país, así mismo es crucial para las empresas se desarrollan más capacidades para poder ser competitivos y adaptarse a las necesidades del cliente.

Para Pérez, Luque J.M (1998), La humanidad ha evolucionado gracias a los diferentes sistemas de telecomunicaciones. La invención del telégrafo simplifico los ingeniosos métodos de comunicación existentes en cada cultura. Sin embargo, con la llegada de las redes telemáticas, los métodos de comunicación se han ampliado notablemente.

Ortiz, Rodríguez e Izquierdo (2013) manifestó que, en el marco internacional, la mejora de una empresa es la innovación tecnológica, la internacionalización, la financiación, la gestión de los recursos humanos y el desarrollo de gestión, centrados en la mejora de la eficiencia y productividad de los procesos productivos para conseguir una mayor rentabilidad de la inversión realizada en la empresa. Las empresas buscan mejorar sus procesos y se obtiene un éxito sostenido, para optimizar el desempeño laboral en sus áreas de trabajo.

Alzate, Ramírez & Bedoya (2018) Mencionan que debido al dinamismo de los mercados se ha generado la necesidad de adoptar herramientas de gestión que, de manera integrada con la planeación estratégica, permitan a las organizaciones adquirir ventajas competitivas y alcanzar niveles excelencia.

Cabe señalar que en Latinoamérica existió un importante plan de privatización que permitió impulsar el desarrollo de las infraestructuras regionales de telecomunicaciones con el objetivo de superar la llamada década perdida de los años ochenta y la posterior crisis sobre la deuda regional, y así mejorar los niveles de producción y ganar competitividad. (Deloitte ,2015)

El sector de telecomunicaciones en Latinoamérica destaco por su enorme impacto en el desarrollo social de los países, así como la implementación de una alfabetización digital que

permitió el avance y la continua actualización de las naciones hacia las tendencias más propias del resto del mundo globalizado. Cabe señalar que en el 2016 solo la tecnología móvil supuso el mayor aporte para la economía regional de Latinoamérica, representando el 5% del PBI y dando trabajo a 7 millones de personas. (GSMA, 2017).

Las telecomunicaciones ya no son un instrumento auxiliar de la actividad económica, sino que son el motor de la nueva economía que se desarrolla en este planeta habitado por los integrantes de la Sociedad de la Información y del conocimiento. La puesta a disposición de las personas y empresas de esa enorme capacidad de información ha generado un cambio radical en las relaciones sociales, de tal forma que se encamino a una nueva sociedad que ha venido a denominarse la «Sociedad de la Información» (Telefónica de Perú S.A., 2002).

Así mismo el Banco Mundial (2018) menciona que en las estadísticas presentadas por el Organismo de Inversión Privada en Telecomunicaciones— OSIPTEL observó que la tenencia de Internet en el hogar ha crecido constantemente en los últimos 5 años, no obstante, la penetración del servicio al segundo semestre del 2018 solo alcanzó un 27,9%, con 2.475.993 de Conexiones de Acceso a Internet Fijo.

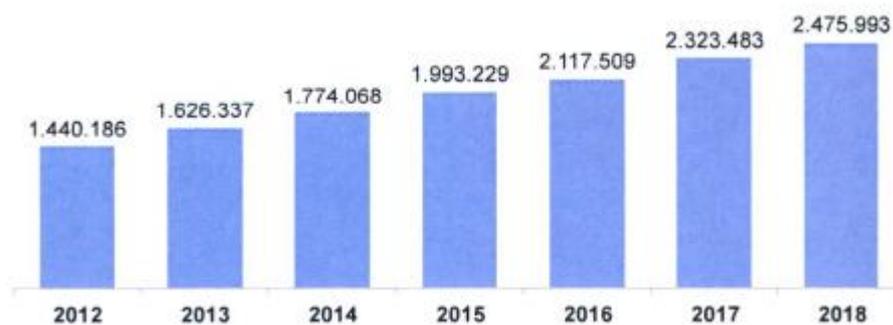


Figura 1 Evaluación de usuarios de internet fijo. Fuente OSIPTEL (2018).

Según el Banco Mundial (2018) realiza un informe acerca de los servicios de banda ancha de internet. El Banco Mundial afirmó que, en Perú, el servicio portador de acceso a Internet está considerado como un servicio público. Además de las normas sobre libre competencia, a esta actividad también se le aplican obligaciones de no discriminación y

continuidad y principios como los de convergencia de redes y servicios, neutralidad y acceso universal. El ente rector de las telecomunicaciones en el Perú es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de La Subsecretaria de Telecomunicaciones. Según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en el 2018, solo el 46% de los peruanos tiene acceso a Internet.

Así mismo el Banco Mundial (2018) afirma que la tenencia de internet en el hogar ha crecido constantemente en los últimos 5 años, no obstante, La penetración del servicio al segundo semestre del 2018 solo alcanzo un 27, 9%, con 2. 475.993 de Conexiones de Acceso a Internet Fijo. La penetración de Internet es casi inexistente (1%) en las zonas rurales, mientras que en las zonas urbanas es del 30,2% 1. La participación del mercado de acceso a Internet Fijo es liderada por Telefónica del Perú con 1. 845. 344, equivalente al 74% del mercado; seguido por América Móvil Perú con 460.263 conexiones, que representa un 19%.

De los datos expuestos por el Banco mundial se puede notar que aún existe muchos hogares que no cuentan con el servicio de internet. Esto da lugar a la necesidad de realizar un gran número de instalaciones para cubrir la necesidad de internet de los hogares peruanos, así como otros servicios que brindan las redes HFC. Por tal razón la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS brinda el servicio de instalación y conexión de los servicios que brindan las redes HFC de Claro.

Debido a que la empresa DOMINIONPERU cuenta con políticas internas de confidencialidad de la información, sólo proporcionaron el rango de eficiencia que ordena el cliente para el área de operaciones Claro HFC siendo de 0.38 otr/h conformes. Llegar a este valor de eficiencia implica para DOMINIONPERU que su cliente Claro HFC le brinde un mayor número de instalaciones para realizar lo cual es prioritario para dicha empresa.

Para el desarrollo de la investigación se agendó una reunión con el encargado del área Claro HFC, en la que se analizó la Metodología de mejora continua a elegir, por lo que se

utilizó el Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process – AHP) del Doctor T. Saaty y por consenso se tomó la decisión de desarrollar la implementación de Ciclo Deming. (VER ANEXO 33).

Nestlé España (2019), Mejora continua, Nestlé tiene entre sus objetivos principales aspectos relacionados con la satisfacción de sus consumidores y, por ello, monitoriza el cumplimiento de aspectos de calidad de sus productos a través de indicadores clave y accionables que atienden no solo a aspectos de seguridad alimentaria y otras disposiciones legales, sino también a los requisitos internos, a las exigencias de los consumidores y a la variabilidad de materiales y los procesos productivos.

Jesús Balza (2002), la empresa peruana Farmex se ha enfocado siempre en mejorar constantemente la calidad de sus productos y servicios. Por eso, decidieron certificarse bajo la ISO 9001 para estandarizar y mejorar los procesos. estas certificaciones que Farmex ha ido obteniendo a lo largo de su trayectoria, demuestran la filosofía de “mejora continua”, que no solo está presente dentro de los productos y servicios que ofrece la empresa, sino que también se encuentra interiorizada en cada uno de sus colaboradores, desde el nivel operativo hasta el nivel directivo.

Telefónica (2004), ofrece productos y servicios de calidad, busca la mejora continua y la innovación permanente en sus actividades a través de recursos humanos competentes y el uso óptimo de la tecnología.

El presente proyecto de tesis tiene como campo de investigación el desarrollo sostenible y gestión empresarial, por lo que se ejecutó la siguiente **pregunta de investigación**.

¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020?

Teniendo como **preguntas específicas:**

- ¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos nuevos de telefonía Claro HFC en la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC-LIMA 2020?

- ¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC - LIMA 2020?

- ¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta económicamente en la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC - LIMA 2020?

La investigación tiene como variable independiente el ciclo Deming y como variable dependiente la eficiencia. Las definiciones de dichas variables, así como de sus respectivas dimensiones se encuentran en el ANEXO 1 en donde se desarrolla la matriz de consistencia. Así mismo tiene como unidad de estudio a las órdenes de trabajo realizadas (OTR) de cada técnico, con un total de 20 técnicos del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU, con una delimitación geográfica que comprende el distrito de Chorrillos.

**El objetivo general de investigación fue:**

-Determinar el impacto de la implementación del ciclo Deming en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020.

**Los Objetivos Específicos** de esta investigación fueron:

-Determinar como la implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC en la empresa.

-Determinar como la implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC en la empresa.

-Determinar el impacto económico de la implementación del ciclo Deming en la empresa.

Se consideró como **Hipótesis general** la siguiente:

-La implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA2020.

**Las Hipótesis específicas** de esta investigación fueron:

-La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

Para esta investigación se recolectó **antecedentes de tesis relacionadas**.

Pineda E. (2019) en la tesis titulada *diseño y planificación de una red HFC de la compañía Setel S.A. (grupo tv cable) en la urbanización puente de piedra II (200 casas) sector la Salle y proveer servicios de televisión, internet y telefonía residencial Quito*. Universidad Tecnológica Israel trabajo de titulación en opción al grado de: Ingeniero en electrónica digital y telecomunicaciones, presento las siguientes conclusiones:

En el diseño de la Red HFC para la Urbanización Puente de Piedra 2 se determinó que existe la necesidad de abastecer de servicios de telecomunicaciones a este sector de la ciudad ya que con la globalización de la tecnología se convierte en una necesidad el acceso al Internet.

La tecnología HFC es conveniente ya que se pueden instalar los tres servicios de telecomunicaciones (voz, datos y video) por un solo cable desde la parte externa (TAP) lo que ayuda a la estética, distribución interna y gestión de servicios

- El ancho de banda del diseño de la Red HFC es de 750 MHz que es suficiente para entregar altas velocidades de acceso al Internet ya que esta tecnología combina una red de fibra óptica y una red de cable coaxial para la última milla.

- En este diseño se determinó que la tecnología más idónea para la implementación de los servicios de telecomunicaciones (voz, datos y video ) es la construcción de una red HFC con

una alta velocidad de transmisión ya que la empresa SETEL en los sectores donde tiene cobertura maneja este tipo de red, por motivos de presupuesto e infraestructura es inviable cambiar a otro tipo de tecnología, en la actualidad se realizan proyectos pilotos con tecnología GPON, sin embargo, hasta no observar los resultados de mercado no se puede hablar de una migración a redes 100% de fibra óptica

Según Sánchez J. (2019). En la tesis titulada *Diseño de una red híbrida (HFC) para la implementación para el servicio de audio y video por suscripción e internet en la ciudad de Puyo para la empresa Fersa Ingeniería*. Tesis de Bachiller Escuela Superior Politécnica de Chimborazo presento las siguientes conclusiones:

El objetivo principal fue el diseño de una red Híbrida Fibra Coaxial (HFC) para la implementación para el servicio de audio y video por suscripción e Internet en la ciudad de Puyo de la empresa FERSA Ingeniería. Se realizó un estudio sobre el funcionamiento de la tecnología HFC, tomando en cuenta sus componentes, su estructura, así como las ventajas y desventajas que existen frente al mercado actual de las operadoras de televisión (TV) de paga. Mediante el software de simulación OptiSystem se implementaron escenarios de prueba, de una red HFC como de una red Fibra Hasta el Hogar (FTTH), donde se obtuvieron los parámetros correspondientes al factor de calidad (Q), la tasa de error de bit (BER) y la atenuación en el receptor, considerando los rangos estipulados en la norma ITU G.984.2. Al comparar las simulaciones se obtuvo como resultado una diferencia de 0.468 y 0.126 para los valores del factor Q en el usuario más lejano y cercano, y los valores de 1.253 y 0.454 dBm para la atenuación de la señal, los cuales se muestran una ligera superioridad por parte de la red FTTH. La red HFC obtuvo resultados aptos para transmitir una señal de calidad, y utilizando el diseño de la red en toda la ciudad y el formulario de ubicación de la portería y cableado, se hará uso del presente proyecto como una guía de implementación para la empresa y así realizar la implementación del nodo utilizado en la demostración, luego de su aprobación

de concesión por parte de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL). Se recomienda realizar un análisis más profundo sobre las redes HFC y FTTH para obtener estudios únicamente centrados en la comparación de estas tecnologías.

Illescas R. (2016). En su tesis titulada: *Modelo sistémico de mejora continua para la optimización de procesos comerciales en empresas de telecomunicaciones*. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Universidad Peruana Unión.

Este antecedente utiliza el modelo sistémico de mejora continua de Deming para realizar el incremento eficiente en el indicador crecimiento de abonados masivos por los medios idóneos y mejorar los procedimientos de validación de clientes aptos, que afectaban directamente al indicador: Este antecedente también debate sobre la optimización de los procesos de venta corporativos. El modelo sistémico de mejora continua es eficiente para este fin, así como se analizó el proceso de cobranza y el de atención al cliente. Si bien es cierto en esta tesis se aplica la metodología de Deming. El antecedente no analiza el área de operaciones o un área donde se realice la instalación de equipos para las redes HFC.

Orozco S. (2015). En su tesis titulada: *Propuesta de mejora en los procesos del área de Call Center técnico de una empresa de telecomunicaciones*. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Universidad de Ciencias Aplicadas. Este antecedente identifica las principales causas de las deficiencias del proceso de atención al usuario final y back-office del área de call center técnico de Atento Perú, empresa proveedora de servicios para una empresa de telecomunicaciones. Se diagnosticó que los problemas principales son: incremento del tiempo medio de operación, tiempo de espera y la cantidad de llamadas abandonadas. Se elaboró una propuesta de mejora para reducir o eliminar las causas del problema que presenta actualmente el área y evitar las penalidades. Para el diseño de la propuesta se utilizó la metodología del ciclo de Deming y herramientas Lean.

Después de la implementación, fueron los siguientes: se logró reducir el tiempo medio de operación a 396 segundos, el tiempo de espera a 12 segundos y llamadas abandonadas al 7.7%. Con estos nuevos resultados se lograron alcanzar cada uno de los objetivos de los indicadores de operación y se logró la reducción de las penalidades. Este antecedente tiene similitud en nuestra investigación debido a la necesidad de la reducción de tiempo en las operaciones de instalación de los equipos de Claro. Si bien es cierto ambas investigaciones son relacionadas a empresas de telecomunicaciones este antecedente se desarrolla dentro de un call center mientras que nuestra investigación se realiza en el área de operaciones la cual se encarga de instalar equipos para brindar servicios de telecomunicaciones a los abonados

Gonzales M. (2018). En la tesis titulada *Procedimientos para la instalación y reparación del servicio de banda ancha con tecnología ADSL en la empresa de telecomunicaciones Cossetel SAC* Trabajo académico para obtener el Título profesional de ingeniero industrial. Universidad Nacional del Callao. Lima. Presento las conclusiones:

- La importancia de que una instalación cumpla los estándares de calidad tanto en lo técnico como estético para garantizar el uso continuo del servicio.
- La importancia de saber diagnosticar una falla en el servicio de manera adecuada, para poder darle solución en el menor tiempo posible.
- La velocidad de transmisión, no solo es la misma de bajada que de subida en el servicio con ADSL, siempre la velocidad de bajada es mucho mayor.
- El uso de las llamadas y facilidades técnicas permite llevar un orden y una estadística de la capacidad de la empresa para mantener y aumentar la cantidad de clientes
- El cambio dinámico de las nuevas tecnologías, afectan de manera directa el diseño de los nuevos equipos routers, cambiando la manera de configurarlos.

En esta investigación se tomaron los siguientes conceptos, para la realización del marco teórico.

En cuanto al ciclo Deming, Ortega (2015) menciona que es un método iterativo de gestión basada en 4 etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, las cual contiene un conjunto de actividades que interactúan para transformar elementos de entrada en resultados.

Así mismo según Gutiérrez (2012), menciona que es una herramienta de gran utilidad utilizada para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una empresa. Se desarrolla de una manera objetiva y profunda un plan (Planear); luego se explica en pequeña escala o sobre un ensayo (Hacer), posterior se evalúa si se obtuvieron los resultados (Verificar) y por último se actúa en consecuencia (Actuar), si existe un resultado, se toman las medidas preventivas para la mejora no se reversible o se reestructura su el plan no tuvo los resultados esperados, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

Según Sandoval C. (2018). En la tesis titulada *Mejora de la eficiencia de la gestión de almacenes, aplicando la metodología PHVA en el hospital regional de Lambayeque – Chiclayo 2017*. Trabajo académico para obtener el título de Ingeniero Industrial: Universidad Señor de Sipán. En este antecedente se realizó, el diagrama de Ishikawa y posteriormente el diagrama de Pareto para priorizar los problemas a solucionar de manera similar a nuestra investigación. En este antecedente se propuso la metodología PHVA para mejorar la eficiencia en la gestión de almacenes del Hospital Regional de Lambayeque. Dicha metodología se seleccionó utilizando un Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Proces – AHP) desarrollando 5 criterios de selección. Analiza las metodologías PHVA, TMP, KAIZEN y LEAN MANUFACTURING. Al culminar el análisis se escoge la metodología PHVA para el manejo de materiales. Al implementar la metodología PHVA este antecedente considera que realiza un ahorro de S/.134,810.66 debido a la disminución de las mermas del producto terminado e insumos, pérdidas de documentación, tiempos muertos y roturas de stock

Según Diaz K. & Ninatanta A. (2020). En la tesis titulada: *Modelo de la Metodología PHVA en la eficiencia del área de producción de la Empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C., 2020* trabajo académico para optar el título de ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo. Esta investigación utiliza el ciclo Deming en el Marco de la pandemia COVID-19 y tiene como objetivo elevar la eficiencia del área de producción. Para la recolección de información esta investigación utilizó el diagrama de análisis de procesos, la lluvia de ideas, el diagrama Ishikawa entre otros. Se analizaron como posibles causas del problema de esta empresa: la existencia de reprocesos, deficiente método de trabajo, falta de un plan de mantenimiento, una falta de control de orden y limpieza y fatiga en los operarios por posturas prolongadas. Utilizando el PHVA se incorporó como solución a los problemas de esta empresa un plan de capacitación, un manual de pausas activas, la propuesta de implementación Poka Yoke, un plan de mantenimiento preventivo y finalmente la propuesta de implementación de la metodología 5S.

Según Abanto J. (2018). En su tesis titulada *Implementación del Ciclo PHVA en el proceso de instalaciones para mejorar la Productividad en el área operaciones, Airlife Perú S.A.C* trabajo para optar el título de ingeniero industrial de la universidad Cesar Vallejo.

Este antecedente demuestra que con la metodología PHVA se puede mejorar la productividad. Esta investigación da como referencia que se logró aumentar la productividad en un 22.29%. Su objetivo específico 1 de este trabajo evalúa la variable eficiencia la cual es de interés en la investigación. Se realiza una comparación de un antes y después de la mejora concluyendo que antes de la mejora se tenía una eficiencia del 74.29% y después aumento a 85.71%. En este antecedente se calculó la eficiencia como:

Eficiencia = (total de minutos programados por el servicio de instalación de equipos Airlife) / (Total de minutos utilizados por servicio de instalación de equipos Airlife).

Para el desarrollo de las **bases teóricas** se conceptualizó las variables de esta tesis, así como otros conceptos que se utilizan para su análisis

Tejedor F. & Carmona M (2005) afirmo que el ciclo Deming es un método que puede ayudar a la empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva. El Ciclo Deming o también conocido como Ciclo PDCA se usa en los programas de calidad total para desarrollar una mejora continua. Esto implica involucrarse de forma individual y organizacional en un ciclo continuo de mejora que consta de 4 fases:

**Planear:** Planear es decidir de forma anticipada y detallada lo que se va a hacer y de qué forma. Una vez que se tienen definidos los objetivos (¿qué?) y los procesos necesarios (¿cómo?) para obtenerlos.

**Hacer:** Es llevar a cabo lo planeado aplicando las competencias aprendidas o mejoradas para este propósito. En esta fase, se aprende al estar realizando las acciones, si son nuevas, cada vez que se haga se estará aprendiendo a hacerla mejor.

**Verificar:** Se revisa cuidadosamente lo que se hizo para determinar a qué grado se realizó bien, o detectar si hubo errores. Se aprende de revisar los resultados, si hubo errores, al darse cuenta de ellos también se está aprendiendo.

**Actuar:** Reflexionar, pensar en lo que se hizo, cómo se hizo. Si hubo errores, determinar por qué ocurrió o qué faltó para que los resultados fueran buenos o satisfactorios.

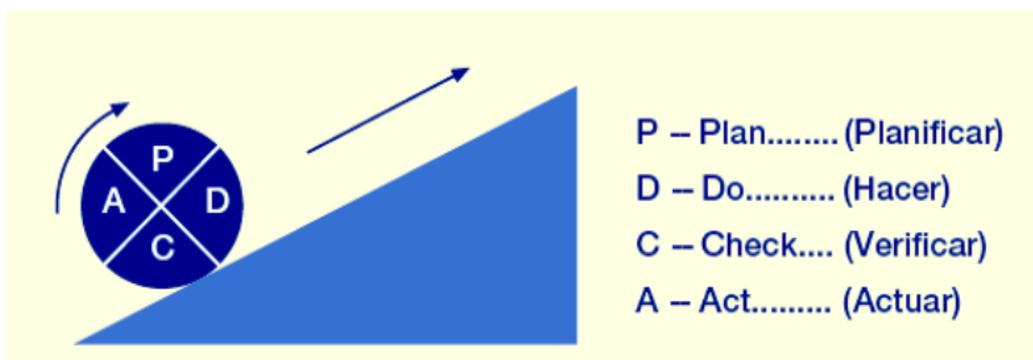


Figura 2 Ciclo Deming. Fuente: Tejedor F & Carmona M. (2005)

Se tiene como concepto de Órdenes de trabajo realizadas conformes; a las órdenes de trabajo realizadas conforme a las especificaciones del servicio a ejecutar, las cuales deben tener la conformidad del usuario final.

El **Concepto de Eficiencia** significa la utilización correcta de los recursos que tiene disponible una empresa, la cual puede ser expresada también como la relación que se obtiene entre los resultados alcanzados y los recursos usados. (Chiavenato 2004, p.52). Este concepto es el que hemos utilizado en nuestra tesis el cual guarda relación con la conceptualización de Prokopenko (1989) el cual lo define como producir bienes de alta calidad en el menor tiempo posible.

-Deming (1986) define la calidad como un predecible grado de uniformidad, a bajo costo y útil para el mercado. Su filosofía básica es que la calidad y la productividad de las empresas aumentan cuando la variabilidad de los procesos que en ella se realizan disminuye.

-La calidad para Yamaguchi (1989) es el conjunto de propiedades o características que definen su aptitud para satisfacer necesidades establecidas.

- El concepto de calidad dado por la norma internacional ISO 9000:2005 menciona que es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.” (ISO 9000:2005, p.8).

En el caso del área de operaciones Claro HFC se tomó como concepto de calidad a la conceptualización de Deming donde menciona el grado de uniformidad a bajo costo y útil en el mercado debido a que todos los clientes de la empresa deben tener la misma calidad en los servicios brindados y el bajo costo es importante debido a que existen otros operadores de servicios de telecomunicaciones que ofrecen servicios similares al mismo precio. También se consideró al concepto de Yamaguchi cuando menciona la satisfacción de las necesidades. En el contexto post Covid 19 los servicios de telecomunicaciones se han vuelto muy necesarios debido a que no se necesita realizar actividades presenciales, se brinda bioseguridad y ahorro

de tiempo. Y con respecto al concepto de la ISO los servicios de telecomunicaciones deben cumplir los requisitos que le otorga el mercado y las leyes peruanas.

Se obtuvieron como conceptos **de Red HFC** los siguientes:

Las siglas HFC significan **Híbrido-fiber-coaxial**, (Híbrido de Fibra Coaxial) este tipo de red junta a la red de fibra óptica y una red de cable coaxial creando una red de banda ancha para la transmisión de servicios que suministra el proveedor de telecomunicaciones para el cliente residencial.

Donoso J. (2012) manifiesta que una red de acceso HFC está constituida, genéricamente, por tres partes principales:

- Elementos de red: dispositivos específicos para cada servicio que el operador conecta tanto en los puntos de origen de servicio como en los puntos de acceso al servicio.
- Infraestructura HFC: incluye la fibra óptica y el cable coaxial, los transmisores ópticos, los nodos ópticos, los amplificadores de radio frecuencia y elementos pasivos.
- Terminal de usuario: set-top-box, cable modems y unidades para integrar el servicio telefónico.

En la figura 3 se muestra una red HFC acorde a la definición descrita.

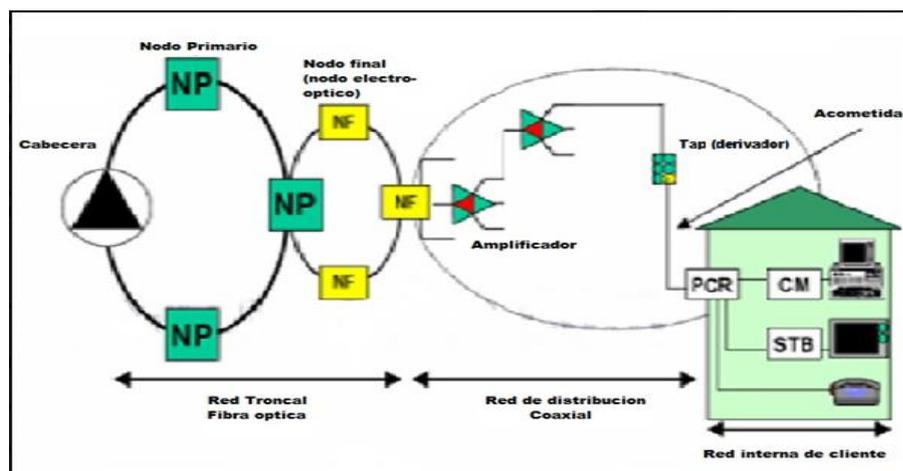


Figura 3 Red HFC. Fuente: Donoso J (2012).

## Red de Cable

Según Diaz S. (s.f) afirmó que: Las redes CATV actuales suelen transportar la señal mediante fibra óptica, para cubrir distancias relativamente largas, y coaxial, para la distribución en las proximidades. Se trata de una red híbrida de fibra y coaxial, habitualmente referida como HFC (Hybrid Fiber/Coax). El uso de fibra óptica en la troncal de las redes de cable ha permitido, gracias a su capacidad de transmisión, la incorporación de servicios interactivos. Estos servicios, en particular, telefonía, datos e Internet, y vídeo a la carta (VOD, Video On Demand), requieren que la red permita la comunicación en ambos sentidos. Sin embargo, no se puede continuar sin antes mencionar a la Fibra Óptica y Cable Coaxial.

El cable de Fibra Óptica está constituido por uno o más hilos de fibra de vidrio, cada fibra de vidrio consta de:

- Un núcleo central de fibra con un bajo índice de refracción.
- Una cubierta que rodea al núcleo, de material similar, con un índice de refracción ligeramente mayor.
- Una envoltura que aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre fibras adyacentes, a la vez que proporciona protección al núcleo.
- Cada una de ellas está rodeada por un revestimiento y reforzada para proteger a la fibra. En la figura 4 se muestra el diagrama de un cable de fibra óptica en donde se puede ver sus partes.

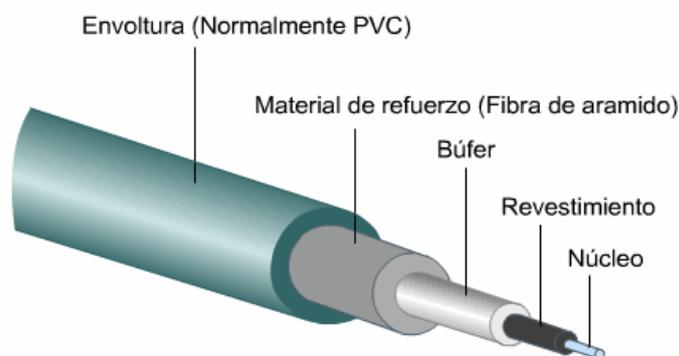


Figura 4 Cable de fibra óptica. Fuente: Chen J. (2015).

La empresa QSL.net menciona que un par coaxial está constituido de dos conductores cilíndricos y concéntricos, aislados entre sí por un dieléctrico. Este dieléctrico puede ser con anillos separadores o relleno, manteniendo siempre la concetricidad perfecta entre el conductor interno y el conductor externa del par coaxial.

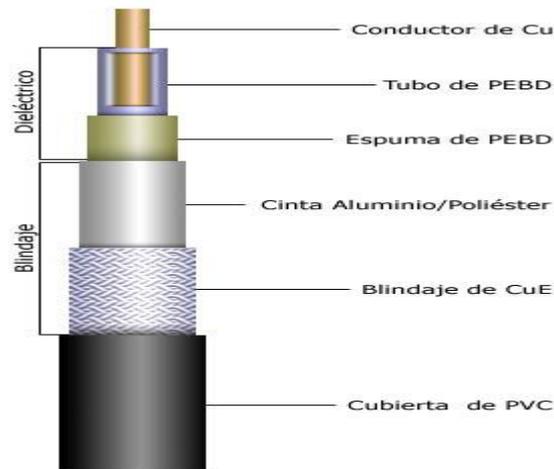


Figura 5 Cable Coaxial. Fuente: QSL.net. (2021).

### Diagrama de causa y efecto

Gandara (2014) mencionó que también es conocido como el diagrama de Ishikawa y permite analizar los factores que intervienen en la calidad de un producto a través de una relación causa y efecto, por su forma también se le conoce como el esqueleto de pescado, en donde la espina dorsal es el camino que lleva a la cabeza del pescado, es donde se coloca el problema que se desea analizar.

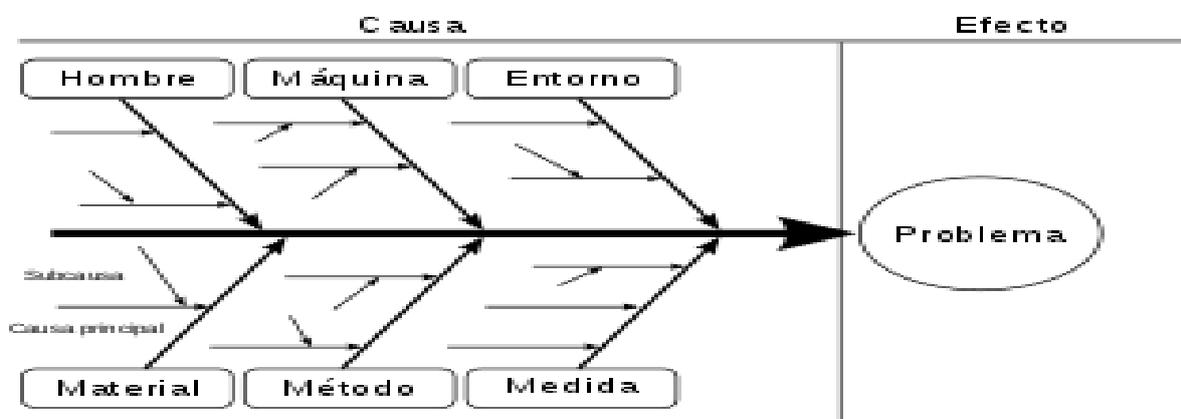


Figura 6 Diagrama de causa y efecto (Ishikawa). Fuente: Gandara (2014)

Por último, la presente investigación se **justificó** al aplicar conocimientos y herramientas que tiene la carrera de Ingeniería Industrial, así mismo se pretende determinar los motivos por los cuales se lleva a cabo el estudio, dentro del carácter teórico, práctico y social.

Para el desarrollo de la investigación se obtuvo una **justificación teórica**, la cual se desarrolla el estudio del ciclo Deming en una empresa de telecomunicaciones. Al implementar esta metodología el personal del área de operaciones Claro HFC es capacitado en normas de bioseguridad y aumenta su eficiencia en la instalación de equipos de telecomunicaciones.

Así también la **justificación práctica** de esta investigación en la cual se identificaron las falencias del procedimiento actual debido a la situación de pandemia provocada por el COVID 19. Después de implementar la mejora continua para realizar la instalación del hardware de los servicios HFC de Claro para el hogar el personal trabaja con los protocolos de seguridad y el área de operaciones aumenta su eficiencia.

Y finalmente se **justificó socialmente** ya que la investigación desarrolló un procedimiento para la instalación de los servicios HFC de claro hogar el cual permite dar el servicio de internet a más personas evitando que el personal del área de operaciones se contagie del virus del COVID 19.

## CAPÍTULO II. MÉTODO

### Tipo de Investigación

El enfoque de este estudio es cuantitativo basada en data numérica que compara hechos a través de indicadores. Valderrama (2013, p.166). Debido a que se realizó operaciones con datos basados en mediciones numéricas y análisis estadístico, porque se realiza la investigación con datos reales proporcionados por la propia empresa.

Según el conocimiento perseguido: La investigación es aplicada porque se busca determinar medios o soluciones para un problema específico. Además, tiene como propósito la generación de conocimientos con aplicación directa y a mediano plazo. Catillo M. (2004). En esta investigación se aplicó el ciclo Deming en una empresa privada del sector de telecomunicaciones.

Según la planificación en las mediciones o recolección de datos; fue prospectiva debido a que el investigador tuvo el control de la medición de los datos y la recolección fue a medida que los eventos ocurrieron. Lerna H. (2016). En nuestra investigación los datos que se recolectaron fueron proporcionados por los técnicos que realizan las instalaciones, estos datos fueron enviados por WhatsApp mientras realizaban su labor.

Según el número de mediciones en un determinado tiempo: es longitudinal debido a que los datos son representados a través del tiempo en puntos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio. Hernández (2003).

Según el diseño de investigación es experimental de grado pre - experimental, porque realiza una comparación de un antes y un después de la implementación del ciclo Deming, debido a que las variables del estudio no son controladas basándose en la observación del comportamiento de estas en un contexto natural. Para Valderrama, Santiago (2013), “En el

diseño experimental se manipulan en forma deliberada uno o más variables independientes para observar sus efectos en la variable dependiente.

Tabla 1  
*Tipo de investigación*

<b>Naturaleza de la investigación</b>	<b>Tipo de investigación</b>
Según su enfoque	Cuantitativo
Según su finalidad (conocimiento perseguido)	Aplicada
Según recolección de datos	Prospectivo
Según el número de mediciones - tiempo	Longitudinal
Según el diseño de la investigación	Pre- experimental

*Fuente:* Elaboración Propia (2021).

La **población de estudio** se desarrolló por el número de instalaciones de los 20 técnicos del área de operaciones de la empresa DOMINIONPERU en el año 2020 durante un lapso de 8 meses que duró la investigación. Los datos entregados por la empresa estaban por mes y solo se tuvo acceso a los valores totales de cada indicador definido por la empresa Claro de manera mensual lo cual hace un total de 160 valores (80 valores 4 meses antes de aplicar la mejora y 80 valores después de aplicar la mejora). Estos 160 valores proporcionados por la empresa lo hemos considerado como la **muestra** del estudio desarrollado.

En cuanto a las **técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos** se utilizó para la recolección, un análisis documental debido a que se recopiló datos secundarios, estos datos fueron estudiados y utilizados por otras personas ajenas a la investigación permitiendo describir, explicar, analizar y comparar el tema de estudios a través del análisis de diferentes fuentes de información. Lerna H. (2016).

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron **los instrumentos y técnicas siguientes:**

**-La Observación Directa:** participación durante el proceso de instalación de equipos CLARO HFC y así registrar el nivel del cumplimiento del procedimiento, tiempos, aplicación de los sistemas de control y prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo.

La herramienta de recolección de datos se analizó por parte de los expertos, otorgando la validez para el uso de este instrumento (ver anexo 36).

**- Datos de registros de la empresa:** La recolección de datos se basó en los apuntes de los supervisores de las instalaciones. Estos datos fueron tomados por los trabajadores de la empresa DOMINIONPERU.

Los datos de tiempo fueron tomados mediante el uso de unos cronómetros digitales calibrados proporcionado por la empresa, así como otros detalles de la instalación incluyendo deterioro de herramientas, entre otros fueron recogidos para realizar mejoras en los procesos de instalación en las redes HFC. Para poder tomar los datos los técnicos se comunicaron mediante el WhatsApp hacia los supervisores cada vez que terminan una actividad determinada.

Cabe resaltar que cuando se inició la pandemia del COVID 19, la empresa DOMINIONPERU tuvo la obligación de desarrollar un protocolo de Bioseguridad para lo cual se capacitó a los técnicos del área de instalaciones y se desarrolló una metodología sencilla y eficaz que impacte positivamente en el número de las órdenes de trabajo realizadas (OTR) y en el tiempo en el que se desarrollan estas actividades. Para tal efecto se implementó el ciclo Deming debido al corto conocimiento de sus técnicos los cuales como se menciona en la realidad problemática solamente tienen estudios secundarios (Recién egresados de colegio). Así mismo también se desarrolló un análisis formal para la toma de decisión de esta metodología la cual se desarrolló en el anexo 33.

Debido a que la empresa cuenta con ciertos indicadores de tiempo que utiliza para las cotizaciones y definir la capacidad de instalación del área de operaciones se tenía los datos de

los tiempos de 4 meses antes de la intención de implementar el ciclo Deming. Estos indicadores estuvieron acorde a la cultura de la empresa y se deben seguir utilizando después de la implementación del ciclo Deming para evaluar la eficiencia del área de operaciones. Cabe señalar que los datos fueron recabados por información de los técnicos cada vez que terminaban cada uno de los procesos propios de la empresa y los registraban a través del WhatsApp. En la figura 9 se muestra los datos de tiempo recabados en el mes de febrero. Cabe resaltar que los datos fueron tomados durante los 8 meses. Esta información consta en los anexos 3,4,5,6,7,8,9,10 en donde cada anexo es un mes de toma de datos.

En cuanto al procesamiento de datos con la información obtenida, se recabó en Excel y los datos obtenidos ingresados al software SPSS; los totales de los minutos utilizados por cada técnico fueron calculados en una tabla resumen la cual se utilizó como instrumento de la investigación. La empresa proporcionó los valores mensuales del tiempo realizado por cada técnico (minutos acumulados). Esta información fue brindada 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming y 4 meses después de la implementación del ciclo Deming es decir se proporcionó datos por 8 meses.

Tabla 2  
*Registro de Causas del Diagrama de Ishikawa*

CAUSAS	
C1	MALA VERIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS DAÑADAS
C2	CHARLA PRE-OPERACIONAL SE REALIZA EN UN SOLO LUGAR
C3	PROCEDIMIENTO DE INSTALACION NO ES EL ADECUADO.
C4	PERSONAL NO USA ADECUADAMENTE EPPS NI LOS ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD PARA REALIZAR EL TRABAJO.
C5	INADEACUADA VERIFICACION DE EPPS
C6	TECNICO NO LLEGA A LA HORA PACTADA AL PREDIO
C7	NO SE REALIZA EL CORRECTO LLENADO DE FICHAS DE VERIFICACION
C8	TIEMPO DE ESPERA EN LA ACTIVACION DE LOS EQUIPOS
C9	SOBRECARGA LABORAL POR FALTA DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE BIOSEGURIDAD
C10	ALGUNOS EQUIPOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE NO FUNCIONAN ADECUADAMENTE
C11	EN CASO DE QUE EL MATERIAL ESTA DAÑADO SE PARALIZA LA LABOR

*Fuente:* Elaboración Propia (2020)

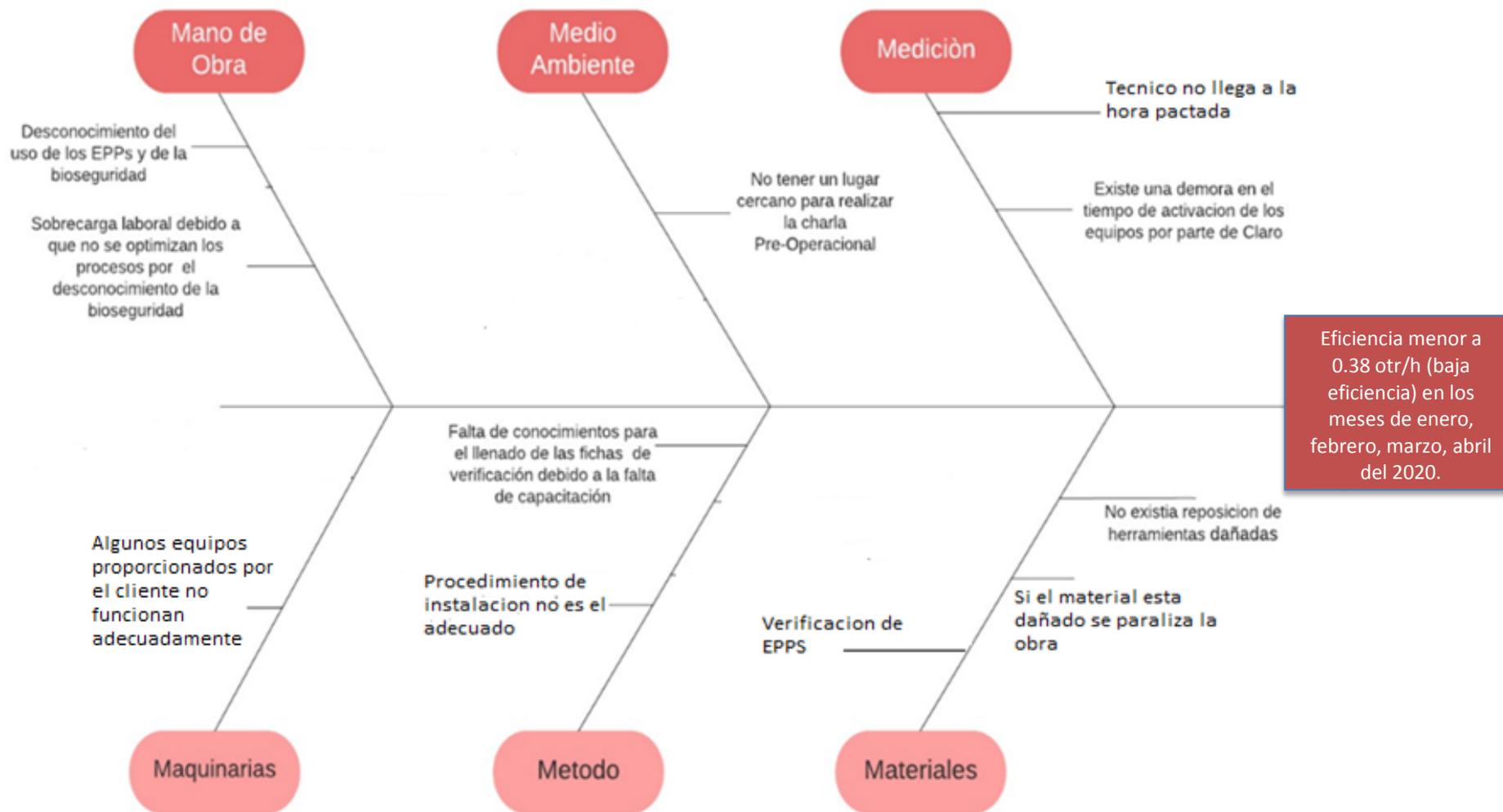


Figura 7 Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración Propia (2020)

**Tabla 3**
*Frecuencias de las causas de la baja eficiencia en el área de operaciones*

	<b>CAUSA / PROBLEMA / FENOMENO</b>		<b>FRECUENCIA ACUMULADA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>P1</b>	MALA VERIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS DAÑADAS	130	130	21.85%	21.85%
<b>P2</b>	CHARLA PRE-OPERACIONAL SE REALIZA EN UN SOLO LUGAR	120	120	20.17%	42.02%
<b>P3</b>	PROCEDIMIENTO DE INSTALACION NO ES EL ADECUADO.	120	120	20.17%	62.18%
<b>P4</b>	PERSONAL NO USA ADECUADAMENTE EPPS NI LOS ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD PARA REALIZAR EL TRABAJO.	100	100	16.81%	78.99%
P5	INADECUADA VERIFICACION DE EPPS	40	40	6.72%	85.71%
P6	TECNICO NO LLEGA A LA HORA PACTADA AL PREDIO	40	40	6.72%	92.44%
P7	NO SE REALIZA EL CORRECTO LLENADO DE FICHAS DE VERIFICACION	25	25	4.20%	96.64%
P8	TIEMPO DE ESPERA EN LA ACTIVACION DE LOS EQUIPOS	8	8	1.34%	97.98%
P9	SOBRECARGA LABORAL POR FALTA DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE BIOSEGURIDAD	5	5	0.84%	98.82%
P10	ALGUNOS EQUIPOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE NO FUNCIONAN ADECUADAMENTE	5	5	0.84%	99.66%
P11	EN CASO DE QUE EL MATERIAL ESTA DAÑADO SE PARALIZA LA LABOR	2	2	0.34%	100.00%

*Fuente: Elaboración Propia (2020)*

De acuerdo con el análisis de los datos obtenidos, en la tabla N°3, se muestra el registro de las frecuencias de las causas donde se reconoce que las cuatro primeras (04) causas que generan la baja eficiencia representando una proporción del 78.99% de porcentaje acumulado.

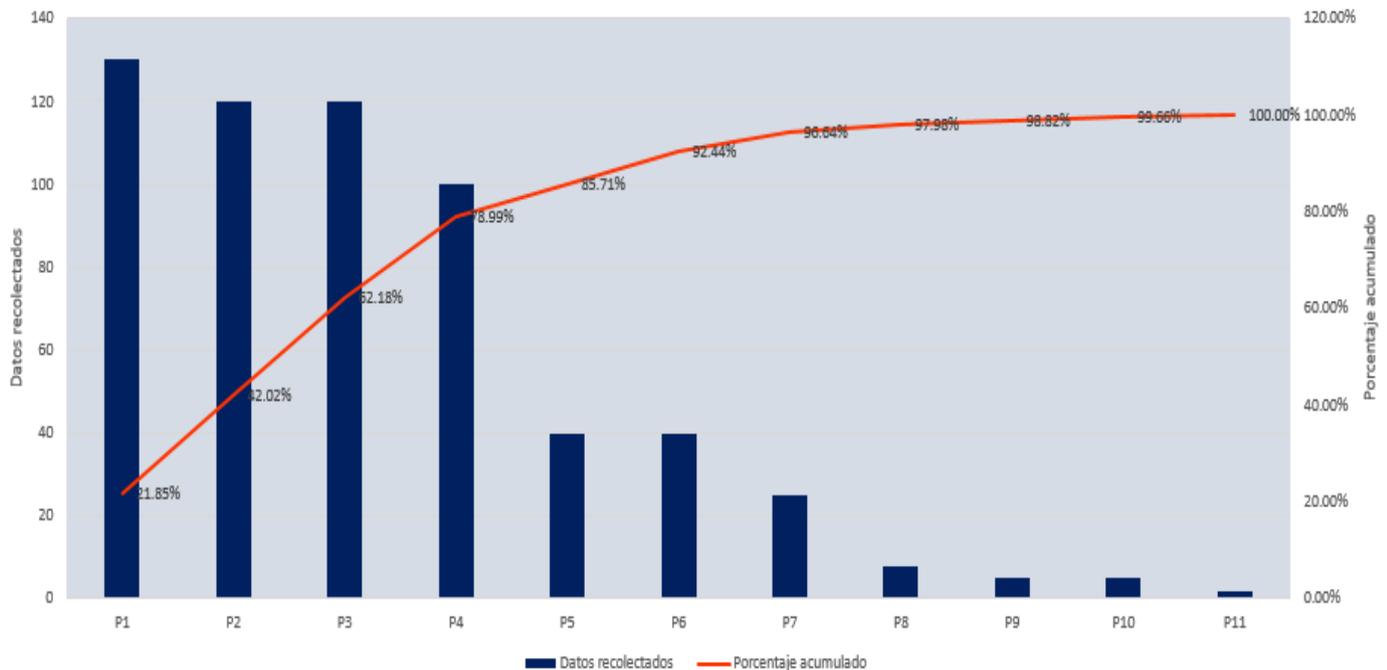


Figura 8. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia (2020)

Luego se plasmó en un gráfico de Pareto, figura 8, en la cual el eje “X” representan las causas, el eje “Y” izquierdo se detalla la frecuencia de cada causa y el eje “Y” derecho se detalla el porcentaje acumulado hasta el 100%. Cabe señalar que este diagrama se desarrolló en base al número de incidencias de los problemas del P1 al P11 proporcionados por la empresa. Debido a que este diagrama se utilizó como una herramienta de diagnóstico y a la característica de los problemas la empresa no tenía un estudio o análisis del impacto económico de cada uno de estos problemas. (Es una limitación). Así mismo el encargado del área Claro HFC solamente informó que la meta era tener una eficiencia mayor a 0.38 OTR/h sin indicar la razón por ser confidencial, el cliente deseaba ese valor (Es otra limitación).

Los **aspectos éticos** que tuvimos en cuenta son los siguientes:

- Los datos procesados, de esta investigación han sido obtenidos en la empresa y no han sido adulterados. Así mismo dichos datos fueron obtenidos con consentimiento de la empresa.
- La confidencialidad garantizó que la información personal sea protegida y no divulgada sin consentimiento expreso de la persona involucrada.
- El consentimiento de la empresa a través de un documento que invitaba a participar de la investigación, el cual al ser aceptado autoriza a las personas a ser partícipe de la misma, esta información se recolecta y permitió a los investigadores la elaboración del análisis y comunicación de los resultados.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### **Determinación del impacto de la implementación del ciclo Deming en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020.**

#### **Etapa 1 Planificación – del Ciclo Deming (PHVA)**

En esta etapa se realiza la identificación de las falencias antes de la mejora para la instalación de equipos nuevos de telefonía en el área de operaciones de la empresa DOMINIONPERU, los cuales se verán reflejados en el diagrama de Ishikawa y Pareto.

En la Tabla 2 se observa una lista del registro de fallas o problemas analizados por el Diagrama de Ishikawa. En base a las fallas registradas en la reunión de coordinación con la que se inició el desarrollo de la metodología PHVA se desarrolló la figura 6, dicha figura es un diagrama de Ishikawa. Tomando los datos del historial de las instalaciones realizadas a Claro se puede ver las frecuencias de las incidencias ocurridas en los 4 meses analizados antes de la mejora obteniendo así la Tabla 3 en la cual se muestra la incidencia de cada una de estas fallas expresado en porcentaje. En base a la información de la Tabla 3 se desarrolla la figura 8 llamado diagrama de Pareto.

En este diagrama se observa que P1, P2 y P3 y P4 están dentro del rango del 80% lo cual hace que sean los problemas más importantes al cual se debe enfocar nuestra metodología.

Por tal razón se concluye que la planificación después de realizar la metodología de Pareto se tiene como causas principales a resolver:

P1: Mala verificación de herramientas dañadas

P2: Charla pre - operacional se realiza en un solo lugar

P3: Procedimiento de instalación no es el adecuado.

P4: Personal no usa adecuadamente EPPs ni los elementos de bioseguridad para realizar el trabajo.

Estas causas por resolver se encuentran dentro de un contexto de pandemia y con los protocolos de bioseguridad. Cabe resaltar que la empresa ahora considera los EPPs y los elementos de bioseguridad como algo muy necesario a pesar de que cuando inicio la planificación del ciclo PHVA no fue tomado como una prioridad.

## **Etapa 2 Hacer – del Ciclo Deming (PHVA)**

Después que se realizó la etapa de planificación la cual se desarrolló utilizando el diagrama Ishikawa y el diagrama de Pareto la empresa realiza 3 etapas de trabajo.

### **Etapas de trabajo**

1. Etapa de preparación de materiales, equipos y herramientas
2. Etapa de planeación
3. Etapa de ejecución

### **Etapa de preparación de materiales, equipos y herramientas**

Debido al diagnóstico generado por el diagrama Pareto la etapa de preparación se diseñó para realizar la preparación de todas las herramientas y materiales con el objetivo de superar el problema P1 (Mala verificación de herramientas dañadas).

Para tal fin el técnico instalador tiene la responsabilidad de realizar la limpieza y desinfección de sus herramientas, así como reportar mediante un formato las herramientas dañadas, (ver Anexo 19). Dicho formato se debe llenar y enviar fotos de la herramienta gastada.

Así mismo el técnico es responsable de las herramientas en el caso de extravió de las mismas. La desinfección de las herramientas utilizadas se realiza con las normas de bioseguridad designadas por la empresa las cuales estarán en proceso de actualización acorde a las nuevas investigaciones y publicaciones referidas al COVID 19, normas que decreta el gobierno peruano y de ser el caso Normas internacionales.

A pesar de que el problema P1 se referiría solamente a herramientas la empresa toma la decisión de probar los equipos antes de instalar. Anteriormente los equipos que proveía la empresa Claro no fallaban y solamente se instalaba sin embargo en el momento que aparece el estado de emergencia ocurre que existe reportes de los técnicos que los equipos que empezaron a instalar fallan por tal razón se tomó esa decisión para que la empresa Claro realice la reposición de estos y se pueda instalar los equipos con la seguridad que funcionan adecuadamente.

### **Etapa de planeación**

Es la etapa que generó más impacto y se diseñó para solucionar el problema P2 debido a que los técnicos ya no realizan sus charlas pre - operacionales en el local central de la empresa si no que las charlas se van a realizar en parques cercanos a la instalación a realizar con el objetivo de evitar que los técnicos se transporten demasiado. Esto da solución a dos problemas:

- 1.\_ Ahorro de tiempo debido al tráfico el cual es un indicador directo para el cálculo de la eficiencia
- 2.\_ Evitar que los técnicos se transporten innecesariamente de manera tal que el riesgo al contagio del COVID 19 sea menor.

Así mismo la programación de las charlas pre – operacionales y las instalaciones toman el factor de la dirección de los técnicos lo cual es más práctico y ayuda a disminuir tiempos muertos y gastos para la empresa y trabajadores. (Ver Anexo 18).

Cuando los técnicos llegan al lugar pactado para la charla pre - operacional se encuentran las unidades móviles de la empresa. Estas unidades tienen las herramientas equipos y accesorios necesarios para realizar la instalación, así como uniformes y credenciales de identificación. De esta forma solamente los conductores de los vehículos tienen que ir al local principal de la empresa. Los vehículos también apoyan como transporte para ir de una dirección a otra a los técnicos. (Ver Anexo 13).

## Etapa de ejecución

Se incorporó esta etapa en base al problema P3 y P4. Se desarrolló un nuevo procedimiento de trabajo que sea comprensible para el personal técnico de campo, el cual incluye los protocolos de Bioseguridad de prevención al Covid-19 (Ver Anexo 23), la cual estará pegada en cada unidad en caso de consulta, cuyo nombre es AST-OPR-CLR\_001.2 (Ver Anexo 16).

## Etapa 3: Verificar

Esta etapa se realiza continuamente y trata de recabar la información que los técnicos envían por WhatsApp y registrarla en un Excel para tener el dato de los tiempos, fotos de incidentes herramientas dañadas y demás. Estos datos son juntados en un reporte mensual tal como se muestra en la figura 9.

Febrero														
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activación	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activación	cantidad de herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real
Tecnico 1	700	38	760	80	60	80	60	1200	5	300	34	5	12880	9840
Tecnico 2	700	38	760	80	60	80	60	1200	10	600	34	3	12880	9840
Tecnico 3	700	36	720	80	80	80	80	1200	8	640	34	4	12880	12900
Tecnico 4	700	38	760	80	60	80	60	1200	5	300	34	2	12880	9840
Tecnico 5	700	39	780	80	40	80	40	1200	5	200	34	6	12880	6760
Tecnico 6	700	37	740	80	60	80	60	1200	5	300	34	1	12880	9820
Tecnico 7	700	39	780	80	80	80	80	1200	7	560	34	0	12880	12960
Tecnico 8	700	39	780	80	40	80	40	1200	5	200	34	2	12880	6760
Tecnico 9	700	36	720	80	60	80	60	1200	10	600	34	1	12880	9800
Tecnico 10	700	40	800	80	60	80	60	1200	6	360	34	3	12880	9880
Tecnico 11	700	39	780	80	60	80	60	1200	6	360	34	4	12880	9860
Tecnico 12	700	36	720	80	40	80	40	1200	6	240	34	4	12880	6700
Tecnico 13	700	39	780	80	40	80	40	1200	9	360	34	0	12880	6760
Tecnico 14	700	39	780	80	60	80	60	1200	6	360	34	5	12880	9860
Tecnico 15	700	37	740	80	40	80	40	1200	10	400	34	4	12880	6720
Tecnico 16	700	37	740	80	60	80	60	1200	9	540	34	4	12880	9820
Tecnico 17	700	40	800	80	60	80	60	1200	10	600	34	6	12880	9880
Tecnico 18	700	40	800	80	60	80	60	1200	8	480	34	0	12880	9880
Tecnico 19	700	37	740	80	60	80	60	1200	5	300	34	3	12880	9820
Tecnico 20	700	36	720	80	40	80	40	1200	5	200	34	5	12880	6700
								1120						184400

Figura 9 Formato mensual utilizado para el registro de los indicadores de las instalaciones realizadas. Fuente: DOMINIONPERU (2020)

Este formato es presentado mensualmente a la gerencia en donde se detalla principalmente el número de órdenes de trabajos realizadas en ese mes, la cantidad de herramientas entregadas, número de herramientas dañadas y tiempo real que demoró la instalación.

#### **Etapa 4: Corregir**

En esta etapa se verificó que todas las instalaciones se hayan realizado de manera correcta. En el caso no sea así se debe programar una vista técnica por la no conformidad de la instalación o del servicio.

Se desarrolló la etapa de Corregir, se contrastó el número de órdenes de trabajo realizadas por el área de operaciones antes de aplicar el ciclo Deming. La empresa proporcionó la información de los últimos 4 meses antes de implementar la mejora. Dichos datos se encuentran en la Tabla 4

Tabla 4  
*Cantidad de Órdenes de trabajo que se realizaron 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming*

OTR = Órdenes de trabajo realizadas	
Meses	Cantidad de OTR
Enero	1239
Febrero	1120
Marzo	600
Abril	580
Total	3539

En la tabla 4 se muestra por mes cuantas OTR se realizaban. En los últimos 4 meses que aún no se tenía el problema de la pandemia del COVID 19 se realizó 3539 órdenes de trabajo.

En la tabla 5 se observa por mes cuantas OTR se realizaron en los 4 meses siguientes y con la metodología de mejora continua que adicione los protocolos de bioseguridad debido al COVID 19 se realizaban 7479 órdenes de trabajo.

Tabla 5  
*Cantidad de Órdenes de trabajo que se realizaron  
4 meses después de la implementación del ciclo Deming*

OTR = Órdenes de trabajo realizadas	
Meses	Cantidad de OTR
Junio	1827
Julio	1914
Agosto	1848
Setiembre	1890
<b>Total</b>	<b>7479</b>

Se considera para el cálculo de la eficiencia la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados, se tiene como resultados alcanzados las OTR (órdenes de trabajo realizadas conformes) y como los recursos utilizados el tiempo que utilizaron los técnicos en realizar dichas OTR.

De acuerdo con la ecuación 1, en el caso de los tiempos totales por mes utilizados para realizar las órdenes de trabajo antes de la implementación del ciclo Deming se tiene la tabla 6.

Tabla 6  
*Tiempo utilizado para realizar las Órdenes de trabajo  
4 meses antes de la implementación del ciclo Deming*

Meses	Tiempo real utilizado (min)
<b>Enero</b>	203154
<b>Febrero</b>	184400
<b>Marzo</b>	98300
<b>Abril</b>	100480
<b>Total</b>	<b>586334</b>

En el caso de los tiempos totales por mes utilizados para realizar las órdenes de trabajo después de la implementación del ciclo Deming se tiene la tabla 7.

Tabla 7

*Tiempo utilizado para realizar las Órdenes de trabajo  
4 meses después de la implementación del ciclo Deming*

Meses	Tiempo real utilizado(min)
Junio	250467
Julio	262284
Agosto	253281
Setiembre	259140
Total	1025172

Utilizando la ecuación 1 de la eficiencia con el tiempo real utilizado expresado en horas se tiene la eficiencia antes (Tabla 8) y después (Tabla 9) de usar el ciclo Deming.

Tabla 8

*Eficiencia de los 4 meses antes de la implementación del ciclo Deming*

Meses	Eficiencia (OTR/hora)
Enero	0.365929
Febrero	0.364425
Marzo	0.366226
Abril	0.346338

Tabla 9

*Eficiencia de los 4 meses después de la implementación del ciclo Deming*

Meses	Eficiencia (OTR/Hora)
Junio	0.437662
Julio	0.437846
Agosto	0.437775
Setiembre	0.437601

Con el software de IBM SSPS se analizó el valor máximo, mínimo y percentil.

Tabla 10  
 Valor máximo, mínimo y percentil de la eficiencia en los 4 meses antes y después de la implementación del ciclo Deming usando el software IBM SSPS

<b>Estadísticos</b>				
		EficienciaAntesPHVA	EficienciaDespuésPHVA	
N	Válido	4	4	
	Perdidos	0	0	
Mínimo		.3463380	.4376010	
Máximo		.3662260	.4378460	
Percentiles	25	.350859750	.437616250	
	50	.365177000	.437718500	
	75	.366151750	.437828250	

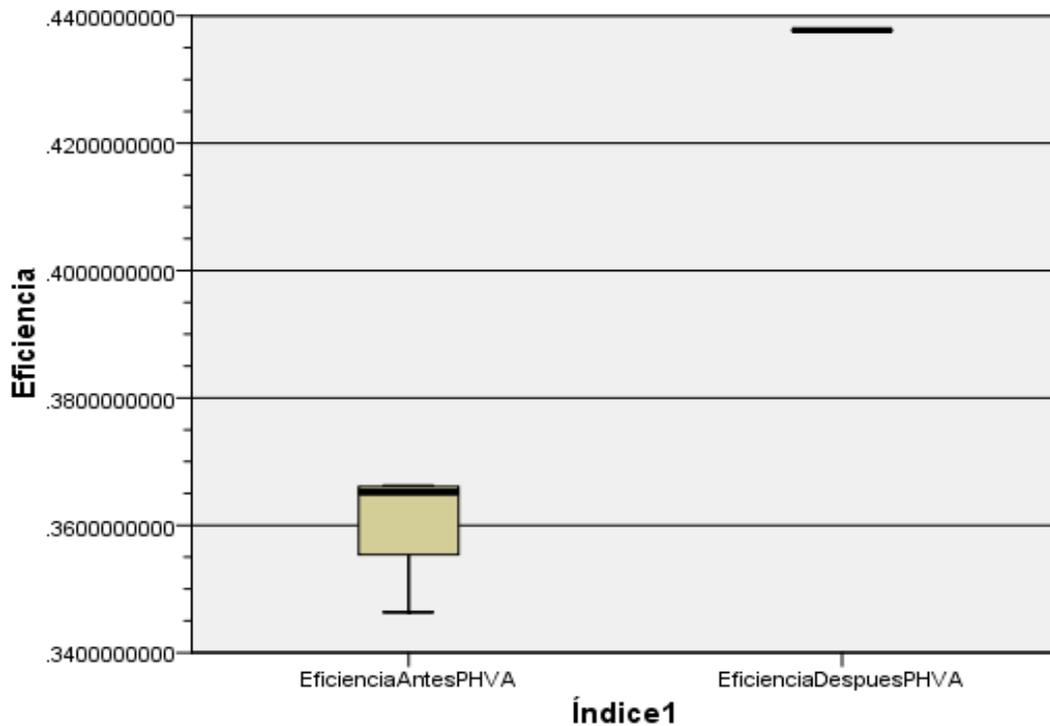


Figura 10 Gráfica de Caja y Bigotes de la eficiencia antes y después de la mejora del ciclo Deming.

En la figura 10 se observa el gráfico caja y bigotes de la eficiencia antes de la mejora. Se tiene que la media se encuentra más cerca al percentil superior lo cual indica que antes de la mejora la mayoría de los meses se tenía una eficiencia media de 0.365177 OTR / Hora. Sin embargo, después de la mejora se obtuvo una eficiencia mucho más constante mes a mes y se

pudo aumentar dicho indicador. La eficiencia media de esos cuatro meses posteriores a la mejora fue de 0.4377185 OTR/Hora.

Cabe destacar que después de la mejora se obtuvo un gráfico de Caja y Bigotes más corto lo cual confirma que se ha estandarizado aún más nuestra eficiencia (los percentiles se encuentran más próximos que antes de la mejora). Esta estandarización ayuda a tener un mayor acierto en la velocidad de órdenes de trabajo que se puede realizar con el objetivo de no comprometer a la empresa con plazos breves que generarían incumplimientos y penalidades económicas.

Por tales razones expuestas y se observa que después de realizar el Ciclo de Deming el gráfico de Caja y Bigotes está por encima que cuando no se realizaba el ciclo Deming, se acepta a la hipótesis general de manera que:

La implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020. Cabe destacar que el impacto producido es el aumento de la eficiencia a 0.43 OTR/h. cumpliendo de esta manera la meta planteada por el cliente Claro

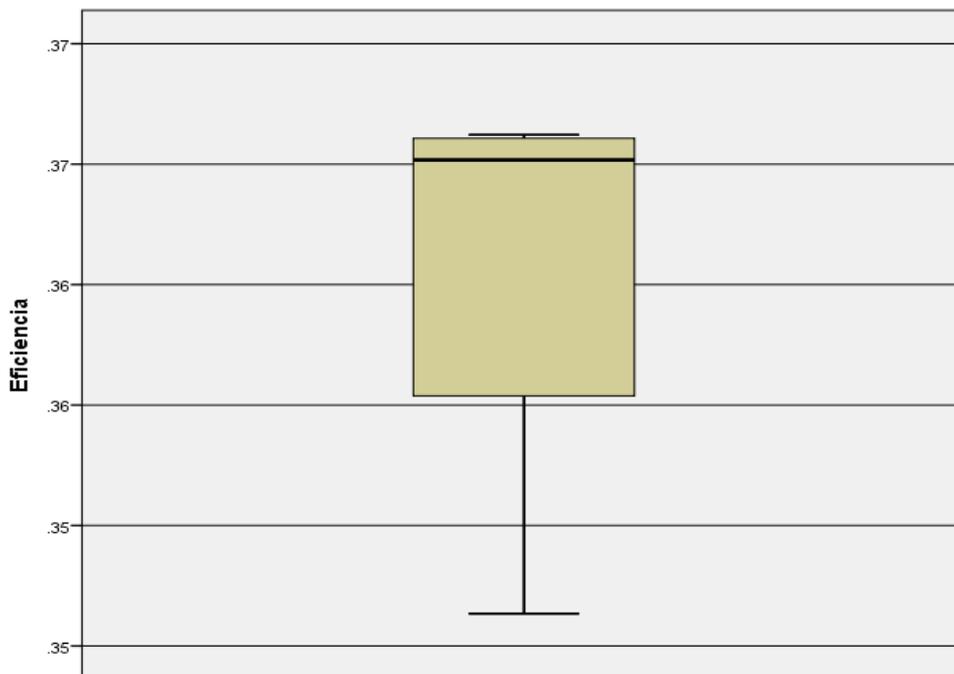


Figura 11 *Gráfica de Caja y Bigotes de la eficiencia antes de la mejora del ciclo Deming.*

Para una mayor claridad de las imágenes en la Figura 11 se muestra el gráfico de Caja y Bigotes de la eficiencia antes del ciclo Deming. Así mismo en la Figura 12 se da el gráfico de Caja y Bigotes después del ciclo Deming de manera separada se obtiene los valores de cada una de estas gráficas.

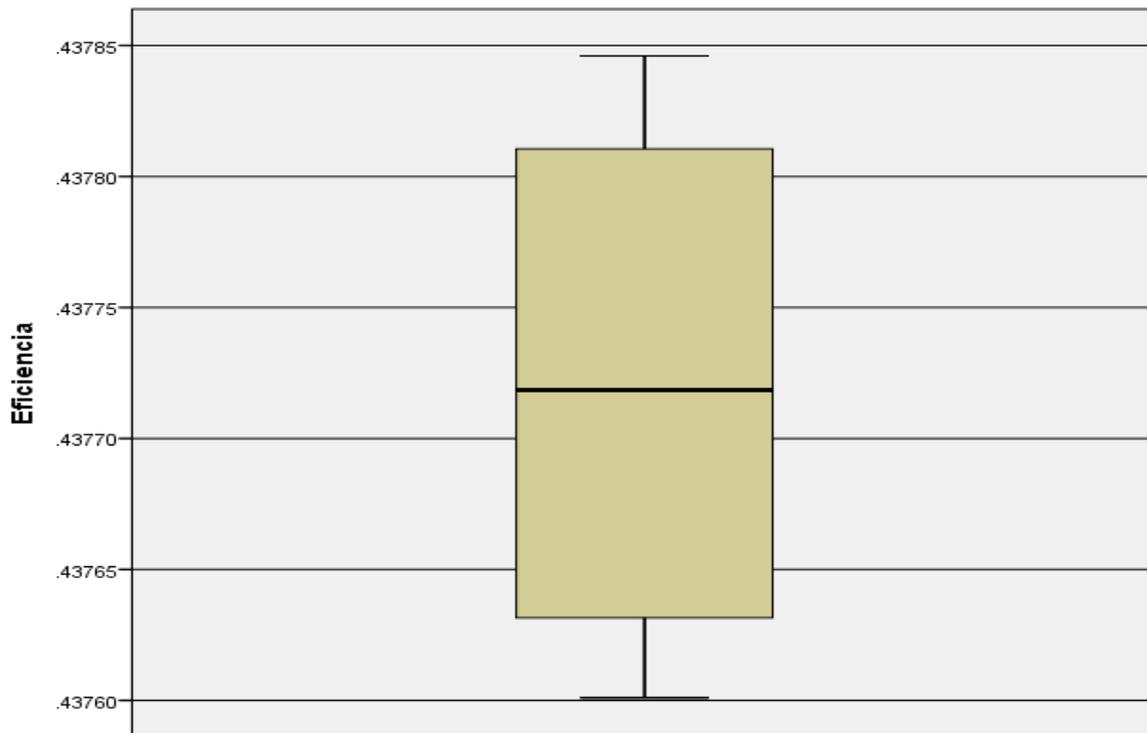


Figura 12 Gráfica de Caja y Bigotes de la eficiencia después de la mejora del ciclo Deming.

Cabe señalar que acorde a los valores obtenidos podemos decir que la eficiencia debido a la implementación del ciclo Deming se incrementó en un 16.28%. (este valor es debido a la operación:  $[(0.43-0.36) / 0.43] * 100\%$ ).

**Se tiene como Objetivo Específico: Determinación como la implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC en la empresa.**

Se desarrolló la Tabla 4, donde se puede ver que durante los 4 meses de trabajo antes de aplicar el ciclo Deming se realizó 3539 OTR (Órdenes de trabajo realizadas). A pesar de que Claro tenía instalaciones que realizar, nuestra capacidad de instalación solo permitió esa cantidad de OTR.

Después que se realiza la mejora se observa en la tabla 5 un total de 7479 OTR. Por tal razón se concluye que al realizar el ciclo Deming se obtiene un aumento significativo en el número de OTR.

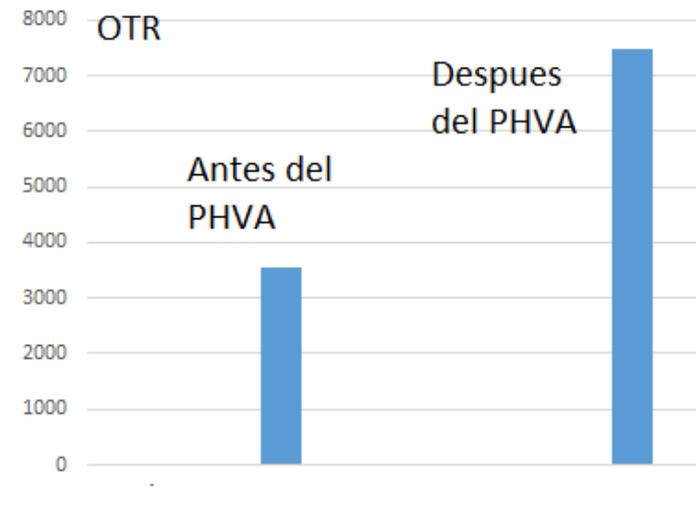


Figura 13 Diagrama de barras de la cantidad de OTR realizadas antes y después del PHVA

En la figura 13 se observa de manera gráfica el resultado de las tablas 4 y 5 en donde se ve el incremento de las OTR después de realizar el ciclo Deming. Acorde a este gráfico se puede decir que al aumentar la eficiencia en el área de operaciones Claro HFC se produjo un aumento del número de OTR. Este incremento es de 3539 OTR a 7479 OTR lo cual resulta un valor porcentual de incremento de 52.72%. (este valor es debido a la operación:

$[(7479-3539) / 7479] * 100\%$ ).

**Por tales razones expuestas se observa que después de realizar el ciclo PHVA el número de OTR aumenta, se acepta la hipótesis específica de manera que:**

La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020. Y este incremento es del 52.72 %

**Determinación de como la implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC en la empresa.**

Se muestra como resultado, debido a que se mejora la eficiencia del área de operaciones la empresa DOMINIONPERU obtuvo una mejor reputación en la capacidad de instalación de su cliente Claro. Por tal razón la empresa Claro le encomendó un mayor número de instalaciones lo cual beneficia a los técnicos y en general a todos los trabajadores de la empresa DOMINIONPERU.

En la tabla 6 se observa que 4 meses antes de la mejora del ciclo Deming se realizó en un tiempo de 586334 minutos (9772.23333 Horas) 3539 órdenes de trabajo (OTR) tal como se muestra en la tabla 4. Sin embargo, 4 meses después de la implementación del ciclo Deming se utilizó un tiempo de 1025172 minutos (17086.2 horas) la cual fue analizado en la tabla 7 para ejecutar 7479 OTR como fue descrito en la tabla 5.

Una de las principales ventajas que se obtuvo al aumentar la eficiencia del área de operaciones fue que la empresa Claro confió en DOMINIONPERU y se dé más instalaciones con lo cual el monto de la facturación aumente.

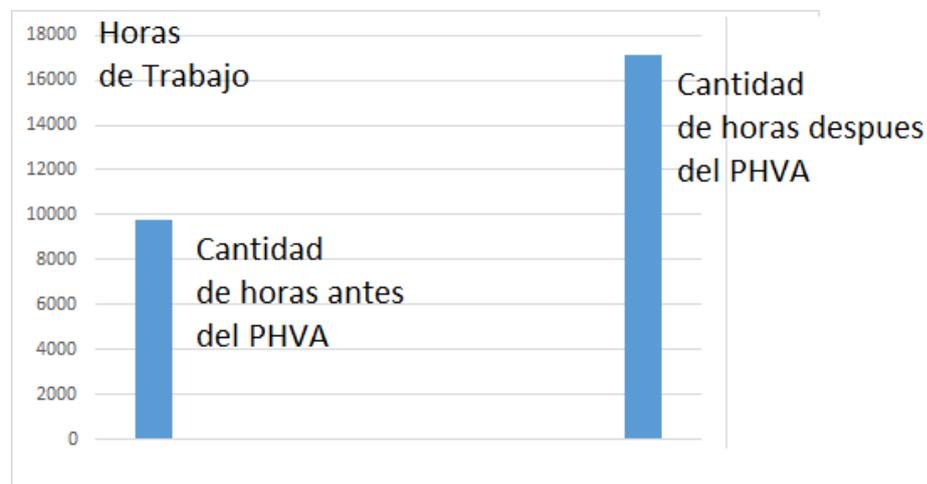


Figura 14 Diagrama de barras de la cantidad de OTR realizadas antes y después del PHVA

En la figura 14 se puede ver acorde a los resultados de las tablas 6 y 7 la cantidad de tiempos que se trabajó. En esta figura se observa que una consecuencia de la aplicación del PHVA fue el aumento de la eficiencia lo cual generó que aumenten la necesidad de horas de trabajo a los técnicos lo cual beneficia a los trabajadores debido a que al tener más trabajo afianzan su

permanencia en la empresa y tiene horas adicionales para terminar el compromiso que se tiene de la instalación de equipos Claro HFC. Debido a que las horas hombre de trabajo aumento de 9772.23333 horas a 17086.2 horas podemos decir que el incremento de horas hombre fue de 42.8% (este valor es debido a la operación:  $[(17086.2-9772.23333) / 17086.2] * 100\%$ ).

**Por tales razones expuestas se observa que después de realizar el ciclo PHVA la cantidad de horas trabajadas aumenta se acepta la hipótesis específica de manera que:**

La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020. Y el incremento de horas trabajadas es de un 42.8%

**Determinación del impacto económico de la implementación del ciclo Deming en la empresa.**

Se realiza la Tabla 11. En la cual se muestra los costos de inversión que se realizaron para ejecutar el ciclo Deming.

Tabla 11  
*Costos de Inversión para implementar la metodología PHVA (Mes de Mayo)*

<b>Costos de Inversión para implementar la metodología PHVA (Mes de Mayo)</b>			
<b>Reuniones de capacitación (Metodología PHVA)</b>		<b>Observaciones</b>	
Costo del capacitador (5 charlas de capacitación) [Soles]	S/750	Aproximadamente grupos de 5 personas	el capacitador es parte de la empresa
Costo del personal que debe capacitarse [Soles] (Virtual)	S/750	(Precio de la planilla / 30 días) /2	Costo de la planilla por mes =s/45 000
<b>Subtotal</b>	<b>S/1500</b>		

En esta tabla se observa que la capacitación acerca de la metodología PHVA le costó a la empresa una inversión parcial de 1500 soles.

Tabla 12

*Costos de materiales para el desarrollo de la capacitación de la metodología PHVA*

<b>Costo de materiales para la capacitación metodología PHVA</b>	
Impresión de formatos	S/30
Otros	S/100
<b>Subtotal</b>	<b>S/130</b>

Para el desarrollo de la capacitación se entregó formatos de evaluación y separatas a los técnicos referentes a la metodología PHVA lo cual genero una inversión parcial de S/ 130.

Tabla 13

*Capacitación de los protocolos de Bioseguridad.*

<b>Capacitación Procedimiento AST- OPR-CLR-002.1</b>		<b>Observación</b>
Costo del Capacitador	S/80	El capacitador es de SOMA - Empresa Claro
Costo del personal que debe capacitarse [Soles]	S/750	(Precio de la planilla / 30 días) /2 Costo de la planilla por mes =s/45 000
Costo de materiales de desinfección guantes mascarillas para la demostración en la capacitación	S/65	Este costo es asumido por Claro
<b>Subtotal</b>	<b>S/895</b>	<b>Total, de la inversión = S/2525</b>

Para la capacitación de bioseguridad y elementos de protección. La empresa realizó una inversión parcial de S/ 895. Al realizar la suma de estas inversiones parciales se llega a la conclusión que se desarrolló una inversión por la capacitación de la metodología PHVA de S/2525.

Así mismo se analizó el costo fijo mensual que se tiene por el desarrollo de la metodología PHVA.

Tabla 14

*Costo fijo debido a la implementación de la Metodología PHVA*

<b>Costo Fijo (Costo que se realizan todos los meses)</b>			
<b>Artículos de protección contra Covid-19</b>		<b>Observaciones</b>	
Mascarilla, lentes un pomo de alcohol, legía	1400	por mes para todos los técnicos instaladores	Aproximadamente 70 soles por cada uno en un mes
Mantenimiento o cambio de herramientas	250	Se tiene una caja chica	
<b>Subtotal</b>	<b>1650</b>	<b>todos los meses</b>	

La tabla 14 se muestra los costos fijos que se realizan por el cambio o mantenimiento de las herramientas y los protocolos de Bioseguridad exigidos por el cliente de Claro. Estos costos generaron un total de S/1650. Este costo Fijo es mensual y no se puede eludir y se produce por la implementación de la metodología.

Tabla 15

*Costo operacional por la instalación de los equipos HFC en el cliente*

<b>Costo operacional (Gastos que se realizan para instalar)</b>			
<b>Artículos de limpieza</b>		<b>Observaciones</b>	
Alcohol para desinfectar el vehículo, las manos y las botas	11000	5 soles por cada instalación	Se considera que se hacen 2200 instalaciones por los 20 técnicos (mes de más gasto- Julio – 22 días)
<b>Subtotal</b>	<b>11000</b>		

En la tabla 15 se analizó el peor escenario ocurrido por el costo operacional en los 4 meses analizados. En este mes se realizó el mayor número de instalaciones generando un gasto de S/11000.

De esta manera el mes donde se realizó la mayor cantidad de OTR antes de realizar la metodología PHVA se tiene la tabla 16.

Tabla 16

*Cálculo del ingreso obtenido por implementar la metodología PHVA*

<b>Antes (Sin PHVA)</b> <b>[Caso más favorable]</b>	<b>1239</b>	<b>instalaciones</b>
<b>Después (Con PHVA)</b> <b>[Caso más favorable]</b>	2200	<b>instalaciones</b>
Aumento de instalaciones	<b>961</b> = 2200 - 1239	instalaciones
<b>Pago por la OTR S/ 50.00</b>		

De la tabla 16 se concluye que mensualmente se tiene en el peor de los casos una ganancia adicional de S/ 48050 por implementar la metodología PHVA. (este valor es debido a:  $961 * S/ 50 = S/ 48050$ ).

Tabla 17

*Cálculo del gasto, ingreso y beneficio en los 4 meses después de implementar la metodología PHVA*

MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	
15175	12650	12650	12650	12650	GASTOS ADICIONALES
48050	48050	48050	48050	48050	INGRESO
32875	35400	35400	35400	35400	BENEFICIO

En la tabla 17 se calculó el Gasto, ingreso y beneficio de los 4 meses posteriores a la implementación de la metodología PHVA. Con lo cual se puede ver que el beneficio generado al aplicar esta metodología es de S/. 35400 adicionales con respecto a lo anterior.

Tabla 18

*Tabla Resumen de indicadores 4 meses antes y después de la implementación del Ciclo Deming.*

TABLA RESUMEN			
INDICADOR	PRE	POST	INCREMENTO
EFICIENCIA	0.36	0.43	16.28%
OTR CONFORMES	3539	7479	52.72%
TIEMPO REAL	9772.2333	17086.2	42.80%

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### Limitaciones

-Los resultados obtenidos después de la implementación del Ciclo Deming se enmarcan dentro empresa DOMINIONPERU. No pudiendo analizar esta metodología en otras empresas que realizan el mismo servicio al cliente Claro.

-La empresa solamente permitió el uso de los 4 meses antes y 4 meses después de la mejora. Acorde a lo estipulado por el estado de emergencia del COVID 19 la empresa inicialmente pensó que esta modalidad de trabajo seria por un periodo muy breve y luego se dio con la sorpresa de que el estado de emergencia y el aislamiento social se prolongaría por más de un año.

- Desarrollar una metodología más compleja o de más pasos que la del ciclo Deming, es más difícil, más aún si el personal no cuenta con educación superior técnica como es el caso de la empresa en estudio. Por tal razón a pesar de que se realizaron estudios para determinar la metodología (anexo 33) no podemos saber si esta metodología es la adecuada si tuviéramos técnicos con educación superior técnica.

-El desarrollo del diagrama de Pareto se realizó en base al número de incidencias ocurridas en cada uno de los problemas mencionados en la gráfica. La empresa no contaba con el impacto económico que le genera cada uno de estos problemas por tal razón es que el análisis porcentual solo se desarrolla en base a incidencias reportadas.

- El cliente nunca informó porque era necesario llegar a tener una eficiencia de 0.38 OTR/h. Se propuso llegar a esa meta con el objetivo de que a la empresa DOMINIONPERU se le asigne más instalaciones y pueda aumentar su facturación.

### **Interpretación Comparativa**

El aumento de la eficiencia debido a la implementación del ciclo Deming fue de un 16.28%, en la presente investigación se mejoró la eficiencia de 0.36 OTR/Hora antes del PHVA a 0.43 OTR/Hora después del PHVA, cuyos resultados se asemejan a la investigación realizada por Sandoval C. (2018) debido a que ambas investigaciones dan a conocer que al aumentar la eficiencia del área se produce un beneficio económico por utilizar la estrategia utilizada. El ciclo Deming adicionalmente ayuda a crear una mejora continua en el área en donde se desarrolló la metodología. Otra similitud de esta investigación con respecto a esta tesis radica en que esta metodología está totalmente desarrollada en el personal de la empresa y por tal razón la eficiencia permanece casi constante mes a mes. En este antecedente se tenía una eficiencia de 0.7 expedientes de contratación no observados / Total de expedientes de contratación programados en el mes, aumentando su eficiencia en 0.9 expedientes de contratación no observados / Total de expedientes de contratación programados en el mes.

En cuanto al impacto económico por la implementación del ciclo Deming en la empresa DOMINIONPERÚ por lo tanto, se muestra un incremento económico de S/ 35400 en los meses de Junio, Julio, Agosto y Setiembre, lo cual significaría un beneficio anual de S/424800. En el antecedente de Díaz K. & Ninatanta A. (2020) se logró un ahorro total de S/36,638.91 anual lo cual hace viable dicha implementación. Se tuvo información de 12 meses antes que empiece la mejora teniendo una eficiencia física en promedio de 0.6723 Kg exportables / Kg Lanzados, el promedio de la eficiencia fue de 0.6535 Kg exportables / Kg Lanzados. La eficiencia económica en promedio estaba en 1.56. Al realizar su propuesta se consiguió una eficiencia económica promedio de 1.84.

De la misma manera se concuerda con Sandoval C. (2018) al implementar la metodología PHVA este antecedente considera que realiza un ahorro de S/.134,810.66 debido a la

disminución de las mermas del producto terminado e insumos, pérdidas de documentación, tiempos muertos y roturas de stock.

Con respecto al tiempo utilizado para realizar las órdenes de trabajo se tiene un total de 586334 min mensuales antes de la implementación del Ciclo Deming y de 1025172 min después de la implementación debido a que se va a acceder a órdenes de trabajo adicionales, caso contrario a Orozco S. (2015) para el diseño de la propuesta se utilizó la metodología del ciclo de Deming y herramientas Lean. Después de la implementación, los resultados fueron: se logró reducir el tiempo medio de operación a 396 segundos, el tiempo de espera a 12 segundos y llamadas abandonadas al 7.7%.

### **Implicancias**

-La investigación tiene una implicancia Práctica; debido a que se mejoró el área de operaciones en cuanto a la eficiencia, teniendo una variación de 0.35 OTR/Hora a 0.43 OTR/Hora, la empresa DOMINIONPERU mejoró su reputación frente a su cliente Claro lo cual implica tener una mayor prioridad para la asignación de nuevas instalaciones, al aumentar la cantidad de horas de trabajo en el área de operaciones debido al aumento de las instalaciones los técnicos se volvieron necesarios y prioritarios en su renovación de contrato a pesar de la crisis económica y los despidos que ocurrieron en las distintas empresas debido al impacto negativo de la economía producto del COVID-19.

-Implicancia Académica; que puede servir como antecedente para futuras investigaciones en el sector Telecomunicaciones.

-Implicancia Metodológica; se demostró que al implementar el Ciclo Deming en la empresa DOMINIONPERU y capacitar a los trabajadores del Área de operaciones a pesar de que el personal técnico solamente es egresado de la secundaria y no poseen formación técnica superior.

## Conclusiones

- Se determinó que la implementación del ciclo Deming impacta significativamente en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020. El aumento de la eficiencia debido a la implementación del ciclo Deming fue de un 16.28%. Validado por la Regla de decisión,  $p \leq 0.05$ .
- Se determinó que la implementación del ciclo Deming impacta significativamente en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC en la empresa, lográndose un incremento promedio en el área de operaciones Claro HFC de 985 otr/mes. adicionales después de la implementación. El número de OTR antes y después de la pandemia se puede ver en las tablas 4 y 5. Validado por la Regla de decisión,  $p \leq 0.05$ .
- Se determinó que la implementación del ciclo Deming impacta significativamente en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC en la empresa, se logró un incremento en los tiempos totales 109,709 minutos (1828,48 horas) adicionales de forma mensual después de la implementación. En las tablas 6 y 7 se muestran los tiempos que tuvieron que trabajar los técnicos para poder cumplir con este trabajo. Las actividades se desarrollaron con los protocolos de bioseguridad y la metodología desarrollada en esta tesis para poder cumplir con la carga de trabajo adicional lo cual genera una mayor utilidad. Validado por la Regla de decisión,  $p \leq 0.05$ .
- Se determinó que el impacto económico de la implementación del ciclo Deming en la empresa, ascendente a S/ 35400 de incremento en la utilidad de las instalaciones, lo cual significaría un beneficio anual de S/424800 para la empresa, así mismo el aumento de OTR era conveniente para la empresa porque mejoraba su facturación y su utilidad en un momento de incertidumbre financiera debido a la pandemia.

- Se realizó el análisis de las hipótesis (ver anexo 11); usando como muestras los valores promedio de eficiencias, horas trabajadas y OTR antes y después del PHVA (20 muestras antes y 20 muestras después). Debido a que son muestras pequeñas ( $n=20$ ) se aplicó el método estadístico de Shapiro -Wilk. Al realizar la prueba de normalidad de las eficiencias antes y después de la mejora obtuvimos una significancia mayor a 0.05 (Anexo 11-Tabla 1) por tal razón estos datos tienen un comportamiento paramétrico y debe utilizarse el método de t-student. (Anexo 11-Tabla 2). Al desarrollar esta prueba se obtiene una significancia 0,000 lo cual implica que se acepta la hipótesis del investigador. El mismo proceso se realizó con el número de instalaciones (numéricamente igual a las OTR). Al realizar el test de normalidad del número de instalaciones antes y después de la mejora obtuvimos una significancia menor a 0.05 (Anexo 11-Tabla 3). por tal razón estos datos tienen un comportamiento no paramétrico y debe utilizarse el método de Wilcoxon. (Anexo 11-Tabla 4). Al desarrollar esta prueba obtuvimos una significancia 0,000 lo cual implica que se acepta la hipótesis del investigador. De manera similar se realizó con el número de horas hombre. Al realizar la prueba de normalidad del número de horas hombre antes y después de la mejora obtuvimos una significancia menor a 0.05 (Anexo 11-Tabla 5). por tal razón estos datos tienen un comportamiento no paramétrico y debe utilizarse el método de Wilcoxon. (Anexo 11-Tabla 6). Al desarrollar esta prueba se obtuvo una significancia 0,000 lo cual implica que se acepta la hipótesis del investigador.

## REFERENCIAS

Alzate A.; Ramírez J. & Bedoya L. (2019). *Modelo para la implementación de un sistema integrado de gestión de calidad y ambiental en una empresa siderúrgica.*

Banco Mundial (2018). *Acuerdo de cooperación técnica, reformas para la expansión de servicios e infraestructura de banda ancha a zonas remotas y rurales.* Recuperado el 18 de Noviembre de 2020,

[https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion\\_internacional/regulacion/proy%20normativos/2019/Informe\\_DiagnosticoBancoMundial.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion_internacional/regulacion/proy%20normativos/2019/Informe_DiagnosticoBancoMundial.pdf)

Castillo M. (2004). *Guía para la formulación de proyectos de investigación*

Carro, R. y Gonzalez, D. (2012). PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD. 2012, de Universidad Nacional de Mar de plata Sitio web: Recuperado el 10 de Noviembre de 2020, [http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf).

Chase, Jacobs y Aquilano ( 2009) Administración De Operaciones. Producción y cadena de suministros Duodécima Edición. Editorial Mc. Graw Hill. Pág. 6.

Chavienato, Idalberto (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración Séptima Edición. Editorial Mc. Graw Hill. Pág. 52.*

Chavienato, Idalberto (2007). *Administración de recursos humanos El capital humano de las organizaciones Octava Edición Mc. Graw Hill. Pág. 23.*

Chen J. (2015). *Que es la fibra óptica.* Empresa Apac Opto Electronics. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, <http://apacoe.weebly.com/conocimiento/que-es-la-fibra-optica>

Deloitte (2015). Análisis económico y de industrias Latinoamericana. La hora de las reformas estructurales. Buenos Aires

Deming W. (1986). *Out of the Crisis*

Diaz S. (s.f). Sistemas avanzados de comunicaciones Redes de Cable. Departamento de Tecnología Electrónica. Universidad de Sevilla. Recuperado el 30 de Noviembre de 2020, <http://dit.upm.es/~legf/Varios/redes-cable.pdf>

Donoso J. (2012). *Estudio de factibilidad y diseño de una red HFC para aplicaciones Triple Play para la empresa parabólica del norte en la ciudad de Atuntaqui. Escuela politécnica del ejercito departamento de eléctrica y electrónica carrera de ingeniería en electrónica y telecomunicaciones. Sangolquí -Ecuador*

Farmex S.A (2019). Comprometidos con la mejora continua Recuperado el 06 de Julia de 2021, <https://www.redagricola.com/pe/comprometidos-la-mejora-continua/>

Gandara F. (2014). *Herramientas de calidad y el trabajo en equipo para disminuir la reprobación escolar.*

GSMA. (2017) Economía Móvil América Latina y Caribe 2017. London GSM Association

Gutiérrez, H. (2014) *Calidad Total y Productividad. Tercera. México D.F.: Editorial Mc. Graw Hill, 2014. pág. 120. ISBN 978-607-15-1148-5.*

Heizer J. y Render B. (2019) *Principios de administración de operaciones. Séptima edición. Pearson Educación, México. Pág.14.*

Hernández J. y Vizán A.(2013) *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Pág. 48.*

Nestlé (2019). «Nestlé en la Sociedad». Recuperado el 06 de Julio del 2019,  
<https://empresa.nestle.es/sites/g/files/pydnoa431/files/2020-06/nestle-espana-einf-2019.pdf>

Ortega D., Bustamante M., Gutiérrez D. & Correa A. (2015). *Diseño de mezclas en formulaciones industriales*.

Ortiz A., Rodríguez C. & Izquierdo H. (2013). *Gestión de mantenimiento en pymes industriales*. Revista Venezolana de Gerencia, 18(61), 86-104.

Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1993). *Calidad total en gestión de servicios*. Madrid: Días de santo.

Pérez, Luque M.J. (1998). *El periodismo y las nuevas tecnologías*. España: Digitalia

Prokopenko (1987). *La gestión de la productividad. Manual práctico*. Primera. Ginebra: Oficina internacional del trabajo (p. 3-4).

Rajadell C. y García J. (2010) *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad* Ediciones Díaz de Santos. Pág. 50.

Román de la Vara Salazar (2013) *Control estadístico de la calidad y seis sigma. Tercera edición*. México D.F.: Editorial Mc. Graw Hill, 2014. Pág.7.

Sanchez J. (2019). “*Diseño de una red híbrida (hfc) para la implementación para el servicio de audio y video por suscripción e internet en la ciudad de puyo para la empresa fersa ingeniería*”. Ecuador.

Tejedor, F. y Carmona, M. (2005). *Guía para una gestión basada en los procesos*. Instituto andaluz de tecnología de España.

Telefónica de Perú S.A (2002). La «Sociedad de la Información». Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, <file:///C:/Users/HP/Downloads/resumen.pdf>

Telefónica de Perú S.A (2004). La «Informe anual Rep. Social». Recuperado el 07 de julio del 2021. [https://www.telefonica.com/documents/153952/13347843/22\\_clientes.pdf](https://www.telefonica.com/documents/153952/13347843/22_clientes.pdf)

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta*. Perú: Editorial San Marcos.

Yamaguchi T. (1989) *Calidad en la gestión de procesos de recojo de residuos sólidos*. México. Editorial La Habana.

**ANEXO N.º 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULAS	METODOLOGIA
¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020?	Determinar el impacto de la implementación del ciclo Deming en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA 2020.	La implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA2020.	Variable Independiente: Ciclo Deming	Afirmó que es un método que puede ayudar a la empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva. Conocido como Ciclo PDCA se usa en los programas de calidad total para desarrollar una mejora continua. Esto implica involucrarse de forma individual y organizacional en un ciclo continuo de mejora. Tejedor F. & Carmona M (2005).	El Ciclo Deming, es aplicada para la mejora continua, diseñada por el Dr. Shewart y difundida por Deming, la cual presenta 4 etapas: Planear, Hacer; Verificar y Actuar.	Etapa de Planificación	N/A	-SEGÚN SU ENFOQUE: Cuantitativo
						Etapa de Hacer	N/A	-SEGÚN SU FINALIDAD: Aplicada
						Etapa de Verificar	Numero de OTR <hr/> Tiempo Real utilizado	-SEGÚN RECOLECCIÓN DE DATOS: Prospectivo  -SEGÚN NÚMERO DE MEDICIONES – TIEMPO: Longitudinal
						Etapa de Actuar	N/A	-SEGÚN SU DISEÑO: Pre-experimental

PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULAS	
¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos nuevos de telefonía Claro HFC en la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC-LIMA 2020?	Determinar como la implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC en la empresa.	La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.	Variable Dependient e: Eficiencia	El Concepto de Eficiencia significa la utilización correcta de los recursos que tiene disponible una empresa, la cual puede ser expresada también como la relación que se obtiene entre los resultados alcanzados y los recursos usados. (Chiavenato 2004, p.52)	Significa hacer algo al costo más bajo posible, la meta de un proceso eficiente es producir un bien o prestar un servicio utilizando la menor cantidad posible de insumos. Richard b. Chase F. Robert Jacobs Nicholas J. Aquilano. (2009,p.6 )	Órdenes de trabajo realizados conformes	Órdenes de trabajo ejecutadas conformes Tiempo real utilizado	Muestra: n:160 valores
¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC - LIMA 2020?	Determinar como la implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC en la empresa.	La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.				Técnicas de Recolección de datos:		
¿En qué medida la implementación del ciclo Deming impacta económicamente en la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC - LIMA 2020?	Determinar el impacto económico de la implementación del ciclo Deming en la empresa.	La implementación del ciclo Deming impacta económicamente en la empresa.				Observación de campo		
								Instrumentos de recolección de datos
								Ficha de observación
								Método de análisis de datos
								Análisis cuantitativo en SPSS 25

### ANEXO n.º2. FICHA DE OBSERVACIÓN

AST-OPR-CLR_002														MINUTOS			
MES <input type="text"/>														DAP ANTES TRASLADO			
														TRASLADO			
														EN EL PREDIO			
														<b>TIEMPO TOTAL</b>		<b>0</b>	
														<b>Ejecucion de la INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA</b>			
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	tiempo real por hora	eficiencia	
Tecnico 1																	
Tecnico 2																	
Tecnico 3																	
Tecnico 4																	
Tecnico 5																	
Tecnico 6																	
Tecnico 7																	
Tecnico 8																	
Tecnico 9																	
Tecnico 10																	
Tecnico 11																	
Tecnico 12																	
Tecnico 13																	
Tecnico 14																	
Tecnico 15																	
Tecnico 16																	
Tecnico 17																	
Tecnico 18																	
Tecnico 19																	
Tecnico 20																	
	tiempo improductivo de traslado al predio						0							0	0		

### ANEXO n.º3. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ENERO 2020

														MINUTOS			
AST_OPR_CLR-001														DAP ANTES TRASLADO		24	
ene-20														TRASLADO		35	
21														EN EL PREDIO		120	
														TIEMPO TOTAL		179	
														SELECCIÓN DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA			
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activación	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activación	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	Tiempo real por hora	Eficiencia	
Tecnico 1	735	38	798	63	63	84	63	1260	5	315	34	5	13524	10332	172.2	0.365853659	
Tecnico 2	735	36	756	84	84	84	84	1260	5	420	34	1	13524	13545	225.75	0.372093023	
Tecnico 3	735	35	735	84	84	84	84	1260	5	420	34	3	13524	13524	225.4	0.372670807	
Tecnico 4	735	37	777	84	42	84	42	1260	6	252	34	1	13524	7056	117.6	0.357142857	
Tecnico 5	735	39	819	84	84	84	84	1260	5	420	34	4	13524	13608	226.8	0.37037037	
Tecnico 6	735	35	735	84	63	84	63	1260	5	315	34	2	13524	10269	171.15	0.36809816	
Tecnico 7	735	37	777	84	63	84	63	1260	6	378	34	0	13524	10311	171.85	0.366598778	
Tecnico 8	735	38	798	84	63	84	63	1260	5	315	34	3	13524	10332	172.2	0.365853659	
Tecnico 9	735	35	735	84	84	84	84	1260	5	420	34	3	13524	13524	225.4	0.372670807	
Tecnico 10	735	35	735	84	63	84	63	1260	10	630	34	5	13524	10269	171.15	0.36809816	
Tecnico 11	735	37	777	84	42	84	42	1260	8	336	34	6	13524	7056	117.6	0.357142857	
Tecnico 12	735	37	777	84	63	84	63	1260	8	504	34	4	13524	10311	171.85	0.366598778	
Tecnico 13	735	39	819	84	42	84	42	1260	8	336	34	11	13524	7098	118.3	0.355029586	
Tecnico 14	735	38	798	84	63	84	63	1260	10	630	34	3	13524	10332	172.2	0.365853659	
Tecnico 15	735	40	840	84	84	84	84	1260	5	420	34	4	13524	13629	227.15	0.369799692	
Tecnico 16	735	38	798	84	42	84	42	1260	5	210	34	6	13524	7077	117.95	0.356083086	
Tecnico 17	735	38	798	84	42	84	42	1260	5	210	34	3	13524	7077	117.95	0.356083086	
Tecnico 18	735	40	840	84	63	84	63	1260	5	315	34	2	13524	10374	172.9	0.36437247	
Tecnico 19	735	38	798	84	42	84	42	1260	10	420	34	3	13524	7077	117.95	0.356083086	
Tecnico 20	735	39	819	84	63	84	63	1260	6	378	34	5	13524	10353	172.55	0.365111562	
Tiempo improductivo de traslado al predio							1239							203154	3385.9	0.365929295	

**ANEXO n.º4. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – FEBRERO 2020**

AST_OPR_CLR-001		AST-CLR-TLC_002		SURCO		V.M.T		DAP ANTES TRASLADO									
feb-20	20	feb-20	21	S.J.M	VILLA EL SALVADOR	CHORRILLOS	TRASLADO	24	35								
										EN EL PREDIO	120						
										TIEMPO TOTAL	179						
EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA																	
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	tiempo real por hora	eficiencia	
Tecnico 1	700	38	760	80	60	80	60	1200	5	300	34	5	12880	9840	164	0.365853659	
Tecnico 2	700	38	760	80	60	80	60	1200	10	600	34	3	12880	9840	164	0.365853659	
Tecnico 3	700	36	720	80	80	80	80	1200	8	640	34	4	12880	12900	215	0.372093023	
Tecnico 4	700	38	760	80	60	80	60	1200	5	300	34	2	12880	9840	164	0.365853659	
Tecnico 5	700	39	780	80	40	80	40	1200	5	200	34	6	12880	6760	112.6666667	0.355029586	
Tecnico 6	700	37	740	80	60	80	60	1200	5	300	34	1	12880	9820	163.6666667	0.366598778	
Tecnico 7	700	39	780	80	80	80	80	1200	7	560	34	0	12880	12960	216	0.37037037	
Tecnico 8	700	39	780	80	40	80	40	1200	5	200	34	2	12880	6760	112.6666667	0.355029586	
Tecnico 9	700	36	720	80	60	80	60	1200	10	600	34	1	12880	9800	163.3333333	0.367346939	
Tecnico 10	700	40	800	80	60	80	60	1200	6	360	34	3	12880	9880	164.6666667	0.36437247	
Tecnico 11	700	39	780	80	60	80	60	1200	6	360	34	4	12880	9860	164.3333333	0.365111562	
Tecnico 12	700	36	720	80	40	80	40	1200	6	240	34	4	12880	6700	111.6666667	0.358208955	
Tecnico 13	700	39	780	80	40	80	40	1200	9	360	34	0	12880	6760	112.6666667	0.355029586	
Tecnico 14	700	39	780	80	60	80	60	1200	6	360	34	5	12880	9860	164.3333333	0.365111562	
Tecnico 15	700	37	740	80	40	80	40	1200	10	400	34	4	12880	6720	112	0.357142857	
Tecnico 16	700	37	740	80	60	80	60	1200	9	540	34	4	12880	9820	163.6666667	0.366598778	
Tecnico 17	700	40	800	80	60	80	60	1200	10	600	34	6	12880	9880	164.6666667	0.36437247	
Tecnico 18	700	40	800	80	60	80	60	1200	8	480	34	0	12880	9880	164.6666667	0.36437247	
Tecnico 19	700	37	740	80	60	80	60	1200	5	300	34	3	12880	9820	163.6666667	0.366598778	
Tecnico 20	700	36	720	80	40	80	40	1200	5	200	34	5	12880	6700	111.6666667	0.358208955	
															1120	3073.333333	0.364425163

ANEXO n.º5. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – MARZO 2020

AST_OPR_CLR-001 mar-20		20	SURCO		V.M.T		MINUTOS	
PANDEMIA COVID-19			S.J.M	CHORRILLOS		DAP ANTES TRASLADO	24	
			VILLA EL SALVADOR			TRASLADO	35	
						EN EL PREDIO	120	
						TIEMPO TOTAL	179	

EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA																
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	TIEMPO REAL POR HORA	EFICIENCIA
Tecnico 1	700	26	520	40	40	40	40	600	5	200	34	5	6680	6500	108.33	0.369230769
Tecnico 2	700	29	580	40	40	40	40	600	5	200	34	0	6680	6560	109.33	0.365853659
Tecnico 3	700	29	580	40	20	40	20	600	6	120	34	1	6680	3460	57.67	0.346820809
Tecnico 4	700	23	460	40	40	40	40	600	5	200	34	4	6680	6440	107.33	0.372670807
Tecnico 5	700	28	560	40	20	40	20	600	7	140	34	2	6680	3440	57.33	0.348837209
Tecnico 6	700	22	440	40	20	40	20	600	8	160	34	4	6680	3320	55.33	0.361445783
Tecnico 7	700	20	400	40	20	40	20	600	5	100	34	3	6680	3280	54.67	0.365853659
Tecnico 8	700	27	540	40	40	40	40	600	8	320	34	5	6680	6520	108.67	0.36809816
Tecnico 9	700	23	460	40	20	40	20	600	8	160	34	0	6680	3340	55.67	0.359281437
Tecnico 10	700	24	480	40	40	40	40	600	6	240	34	2	6680	6460	107.67	0.371517028
Tecnico 11	700	24	480	40	40	40	40	600	6	240	34	4	6680	6460	107.67	0.371517028
Tecnico 12	700	24	480	40	40	40	40	600	8	320	34	0	6680	6460	107.67	0.371517028
Tecnico 13	700	21	420	40	20	40	20	600	8	160	34	6	6680	3300	55.00	0.363636364
Tecnico 14	700	22	440	40	20	40	20	600	6	120	34	1	6680	3320	55.33	0.361445783
Tecnico 15	700	21	420	40	20	40	20	600	6	120	34	2	6680	3300	55.00	0.363636364
Tecnico 16	700	22	440	40	40	40	40	600	5	200	34	3	6680	6420	107.00	0.373831776
Tecnico 17	700	29	580	40	40	40	40	600	5	200	34	5	6680	6560	109.33	0.365853659
Tecnico 18	700	22	440	40	20	40	20	600	8	160	34	0	6680	3320	55.33	0.361445783
Tecnico 19	700	28	560	40	40	40	40	600	6	240	34	4	6680	6540	109.00	0.366972477
Tecnico 20	700	21	420	40	20	40	20	600	5	100	34	3	6680	3300	55.00	0.363636364
							600								1,638.33	0.366225839

ANEXO n.º 6. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ABRIL 2020

														MINUTOS		
AST_OPR CLR-001														DAP ANTES TRASLADO	24	
abr-20 <input type="text" value="20"/>														TRASLADO	35	
														EN EL PREDIO	120	
														TIEMPO TOTAL	179	
														EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA		
TRABAJADO R	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	TIEMPO REAL POR HORA	EFICIENCIA
Tecnico 1	700	38	760	40	20	40	20	600	5	100	34	5	6680	3640	60.67	0.32967033
Tecnico 2	700	37	740	40	20	40	20	600	7	140	34	2	6680	3620	60.33	0.331491713
Tecnico 3	700	39	780	40	20	40	20	600	9	180	34	1	6680	3660	61.00	0.327868852
Tecnico 4	700	35	700	40	20	40	20	600	10	200	34	6	6680	3580	59.67	0.335195531
Tecnico 5	700	39	780	40	40	40	40	600	10	400	34	6	6680	6760	112.67	0.355029586
Tecnico 6	700	37	740	40	20	40	20	600	5	100	34	1	6680	3620	60.33	0.331491713
Tecnico 7	700	37	740	40	20	40	20	600	6	120	34	1	6680	3620	60.33	0.331491713
Tecnico 8	700	36	720	40	40	40	40	600	10	400	34	5	6680	6700	111.67	0.358208955
Tecnico 9	700	38	760	40	20	40	20	600	7	140	34	5	6680	3640	60.67	0.32967033
Tecnico 10	700	39	780	40	20	40	20	600	7	140	34	6	6680	3660	61.00	0.327868852
Tecnico 11	700	39	780	40	40	40	40	600	9	360	34	2	6680	6760	112.67	0.355029586
Tecnico 12	700	38	760	40	40	40	40	600	10	400	34	1	6680	6740	112.33	0.356083086
Tecnico 13	700	37	740	40	40	40	40	600	7	280	34	0	6680	6720	112.00	0.357142857
Tecnico 14	700	35	700	40	40	40	40	600	8	320	34	6	6680	6680	111.33	0.359281437
Tecnico 15	700	40	800	40	20	40	20	600	9	180	34	5	6680	3680	61.33	0.326086957
Tecnico 16	700	38	760	40	40	40	40	600	9	360	34	6	6680	6740	112.33	0.356083086
Tecnico 17	700	37	740	40	40	40	40	600	5	200	34	3	6680	6720	112.00	0.357142857
Tecnico 18	700	39	780	40	20	40	20	600	5	100	34	5	6680	3660	61.00	0.327868852
Tecnico 19	700	36	720	40	20	40	20	600	5	100	34	3	6680	3600	60.00	0.333333333
Tecnico 20	700	35	700	40	40	40	40	600	9	360	34	0	6680	6680	111.33	0.359281437
							580								1,674.67	0.34633758

ANEXO n.º7. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – JUNIO 2020

													MINUTOS					
MEJORA AST_OPR_CLR-002 jun-20													DAP ANTES TRASLADO		24			
21													TRASLADO		12			
SURCO S.J.M VILLA EL SALVADOR													EN EL PREDIO		120			
V.M.T CHORRILLOS													TIEMPO TOTAL		156			
													EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA					
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	TIEMPO REAL POR HORA	EFICIENCIA		
Tecnico 1	252	10	210	105	84	105	84	1575	5	420	34	5	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 2	252	12	252	105	84	105	84	1575	6	504	34	1	14364	11592	193.20	0.434782609		
Tecnico 3	252	11	231	105	105	105	105	1575	5	525	34	1	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 4	252	9	189	105	84	105	84	1575	5	420	34	0	14364	11529	192.15	0.43715847		
Tecnico 5	252	11	231	105	84	105	84	1575	5	420	34	2	14364	11571	192.85	0.435571688		
Tecnico 6	252	9	189	105	84	105	84	1575	5	420	34	1	14364	11529	192.15	0.43715847		
Tecnico 7	252	9	189	105	105	105	105	1575	6	630	34	0	14364	14301	238.35	0.440528634		
Tecnico 8	252	12	252	105	84	105	84	1575	7	588	34	2	14364	11592	193.20	0.434782609		
Tecnico 9	252	10	210	105	84	105	84	1575	7	588	34	0	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 10	252	9	189	105	84	105	84	1575	6	504	34	0	14364	11529	192.15	0.43715847		
Tecnico 11	252	11	231	105	105	105	105	1575	6	630	34	0	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 12	252	10	210	105	105	105	105	1575	5	525	34	1	14364	14322	238.70	0.439882698		
Tecnico 13	252	12	252	105	84	105	84	1575	6	504	34	2	14364	11592	193.20	0.434782609		
Tecnico 14	252	10	210	105	84	105	84	1575	5	420	34	2	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 15	252	9	189	105	105	105	105	1575	6	630	34	2	14364	14301	238.35	0.440528634		
Tecnico 16	252	10	210	105	105	105	105	1575	5	525	34	2	14364	14322	238.70	0.439882698		
Tecnico 17	252	10	210	105	105	105	105	1575	5	525	34	2	14364	14322	238.70	0.439882698		
Tecnico 18	252	9	189	105	84	105	84	1575	6	504	34	2	14364	11529	192.15	0.43715847		
Tecnico 19	252	10	210	105	84	105	84	1575	7	588	34	1	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 20	252	10	210	105	84	105	84	1575	5	420	34	1	14364	11550	192.50	0.436363636		
							1827								4,174.45	0.437662447		

ANEXO n.º8. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – JULIO 2020

													MINUTOS													
MEJORA AST_OPR_CLR-002 jul-20													22		SURCO		V.M.T		DAP ANTES TRASLADO		24					
															S.J.M		CHORRILLOS		TRASLADO		12					
															VILLA EL SALVADOR				EN EL PREDIO		120					
																	TIEMPO TOTAL		156							
													ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3		ETAPA 4		ETAPA 5		EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA			
TRABAJADOR	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas	Cantidad de EPP y herramientas dañadas	Tiempo Programado	Tiempo Real	TIEMPO REAL POR HORA	EFICIENCIA										
Tecnico 1	264	10	220	110	110	110	110	1650	5	550	34	5	15048	15004	250.07	0.439882698										
Tecnico 2	264	10	220	110	88	110	88	1650	4	352	34	3	15048	12100	201.67	0.436363636										
Tecnico 3	264	9	198	110	88	110	88	1650	5	440	34	2	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 4	264	9	198	110	110	110	110	1650	6	660	34	1	15048	14982	249.70	0.440528634										
Tecnico 5	264	9	198	110	88	110	88	1650	6	528	34	2	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 6	264	10	220	110	88	110	88	1650	4	352	34	1	15048	12100	201.67	0.436363636										
Tecnico 7	264	9	198	110	88	110	88	1650	5	440	34	1	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 8	264	11	242	110	88	110	88	1650	4	352	34	3	15048	12122	202.03	0.435571688										
Tecnico 9	264	9	198	110	88	110	88	1650	5	440	34	3	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 10	264	11	242	110	110	110	110	1650	4	440	34	3	15048	15026	250.43	0.439238653										
Tecnico 11	264	11	242	110	88	110	88	1650	6	528	34	0	15048	12122	202.03	0.435571688										
Tecnico 12	264	9	198	110	110	110	110	1650	5	550	34	1	15048	14982	249.70	0.440528634										
Tecnico 13	264	11	242	110	110	110	110	1650	4	440	34	3	15048	15026	250.43	0.439238653										
Tecnico 14	264	9	198	110	88	110	88	1650	4	352	34	0	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 15	264	11	242	110	110	110	110	1650	6	660	34	0	15048	15026	250.43	0.439238653										
Tecnico 16	264	9	198	110	88	110	88	1650	6	528	34	3	15048	12078	201.30	0.43715847										
Tecnico 17	264	11	242	110	88	110	88	1650	5	440	34	0	15048	12122	202.03	0.435571688										
Tecnico 18	264	9	198	110	110	110	110	1650	5	550	34	2	15048	14982	249.70	0.440528634										
Tecnico 19	264	11	242	110	88	110	88	1650	5	440	34	1	15048	12122	202.03	0.435571688										
Tecnico 20	264	10	220	110	88	110	88	1650	4	352	34	3	15048	12100	201.67	0.436363636										
							1914								4,371.40	0.437845999										



ANEXO n.º10. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS – SETIEMBRE 2020

														MINUTOS				
AST_OPR_CLR-002														DAP ANTES TRASLADO	24			
sep-20														21	TRASLADO	12		
														EN EL PREDIO	120			
														TIEMPO TOTAL	156			
														EJECUCION DE LA INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEFONIA				
TRABAJADOR	ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3		ETAPA 4			ETAPA 5		Tiempo Programado	Tiempo Real	TIEMPO REAL POR HORA	EFICIENCIA			
	Tiempo de traslado al predio estimado	Minutos Reales	Tiempo de traslado al predio real	Cantidad de predios programados	Cantidad de Predios visitados	ordenes de trabajos Asignados	Ordenes de trabajo realizadas	Tiempo estimado para activacion	Minutos Reales	Tiempo real de espera para activacion	cantidad EPP y herramientas entregadas					Cantidad de EPP y herramientas dañadas		
Tecnico 1	252	12	252	105	105	105	105	1575	5	525	34	5	14364	14364	239.40	0.438596491		
Tecnico 2	252	10	210	105	84	105	84	1575	6	504	34	2	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 3	252	12	252	105	84	105	84	1575	6	504	34	0	14364	11592	193.20	0.434782609		
Tecnico 4	252	12	252	105	105	105	105	1575	7	735	34	0	14364	14364	239.40	0.438596491		
Tecnico 5	252	11	231	105	84	105	84	1575	7	588	34	2	14364	11571	192.85	0.435571688		
Tecnico 6	252	10	210	105	105	105	105	1575	6	630	34	1	14364	14322	238.70	0.439882698		
Tecnico 7	252	10	210	105	84	105	84	1575	7	588	34	2	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 8	252	12	252	105	105	105	105	1575	5	525	34	2	14364	14364	239.40	0.438596491		
Tecnico 9	252	10	210	105	84	105	84	1575	7	588	34	0	14364	11550	192.50	0.436363636		
Tecnico 10	252	11	231	105	105	105	105	1575	5	525	34	2	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 11	252	11	231	105	105	105	105	1575	5	525	34	1	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 12	252	12	252	105	84	105	84	1575	6	504	34	0	14364	11592	193.20	0.434782609		
Tecnico 13	252	10	210	105	105	105	105	1575	6	630	34	1	14364	14322	238.70	0.439882698		
Tecnico 14	252	12	252	105	105	105	105	1575	7	735	34	1	14364	14364	239.40	0.438596491		
Tecnico 15	252	11	231	105	84	105	84	1575	7	588	34	2	14364	11571	192.85	0.435571688		
Tecnico 16	252	11	231	105	105	105	105	1575	5	525	34	2	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 17	252	11	231	105	84	105	84	1575	7	588	34	1	14364	11571	192.85	0.435571688		
Tecnico 18	252	11	231	105	84	105	84	1575	7	588	34	0	14364	11571	192.85	0.435571688		
Tecnico 19	252	11	231	105	105	105	105	1575	5	525	34	1	14364	14343	239.05	0.439238653		
Tecnico 20	252	10	210	105	84	105	84	1575	5	420	34	2	14364	11550	192.50	0.436363636		
							1890								4,319.00	0.437601297		

## ANEXO n.º 11.

### Análisis Inferencial

El análisis inferencial permite a la presente tesis la descripción de las variables más allá de las distribuciones, contrastando la hipótesis general y las específicas, con la finalidad de validar la hipótesis del investigador y rechazar la hipótesis nula.

### ANALISIS DE LA HIPOTESIS GENERAL

El análisis de la hipótesis general del presente estudio es la siguiente:

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>):** La implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA2020.

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La implementación del ciclo Deming No impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA2020.

Con la finalidad de realizar la contrastación de hipótesis general: Eficiencia, primero se determinará si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Por consiguiente, debido a que:  $n=20$  y dado que es menor que 50, se determina que la prueba de normalidad aplicada es el estadígrafo de Shapiro-Wilk, en caso contrario se utiliza kolmogorov-Smimov.

### Regla de Decisión

Si  $\rho \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $\rho > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 1: Prueba de normalidad de la Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
EdespuesPHVA	.115	20	.200 <sup>*</sup>	.977	20	.892
EantesPHVA	.154	20	.200 <sup>*</sup>	.923	20	.113

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De la tabla 1, se puede observar que la significancia de las eficiencias antes es de 0,892 y después de 0,113 y como ambas son mayores a 0.05, entonces, según la regla de decisión descrita, se determina que los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Con la finalidad de aseverar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis más detallado utilizando la prueba de T-student.

### Regla de decisión

Si  $\rho \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $\rho > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 2: Estadístico de prueba T-Student. para la eficiencia.

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1 EantesPHVA - EdespuesPHVA	-.079185775	.004163110	.000930900	-.081134170	-.077237380	-85.064	19	.000	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De la tabla 2, se puede corroborar que la significancia de la prueba T-student aplicado al indicador de eficiencia antes y después, muestra un valor de 0.000, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión descrita, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis del investigador, es decir, se acepta que: La implementación del ciclo Deming impacta en la eficiencia del área de operaciones Claro HFC de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC LIMA2020.

### **ANÁLISIS DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA:**

El análisis de la primera hipótesis específica del presente estudio es la siguiente:

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La implementación del ciclo Deming No impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

Con la finalidad de realizar la contrastación de la primera hipótesis: Ordenes de trabajo, primero se determinará si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Por consiguiente, debido a que:  $n=20$  y dado que es menor que 50, se determina que la prueba de normalidad aplicada es el estadígrafo de Shapiro-Wilk, en caso contrario se utiliza kolmogorov-Smimov.

### **Regla de Decisión.**

Si  $\rho \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $\rho > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 3: Prueba de normalidad del número de instalaciones

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
OTRantesPHVA	.282	20	.000	.868	20	.011
OTRdespuesPHVA	.278	20	.000	.876	20	.015

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De la tabla 3, se puede observar que la significancia de las OTR antes es de 0,011 y después de 0,015 y como ambas son menores a 0,05, entonces, según la regla de decisión descrita, se determina que el análisis de contrastación de hipótesis del estadígrafo es no paramétrico, por consiguiente, para este caso se aplica la prueba de Wilcoxon.

### Contrastación de la primera hipótesis específica

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La implementación del ciclo Deming No impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

Con la finalidad de aseverar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis más detallado para su autenticidad, presentando el estadístico de prueba de wilcoxon, tomando en cuenta:

### Regla de decisión

Si  $\rho \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $\rho > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

Tabla 4: Estadístico de prueba Wilcoxon del número de instalaciones.

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	OTRdespues PHVA - OTRantesPH VA
Z	-3.930 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De la tabla 4, se puede corroborar que la significancia de la prueba Wilcoxon aplicado al indicador de órdenes de trabajo antes y después, muestra un valor de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión descrita, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis del investigador, es decir, se acepta que: La implementación del ciclo Deming impacta en el incremento de las instalaciones de los equipos de telefonía Claro HFC de la empresa.

## ANÁLISIS DE LA SEGUNDA HIPOTESIS ESPECÍFICA

El análisis de la segunda hipótesis específica del presente estudio es la siguiente: La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

**Hipótesis Alterna (Ha):** La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

**Hipótesis Alterna (Ho):** La implementación del ciclo Deming No impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

Con la finalidad de realizar la contrastación de la segunda hipótesis: primero se determinará si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Por consiguiente, debido a que:  $n=20$  y dado que es menor que 50, se determina que la prueba de normalidad aplicada es el estadígrafo de Shapiro-Wilk, en caso contrario se utiliza kolmogorov-Smimov.

### Regla de Decisión

Si  $\rho \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $\rho > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 5: Prueba de normalidad de las horas hombre

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HORASHantesPHVA	.274	20	.000	.875	20	.014
HorasHdespuesPHVA	.267	20	.001	.880	20	.018

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 5, se puede observar que la significancia de los tiempos reales antes es de 0,014 y después de 0,018 y como ambas son menores a 0,05, entonces, según la regla de decisión descrita, se determina que el análisis de contrastación de hipótesis del estadígrafo es no paramétrico, por consiguiente, para este caso se aplica la prueba de Wilcoxon.

### Contrastación de la segunda hipótesis específica

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La implementación del ciclo Deming No impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

Con la finalidad de aseverar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis más detallado para su autenticidad, presentando el estadístico de prueba de Wilcoxon, tomando en cuenta:

### Regla de decisión

Si  $\rho \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $\rho > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 6: Estadístico de prueba Wilcoxon de las horas hombre.

Test Statistics <sup>a</sup>	
	HorasHdesp uesPHVA - HORASHante sPHVA
Z	-3.920 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De la tabla 6, se puede corroborar que la significancia de la prueba Wilcoxon aplicado al indicador de tiempos reales antes y después, muestra un valor de 0.000, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión descrita, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis del investigador, es decir, se acepta que: La implementación del ciclo Deming impacta en el uso de horas hombre del personal del área de operaciones Claro HFC de la empresa.

*Tabla 7: Valores utilizados para el análisis de las Hipótesis.*

	EantesPHVA	EdespuesPHVA	OTRantesPHVA	OTRdespuesPHVA	HORASHantesPHVA	HorasHdespuesPHVA
1	.357652	.437604	45.750000	95.750000	126.300000	218.704167
2	.358823	.437010	51.000000	90.250000	139.854167	206.429167
3	.354863	.437766	51.000000	95.500000	139.766667	218.062500
4	.357716	.438881	40.500000	101.000000	112.150000	230.075000
5	.357317	.436885	46.000000	90.250000	127.366667	206.512500
6	.356909	.438322	40.750000	95.500000	112.620833	217.804167
7	.358579	.438483	45.750000	95.500000	125.712500	217.712500
8	.361798	.436527	45.750000	90.250000	126.300000	206.695833
9	.357242	.436364	46.000000	85.000000	126.266667	194.787500
10	.357964	.437802	45.750000	95.750000	126.120833	218.620833
11	.362200	.438644	45.500000	100.750000	125.566667	229.620833
12	.363102	.437691	45.750000	95.750000	125.879167	218.612500
13	.357710	.437766	35.500000	95.750000	99.491667	218.620833
14	.362923	.437121	45.750000	90.250000	125.800000	206.425000
15	.354166	.437926	41.000000	95.750000	113.870833	218.533333
16	.363149	.437963	45.500000	95.500000	125.237500	217.975000
17	.360863	.437566	45.500000	95.500000	125.987500	218.158333
18	.354515	.437208	40.750000	90.500000	113.475000	206.887500
19	.355747	.437083	40.500000	90.250000	112.654167	206.433333
20	.361560	.436166	40.750000	85.000000	112.637500	194.879167

**ANEXO n.º 12.**

*Información de la empresa: DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC*

---

**DOMINIONPERÚ SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC**

---

RUC	20547132158
Tipo de contribuyente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Nombre Comercial	DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC
Fecha de inscripción	11-01-2013
Domicilio Fiscal	AV. GUARDIA CIVIL NRO. 638 URB. LA CAMPIÑA ZONA CUATRO LIMA - LIMA - CHORRILLOS
Actividades	Principal - CIIU 64207 - TELECOMUNICACIONES

---

Fuente: SUNAT (2021).



Figura 1. Ubicación de la empresa DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC. Fuente: Google Maps (2021)

## **Datos generales de la empresa**

DOMINIONPERÚ SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC, es una empresa con 7 años en servicios de Telecomunicaciones, Proyectos de Mantenimiento Industrial, Obras de Montaje Metalmecánico, Montaje de electricidad e Instrumentación, Pintura Industrial, obras Civiles para el sector de Energía, Oil & Gas y Minería.

Esta empresa opera en el Perú desde el 2012, realizando trabajos en el sector de telecomunicaciones. Entre sus clientes están Telefónica del Perú, Claro, Enel, Entel entre otros. Son proveedores de una diversidad de servicios técnicos y de soluciones de ingeniería especializada, que combina conocimiento, tecnología e innovación. En la Tabla 1 se da a conocer el RUC y los datos registrados en SUNAT de la empresa en estudio. Así mismo en la figura 1 se muestra la ubicación en Google Maps de la misma empresa.

## **MISIÓN**

Ayudar a sus clientes a hacer sus procesos productivos más eficientes, ya sea a través de la externalización completo de los mismos o por la aplicación de soluciones basadas en tecnologías especializadas y plataformas.

## **VISIÓN**

Ser una empresa en constante crecimiento y que se caracteriza por tener un desarrollo sostenible, responsable con el medioambiente, las personas y las comunidades en las que opera y regido por ética y la integridad.

## **CULTURA**

DOMINION lleva a la práctica compromisos y objetivos siguiendo los principios éticos, sociales y ambientales internacionalmente reconocidos en el Pacto Mundial de Naciones Unidas. Dominion se adhirió formalmente al Pacto Mundial de Naciones Unidas en diciembre de 2018. Esta firma compromete a Dominion a defender

sus 10 Principios universalmente reconocidos y a actuar como agente de cambio para contribuir al cumplimiento de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Entre los 17 objetivos definidos por la ONU acabar con la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y combatir el cambio climático.

## **MEDIO AMBIENTE**

Dominion está comprometida con el medio ambiente y trabaja por minimizar los efectos negativos directos que su actividad puede ocasionar. Por ello, conduce sus actividades de manera que se minimicen los impactos, de acuerdo con su Política de Calidad y Medio Ambiente, y monitoriza y toma medidas de gestión y reducción para aquellos impactos detectados.

### ANEXO n.º13. ZONIFICACIÓN PARA EL DICTADO DE LA CHARLA- PREOPERACIONAL.

Dichas charlas se efectuarán según la zonificación de la tabla 19, dichas áreas fueron escogidas de manera estratégica para reducir el tiempo de traslado del personal técnico a los predios programados.

ZONIFICACIÓN PARA EL DICTADO DE LA CHARLA- PREOPERACIONAL	
DISTRITO	UBICACIÓN
SURCO	Parque Central - Jirón las Gaviotas 1565
SURCO	Parque el Palmar -Av. Jorge Chávez cuadra 14
SAN JUAN DE MIRAFLORES	Parque Verde Zn A - José Chariarse con Jirón Manuel Jaramillo
SAN JUAN DE MIRAFLORES	Parque Zonal Huayna Cápac- Av. Pedro Miotta con Mateo Pumacahua
CHORRILLOS	Parque Micaela Bastidas – Av. cordillera oriental con Nevado Coropuna
CHORRILLOS	Parque Santa Rosa - Doña Hortencia con las palmeras.
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	Parque José Carlos Mariátegui - Calle Independencia con calle san Martin
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	Parque Nueva Esperanza – Av. 27 de diciembre con Av. Miguel Grau.
VILLA EL SALVADOR	Parque Huáscar -Cruce de Av. 200 millas con Av. Revolución.
VILLA EL SALVADOR	Parque de la Paz - Av. Separadora industrial con Av. Guardia republicana

Figura 1. Zonificación de los nuevos puntos para charla Pre – operacional

Fuente: Elaboración Propia (2020)

## **ANEXO n.º 14. DEFINICIONES DE METODOLOGIA**

### **Población y muestra**

#### **Población**

Según Valderrama. 2013 pp.182, menciona a la población dentro del universo objetivo el cual comprende al conjunto de la totalidad de las medidas de las variables en estudio, en cada una de las unidades del universo.

#### **Muestra**

Según Valderrama. 20013 pp.184 menciona que es un subconjunto representativo de una población, y se debe incluir un número óptimo y mínimo de unidades, y de determinar mediante procedimiento para no cometer errores de muestreo.

**ANEXO n.º 15. PROCEDIMIENTO AST-OPR-CLR-001 (ANTES DE LA MEJORA)**

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	83 de 136

INDICE..... ¡Error! Marcador no definido.

1. OBJETIVO..... 84

2. ALCANCE..... 84

3. RESPONSABILIDAD ..... 84

3.1. Gerente de Operaciones ..... 84

3.2. Coordinador del Área de Asistencia Técnica..... 84

3.3. Prevencionista SST ..... 84

3.4. Supervisor de Asistencia Técnica..... 85

3.5. Técnicos de Asistencia Técnica..... 85

4. DEFINICIONES ..... 85

5. REFERENCIAS..... 87

6. CONSIDERACIONES GENERALES..... 87

7. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES ..... 88

7.1. EQUIPOS ..... 88

7.2. HERRAMIENTAS ..... 88

7.3. MATERIALES ..... 89

7.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA ..... 89

8. PROCEDIMIENTO..... 89

8.1. Antes de Iniciar la labor ..... 89

8.2. Durante la labor ..... 90

9. DOCUMENTOS ASOCIADOS ..... 94

10. ANEXOS..... 95

ANEXO 1: DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD (DMS) PARA TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA 95

ANEXO 2: DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE LOS ALAMBRES CONDUCTORES Y CABLES  
TENDIDOS EN LA MISMA ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL MISMO O DIFERENTE  
CIRCUITO ..... 96

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	84 de 136

## 1. OBJETIVO

El objetivo del presente procedimiento es describir la metodología a emplear para realizar los trabajos de “Instalación de Equipos CLARO” que brinda DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS S.A.C.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a los trabajos de “Instalación de Equipos de Telefonía Claro” para los abonados de los clientes de DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS S.A.C.

## 3. RESPONSABILIDAD

### 3.1. Gerente de Operaciones

- Aprobar e implementar el procedimiento de trabajo y verificar el cumplimiento del mismo.
- Suministrar los recursos necesarios para la implementación y cumplimiento del procedimiento.
- Suministrar los recursos necesarios para el cumplimiento del presente procedimiento: personal, herramientas, máquinas, EPP, etc.

### 3.2. Coordinador del Área de Asistencia Técnica

- Suministrar los recursos necesarios para el cumplimiento del presente procedimiento: personal, herramientas, máquinas, EPP, etc.
- Asegurar que el personal conozca los riesgos de su trabajo.
- Asegurar que todo el personal sea capacitado en el presente procedimiento.
- Asegurar que el personal cumpla con las normas de seguridad establecidas.
- Asegurar que el personal se encuentre capacitado y certificado en trabajos en altura.
- Que ante cualquier acto o condición insegura que el Previsionista considere un riesgo con potencial alto de manifestarse en un accidente, se paralice la actividad.

### 3.3. Previsionista SST

- Asesorar a la línea de mando en la identificación, evaluación y control de riesgos, chequear el cumplimiento de los sistemas de gestión y mantener los registros.
- Asegurar el cumplimiento del llenado de la documentación de SST por parte del supervisor.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	85 de 136

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Mantener una copia en digital de la Evaluación y Control Pre-Operacional y dejar el original en campo.
- Inspeccionar diariamente y de manera rutinaria las zonas asignadas para la labor.
- Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente procedimiento.
- Capacitar a los trabajadores sobre el presente documento y otros que sean conexas a la presente actividad.
- Asegurar que todo el personal involucrado haya llevado el curso de trabajos en altura.
- Paralizar las actividades en caso de un riesgo inminente cuando el supervisor lo haya omitido.

#### 3.4. Supervisor de Asistencia Técnica

- Asegurar que el personal conozca los riesgos de su trabajo.
- Asegurar que todo el personal sea capacitado en el presente procedimiento.
- Asegurar que el personal que labore y maneje los equipos sea calificado.
- Asegurar que el personal cumpla con las normas de seguridad establecidas.
- Llenar los documentos de SST.
- Que ante cualquier acto o condición insegura con alto potencial de daño se detengan los trabajos.
- Servir de apoyo al técnico cada vez que la ayuda sea solicitada.

#### 3.5. Técnicos de Asistencia Técnica

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en alguna zona de trabajo.
- Contar con el Permiso Escrito de Trabajos de Alto Riesgo (PETAR) en campo.
- Señalizar el área de trabajo donde se estén realizando las actividades.
- Informar inmediatamente al Supervisor Operativo y Prevencionista HSE de cualquier incidente ocurrido en el despliegue de sus labores.
- Contar con todos sus EPP's en campo.

## 4. DEFINICIONES

- **Peligro:** Fuente, situación o acto con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, o la combinación de ellas.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	86 de 136

- **Riesgo:** Combinación de probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones o daños o enfermedad que puede provocar el evento o la exposición.
- **Evaluación de Riesgo:** Proceso de evaluación de riesgos derivados de uno o más peligros.
- **Incidente:** Evento que tiene el potencial de conducir a un accidente.
- **Incidente Peligroso:** Todo incidente potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.
- **Accidente:** Evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesiones, daños y/o pérdidas.
- **EPP:** Equipo de Protección Personal.
- **Sistema de Detención Contra Caídas:** Conjunto de elementos de protección personal fabricados y diseñados conforme a una normativa internacional para trabajar en alturas superiores a 1.80m. Su función principal es evitar que el trabajador sufra una caída en altura.
- **TAP:** Un TAP (en inglés, *Terminal Access Point*, o también en inglés, *Test Access Ports*) es un dispositivo de red que permite separar la entrada de datos de la salida de datos.
- **Abonado (suscriptor telefónico):** Persona natural o jurídica a quien se asigna el servicio telefónico.
- **Gancho Tensor o Templador:** Material utilizado para tensar el cable en medios tramos.
- **Cable Mensajero:** Cable adjunto al HFC cuya función es sujetar el mencionado a otros tramos.
- **Caja de dispersión:** Es la caja de distribución ubicada en el poste, en fachadas o pedestales, donde interconecta la red secundaria con el alambre telefónico de acometida que viene de la fachada.
- **Alambre telefónico de Acometida:** Localizado entre la caja de dispersión y la caja mural ubicada en la fachada del predio.
- **Alambre Multipar:** Es el que está conformado por varios pares y se utiliza en las redes primarias y secundarias telefónicas.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	87 de 136

- **Borne:** Contactos que se utilizan para transmitir señal e información desde el terminal hasta la vivienda del abonado.
- **HFC:** De las siglas en inglés (Hybrid Fiber-Coaxial) o Híbrido de Fibra Coaxial. Se define como una red de fibra óptica que incorpora tanto fibra óptica como cable coaxial para crear una red de banda ancha.
- **Caja Terminal:** Son cajas herméticamente cerradas.

#### ABREVIATURAS:

- **IPERC:** Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos.
- **EPP:** Equipo de Protección Personal.
- **SCTR:** Seguro Complementario para Trabajos de Riesgo.
- **HFC:** Hybrid Fiber-Coaxial o Híbrido de Fibra Coaxial.
- **TAP:** Terminal Access Point o Test Access Port.

#### 5. REFERENCIAS

- Norma ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad". Requisitos.
- Norma Internacional ISO 45001:2018, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria, Ley N° 30222.
- D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, y sus modificatorias, D.S. N° 006-2014-TR y D.S. N° 016-2016-TR.
- R.M. 111-2013-MEM-DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- Código Nacional de Electricidad - CNE.
- DPE-GS-PL-001 Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo de DOMINIONPERU.
- DPE-GS-R-001 Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de DOMINIONPERU.

#### 6. CONSIDERACIONES GENERALES

Todo el personal en campo involucrado en la ejecución de la obra deberá cumplir con lo siguiente:

- Contar con las pólizas de seguro SCTR, emitidos por una empresa de seguros acreditada y estar apto mediante evaluación médica certificada.
- Usar OBLIGATORIAMENTE los EPP's asignados y específicos para cada tarea, verificando que se encuentre en buen estado (el personal es responsable de

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	88 de 136

solicitar anticipadamente del cambio de EPP si no se encuentra en óptimas condiciones).

- Participar en las charlas Pre Operacionales, realizada por el supervisor del trabajo antes de iniciar con las actividades.
- Conocer los Procedimientos Escritos de Trabajos Seguros (PETS) correspondientes a las actividades a realizar y contar con la charla de seguridad respectiva.
- Revisar las herramientas y equipos antes de iniciar los trabajos y verificar que se encuentren en buen estado, de no ser así, se deberá solicitar el cambio de los mismos.
- Cuantificar los materiales para emplear lo necesario en la realización del trabajo, así como verificar el buen estado de los mismos.
- Revisar los mapas de riesgos antes de ingresar a las áreas operativas y dialogar con los responsables sobre las medidas a seguir ante la ocurrencia de emergencias o siniestros (Terremotos, Tsunamis, Explosiones, Incendios, etc.).
- Conocer el Plan de Emergencias, las rutas de evacuación y los teléfonos internos en caso de emergencias.
- Revisar la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC) aplicable al área donde se ejecutará el trabajo.
- POR NINGÚN MOTIVO se podrá iniciar las actividades sin la aprobación del Permiso de Trabajo u otros permisos, que dependen básicamente de tipo de tarea y las condiciones del área de trabajo.
- POR NINGÚN MOTIVO se podrá iniciar las actividades de encontrarse bajo los efectos del alcohol o sustancias alucinógenas.
- Está totalmente prohibido fumar en cualquier lugar de la planta.
- No está permitido el uso de celulares sin el registro y la autorización correspondiente.

## 7. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

### 7.1. EQUIPOS

- Equipos a instalar (Decodificador, módem, teléfono)
- Smartphone.

### 7.2. HERRAMIENTAS

- Escalera Telescópica con ganchos habilitados para medio tramo.
- Escalera tipo tijera.
- Cuerda.
- Taladro.
- Martillo.
- Destornillador plano y estrella.
- Martillo
- Ponchadora
- Peladora

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	89 de 136

- Llave de Torsión.
- Alicates de Corte
- Alicates de Punta.

### 7.3. MATERIALES

- Cable HFC de color blanco (Interiores) y negro (Exteriores).
- Cables Multipar o de cobre.
- Grapas.
- Conectores.
- Cintillos
- Cable UTP.

### 7.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA

- Casco con barbiquejo.
- Lentes contraimpacto (Lunas claras y oscuras)
- Uniforme corporativo.
- Chaleco corporativo con cinta reflectiva
- Guantes de badana.
- Botas dieléctricas con puntera reforzada.
- Arnés de Cuerpo Completo de 4 anillos.
- Línea de Vida con Absorbedor de Energía
- Dispositivo de Detención de Caídas Deslizante o Freno de Pecho.
- Línea de Posicionamiento o Estrobo Regulable.
- Cuerda Semi estática de 13m de longitud por 11mm de diámetro.
- Cuerda de Nylon de 25m por ¼ de pulgada de diámetro.
- Tie-Off o conector de anclaje para escalamiento regulable.
- Mosquetón con doble seguro de cierre automático.
- Tapanucas (En temporada de radiación solar alta).
- Bloqueador Solar.
- Conos con cinta reflectiva.

## 8. PROCEDIMIENTO

### 8.1. Antes de Iniciar la labor

Antes de iniciar las actividades se debe controlar como mínimo que:

- Todo el personal se encuentre capacitado y entrenado para realizar la actividad.
- El personal se encuentre en óptimas condiciones de salud, tanto física como mental.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	90 de 136

- El supervisor haya realizado la charla Pre-Operacional y la haya registrado en el formato correspondiente (DPE-GS-F-100).
- El personal haya identificado sus peligros y los riesgos a los que está expuesto diariamente, dándole de esta forma un control y que lo haya registrado en el formato correspondiente (DPE-GS-F-100).
- El personal que vaya a realizar trabajos en altura haya inspeccionado su sistema de detención contra caídas (DPE-GS-F-099).
- El personal que utilice escaleras haya realizado la inspección previa al menos una vez por semana en el formato correspondiente (DPE-GS-FI-004).
- El personal haya inspeccionado sus unidades vehiculares y las haya registrado en el formato correspondiente (DPE-GS-F-014).
- Todo el personal cuente con sus EPP's completos antes de iniciar su día laboral y los haya inspeccionado debidamente.
- Verificar que se cuente con todos los recursos necesarios (Materiales, Herramientas y Equipos) y que los mismos se encuentren en óptimas condiciones. De no ser así, no salir de la base hasta que se hayan realizado los cambios respectivos.

## 8.2. Durante la labor

El supervisor o responsable de la obra debe a verificar el área donde se realizarán los trabajos, para evaluar las facilidades técnicas y determinar las zonas a señalizar.

Señalizar utilizando conos con cintas reflectivas.

*Nota 1: Es importante que los conos rodeen el área entre la escalera y el poste.*

*Nota 2: En caso de realizar un ascenso en medio tramo se tiene que tener en cuenta la dirección del tránsito para colocar los conos.*

Se procederá con el inicio de la labor según las siguientes tareas:

### 8.2.1. RECONOCIMIENTO DE LA TAREA 1: PRESENTARSE ANTE EL ABONADO O CLIENTE

**Paso 1:** Se procederá a tocar la puerta del abonado o cliente, portando en todo momento su fotocheck de la empresa.

*Nota 1: En todo momento el personal debe contar con todos sus EPP's completos. No está permitido que el personal ingrese a la vivienda del abonado sin contar con sus EPP's completos puestos.*

*Nota 2: Preguntar siempre si el abonado o cliente tiene mascotas, y de ser el caso, pedirles que los guarden para evitar algún tipo de ataque por parte de ellos.*

**Paso 2:** Se determinará si la ubicación de las cajas terminales y TAP's.

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	91 de 136

**Paso 3:** Se recibirá la información necesaria del abonado sobre la localización en la que quisiera que los equipos a instalar vayan, para posteriormente sugerir una más óptima.

**Paso 4:** Se deberá idear la forma más factible de ingresar el cable hacia la vivienda del abonado.

*Nota 1: No se deberá hacer maniobras peligrosas para poder ingresar el cable hacia la vivienda.*

*Nota 2: Si el material del techo de la vivienda no ofrece las condiciones adecuadas para poder estar en el mismo, se ideará la forma de pasar el cable, mas no estará permitido ascender o permanecer en el tejado.*

## 8.2.2. TENDIDO DEL CABLE

### TAREA 1: TENDIDO DEL CABLE COAXIAL O HFC Y MULTIPAR

Para el tendido de cable HFC o coaxial para instalación de internet, dúos o tríos, se debe tener en cuenta lo siguiente:

**Paso 1:** Extender el cable del rollo.

*Nota 1: El tendido del cable se realizará desde la vivienda hasta el poste asignado o ideal para la conexión.*

*Nota 2: Se deberá considerar si es necesario el tendido del cable o si ya se puede trabajar con lo instalado previamente.*

*Nota 3: Cuando el sitio en el que se va a realizar la instalación no cuenta con parapeto, deberán simular una línea de vida horizontal con la cuerda semiestática y/o Tie-Off para posteriormente anclarse con la línea de vida. Se deberá evaluar el lugar más óptimo para su colocación.*

**Paso 2:** Tender el cable y tensarlo con ganchos templadores o chapas templadoras en el medio tramo.

*Nota 1: Al momento de subir al medio tramo verificar que la superficie en la cual apoyarán la escalera sea firme, de otro modo, no se deberá realizar el ascenso.*

*Nota 2: Se deberá delimitar el área de trabajo con conos con cintas reflectivas.*

*Nota 3: Se deberá hacer uso del sistema de detención de caídas en todo momento el personal se encuentre realizando trabajos en altura.*

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	92 de 136

*Nota 4: Se podrá paralizar la actividad cuando la estructura del poste no ofrezca la garantía necesaria.*

*Nota 5: Cuando se tenga que realizar medios tramos, se solicitará apoyo al supervisor.*

*Nota 6: El uso del cable mensajero para tensar el cable solo se utilizará en situaciones de emergencia.*

*Nota 7: Se debe tener consideración sobre el terreno en el que se trabajará al momento de realizar el ascenso, ya que no todas las zonas asignadas tienen el mismo topo de suelo ni las mismas condiciones.*

*Nota 8: Se deberá respetar las DMS (Distancias Mínimas de Seguridad). Ver anexo.*

**Paso 3:** Conectar el cable HFC o coaxial al TAP, respetando el borne asignado por Telefónica.

*Nota 1: Se deberá delimitar el área donde se encontrará la escalera con conos con cintas reflectivas, considerando la dirección del tránsito de vehículos y personas.*

*Nota 2: Se deberá hacer uso del sistema de detención de caídas en todo momento el personal se encuentre realizando trabajos en altura.*

*Nota 3: Se podrá paralizar la actividad cuando la estructura del poste no ofrezca la garantía necesaria.*

*Nota 4: Cuando se tenga que realizar medios tramos, se solicitará apoyo al supervisor.*

*Nota 5: En caso de que se encuentre un poste con púas o fierros en su estructura, el ascenso está terminantemente prohibido, pasando a informar la situación y a conectar en otro poste cuya estructura ofrezca una mejor condición.*

**Paso 4:** Se colocará etiquetas de color rojo con el código del abonado para identificar la propiedad de los TAP de Claro.

## **TAREA 2: INGRESO DEL CABLE HFC O COAXIAL Y MULTIPAR**

**Paso 1:** Preparar el cable e ingresarlo a la casa viendo la forma más óptima de no causar algún tipo de inconveniente a los vecinos.

*Nota 1: En caso se tenga que usar la vivienda continua para poder anclar el cable, se deberá pedir autorización al propietario para evitar algún tipo de molestia.*

*Nota 2: Está terminantemente prohibido realizar maniobras peligrosas con el propósito de concluir la labor apresuradamente. Se deberá tomar el tiempo necesario para concluir la labor sin ningún tipo de incidente.*

*Nota 3: Cuando el sitio en el que se va a realizar la instalación no cuente con parapeto, deberán simular una línea de vida horizontal con*

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	93 de 136

*la cuerda semiestática y/o Tie-Off para posteriormente anclarse con la línea de vida. Se deberá evaluar el lugar más óptimo para su colocación.*

**Paso 2:** Una vez ingresado el cable, se determinará su recorrido hasta el módem o equipos a los cuales vaya a ir conectado, colocando grapas para fijar a la superficie, manteniéndose de esta forma tensado y evitar que los mismos se encuentren dispersos y pueda simbolizar un peligro para el abonado o para el personal.

*Nota 1: No se debe dejar cables holgados dentro de la vivienda.*

*Nota 2: El personal debe contar con todos sus EPP's completos puestos dentro de la vivienda.*

*Nota 3: Cuando el sitio en el que se va a realizar la instalación no cuente con parapeto, deberán simular una línea de vida horizontal con la cuerda semiestática y/o Tie-Off para posteriormente anclarse con la línea de vida. Se deberá evaluar el lugar más óptimo para su colocación.*

### 8.2.3 REALIZACIÓN DE MEDICIONES

#### TAREA 1: TENDIDO DE CABLE DE PRUEBA Y MEDICIÓN

**Paso 1:** Se deberá tender un cable de 70m en promedio para la medición de prueba, de modo que se podrá determinar con qué divisor trabajará cada equipo.

*Nota 1: Cuando el sitio en el que se va a realizar la instalación no cuente con parapeto, deberán simular una línea de vida horizontal con la cuerda semiestática y/o Tie-Off para posteriormente anclarse con la línea de vida. Se deberá evaluar el lugar más óptimo para su colocación.*

**Paso 2:** Se procederá a medir los valores recibidos y verificar si se encuentran dentro del parámetro.

### 8.2.3. INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR--CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
		Revisión:	00
<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Página:	94 de 136	

#### TAREA 1: INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

**Paso 1:** Una vez determinados la ubicación óptima de los equipos, se procederá a instalarlos conectando el cable HFC o coaxial y/o Multipar dentro de los mismos.

**Paso 2:** Cuando los equipos ya se encuentren instalados, se deberá enviar la información del abonado al supervisor y así pueda configurar la red y actualizar los datos dentro de la aplicación CLARO.

#### TAREA 2: VALIDACIÓN Y ACTIVACIÓN

**Paso 1:** Una vez instalados, se esperada el alta del supervisor el cual indicara que se realizó la activación del servicio, a lo cual se realizara la verificación y posteriormente la pre-liquidación, llenado de la boleta y retiro de la vivienda.

**Paso 2:** Posteriormente, se deberá recoger los residuos generados.

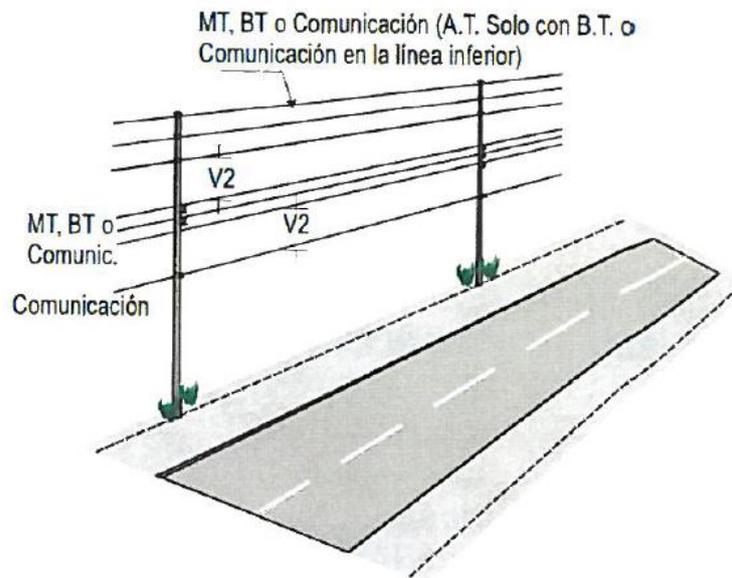
### 9. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- DPE-GS-F-100 – Evaluación y control pre operacional (Charla pre tarea, ATS, PETAR)
- DPE-GS-FI-004 – Inspección de Escaleras.
- DPE-GS-F-014 – Inspección de Unidades Vehiculares.
- DPE-GS-F-099 – Check-List de Sistema de Detención Contra Caídas.

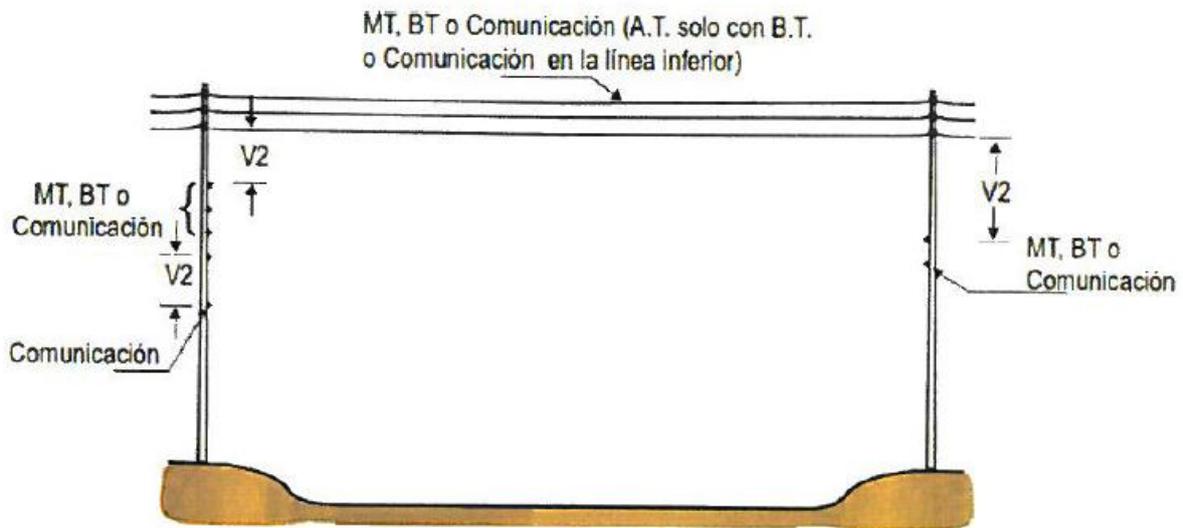
	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-TDP-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	95 de 136

## 10. ANEXOS

### 1.1. ANEXO 1: DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD (DMS) PARA TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA



	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO	Fecha:	05/08/2019
	<b>INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC</b>	Revisión:	00
		Página:	96 de 136



**Figura H235**  
**Distancia de seguridad para alambres, conductores o cables instalados en la misma estructura**

1.2. **ANEXO 2: DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE LOS ALAMBRES CONDUCTORES Y CABLES TENDIDOS EN LA MISMA ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL MISMO O DIFERENTE CIRCUITO**

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>		<b>AST-OPR-CLR-001</b>	
	PROCEDIMIENTO		Fecha:	05/08/2019
	INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE CLARO HFC		Revisión:	00
		Página:	97 de 136	

### VERTICALES (V2):

LINEA DE NIVEL INFERIOR		LINEA DE NIVEL SUPERIOR DE:					
		BT.: 0,22 KV		M.T.: 10 KV		M.T.: 22,9 KV	
		AISLADO	DESNUDO	AISLADO	DESNUDO	AISLADO	DESNUDO
CABLE DE COMUNICACION (AISLADO)	V2:	0,60	0,60	1,00	1,80	1,00	1,80
B.T.: 0,22 KV	AISLADO V2:	0,60	0,60	1,00	1,20	1,00	1,20
	DESNUDO V2:		0,60	1,00	1,20	1,00	1,20
M.T.: 10 KV	AISLADO V2:			1,00	0,80	1,00	1,20
	DESNUDO V2:				0,80		1,20
M.T.: 22,9 KV	AISLADO V2:					1,00	1,20
	DESNUDO V2:						

### HORIZONTALES (H2):

		DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE CONDUCTORES	
		DEL MISMO CIRCUITO	DE DIFERENTE CIRCUITO (*)
CABLE DE COMUNICACION (AISLADO)	H	0,1	0,1
B.T.: 0,22 KV	AISLADO H	0,3	0,3
	DESNUDO H	0,3	0,3
M.T.: 10 KV	AISLADO H	0,4	0,4
	DESNUDO H	0,4	0,4
M.T.: 22,9 KV	AISLADO H	0,55	0,55
	DESNUDO H	0,55	0,55

(\*) TAMBIÉN DEL MISMO NIVEL DE TENSIÓN

## ANEXO n.º 16. PROCEDIMIENTO AST-OPR-CLR-001.2 (DESPUÉS DE LA MEJORA)



SGSSO	Revisión: 2
	Fecha: 04-05-2020

AST-OPR-CLR_001.2 INSTALACION DE EQUIPOS NUEVOS				
ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO		PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO		
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Trafico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme completo normalizado</li> <li>- Botines de Seguridad</li> <li>- Casco con barbiqueo.</li> <li>- Lentes contra impacto</li> <li>- Mascarilla quirúrgica de tres pliegues.</li> <li>- Solución agua con lejía.</li> <li>- Alcohol Isopropilico.</li> <li>- Alcohol en Gel.</li> <li>- Bolsa roja.</li> <li>- Termómetro digital.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todo el personal que desarrolla esta actividad se le tomara la temperatura al ingreso por parte del supervisor, antes de recibir la charla pre-operacional, antes de iniciar las actividades diarias; El personal deberá mantener una distancia mínima de 1.50 m, el Supervisor responsable del trabajo identificará los riesgos e implementará las medidas de control y la haya registrado en el formato correspondiente (DPE-GS-F-100).</li> <li>2. El personal, cuando corresponda, haya llenado el Permiso de Trabajo Seguro y lo haya registrado en el formato correspondiente (DPE-GS-F-100).</li> <li>3. El personal deberá verificar Equipos de Protección Personal e Higiene (prevención covid-19). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Así mismo se deberá verificar la, formatos para la atención del servicio, Boletín de instalación del servicio y procedimiento de trabajo actualizado (AST-OPR-CLR_001.2). (DPE-GS-FI-004). (DPE-GS-F-014). (DPE-GS-F-099)</li> </ul> </li> <li>4. Verificar que cuente con sus conos de señalización con cinta reflectante.</li> <li>5. El conductor técnico antes de salir de la base deberá realizar una inspección previa al vehículo verificando que cuente con la documentación respectiva, que se encuentre en buen estado de funcionamiento.</li> <li>6. Previo al inicio de las labores se deberá desinfectar el vehículo por dentro haciendo uso del paño y del alcohol Isopropilico además se deberá desinfectar las herramientas con el</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los técnicos que realizan este trabajo deben contar con su respectivo fotoback.</li> <li>- El Supervisor tomara la temperatura y llenara el registro de medición de la misma.</li> <li>- Si detecta una temperatura mayor a 37.5 grados procederá a enviario a su domicilio e informará al médico ocupacional para el seguimiento respectivo.</li> <li>- El supervisor deberá verificar que el técnico cuente con todo su equipo (Herramientas en buen estado, así como la documentación completa (fotoback, brevete y SOA) realizará el Check list</li> <li>- Antes de iniciar la actividad el supervisor conjuntamente con el personal a su cargo debe identificar los peligros y riesgos asociados de la tarea, e impartir la charla pre-operacional debiendo disponer de las medidas de control incluyendo riesgos biológicos Covid-19 y llenar el formato la charla pre-operacional, en la que deberán registrarse todos los participantes.</li> <li>- El técnico debe de contar con medio de comunicación compatible con sistema de CLARO HFC.</li> <li>- El equipo de comunicación debe estar en condiciones operativa y la batería bien cargada.</li> </ul>
Preparación de Materiales, Equipos y Herramientas				

AST-OPR-CLR_001.2 INSTALACION DE EQUIPOS NUEVOS				
ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO		PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO		
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			mismo.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Agresión de terceros.</li> <li>- Agresión de animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme completo normalizado</li> <li>- Calzado de seguridad.</li> <li>- Casco con barbiqueo.</li> <li>- Guantes de Cuero.</li> <li>- Chaleco preventivo de seguridad (color naranja).</li> <li>- Mascarilla quirúrgica de tres pliegues.</li> <li>- Solución agua con lejía.</li> <li>- Alcohol en Gel.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Ubicar la dirección del predio y verificar que esta coincida con la orden de trabajo.</li> <li>8. Coordinar con el cliente los trabajos que se realizaran.</li> <li>9. Preguntar siempre al cliente si tiene mascotas, y de ser el caso, pedirles que los guarden para evitar algún tipo de ataque por parte de ellos.</li> <li>10. Antes de Todo el personal deberá utilizar la mascarilla en todo momento y de forma correcta (cubriendo la nariz y la boca), así como los otros Epp's asignados.</li> <li>11. Previo al ingreso al domicilio, se deberá preguntar si dentro del domicilio hay una persona con síntomas o signos de estar infectado con COVID-19. En caso sea así, se procederá al retiro de la vivienda.</li> <li>12. Una vez confirmado el punto anterior, el personal deberá rociar la suela de sus zapatos con la solución que contiene agua y lejía en una proporción de 900ml y 100ml respectivamente y esperar su secado.</li> <li>13. El personal deberá desinfectarse las manos con alcohol en gel. Una vez cumplido todo el protocolo, procederán al ingreso.</li> <li>14. Se determinará si la ubicación de las cajas terminales y TAB's.</li> <li>15. Se recibirá la información necesaria del abonado sobre la localización en la que quisiera que los equipos a instalar vayan, para posteriormente sugerir una más óptima.</li> <li>16. Deberán exigir al abonado que respete el distanciamiento social al momento de realizar la labor (por lo menos 1.50m), así como el uso</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el área de trabajo (suelo), a fin de prevenir riesgos de caída.</li> <li>- Evitar el enfrentamiento con las personas retirándose del lugar.</li> <li>- En caso de existir animales agresivos no enfrentarse, cambiar de ruta.</li> <li>- Uso de sus E.P.P. en forma correcta, en caso de tener el E.P.P en mal estado se suspenderá el trabajo y se solicitará el respectivo cambio.</li> <li>- En caso de haber personas del mal vivir (delincuentes o pandilleros), no enfrentarse, cambiar de ruta.</li> <li>- En caso el abonado, a pesar de su declaración, da signos de tener algún síntoma o muestra negativa al uso de mascarilla, el técnico está en toda la potestad de culminar el trabajo y proceder a retirarse.</li> <li>- Prohibido realizar maniobras peligrosas para poder ingresar el cable hacia la vivienda.</li> </ul>

ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>permanente de mascarilla.</p> <p>17. Se deberá idear la forma más factible de ingresar el cable hacia la vivienda del abonado.</p>	
<b>Ejecución y Señalización del Trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Agresión de terceros.</li> <li>- Agresión de animales.</li> <li>- Electrocuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme completo normalizado</li> <li>- Calzado de seguridad.</li> <li>- Casco con barbiqueo.</li> <li>- Guantes de Cuero.</li> <li>- chaleco Reflectante.</li> <li>- Mascarilla de tres pliegues.</li> <li>- Arnés de cuerpo completo de cuatro argollas.</li> <li>- Eslinga de posicionamiento de 5 o 6 pies graduable.</li> <li>- Andaje <del>Tie</del> Off (andaje portátil, corbata textil) de 6 pies graduable.</li> <li>- Mosquetón</li> <li>- Sistema ascendido para cuerda (GIBBS)</li> <li>- Elementos de señalización</li> <li>- Conos de seguridad</li> <li>- Escalera de material aislante telescópica</li> </ul>	<p>18. Demarcar o señalizar la zona de trabajo para el tendido del cable HFC.</p> <p>19. Todos los materiales y equipos se colocarán dentro de la zona de trabajo correctamente señalizada, Ahí se extenderá el cable a utilizar del rollo.</p> <p>20. El tendido del cable se realizará desde la vivienda hasta el poste asignado o ideal para la conexión.</p> <p>21. Se deberá considerar si es necesario el tendido del cable o si ya se puede trabajar con lo instalado previamente.</p> <p>22. Se deberá hacer uso del sistema de detención de caídas en todo momento el personal se encuentre realizando trabajos en altura.</p> <p>23. Tender el cable y tensarlo con ganchos templadores o chapas templadoras en el medio tramo.</p> <p>24. Se deberá respetar las DMS (Distancias Mínimas de Seguridad) Ver Anexo.</p> <p>25. Conectar el cable HFC o coaxial al TAP, respetando el borne asignado por Claro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se podrá paralizar la actividad cuando la estructura del poste no ofrezca la garantía necesaria.</li> <li>- Se debe tener consideración sobre el terreno en el que se trabajará al momento de realizar el ascenso, ya que no todas las zonas asignadas tienen el mismo tipo de suelo ni las mismas condiciones.</li> <li>- Se deberá delimitar el área donde se encontrará la escalera con conos con cintas refractivas, considerando la dirección del tránsito de vehículos y personas.</li> <li>- Se deberá hacer uso del sistema de detención de caídas en todo momento el personal</li> </ul>

AST-OPR-CLR_001.2 INSTALACION DE EQUIPOS NUEVOS				
ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>26. Se colocará etiquetas de color rojo con el código del abonado para identificar la propiedad de los TAP de Telefónica.</p> <p style="text-align: center;"><b>INGRESO DEL CABLE HFC</b></p> <p>27. Una vez determinados la ubicación óptima de los equipos, se procederá a instalarlos conectando el cable HFC dentro de los mismos.</p> <p>28. Se prepara el cable, utilizando la pela cable para colocar el conector y posteriormente con la pinza ponchadora se asegura el conector y con el alicate de corte se procede a cortar el exceso de cable, se ajusta el conector utilizando la llave torque.</p> <p>29. Se ingresa el cable al domicilio y se coloca en la zona asignada mediante un <del>soporte</del> de donde saldrán las conexiones al modem, al decodificador, para lo cual se prepara el cable como el procedimiento anterior.</p> <p>30. Se ordena y fija el cable mediante el uso de grapas y un martillo hacia la zona del decodificador del tv o del modem de internet.</p> <p>31. Cuando se tenga que realizar trabajos en la pared a una altura mayor de 1.50 m. con respecto al suelo se tendrá en cuenta lo siguiente:</p> <p>A) La escalera debe apoyarse sobre una pared y un suelo plano, uniforme y resistente, nunca debe apoyarse sobre zonas frágiles o débiles.</p> <p>b) La escalera deberá estar alejada de objetos que puedan moverla y/o golpearla.</p> <p>c) Si la escalera esta próxima de una puerta, se dejara abierta la puerta para que sea visible.</p>	<p>se encuentre realizando trabajos en altura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el uso del martillo se debe utilizar guantes de cuero.</li> <li>- No se dejara cables holgados dentro de la vivienda.</li> </ul>

AST-OPR-CLR_001.2 INSTALACION DE EQUIPOS NUEVOS				
ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO		PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO		
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			d) La posición de la escalera con respecto a la separación de la pared será aproximadamente una cuarta parte de la longitud de la escalera formando un ángulo de 75°. e) Se trabajará de frente a la escalera, sin tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen a estirarse y hagan perder el equilibrio.  32. Se coloca la conexión al televisor mediante el cable HDMI. 33. Se coloca la tarjeta de acceso en la ranura del modem y configura los parámetros.	
<b>Culminación Y retiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme completo normalizado.</li> <li>- Calzado de seguridad.</li> <li>- Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- chaleco reflectante.</li> </ul>	34. Con el código del cliente se procede a provisionar el internet, ingresando al portal de Claro y colocando los datos. 35. Se procede a configurar el decodificador ingresando al sistema de telefónica. 36. Luego en el aplicativo de Claro se procede a ingresar las series del decodificador y modem de internet (las series están en las cajas de los equipos). 37. Una vez ingresados se verifica la señal y certifico uno por uno en el sistema para autenticar que están en óptimas condiciones. 38. Se procede a llenar el boletín de instalación, indicando la conformidad del servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso apropiado de herramientas, equipos y materiales.</li> <li>- Debido a la coyuntura actual no se le entregara ningún documento al cliente, se permite se tome fotografía del mismo.</li> </ul>

AST-OPR-CLR_001.2 INSTALACION DE EQUIPOS NUEVOS				
ALCANCE: Este AST comprende la ejecución de las actividades que a continuación se indican:				
Nro.	SECCION	ACTIVIDAD		
1	Provisión	Instalación de equipos nuevos		
RIESGO EN EL TRABAJO		PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO		
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	EQUIPOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
<b>Retiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Agresión de personas.</li> <li>- Agresión de animales.</li> <li>- Trafico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme completo normalizado</li> <li>- Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>- Calzado de seguridad.</li> <li>- chaleco preventivo de seguridad (color naranja).</li> </ul>	39. El personal deberá desinfectarse las manos, posterior a la labor. 40. No deberá tener contacto con ninguna persona ni objeto en la vivienda (Incluye la firma del abonado). 41. El personal procede a guardar sus equipos y herramientas, además de la señalización. 42. Revisión de los Epp's (equipos y herramientas) luego de la culminación, en caso de haber sufrido desperfectos, se paraliza las demás actividades y se solicita su inmediato cambio o reparación. 43. Reportar los equipos y herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su reparación o cambio. 44. Previo al ingreso al vehículo deberán desinfectar con alcohol isopropílico la manija de la puerta, y nuevamente los zapatos con la solución de agua con lejía. 45. Todo Equipo de Higiene (mascarillas) que sea desechado tendrá tratamiento de residuos peligrosos, para lo cual se deberá colocar dentro de la bolsa de color rojo y proceder con el amarre correspondiente. 46. Retiro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el Reglamento Nacional de Transito.</li> <li>- Los conductores deben observar y tener conocimientos de manejo a la defensiva.</li> <li>- Los desechos deberán ser trasladados en recipientes adecuados.</li> </ul>
<b>OBSERVACIONES:</b>				
1. No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión. 2. ¡SUSPENDER TODA MANIOBRA SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALIA, HASTA QUE SEA RESUELTA!				



**ANEXO n.º 18. CHARLA PRE-OPERACIONAL F-100 LLENADO**

DOMINION		CHARLA PRE OPERACIONAL DE SEGURIDAD		GPE-GS-F-100	
PROYECTO:		CLARO HFC		Fecha:	21/1/2019
SUPERVISOR Y/O RESPONSABLE DE TRABAJO:		ANA VILCA JALLO		Revisión:	0
ORDEN DE TRABAJO:		000234		Página:	1 de 3
TEMA DE LA CHARLA:		Peligros y riesgos de la actividad			
ACTIVIDAD O TRABAJO A REALIZAR:		Provisión equipos nuevos			
LUGAR:	CHORRILLOS	Fecha:	1 / 1	Hora:	7:30
<b>ANTES DE REALIZAR LOS TRABAJOS ASIGNADOS VERIFICAR Y REALIZAR LO SIGUIENTE:</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Charla Pre Operacional, reconociendo previamente con toda la cuadrilla la zona de trabajo. Identificar los peligros y evaluar los riesgos, estableciendo las medidas de control vinculadas. <input checked="" type="checkbox"/> Revisar que los EPP, herramientas y equipos de trabajos se encuentren en buen estado de conservación. <input checked="" type="checkbox"/> El supervisor tendrá a mano y verificará que el personal a intervenir conozca las OT, AST'S de las actividades a ejecutarse. <input type="checkbox"/> El supervisor verificará el llenado del formato de la inspección previa					
<b>Peligros/Riesgos de trabajo a ejecutarse:</b>			<b>Medidas de Control del Riesgo</b>		
- TRAFICO / CHOPUS Y AMARILLO			- MANEJO DEFENSIVO / RESPALDOS		
- Hostilidad / Agresión 3ma			- Botón rojo policial		
- Delincuencia / Agresión Animal			- Cambiar ROTA		
- COVID-19 / Contagios, Insuficiencia respiratoria			- Uso mascarilla D.M.S 150MT LAVADO DE MANOS		
- Tránsito / Cambios Patrones ALTIMA / Distinto nivel			- Uso de casco con amortiguador de impacto y retenido		
- Caídas / Caídas al mismo nivel			- Se aplica la Política de STOP WORK y SE DANALIZAN ACTIVIDADES		
<b>RIESGO IDENTIFICADO</b>					
<input type="checkbox"/> Caída de personas al mismo nivel	<input type="checkbox"/> Desprend, desplomes y derrumb	<input type="checkbox"/> Atrapamiento	<input type="checkbox"/> Contacto eléctrico	<input type="checkbox"/> Carga física y sobreesfuerzo	
<input checked="" type="checkbox"/> Caída de personas a distinto nivel	<input checked="" type="checkbox"/> Choques y golpes	<input type="checkbox"/> Cortes	<input type="checkbox"/> Maq. autom. y vehic. (en centro de trabajo)	<input checked="" type="checkbox"/> Agresión de seres vivos	
<input type="checkbox"/> Caída de objetos	<input type="checkbox"/> Riesgo de explosión	<input type="checkbox"/> Proyecciones	<input type="checkbox"/> Ruido	<input type="checkbox"/> Sobrecarga térmica	
<input type="checkbox"/> Contacto térmico	<input type="checkbox"/> Radiación ionizante	<input type="checkbox"/> Radiación no ionizante	<input type="checkbox"/> Espacio confinado	<input type="checkbox"/> Agentes químicos	
<input type="checkbox"/> Vibraciones	<input type="checkbox"/> Agentes biológicos	<input type="checkbox"/> Tráfico (fuera del centro de trabajo)	<input type="checkbox"/> Iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> otros	
<b>ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS</b>			<b>MEDIDAS PARA CONTROLAR EL IMPACTO</b>		
<input type="checkbox"/> Residuos peligrosos (Derrame de aceite, Partículas de Asbesto) <input type="checkbox"/> Poda de árboles <input type="checkbox"/> Desmontes varios y residuos en general <input checked="" type="checkbox"/> Ruido excesivo			USO DE BOLSA NEGRA PARA RESIDUOS Bio-contaminantes		
<b>QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTES</b>					
Brindar primeros auxilios al accidentado; comunicar inmediatamente a la Central de Seguridad de Dominion Perú Telf.:013902501 - 943600231 trasladar al accidentado a un centro médico asistencial mas cercano.					
<b>PARTICIPANTES</b>					
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	FIRMA		
1	Ana Vilca Jallo	Supervisora	[Firma]		
2	Alfonso Arte Alarcosusa	Técnico	[Firma]		
3	Carlos Rojas Rojas	Técnico	[Firma]		
4					
5					
6					
FIRMA DEL SUPERVISOR O RESPONSABLE DE TRABAJO					

## ANEXO n.º 19. FICHA DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS

FECHA y HORA		SUPERVISOR		MODALIDAD		DNI		Nombre	
PLACA		CONTRATISTA		TÉCNICO 1					
TECNOLOGÍA		SEDE/BASE		TÉCNICO 2					
DEPARTAMENTO		PROVINCIA		MOTORIZADO					
Item	TECNOLOGÍA			DESCRIPCIÓN UNIDAD O MOTO	Técnico 1	Técnico 2	Motorizado	Supervisor	OBSERVACIONES
	HFC	FTTH	DTH						
1				Unidad o Moto (Logo de Claro y Empresa contratista)					
2				Licencia de Conducir Peruana					
3				SOA					
4				Revisión Técnica					
5				Lista de Asegurados y Clínicas - SCTR					
6				Lista de Códigos de Solución					
<b>KIT DE COMPLEMENTO PARA ATENCIONES TECNICAS</b>									
7				Papel toalla (1 rollo)					
8				Fuerverizador					
9				Solución desinfectante alcohol 96° al 70° (equipos, cajas y cables)					
10				Solución desinfectante Legia [20 ml de hipoclorito de sodio al 5% en 960ml de agua]					
11				Tacho (guantes)					
12				Paño (desinfectar superficies)					
<b>EQUIPOS DE PROTECCION SANITARIA</b>									
13				Respirador de media cara mas filtros					
14				Lentes de protección					
15				Guantes (5 pares al día)					
16				Dispensador con alcohol en gel					
17				Jabón líquido (frasco de 1 litro)					
18				Galonera de agua (5 litros)					
<b>UNIFORME</b>									
19				Fantolón de Trabajo (Logo de Claro Agente Autorizado y Empresa contratista)					
20				Palo de Trabajo (Logo de Claro Agente Autorizado y Empresa contratista)					
21				Chompa (Logo de Claro Agente Autorizado y Empresa contratista)					
22				Chaleco (Logo de Claro Agente Autorizado y Empresa contratista)					
23				Casaca (Logo de Claro Agente Autorizado y Empresa contratista)					
24				Fotocheck de identificación					
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>									
25				Casco dieléctrico - Clase E (Rojo) con Logo de Claro Agente Autorizado					
26				Barbiquejo y Mentonera					
27				Guantes de protección					
28				Correa y Estrobo					
29				Botas Dieléctricas					
<b>HERRAMIENTAS</b>									
30				Feladora de cable RG 6 (HOMOLOGADO)					
31				Fonchadora de compresión para cable rg6 (HOMOLOGADO)					
32				Removedor de chaqueta de fibra (HOMOLOGADO)					
33				Tijera Kevlar (HOMOLOGADO)					
34				Toallitas secas					
35				Comprobador óptico de fibra					
36				Limpiador de conector de fibra para SC,FC,ST (750 ciclos)					
37				Herramienta de corte de precisión de fibra					
38				Alcohol isopropílico 1 litro					
39				Cartuchera para herramienta					
40				Broca para cemento 8 cm x 3/8"					
41				Microscopio+Software					
42				Jumper de cable drop 30 metros FTTH					
43				Llave de torque (HOMOLOGADO)					
44				Jumper RG6 15 metros Coaxial					
45				TV Prueba					
46				Alicate de corte					
47				Alicate universal					
48				Alicate de pinza					
49				Destornillador estrella (102, 107)					
50				Destornillador plano (102, 107)					
51				Destornillador tipo plano 4"					
52				Destornillador tipo estrella 4"					
53				Martillo mango de madera					
54				Martillo de goma (Opcional a criterio de contrata o DAC)					
55				Herramienta sacatrapa					
56				Cimpeador de compresión RJ11/RJ45					
57				Linterna de mano					

**ANEXO n.º 20. FICHA DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS**

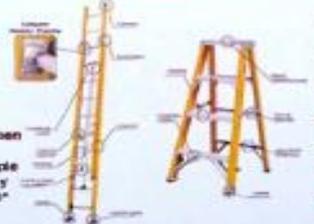
FECHA y HORA		SUPERVISOR	MODALIDAD	DRI	Nombre
PLACA		CONTRATISTA	TÉCNICO 1		
TECNOLOGÍA		MODE/BASE	TÉCNICO 2		
DEPARTAMENTO		PROYECTOS	MOTORIZADO		

I	TECNOLOGÍA			DESCRIPCIÓN	C	E	M	O	OBSERVACIONES
	HFC	FTTH	OTN						
1				Alcaldía o Mapa (Logo de Claro y Empresa contratista)					
2				Licencia de Conducta Personal					
3				OSD					
4				Kit de herramientas					
5				Sala de Asignación y Control - SCB					
6				Sala de Control de Señal					
<b>EI DE CUMPLIMIENTO PARA ASISTENCIAS TÉCNICAS</b>									
7	/			Papel toalla (1 roll)	/	/			
8	/			Fuente de poder	/	/			
9	/			Solución de emergencia para el servicio de fibra óptica (cable y conectores)	/	/			
10	/			Solución de emergencia para el servicio de fibra óptica (20 m de fibra óptica de reserva y 10 m de fibra óptica de reserva)	/	/			
11	/			Paño (limpieza)	/	/			
12	/			Paño (limpieza superior)	/	/			
<b>EQUIPO DE PREVENCIÓN SANITARIA</b>									
13	/			Reservador de mano (para mal lavado)	/	/			
14	/			Botón de protección	/	/			
15	/			Guantes para el uso	/	/			
16	/			Desinfectante con alcohol en gel	/	/			
17	/			Botón de emergencia (para el uso)	/	/			
18	/			Galtonero de agua (1 litro)	/	/			
<b>UNIFORMES</b>									
19	/			Botón de emergencia (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
20	/			Botón de emergencia (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
21	/			Botón (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
22	/			Botón (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
23	/			Botón (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
24	/			Botón (Logo de Claro Agencia Autorizada y Empresa contratista)	/	/			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>									
25	/			Casco de protección - Clase 1 (Pelo) con Logo de Claro Agencia Autorizada	/	/			
26	/			Botón de protección	/	/			
27	/			Botón de protección	/	/			
28	/			Botón de protección	/	/			
29	/			Botón de protección	/	/			
<b>HERRAMIENTAS</b>									
30				Reservador de cable RG 6 (FIBRADO)	/	/			
31				Reservador de cable para cable RG 6 (FIBRADO)	/	/			
32				Reservador de choque de fibra (FIBRADO)	/	/			
33				Reservador de choque de fibra (FIBRADO)	/	/			
34				Reservador de choque de fibra	/	/			
35				Reservador de choque de fibra	/	/			
36				Reservador de choque de fibra para SCAP (15 cables)	/	/			
37				Reservador de choque de fibra para SCAP (15 cables)	/	/			
38				Reservador de choque de fibra	/	/			
39				Reservador de choque de fibra	/	/			
40				Reservador de choque de fibra	/	/			
41				Reservador de choque de fibra	/	/			
42				Reservador de choque de fibra	/	/			
43				Reservador de choque de fibra	/	/			
44				Reservador de choque de fibra	/	/			
45				Reservador de choque de fibra	/	/			
46				Reservador de choque de fibra	/	/			
47				Reservador de choque de fibra	/	/			
48				Reservador de choque de fibra	/	/			
49				Reservador de choque de fibra	/	/			
50				Reservador de choque de fibra	/	/			
51				Reservador de choque de fibra	/	/			
52				Reservador de choque de fibra	/	/			
53				Reservador de choque de fibra	/	/			
54				Reservador de choque de fibra	/	/			
55				Reservador de choque de fibra	/	/			
56				Reservador de choque de fibra	/	/			
57				Reservador de choque de fibra	/	/			



**ANEXO n.º 22. FICHA DE INSPECCIÓN DE ESCALERA LLENADA.**

DOMINION		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN						DPE-GS-FI-004								
		FORMATO						Fecha:	20/1/2017							
		INSPECCIÓN DE ESCALERA						Revisión:	0							
								Página:	1 de 1							
CENTRO DE TRABAJO:	DOMINION - CLARO		FECHA:		TIPO:	MANO	TIJERA	EXTENSIBLE	<input checked="" type="checkbox"/>							
PROYECTO:	FIBRA OPTICA HFC		COD. SERIE	000302		MARCA:	Gello									
Marcar: No Cumple <input checked="" type="checkbox"/> Conforme <input checked="" type="checkbox"/> No aplica -																
<b>ESCALERAS EN GENERAL</b>			<b>ESCALERAS EXTENSIBLES</b>													
DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACIÓN											
Peldaños (no torcidos, antideslizante en buen estado)	<input checked="" type="checkbox"/>		Cuerdas (Cable, Grapa aseguradora)	<input checked="" type="checkbox"/>												
Conjunto peldaño-langueros en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>		Conjunto de Polea	<input checked="" type="checkbox"/>												
Langueros en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>		Guías Externas	<input checked="" type="checkbox"/>												
Conjunto de zapatas antideslizantes (zapata y soporte) en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>		Topes de Retencion (asas, resortes, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>												
Abrazaderas en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>ESCALERAS DE TIJERAS</b>													
Aseo adecuado	<input checked="" type="checkbox"/>		Tijera de seguridad (Anisapertura)	N/A												
Rotulación / Certificación fabricante (indica peso máximo)	<input checked="" type="checkbox"/>		Meseta Porta herramientas	N/A												
Existen quebraduras y/o deformaciones	NO		Horizontales Posteriores	N/A												
<b>Conclusión:</b> Dar de baja / a Reparación / Mantener Justificación: NOTA: * Está prohibido el uso de ESCALERAS DE MADERA. * Las Escaleras para unidades eléctricas NO deben ser metálicas. * Si la escalera está fuera de estándar y no cumple con el estado correcto debe ser retirada de uso y rotulada o etiquetada "NO USAR, INOPERATIVO"																
			OBSERVACIONES		MEDIDAS DE CONTROL		RESPONSABLE		PLAZO		ABIERTO		CERRADO		EN PROCESO	
ELABORADO POR: Apellidos y nombres: <i>Lartiga Piña, Alberto</i> Cargo: <i>Preventivista</i> Firma: <i>[Signature]</i>			REVISADO POR: Apellidos y nombres: <i>Gutiérrez Espinoza, Christian</i> Cargo: <i>Supervisor</i> Firma: <i>[Signature]</i>													

## ANEXO n.º 23. FICHA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UNIDADES VEHICULARES – COVID.

 DOMINION	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>DPE-GS-F-014</b>	
	REGISTRO	Fecha: #####	01
	<b>REGISTRO DE INSPECCIÓN DE UNIDADES VEHICULARES</b>	Revisión:	1 de 1

FECHA: 02/09 HORA: 7:00 LUGAR: SURCO KILOMETRAJE: 108,000 PLACA: AES-E18

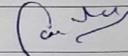
ESTADO:  Inspeccionado y Encontrado Conforme   
  Inspeccionado y Encontrado No Conforme   
  X   
  No Aplica   
  -

	M E C A N I C O	Status		S E G U R I D A D	Status	
M E C A N I C O	Freno	✓	S E G U R I D A D	Extintor PQS 4kg / 2 Kg	✓	
	Freno de Mano	✓		Ubicación del Extintor	✓	
	Fugas (aceites, hidrocarburos, agua)	✓		Botiquín de primeros Auxilios	✓	
	Aceite de Motor	✓		Triángulos de Seguridad	✓	
	Líquido de Freno	✓		Circulina	✓	
	Agua Limpia de Parabrisas	✓		** Pértigo con Baliza	✓	
	Agua de Radiador	✓		** Alarma de Retroceso	✓	
	Nivel Aceite bombas de Dirección	✓		Cinturones de Seguridad	✓	
	Batería / Nivel de Agua	✓		Tacos para Neumáticos	✓	
	E L E C T R I C O	Luces Altas		✓	L L A N T A S	Cable de Remolque
Luces Bajas		✓	Cable de Batería	✓		
Direccional Izquierda Delantera		✓	** Jaula Interior	✓		
Direccional Derecha Delantera		✓	Cinta Reflectiva	✓		
Direccional Izquierda Posterior		✓	Medidor de Presión de Aire	✓		
Direccional Derecha Posterior		✓	Llantas Delantera	✓		
Faros Neblineros		✓	Llantas Posterior	✓		
Luz de Freno		✓	Llantas de Repuestos	✓		
Gata y Palanca		✓	D O C U M E N T O S	Pernos y Seguros		✓
Llave de Rueda		✓		Tarjeta de Propiedad:		✓
A C C E S O R I O S	Claxon	✓	Seguro SOAT:	✓		
	Linterna de Mano	✓	Licencia de Conducir:	✓		
	Espejo Interior	✓	Placa de Rodaje	✓		
	Espejo Retrovisor	✓	Revisión Técnica	e.e.		
	Radio AM/ FM	✓				

Comentarios y/o Observaciones

La no conformidad de estos ítems impide el uso del vehículo

\*\*Condicionado de Acuerdo a la necesidad

	<b>DEL CONDUCTOR</b>
Combustible 	Nombres Completos: <u>Carlos Goyz Quispe</u> Firma:  HUELLA: 
Resultado de la Inspección: <input type="checkbox"/> Operativo <input checked="" type="checkbox"/> No Operativo	
Inspeccionado por: <u>Alberto Fournier Mauro</u>	FIRMA: _____

## ANEXO n.º 24. FICHA DE INSPECCIÓN DE ARNES

		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN							DPE-GS-F-099	
		REGISTRO							Fecha:	12/08/2019
Proyecto/ Área: Nombre del operario: Fecha de Fabricación:		CHECK-LIST DE SISTEMA DE DETECCIÓN CONTRA CAIDAS							Revisión:	00
									Fecha y hora:	1 de 1
		N° de Serie o Código:								
		Modelo:								
		Fecha y hora:								
		LEYENDA								
		BUENO								
		DAÑADO								
		FECHA DE CONTROL (DD/MM/AA)								
		lunes								
		Martes								
		Miércoles								
		Jueves								
		Viernes								
		Sábado								
		Domingo								
ITEM	DESCRIPCIÓN								COMENTARIO DE APROBADO/FALLA	
<b>ELEMENTOS DE FIBRA</b>										
<b>CINCHAS (CORREAS)</b>										
1	De Hombros									
2	De Muslos									
3	Subpélvica									
<b>COSTURAS</b>										
4	Correas de Hombro									
5	Correas de muslos									
6	Extremos de correas de hombros									
7	Extremos de correas de muslos									
8	Etiquetas									
9	Correas subpélvicas									
<b>ELEMENTOS METÁLICOS</b>										
10	Anillo en D, en espalda									
11	Anillo en D, en cadera (de haberlos)									
12	Ajustador/Hebillas									
13	Hebillas de correas de muslos									
<b>ELEMENTOS PLÁSTICOS</b>										
14	Pieza del anillo de espalda en D									
15	Guía para correas de Tórax									
<b>LÍNEA DE ANCLAJE</b>										
16	Correas libre de Cortes, Manchas, quemaduras o Alteraciones									
17	Amortiguador de Caídas (Shock Absorber)									
18	Estado de los elementos de Enganche (Oídos, seguros, etc.)									
<b>LÍNEA DE VIDA</b>										
19	Cintas libre de Cortes, Manchas, Quemaduras o Alteraciones									
20	Amortiguador de Caídas (Shock Absorber)									
21	Estado de los elementos de Enganche (Oídos, seguros, etc.)									
22	Etiquetas									
<b>FRENO DE PECHO</b>										
23	Estado del Dispositivo de Enganche a la Cuerda (Libre de Óxido, etc.)									
24	Cintas libre de Cortes, Manchas, Quemaduras o Alteraciones									
25	Estado de los elementos de Enganche (Oídos, seguros, etc.)									
26	Etiquetas									
<b>LÍNEA DE POSICIONAMIENTO O ESTROBO</b>										
27	Cintas libre de Cortes, Manchas, Quemaduras o Alteraciones									
28	Ajustador/Hebillas									
29	Estado de la costura guía									
30	Estado de los elementos de Enganche (Oídos, seguros, etc.)									
31	Etiquetas									
<b>TIE OFF O LÍNEA DE ANCLAJE</b>										
32	Cintas libre de Cortes, Manchas, Quemaduras o Alteraciones									
33	Ajustador/Hebillas									
34	Estado de los Anillos en D metálicos (Óxido, Corrosión, etc.)									
35	Etiquetas									
<b>MOSQUETÓN</b>										
36	Estructura (Libre de Óxido, Corrosión, etc.)									
37	Estado del Seguro (Libre de Óxido, Corrosión, etc.)									
38	Información de Resistencias y Normas									





**ANEXO n.º26. FICHA DE CONTROL DE TEMPERATURA COVID-19.**

	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>				<b>DPE-SO-F-018</b>	
	REGISTRO				Fecha:	11/03/2020
	<b>CONTROL DE TEMPERATURA DEL PERSONAL</b>				Revisión:	00
				Página:	1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>						
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>RUC</b>	<b>DOMICILIO</b>	<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>N° TRABAJADORES</b>		
DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS S.A.C.	20547132158	Av. Guardia Civil N° 638 - Chorrillos	9609- Otras Actividades de Servicios Personales N.C.P.			
<b>MARCAR (X)</b>						
<b>LUGAR:</b>		<b>FECHA:</b>		<b>HORA:</b>		
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>N° DNI</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						
Firma:						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
WALTER CONTRERAS FIGUEROA Gerente de SST Fecha: 11 / 03 / 2020		MARIBEL APCHO CÁMARA Coordinadora del SIG Fecha: 11 / 03 / 2020		JUAN EDUARDO VEGA IPARRAGUIRE Gerente de SECO Fecha: 11 / 03 / 2020		

### ANEXO n.º27. PROTOCOLOS COVID-19.

Se aplican para cada actividad y esta a su vez es independiente para cada etapa del procedimiento, con respecto a los controles están especificadas con el fin de que los elementos de protección personal o EPPs, no se dañen y recalca que antes de realizar la labor se tiene que haber participado de la charla Pre-operacional y se recomienda cumplir con el procedimiento establecido.

Ante la coyuntura actual, por la pandemia del COVID -19, se han tomado las medidas para cumplir con la normativa vigente:

1. R.M. 239-2020-MINSA – Lineamientos para la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores con Riesgo de Exposición a COVID-19.
2. R.M. 258-2020-MTC/01 – Protocolos Sanitarios Sectoriales para la Continuidad de los Servicios bajo el Ámbito del Sector de Transportes y Comunicaciones.
3. DPE-SO-PL-003 – Plan de Contingencias frente a COVID-19 – Telecomunicaciones.
4. DPE-GS-PL-009 – Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo – Telecomunicaciones.
5. DPE-SIG-PO-003 – Política de Interrupción de Actividades

De acuerdo a ello, se han dispuesto las siguientes medidas para la prevención ante el Covid -19:

- Uso de Mascarilla de forma correcta. En todo momento.
- Conservación del distanciamiento social de 1.50m en todo momento.
- Desinfección del vehículo previo al inicio de labores.
- Desinfección de Calzado previo al ingreso de la vivienda del abonado y del vehículo.
- Desinfección de manos en todo momento.

- Paralización de la labor cuando no exista las condiciones adecuadas para la realización de la actividad.
- Los equipos de higiene inservibles, se considera residuo peligroso. Como tal se dispondrá en una bolsa de color rojo.
- Desinfección de la bolsa de color rojo, previo al almacenaje del residuo peligroso.  
Depósito de las bolsas de color rojo en el recipiente designado para este uso.

Asimismo, se definió en 8 pasos para la visita a los predios:

### 1. Toma de la Temperatura inicial

- Todo el personal deberá registrar sus datos en la ficha de toma de temperatura.
- En caso vayan a la base, pasar por la estación de desinfección (pediluvio y desinfección de manos con alcohol en gel).

### 2. Retiro de Materiales

- Todo el personal deberá mantener la distancia social mínima de 1.50m.
- La columna de la izquierda será de recojo de Equipos de Protección Personal e Higiene, mientras que la de la derecha será de recojo de equipos y materiales, como se muestra en la imagen.

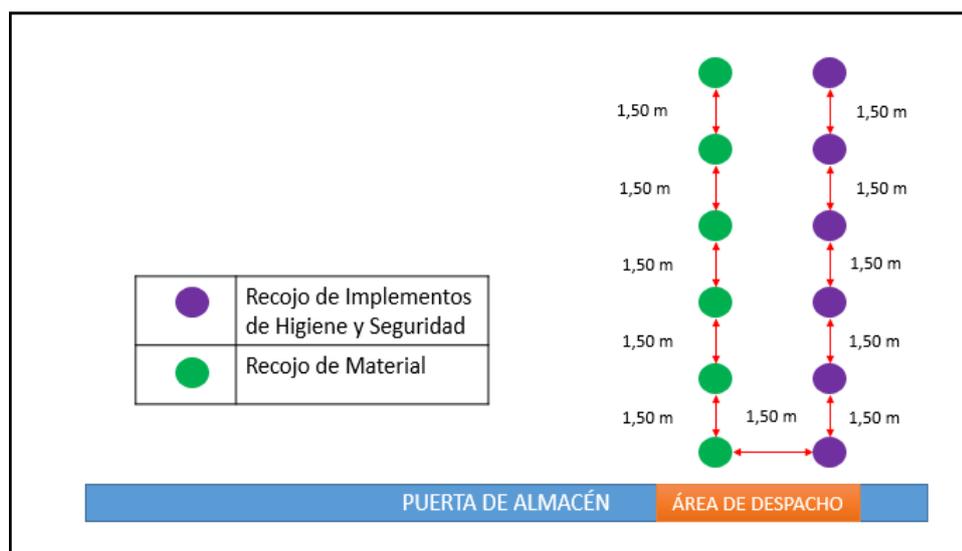


Figura 01 Retiro de Materiales. Fuente: DominionPeru (2020)

### 3. Desinfección de vehículos y herramientas

- Previo al inicio de las labores se deberá desinfectar el vehículo por dentro haciendo uso del paño y del alcohol Isopropílico.
- Se deberá desinfectar las herramientas con alcohol Isopropílico.



*Figura 2* Desinfección de las herramientas. Fuente: Información propia (2020)

### 4. Ingreso a las viviendas

Para el ingreso a las viviendas de los abonados se seguirá el siguiente protocolo:

- Todo el personal deberá utilizar la mascarilla en todo momento y de forma correcta (cubriendo la nariz y la boca), así como los otros EPP's asignados.
- Previo al ingreso al domicilio, se deberá preguntar si dentro del domicilio hay una persona con síntomas o signos de estar infectado con COVID-19. En caso sea así, se procederá al retiro de la vivienda.
- Una vez confirmado el punto anterior, el personal deberá rociar la suela de sus zapatos con la solución que contiene lejía y agua en una proporción de 900ml y 100ml respectivamente y esperar su secado.
- El personal deberá desinfectarse las manos con alcohol en gel. Una vez cumplido todo el protocolo, procederán al ingreso.



*Figura 3* Desinfección de las botas. Fuente: Información propia (2020)

## **5. Realización de la labor en la vivienda**

- Deberán exigir al abonado que respete el distanciamiento social al momento de realizar la labor (por lo menos 1.50m), así como el uso permanente de mascarilla.
- En caso el abonado, a pesar de su declaración, da signos de tener algún síntoma o muestra negativa al uso de mascarilla, el técnico está en toda la potestad de culminar el trabajo y proceder a retirarse.

## **6. Retiro de la vivienda**

- El personal deberá desinfectarse las manos, posterior a la labor.
- No deberá tener contacto con ninguna persona ni objeto en la vivienda (Incluye la firma del abonado).

Previo al ingreso al vehículo deberán desinfectar con alcohol Isopropílico la manija de la puerta, y nuevamente los zapatos con la solución de agua con lejía.



Figura 4 Desinfección del vehículo. Fuente: Información propia (2020)

## 7. Retiro de Residuos Bio contaminados

- Todo Equipo de Higiene (Guantes y mascarillas) que sea desechado tendrá tratamiento de residuos peligrosos, para lo cual se deberá colocar dentro de la bolsa de color rojo y proceder con el amarre correspondiente.
- Una vez que se requiera volver a colocar elementos dentro de la bolsa, se deberá desinfectar la parte que se manipulará con alcohol Isopropílico.
- Posteriormente se desatará la bolsa, se colocará el elemento y se amarrará nuevamente.
- De forma semanal se depositará en el contenedor designado para estos residuos



Figura 5 Colocar los desechos en una bolsa de color rojo. Fuente: Información propia (2020)

## 8. Toma de la Temperatura Final

Una vez terminada la jornada laboral, se procederá nuevamente al registro en la ficha de toma de temperatura y declaración jurada.

Detalle de descripción de las etapas de trabajo en la tabla 18, del actual procedimiento anexo 06.



*Figura 6* Toma de la temperatura. Fuente: Elaboración Propia (2020)

**ANEXO n.º28. FOTOS REFERENCIALES.**



*Figura 1* Dictado de Charla Pre - operacional en la Base - Chorrillos



*Figura 2* Concientización



*Figura 3* Dictado de Charla Pre operacional parque.

## VERIFICACIÓN DE MATERIALES



*Figura 4* Modem de Internet con conexión para teléfono



*Figura 5* Cable HFC



*Figura 6* Decodificador Claro Tv



*Figura 7* Códigos y series del Modem de Internet



*Figura 8* Tap



*Figura 9* Splitter

### VERIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS:



*Figura 10 Alicates de corte*



*Figura 11 Pinza ponchadora*



*Figura 12 Pelador de cables*



*Figura 13 Martillo*

**ANEXO n.º29. PROCESO DE INSTALACIÓN TRIO CLARO HFC EN EL PREDIO – ANTES DE LA MEJORA (35 minutos de traslado al predio)**

8:14 am	Difusión de la charla pre operacional
8:28 am	Verificación del estado de los epp's
8:33 am	Llenado y entrega de la lista de verificación
8:35 am	Firma y fin de la grabación de charla pre operacional
8:37 am	Traslado al Predio
9:12 am	Llegada al predio y se corrobora que sea el indicado.
9:27 am	Se presenta al cliente, ubica el poste y consulta al cliente por donde ingresara el cable.
9:32 am	Técnico evalúa por donde ingresara el cable coaxial HFC.
9:34 am	Técnico retira la escalera del techo de la unidad y la coloca al poste amarrándola adecuadamente. Procede señalizar y delimitar la zona de trabajo.
9:43am	Técnico se coloca el arnés e implementos , prepara el cable HFC y sube por la escalera para realizar la conexión al TAP, coloca una tarjeta con código de cliente para identificarlo.
10:13 am	Técnico direcciona el cable del TAP a la azotea del cliente para que luego ingrese al predio, procede a realizar el grapado, utilizando el martillo y las grapas.
10:22 am	Procede a guardar la escalera y señalización en la unidad.
10:28 am	Retira de la unidad los equipos e herramientas a instalar, ingresa al predio y realiza el protocolo de bioseguridad Covid-19.
10:38 am	Empieza la instalación utiliza la pela cable para poder colocar el conector por el cable HFC que ingreso al predio y luego con la ponchadora procede a prensarlo, luego con la llave torque procede a ajustarlo, el sobrante del alambre es cortado con el alicate de corte, una vez realizado esto coloca el SPLITER de una entrada y dos salidas. (PROCEDIMIENTO A).
10:53 am	Coloca el cable en una de las salidas del SPLITER (Se repite procedimiento A), luego lo ordena de acuerdo a las instrucciones del cliente utilizando el martillo y grapas.
11:02 am	Procede a colocar el Modem de internet de alta Gama, en el mismo modem se coloca el teléfono fijo Claro.
11:04 am	Procede a ordenar el cable para conectarlo de la segunda salida del SPLITER al decodificador del TV (PROC. A). Con el uso del martillo y las grapas direcciona el cable de acuerdo a las instrucciones del cliente.
11:12 am	Con el código del codificador ingresa al portal de telefónica y registrar el modem de internet.
11:16 am	Mediante un cable HDMI conecta el codificador al televisor del cliente y procede a programarlo .
11:18 am	El técnico configura la TV para luego ingresar el decodificador y la tarjeta del mismo, codifica la pantalla de instalación y parámetros para poder solicitar los canales de internacionales.
11:22 am	Luego envía las series del decodificador e internet (se encuentran en la parte exterior de cada caja) al supervisor designado para que este los ingrese al sistema claro y active estos equipos .
11:27 am	Una vez que recibe la indicación de su activación verifica la señal del modem de alta gama y del codificador y lo valida.
11:29 am	Presenta los equipos al cliente en espera de su conformidad.
11:31 am	Procede a llenar la constancia de realización del servicio asignado.
11: 34 am	Procede a guardar herramientas e implementos y se retira.

**ANEXO n.º30. D.A.P ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PHVA.**

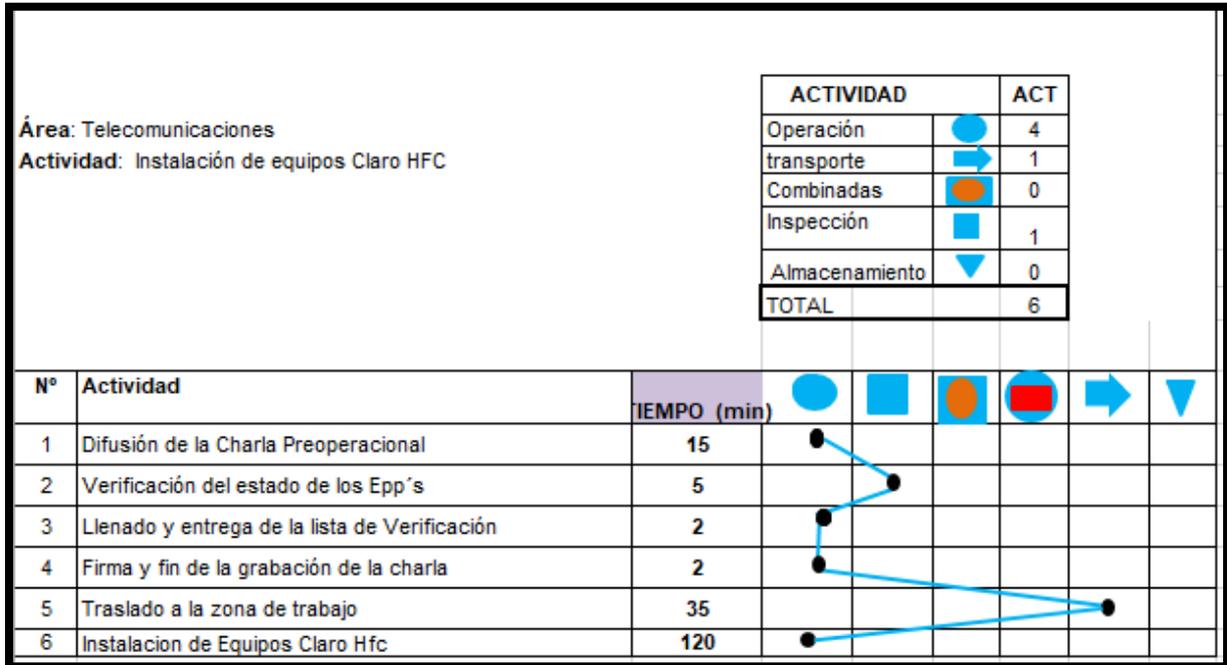


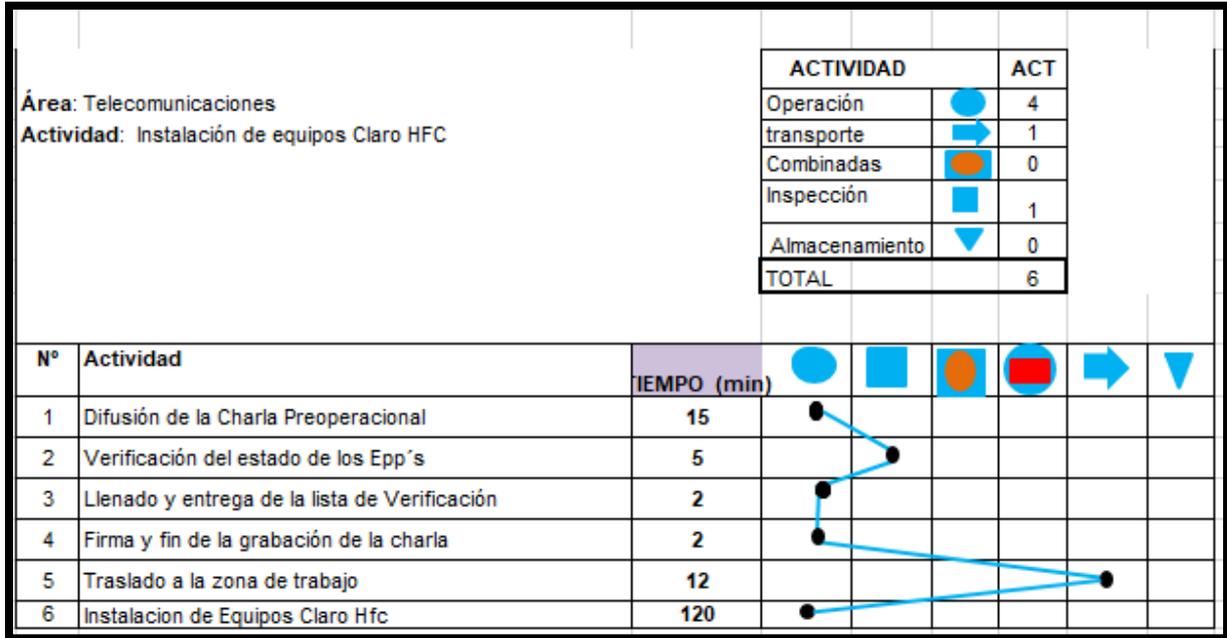
Figura 1 Diagrama de Análisis del Proceso - Antes de la mejora. Elaboración Propia (2020)

En el presente diagrama se evidencia el tiempo de traslado al predio toma 35 minutos.

**ANEXO n.º 31. PROCESO DE INSTALACIÓN TRIO CLARO HFC EN EL PREDIO – DESPUÉS DE LA MEJORA (12 minutos de traslado al predio)**

8:14 am	Difusión de la charla pre operacional
8:28 am	Verificación del estado de los epp's
8:33 am	Llenado y entrega de la lista de verificación
8:35 am	Firma y fin de la grabación de charla pre operacional
8:37 am	<b>Traslado al Predio</b>
8:49 am	Llegada al predio y se corrobora que sea el indicado.
8:54 am	Se presenta al cliente, ubica el poste y consulta al cliente por donde ingresara el cable.
9:06 am	Técnico evalúa por donde ingresara el cable coaxial HFC.
9:08 am	Técnico retira la escalera del techo de la unidad y la coloca al poste amarrándola adecuadamente. Procede señalizar y delimitar la zona de trabajo.
9:18 am	Técnico se coloca el arnés e implementos , prepara el cable HFC y sube por la escalera para realizar la conexión al TAP, coloca una tarjeta con código de cliente para identificarlo.
09:48 am	Técnico direcciona el cable del TAP a la azotea del cliente para que luego ingrese al predio, procede a realizar el grapado, utilizando el martillo y las grapas.
9:57 am	Procede a guardar la escalera y señalización en la unidad.
10:02 am	Retira de la unidad los equipos e herramientas a instalar, ingresa al predio y realiza el protocolo de bioseguridad Covid-19.
10:12 am	Empieza la instalación utiliza la pela cable para poder colocar el conector por el cable HFC que ingreso al predio y luego con la ponchadora procede a prensarlo, luego con la llave torque procede a ajustarlo, el sobrante del alambre es cortado con el alicate de corte, una vez realizado esto coloca el SPLITER de una entrada y dos salidas. (PROCEDIMIENTO A).
10: 27 am	Coloca el cable en una de las salidas del SPLITER (Se repite procedimiento A), luego lo ordena de acuerdo a las instrucciones del cliente utilizando el martillo y grapas.
10:36 am	Procede a colocar el Modem de internet de alta Gama, en el mismo modem se coloca el teléfono fijo Claro.
10:38 am	Procede a ordenar el cable para conectarlo de la segunda salida del SPLITER al decodificador del TV (PROC. A). Con el uso del martillo y las grapas direcciona el cable de acuerdo a las instrucciones del cliente.
10:46 am	Con el código del codificador ingresa al portal de telefónica y registrar el modem de internet.
10:50 am	Mediante un cable HDMI conecta el codificador al televisor del cliente y procede a programarlo .
10:52 am	El técnico configura la TV para luego ingresar el decodificador y la tarjeta del mismo, codifica la pantalla de instalación y parámetros para poder solicitar los canales de internacionales.
10:56 am	Luego envía las series del decodificador e internet (se encuentran en la parte exterior de cada caja) al supervisor designado para que este los ingrese al sistema Claro y active estos equipos .
11:01 am	Una vez que recibe la indicación de su activación verifica la señal del modem de alta gama y del codificador y lo valida.
11:03 am	Presenta los equipos al cliente en espera de su conformidad.
11:05 am	Procede a llenar la constancia de realización del servicio asignado.
11:08 am	Procede a guardar herramientas e implementos y se retira.

**ANEXO n.º32. D.A.P DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PHVA.**



*Figura 1* Diagrama análisis de proceso después de la mejora. Fuente elaboración propia (2020)

En el presente diagrama se evidencia que al realizar el traslado al predio toma 12 minutos.

### ANEXO n.º33. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Se realizó un Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Proces – AHP) esta técnica se usa para la toma de decisiones. Lo cambiante de esta metodología permite reconocer, elegir y ponderar los criterios más relevantes y definir todas las características de los elementos o alternativas a evaluar. Para dar inicio con el proceso de elección de la metodología que se utiliza; es importante definir nuestra meta “Incrementar la eficiencia del área de operaciones CLARO HFC DE LA EMPRESA DOMINIONPERU, por consiguiente, se define los cinco criterios de selección y cuatro metodologías que serán valoradas mediante el AHP:

#### **Criterios de selección**

Incremento de rentabilidad: es el fin de toda empresa y el propósito del estudio, por lo tanto, es importante y se considera este criterio.

Costo de implementación: se consideró este criterio debido a que es necesario e importante medir el costo que implica ejecutar la mejora.

Tiempo para la implementación: se considera que este proyecto se ejecute en el menor tiempo y lograr conseguir los resultados a un corto plazo.

Aceptación por el personal: el personal al realizar actividades, es imprescindible su aceptación de la implementación y se tiene un efecto directo en los resultados del presente trabajo de investigación.

Dificultad de la implementación: Es un factor importante ya que es determinante la obtención o no del trabajo de investigación.

Metodologías:

El ciclo PHVA: Gutiérrez (2012, p. 120) indica que es una herramienta de gran utilidad utilizada para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de calidad y la productividad en

cualquier nivel jerárquico en una empresa. Se desarrolla de una manera objetiva y profunda un plan (Planear); luego se explica en pequeña escala o sobre un ensayo (Hacer), posterior se evalúa si se obtuvieron los resultados (Verificar) y por último se actúa en consecuencia (Actuar), si existe un resultado, se toman las medidas preventivas para que la mejora no sea reversible o se reestructura si el plan no tuvo los resultados esperados, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

**Kaizen:** Según Idalberto Chiavenato (2007, p. 505) es la filosofía de la mejora continua se deriva dei kaizen (del japonés kai, que significa cambio y zen, que significa bueno). Kaizen es una palabra que significaba un proceso de gestión y una cultura de negocios y ahora significa perfeccionamiento continuo y gradual, implementado por medio del involucramiento activo y comprometido de todos los miembros de la organización en lo que hacen y en la forma con la cual las cosas se hacen, es una filosofía de continuo mejoramiento de todos los empleados de la organización, de forma que realicen sus tareas un poco mejor a cada día, hacer siempre mejor. Es una jomada sin fin que se basa en el concepto de empezar de una forma diferente a cada -día y que los métodos de trabajo pueden ser siempre mejorados.

**TPM:** (Hernández Matías y Vizán, 2013, p.48), es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios”

**LEAN MANUFACTURING:** Entendemos por lean manufacturing (en castellano "producción ajustada"), la persecución de una mejora simultánea en todas las métricas de funcionamiento en fabricación mediante la eliminación del despilfarro, a través de proyectos que cambian la organización física del trabajo en la línea de fabricación, en la logística y en el control de producción a través de toda la cadena de suministro, y en la forma en que se aplica el esfuerzo humano, tanto en las tareas de producción como en las de apoyo. (Rajadell

Carreras y Sánchez, 2010, p. 2). Antes de iniciar con la aplicación de la metodología AHP, se procede a definir la escala de puntuación en base a la importancia que tiene una frente a la otra; para ello se usa la escala de importancia del DR. T. Saaty.

Escala de Medición DR. Thomas Saaty		
Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante de un elemento que la del otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte importancia de un elemento frente al otro	Un elemento domina fuertemente frente a otro elemento
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible.

Figura 1. Fuente: Doctor Saaty (1980)

## Tabla 1

### *Pesos de Criterios*

Fuente: Elaboración Propia (2020)

PESOS DE CRITERIOS											
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE A:											
Criterios de Selección											
Criterios de Selección	Incremento de rentabilidad	Costo de Implementación	Tiempo de Implementación	Aceptación del personal	Dificultad de la Implementación	MATRIZ NORMALIZADO					VECTOR PROMEDIO
Incremento de rentabilidad	1.00	3.00	5.00	7.00	3.00	0.50	0.67	0.38	0.31	0.16	0.40
Costo de Implementación	0.33	1.00	7.00	5.00	7.00	0.17	0.22	0.53	0.22	0.37	0.30
Tiempo de Implementación	0.20	0.14	1.00	9.00	5.00	0.10	0.03	0.08	0.40	0.26	0.17
Aceptación del personal	0.14	0.20	0.11	1.00	3.00	0.07	0.04	0.01	0.04	0.16	0.07
Dificultad de la Implementación	0.33	0.14	0.20	0.33	1.00	0.17	0.03	0.02	0.01	0.05	0.06
SUMA	2.01	4.49	13.31	22.33	19.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Se ejecuta la comparación para los 5 criterios por medio de la metodología AHP; se elabora los siguientes resultados: Obteniendo el criterio de rentabilidad (40%) la más importante,

seguido por costo de implementación (30%), tiempo de implementación (17%), aceptación del personal (7%) y dificultad de implementación (6%).

A continuación, se realiza, el estudio de las metodologías; frente con cada uno de los criterios determinados de la siguiente manera:

**Tabla 2**

*Ponderación de metodología*

PONDERACION DE LA METODOLOGIA FRENTE AL CRITERIO DE INCREMENTO DE RENTABILIDAD									
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE A CRITERIO:									
Incremento de rentabilidad									
Metodología	PHVA	TPM	KAIZEN	LEAN MANUFACTURING	MATRIZ NORMALIZADO				VECTOR PROMEDIO
PHVA	1.00	0.33	0.33	9.00	0.14	0.17	0.06	0.64	<b>0.25</b>
TPM	3.00	1.00	3.00	3.00	0.42	0.50	0.56	0.21	<b>0.42</b>
KAIZEN	3.00	0.33	1.00	1.00	0.42	0.17	0.19	0.07	<b>0.21</b>
LEAN MANUFACTURING	0.11	0.33	1.00	1.00	0.02	0.17	0.19	0.07	<b>0.11</b>
<b>SUMA</b>	<b>7.11</b>	<b>2.00</b>	<b>5.33</b>	<b>14.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la matriz de ponderación frente al criterio de incremento de rentabilidad se puede notar que la metodología TPM aportaría mayor rentabilidad que el PHVA

**Tabla 3**

*Ponderación de la metodología frente al costo*

PONDERACION DE LA METODOLOGIA FRENTE AL CRITERIO DE COSTO DE IMPLEMENTACION									
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE AL CRITERIO									
COSTO DE IMPLEMENTACION									
METODOLOGIA	PHVA	TPM	KAIZEN	LEAN MANUFACTURING	MATRIZ NORMALIZADO				VECTOR PROMEDIO
PHVA	1.00	0.33	7.00	9.00	0.24	0.13	0.58	0.75	<b>0.42</b>
TPM	3.00	1.00	3.00	1.00	0.71	0.38	0.25	0.08	<b>0.35</b>
KAIZEN	0.14	0.33	1.00	1.00	0.03	0.13	0.08	0.08	<b>0.08</b>
LEAN MANUFACTURING	0.11	1.00	1.00	1.00	0.03	0.38	0.08	0.08	<b>0.14</b>
<b>SUMA</b>	<b>4.25</b>	<b>2.67</b>	<b>12.00</b>	<b>12.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la matriz de ponderación frente al criterio de incremento de costo de implementación se observa que la metodología PHVA requiere de un menor costo que el TPM

**Tabla 4**

*Ponderación de la metodología frente al tiempo*

PONDERACION DE LA METODOLOGIA FRENTE AL CRITERIO DE TIEMPO DE IMPLEMENTACION									
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE AL CRITERIO									
TIEMPO DE IMPLEMENTACION									
METODOLOGIA	PHVA	TPM	KAIZEN	LEAN	MATRIZ NORMALIZADO				VECTOR PROMEDIO
				MANUFACTURING					
PHVA	1.00	5.00	1.00	7.00	0.43	0.50	0.38	0.58	0.47
TPM	0.20	1.00	0.33	1.00	0.09	0.10	0.13	0.08	0.10
KAIZEN	1.00	3.00	1.00	3.00	0.43	0.30	0.38	0.25	0.34
LEAN	0.14	1.00	0.33	1.00	0.06	0.10	0.13	0.08	0.09
MANUFACTURING									
<b>SUMA</b>	<b>2.34</b>	<b>10.00</b>	<b>2.67</b>	<b>12.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la matriz de ponderación frente al criterio de tiempo de implementación se muestra que la metodología PHVA se puede implementar en menor tiempo que el TPM.

**Tabla 5**

*Ponderación de la metodología frente a la aceptación del personal*

PONDERACION DE LA METODOLOGIA FRENTE A LA ACEPTACION DEL PERSONAL									
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE AL CRITERIO									
ACEPTACION DEL PERSONAL									
METODOLOGIA	PHVA	TPM	KAIZEN	LEAN	MATRIZ NORMALIZADO				VECTOR PROMEDIO
				MANUFACTURING					
PHVA	1.00	9.00	5.00	3.00	0.61	0.38	0.55	0.67	0.55
TPM	0.11	1.00	0.14	0.14	0.07	0.04	0.02	0.03	0.04
KAIZEN	0.20	7.00	1.00	0.33	0.12	0.29	0.11	0.07	0.15
LEAN	0.33	7.00	3.00	1.00	0.20	0.29	0.33	0.22	0.26
MANUFACTURING									
<b>SUMA</b>	<b>1.64</b>	<b>24.00</b>	<b>9.14</b>	<b>4.48</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la matriz de ponderación frente al criterio de incremento de aceptación se muestra que la metodología PHVA es mejor vista y considerada por el personal que el TPM.

**Tabla 6**

*Ponderación de la metodología frente a criterio de dificultad de la implementación*

PONDERACION DE LA METODOLOGIA FRENTE AL CRITERIO DE DIFICULTAD DE LA IMPLEMENTACION									
PONDERACION DE METODOLOGIA AHP FRENTE AL CRITERIO									
DIFICULTAD DE LA IMPLEMENTACION									
METODOLOGIA	PHVA	TPM	KAIZEN	LEAN	MATRIZ NORMALIZADO				VECTOR PROMEDIO
				MANUFACTURING					
PHVA	1.00	7.00	3.00	9.00	0.63	0.83	0.33	0.38	0.54
TPM	0.14	1.00	5.00	5.00	0.09	0.12	0.55	0.21	0.24
KAIZEN	0.33	0.20	1.00	9.00	0.21	0.02	0.11	0.38	0.18
LEAN MANUFACTURING	0.11	0.20	0.11	1.00	0.07	0.02	0.01	0.04	0.04
SUMA	1.59	8.40	9.11	24.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la matriz de ponderación frente al criterio de dificultad se denota que la metodología PHVA es menos complicada y fácil de aplicar que el TPM. En el siguiente cuadro se muestra los resultados de ponderación que se consigue de cada metodología frente a cada criterio:

**Tabla 7**

*Elección de la metodología*

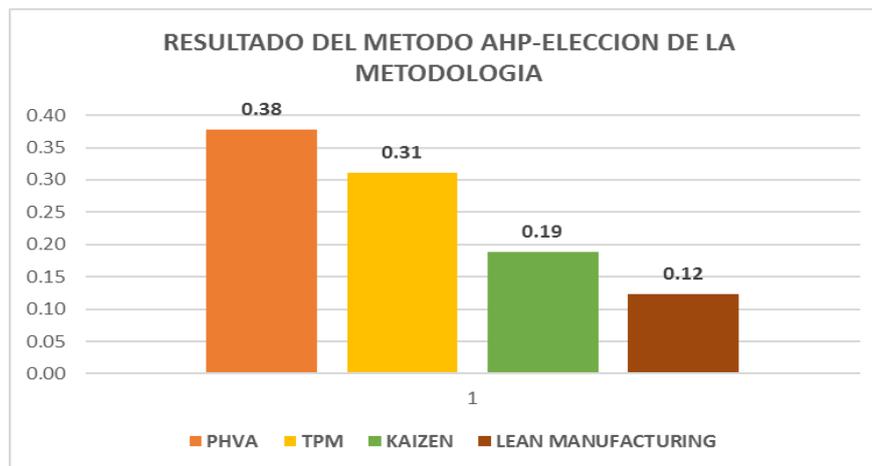
RESULTADO DEL METODO AHP - RESULTADO DE LA METODOLOGIA						
METODOLOGIA	Incremento de Rentabilidad	Costo de Implementacion	Tiempo de Implementación	Aceptación del Personal	Dificultad de la Implementacion	Total
PHVA	0.25	0.42	0.47	0.55	0.54	0.38
TPM	0.42	0.35	0.10	0.04	0.24	0.31
KAIZEN	0.21	0.08	0.34	0.15	0.18	0.19
LEAN MANUFACTURING	0.11	0.14	0.09	0.26	0.04	0.12
PONDERACION	0.40	0.30	0.17	0.07	0.06	1.00

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Se realiza mediante la evaluación del Proceso Jerárquico Analítico (AHP), por lo tanto, se obtiene un mejor resultado la metodología PHVA respecto a las demás metodologías como se observa en la siguiente figura.

## Figura 2

### *Resultado del Método AHP – Elección de Metodología*



### ANEXO n.º34 CRONOGRAMA CICLO DEMING

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA																																				
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	enero				febrero				marzo				abril				mayo				junio				julio				agosto				setiembre			
	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4				
<b>PLANIFICAR</b>																																				
Reunión con el Gerente de la empresa																																				
Elaboración del diagrama de análisis de proceso																																				
Reunión con los técnicos																																				
Elaboración del Diagrama Causa y efecto																																				
Elaboración de Diagrama de Pareto																																				
Elaboración de Caja y Bigotes																																				
Formulación de Indicadores																																				
Elaboración del cronograma de capacitaciones																																				
<b>HACER</b>																																				
Implementación del nuevo procedimiento para ejecución de la instalación de equipos nuevos																																				
Implementación de Protocolo para Covid-19																																				
<b>VERIFICAR</b>																																				
Análisis de indicadores Pre y Post																																				
Recopilación de datos después de la mejora																																				
<b>ACTUAR</b>																																				
Contrastación de tiempo antes y después																																				
Retroalimentación de Objetivos																																				
Planear acciones correctivas																																				
Ejecución actividades de mejora																																				

### ANEXO n.º 35. CONCEPTOS DE EFICIENCIA

Autor	Concepto
Jay Heizer Barry Render (2009 )	Significa “hacer bien el trabajo con un mínimo de recursos y de desperdicio Observe la distinción entre ser eficiente, que implica hacer bien el trabajo, y efectivo, que significa hacer lo correcto.
Richard B. Chase F. Robert Jacobs Nicholas J. Aquilano (2009 )	Significa hacer algo al costo más bajo posible la meta de un proceso eficiente es producir un bien o prestar un servicio utilizando la menor cantidad posible de insumos. (Pag.6)
Carro Paz y González Gómez(2012)	La eficiencia de un proceso productivo puede medirse mediante una amplia variedad de criterios.
Román de la Vara Salazar(2013)	Relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos.

Figura 1. Definición de Eficiencia, según diversos autores.

### ANEXO n.º 36. VALIDACIÓN DEL EXPERTO.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA DEL AREA DE OPERACIONES CLARO HFC DE LA EMPRESA DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC. LIMA 2020			
Especialidad:	Ingeniería Industrial.			
Apellidos y nombres del experto:	Vilca Jallo, Ana Mila.			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	<b>DEPENDIENTE</b>			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 ANA MILA VILCA JALLO INGENIERA DE OPERACIONES INDUSTRIALES Y SISTEMAS CIP 147 2018				

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	IMPLEMENTACION DEL CICLO DE DEMING Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA DEL AREA DE OPERACIONES CLARO HFC DE LA EMPRESA DOMINIONPERU SOLUCIONES Y SERVICIOS SAC. LIMA 2020			
Especialidad:	Ingeniería Industrial.			
Apellidos y nombres del experto:	Alexander Renel Herrera Macedo.			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	DEPENDIENTE			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	x		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	x		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	x		
Sugerencias:				
Firma del experto:		 <b>ALEXANDER RENEL HERRERA MACEDO</b> Ingeniero Ambiental CIP N° 240863		