



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de mejora continua para aumentar la productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto de modernización de la refinería de talara (PMRT)”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Parra Correa, Albert Anthony. (ORCID: 0000-0003-0745-3021)

ASESORA:

MSc. Guerrero Millones, Ana María. (ORCID: 0000-0001-7668-6684)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi madre Elizabeth debido a que siempre me acompaño, en virtud de brindarme su apoyo absoluto en todo este tiempo maravilloso.

A mi hermana Lucero ya que es una persona muy importante para la construcción de mi vida profesional, estableció en mi la responsabilidad y deseos de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla cada día más.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo, a mi asesor, los profesores quienes permanecieron paso a paso para encaminarme en la formación de la vida universitaria y poder realizarme profesionalmente.

A mis compañeros de clase quienes forman parte en esta trayectoria de aprendizaje, conocimientos y momentos agradables que quedaran en nuestros corazones.

Página del Jurado

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Parra Correa, Albert Anthony, identificado con número de DNI 46234422, con el propósito de cumplir con las disposiciones vigentes del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela académica de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la información que adjunto es veraz y autentica.

Declaro, así mismo bajo juramento que toda la documentación que se muestran en la presente tesis son veraces y auténticos.

Asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier omisión, ocultamiento o falsedad de la información, como los documentos aportados, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Piura, Diciembre del 2019



Parra Correa Albert Anthony

DNI. 46234422

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	12
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	12
2.2 Variables, Operacionalización	12
2.3 Población y muestra	14
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.5 Procedimiento	16
2.6 Aspectos éticos	16
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	21
V. CONCLUSIONES	23
VI. RECOMENDACIONES.....	24
VII. REFERENCIAS	25
ANEXOS	30

RESUMEN

En los últimos años, se han venido presentando numerosos proyectos de gran envergadura, por lo que las exigencias en la construcción han aumentado considerablemente. Las empresas constructoras se proyectan ahora en entregar proyectos en el menor tiempo posible, ofreciendo un producto basado en los estándares de calidad. Se ha analizado los problemas existentes en la empresa utilizando herramientas como Matriz de Pareto, Diagrama de Ishikawa, logrando determinar las deficiencias que posee. En base a este análisis se dan posibles soluciones para contrarrestar todos los problemas existentes. Como resultado se encontró que los factores que influyen en la baja productividad son la falta de capacitación del personal y el no estandarizar el procedimiento de trabajo del tendido de cable eléctrico, teniendo como resultado una productividad de 81% de igual forma se pudo verificar que la herramienta adecuada para llevar a cabo la propuesta de mejora debería ser la metodología del ciclo PHVA. En la presente investigación se propone la mejora continua utilizando la metodología PHVA en la actividad de tendido de cable eléctrico, ya que generaría un aumento de productividad en un 3% , realizando un plan de capacitación a los colaboradores involucrados en la actividad y un procedimiento de trabajo estandarizado que dan las pautas que orienten al personal involucrado en las prácticas seguras de trabajo y cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto para realizar un buen trabajo, comprobando así que la mejora continua es una herramienta multifacética y adaptable a diversas realidades.

Palabras claves: mejora continua, productividad, procedimiento, metodología PHVA

ABSTRACT

In recent years, numerous major projects have been presented, so that the demands on construction have increased considerably. Construction companies are now planning to deliver projects in the shortest possible time, offering a product based on quality standards. The existing problems in the company have been analyzed using tools such as Pareto's Matrix, Ishikawa's Diagram, being able to determine the deficiencies it has. Based on this analysis possible solutions are given to counteract all existing problems. As a result, it was found that the factors that influence low productivity are the lack of personnel training and the non-standardization of the work procedure for the laying of electrical cable, resulting in a productivity of 81%. In the same way, it was possible to verify that the adequate tool to carry out the proposal for improvement should be the PHVA cycle methodology. This research proposes continuous improvement using the PHVA methodology in the electric cable laying activity, as it would generate a 3% increase in productivity, carrying out a training plan for the collaborators involved in the activity and a standardized work procedure that gives the guidelines that guide the personnel involved in safe work practices and complying with the technical specifications of the project to perform a good job, thus proving that continuous improvement is a multifaceted tool and adaptable to various realities.

Keywords: continuous improvement, productivity, procedure, PHVA methodology.

I. INTRODUCCIÓN

(Andaluz, 2018) manifiesta que el sector de la construcción cuenta con una gran relevancia para la economía global. La construcción en una división sectorial, se subdivide dentro del sector industrial o secundario. El gran progreso en la utilización de materiales se da a finales del siglo XIX, cuando se lleva a cabo el desarrollo del hormigón o concreto armado, facilitando el inicio de obras y megaproyectos, con gran progreso tecnológico. A lo largo del tiempo, el sector construcción ha logrado tener gran importancia dentro de la economía de cualquier país. Generalmente en países del primer mundo abarca el 10% del total de la actividad económica, que con frecuencia lo ubica en primera posición como factor económico de mayor aportación a la renta y, por lo tanto, al bienestar social. Por esa razón, la construcción es una de las actividades más relevantes e importantes, por tener un vínculo cercano con la elaboración de infraestructura base de una comunidad, como puentes, carreteras, vías férreas, puertos planta de energía eléctrica, además de sus líneas de transmisión y distribución, construcciones comerciales e industriales, instalaciones de refinación, etc. (Arreola-Rosales 2018) señala que independientemente de los diversos cambios geopolíticos en el mundo, construir más infraestructuras con más efectividad sigue siendo una necesidad fundamental. En América Latina, el debate es muy oportuno, ya que constantemente hay más atención en estar cualificados ante los desafíos y los impactos de la economía global. (Rodrigues 2018) expresa que América latina representa el 9.1% del mercado internacional de la construcción con presupuesto realizado con un valor de U\$S 386.000 millones. Brasil es uno de los principales mercados de Sudamérica, en tanto Argentina representa el 6.4% de la región el 0.6% del mercado global. La vida útil de un proyecto de construcción, los beneficios y costos de la programación inicial hasta las disponibilidades del resultado de la obra son significativos para la toma de decisiones.

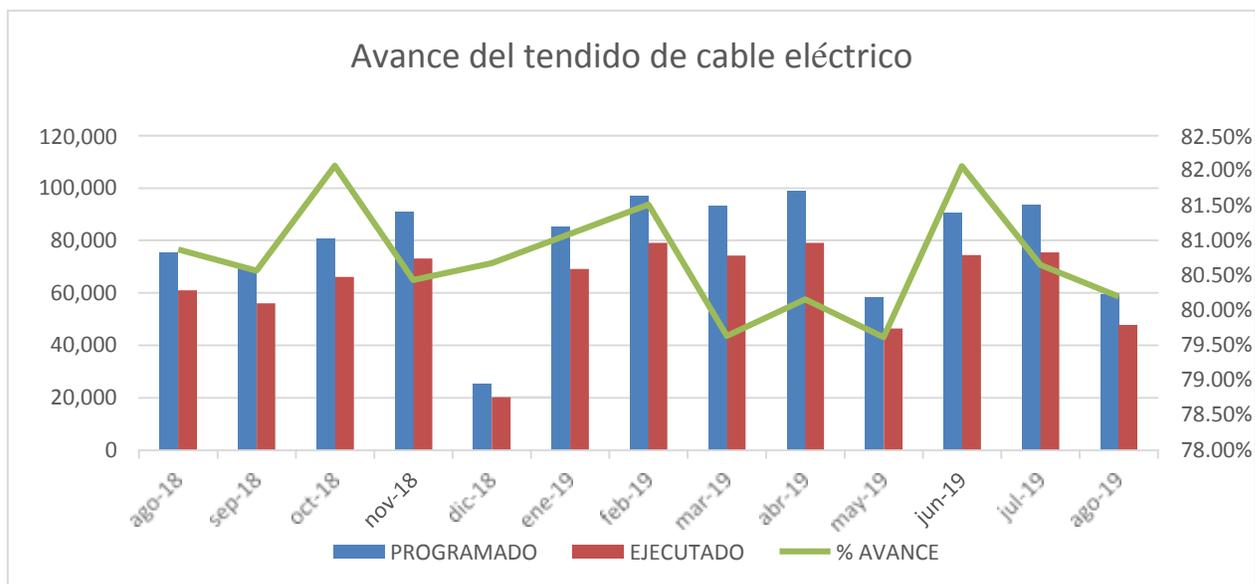
(Palomino, Hennings y Echevarria 2017) manifiestan que uno de los sectores más activos en el Perú es la construcción y tomado como eje económico del país el cual hace participar a otros mercados que lo abastecen de insumos. En el 2014 el sector construcción cubrió 916 mil puestos de trabajo. En nuestro país el sector que tiene altos indicadores de productividad para el empleo después de minería y manufactura es la construcción. No obstante, hay una deficiencia en el trato laboral y/o escasa intervención del colaborador en sistemas de bienestar común, considerando que el trabajador del sector se encuentra expuesto a riesgos para la salud. Por otra parte, el 4.2% de los colaboradores que se dedican a la actividad de la construcción son mujeres, el 74,5% de hombres ha alcanzado, a lo mucho, educación básica regular y sólo el 8,3% a recibido una formación técnica

o ha sido capacitado en alguna especialidad. Esta desventaja educativa representa un problema de política pública si se pretende una mejora en la productividad y a la vez ser competitivo en el sector construcción. Se solicita una planificación estratégica integral a nivel nacional, que nos asegure un progreso estructurado, a fin de que el sector construcción tenga esa continuidad como uno de los motores de la economía.

En el entorno local las organizaciones se encuentran vulnerables por la competencia extranjera que cuenta con todas las exigencias que amerita la calidad y con estándares que el mercado internacional requiere, con esta certeza es fundamental que las organizaciones administren sus medios de manera competente para optimizar la productividad, que competirá siendo más efectiva con empresas internacionales y locales que pertenecen al mismo sector. En la actualidad hay muchos más métodos para fundamentar la mejora continua, que han sido muy significativos en el crecimiento de muchas industrias, pero a pesar de que la mejora continua le da un valor agregado a la empresa pocas son las que administran sus operaciones en base a ello (Reyes 2015).

La empresa A&N Proyectos SAC, dedicada a proyectos de ingeniería y construcción que en la actualidad se encuentra realizando trabajos en el PMRT (proyecto de modernización de la refinería de talara), presenta un bajo nivel de gestión en mejora continua por que presentan problemas como por ejemplo el escaso número de procedimientos sin estandarizar y su poca difusión, tener más personal no cualificado que mano de obra calificada, materiales no especificados, herramientas inadecuadas, la negativa de incentivar al personal y el no capacitarlo, la demora al momento de iniciar las labores por que los permisos de trabajo presentan un retraso aproximado de dos horas ocasionando pérdida de tiempo etc. Y esto representa un gran desafío para A&N por que las fechas programadas tienen que ser cumplidas, siguiendo los estándares de calidad que espera el cliente, a esto se le suma que durante un año la empresa realizando la actividad de tendido de cable eléctrico alcanzo una productividad del 81% con respecto al avance programado, tal como se muestra en la figura N° 01 y tabla N° 01.

Figura N° 01. Avance del tendido de cable



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 01. Tendido de cable durante un año.

A&N PROYECTOS	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19
PROGRAMADO	75,432	69,509	80,543	90,876	25,034	85,209	97,037	93,169	98,717	58,334	90,748	93,467	59,568
EJECUTADO	60,946	55,950	66,063	72,958	20,191	69,104	78,791	74,536	79,161	46,667	74,492	75,316	47,770
% AVANCE	80.80%	80.49%	82.02%	80.28%	80.65%	81.1%	81.2%	80%	80.2%	80%	82.1%	80.6%	80.2%

Fuente: Elaboración propia

Este trabajo de investigación pretende proponer el uso de herramientas o metodologías que ayuden a mejorar la productividad. De continuar con la situación presentada A&N Proyectos SAC podría tener serios problemas de costos con lo que respecta a su productividad que a su vez tendría muy malos resultados y posiblemente sería desplazada del mercado o entrar en crisis.

Diferentes autores han desarrollado trabajos de investigación utilizando la mejora continua como herramienta para aumentar la productividad de una empresa tanto internacional como nacional, entre ellos tenemos:

La investigación realizada por (Olivas 2017), denominada: “Aplicación del phva para mejorar la productividad en el área de corte de la empresa servicios flexibles s.a.c, san Martín de Porres, 2017”.

Concluyen que para mejorar la productividad se proyectaron objetivos de reducir tiempos, controlar los defectos, y de contar con un ambiente laborable limpio y ordenado, los resultados fueron los siguientes el tiempo estándar se dio en 7.14 minutos por prenda con un incremento en la productividad de 579 prendas por día y con la implementación de fichas técnicas de calidad se redujo los defectos en un 3%, mediante la clasificación de los saldos de tela para contar con un control, se realizó un análisis A=Telas en jersey A 43% de mayor rotación ,B=Telas de RIB 40% de menor rotación ,C=17% en mínima rotación, mediante la implementación de las 5 s ,con la evaluación de la auditoria en un 72% el área se encuentra limpia y en orden ,todas estas mejoras planificadas se obtuvo un incremento en la productividad en la empresa Servicios Flexibles S.A.C. Demostrando así que la metodología de mejora continua busca una aumentar la competitividad integral de una organización.

(Ñaña 2019), en su tesis denominada: “Metodología phva para mejorar la productividad en una empresa maderera”. Concluyen que a metodología PHVA mejora la productividad significativamente en el área de producción de la empresa maderera DISCOPHER SAC de tal manera que se incrementó la productividad de 66.41% (antes) pasando a un 86.81% (después), dando como resultado una mejora en un 20.4%.

En la tesis realizada por (Castillo 2017) titulada: “Implementación de mejora continua para aumentar la productividad del área de producción de la empresa Lavandería Trujillo, en el periodo 2017”. Concluye que por medio de las mejoras puestas en práctica, se incrementó la eficacia operativa de 8%, realizar el estudio de trabajo en equipo, implementar un nuevo layout, utilizar la metodología de Richard Muther y de Guerchet, favoreció la reducción del tramo recorrido por los colaboradores en un 43%, de igual forma, implementar un plan de mantenimiento preventivo disminuyó el índice de fallas en un 80 % para el mes de octubre, también, por llevar a cabo la ejecución del programa 5s, el colaborador tiene más amplio el nivel de conocimiento sobre lo importante que son las 5s (62%), se logró disminuir en un 83% la cantidad de maquinaria innecesaria y aumento el espacio en un 14% por el retiro de equipamiento que no se va a necesitar; a causa de esto se logró áreas de trabajo más ordenadas y limpias como resultado del incremento del nivel de la 5s a 47% ; y por ultimo con la planificación de compras semanal se disminuyó el desabastecimiento de materia prima en su totalidad.

(Arias 2017), en su estudio denominado: “Aplicación de la metodología phva para mejorar la productividad en el área de acabado de casacas de hombre en la empresa textil mantilla s.a.c, san

juan de lurigancho – 2017.”. Concluyen que una buena gestión de la mejora continua incrementa significativamente la productividad, en donde el incremento fue de un 40.93 %.

(Zapata 2016), en su investigación titulada: “Mejora continua utilizando manufactura esbelta en el tendido de cableado eléctrico para aumentar la productividad de la empresa GyM en un proyecto minero en la ciudad de Arequipa, 2016”. Concluye que, en concordancia con los resultados del estudio, se propone efectuar un método nuevo para realizar el tendido de cableado, en el cual se planea llevar a cabo las actividades programadas y disminuir los tiempos de entrega.

En la tesis denominada: “Análisis y propuestas para la mejora de la gestión de beneficios de una empresa minera”, realizada por (Aguilera 2016). Concluye que para lograr una mejora continua en el sistema tiene que ejecutar un buen uso de la información a través de la elaboración de identificadores únicos por colaborador para proteger su privacidad, la sistematización del proceso de gestión de medicamentos a través de la innovación de un sistema de filtros que reconozca transacciones que se distingan de la conducta promedio de compra de los colaboradores, reconociéndolos como situaciones particulares de inspección manual, y la innovación de indicadores para cuantificar la efectividad de las propuestas.

La investigación de (Molina 2016), denominada: “Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de los procesos administrativos aplicado a la empresa Auditum S.A, dedicada a la prestación de servicios de auditoría externa, en la ciudad de Quito”. Concluye que dentro del entorno interno se pudo instaurar que los fundamentales valores y principios con que cuenta la entidad son los que encaminan el proceder de los colaboradores que laboran en la organización. El sector empresarial en el que se desarrolla Auditum se ve perjudicado esencialmente por cosas como: regulaciones internacionales y nacionales, efectos de los cambios económicos, Cambios en la economía internacional.

La investigación denominada: “El plan de mejoras de centro como pieza clave para garantizar la mejora continua: propuesta para su desarrollo práctico” realizado por (Argudo, Comalat y Ferraz 2018), concluyen que en este contexto de validación del SGC (sistema de gestión de calidad), la mejora continua obtiene la debida importancia y el plan de mejora se transforma, en una herramienta básica del proceso, con un punto de vista global se posibilita la estructura clave de las acciones. Para cooperar con los centros a planear y llevar a cabo sus planes de mejora, La Facultad de Biblioteconomía y Documentación efectuó un acondicionamiento de la herramienta, que se está

utilizando en la actualidad. Adicionalmente de ser útil, el instrumento establece en sí mismo la prueba documentada del desarrollo del plan de mejora, cumpliendo así con la exigencia de conservar documentos decidido para la certificación del sistema.

Para elaborar esta investigación se ha tomado en consideración diferentes teorías vinculadas al tema como las siguientes:

Calidad está definida por la totalidad de cualidades que tiene un producto o servicio adquiridos dentro de una sistemática productiva. La calidad se logra fabricando un producto que se ajuste con las especificaciones ya dadas. (Cuatrecasas 2012). No basta con tener un como resultado un producto de buena calidad, sino también tener un talento humano que conforma la empresa desde el rango más bajo hasta el más alto. La definición de calidad ha ido desarrollándose desde sus inicios, ampliando sus metas y variando su dirección hacia el contentamiento del cliente. Inicio como un requisito para normalizar y monitorear hasta volverse una pieza elemental para las organizaciones. (Alcalde 2007)

La mejora continua según (Oliveira 2017) se basó en examinar obligatoria y constantemente los contratiempos de las operaciones, disminución de costos-oportunidad, y varios elementos que conjuntamente facilitan el mejoramiento. Frecuentemente relacionada con métodos de desarrollo, la mejora continua tiene la función de proveer un enfoque continuo, evaluación y retroalimentación acerca de los beneficios del desarrollo para promover la mejora al momento de ejecutar los procesos. Con la finalidad de mejorar el entendimiento de mejora continua debemos entender primero los tres factores básicos característicos: el primero trata de una metodología que necesita continuidad. Mejoramos un proceso y continuamos realizándole un análisis y estudio, proyectando nuevas mejoras. (Robson 2010) la segunda característica es que puede ser considerada como una filosofía de negocio y al contar con esta solida cualidad cultural, se tiene que incorporar en todas las áreas de la organización, y en todos los niveles jerárquicos de la empresa desde el más alto hasta el más bajo. Entiéndase como mejora de productividad y calidad en las empresas. Y en la tercera característica podemos hablar de un énfasis o cambio que trae mejoría global. No es suficiente generar mejoras para una sola área. La mejora continua debe comprender tanto los aspectos profesionales y personales de quienes conforman las organizaciones (Hooper 2017).

(Norma Internacional ISO 9001:2015) manifiesta que el ciclo Deming (PHVA) puede utilizarse en los procesos y en el sistema de gestión de la calidad como un todo.

El ciclo PHVA (Wealleans 2001), consiste en 4 pasos: planificar (fijar las metas de una determinada empresa, optimizando los recursos para producir y proveer productos de acuerdo con las exigencias del cliente), hacer (implantar lo planeado), verificar (realizar la supervisión del proceso y del producto, vigilando que se cumplan con todos los requisitos brindando como resultado un informe final), Actuar (intervenir para potenciar el rendimiento, cuando se requiera). El PHVA son etapas que logran desenvolverse adentro de cada sistema de la empresa como un todo (Perez, Munera y Nahum 2007).

SGC (sistema de gestión de calidad) ayuda de manera estratégica a cualquier organización en el desarrollo de la administración referente con la calidad de sus recursos para producir sus productos o servicios acatando las exigencias del cliente. (Gonzales 2016).

Productividad (Coelli, Rao y O'donnell 2005) podría conceptualizarse de la siguiente manera: la capacidad de producir, crear o mejora de bienes y servicios". En un léxico económico simple, es un promedio medible de la eficiencia de la producción. Se encuentra expresado de tal modo que se relacionan las entradas utilizadas en producción y sus salidas. La productividad total al momento de calcular su medida se puede, considerar todas las entradas y salidas. Para obtener como resultado el ingreso total producido en un proceso productivo se sustrae el total de entradas con el de salidas. La utilidad de una organización en su mayoría depende de la productividad. Lo cual se manifiesta en una significativa ganancia, que viene hacer el principal objetivo de cualquier organización. (Nemur 2016)

La productividad (López 2013), en líneas generales es la generación de capital, amparándose en la ética y la moral, a fin de que la responsabilidad social tenga un equilibrio con el medio ambiente. Esto quiere decir que, si generamos riqueza y no cumplimos con estos requisitos, y solo nos dedicamos a producir en masa optimizando recursos; faltaría lo más importante, establecer la política social apoyada en el reparto de la riqueza, para obtener bienestar integral colectivo.

El controlar la productividad ostenta ser algo más que una referencia del estado existente frente a lo que realmente pasa. Más allá que una gráfica nos indique lo positivo o negativo que hemos realizado, se hace la identificación meticulosamente de los motivos que ocasionan una demora en la realización del trabajo y medir dicha demora (Ruiz 2013). Según (Cruelles 2012), el control de

la productividad se define entre el tiempo estándar de la operación (trabajo producido) y el tiempo real de ejecución (tiempo empleado), consiguiendo de esta comparación datos reales de los desvíos que se presentan en nuestra organización. Como consecuencia del control de la productividad, aparecerán todos los errores que deben ser corregidos, lo cual hace conocer qué porcentaje de mano de obra se desperdicia.

Eficacia, cuando se logra el objetivo que se anhela o se espera (RAE 2018), da a entender que los logros obtenidos se cuantifican respecto a las metas propuestas.

Eficiencia, cuando se dispone de alguien o de algo para lograr un objetivo determinado (RAE 2018), capacidad de realizar los objetivos propuestos optimizando los recursos dados y realizarlo en el menor tiempo posible.

Efectividad, capacidad de realizar la meta planteada de tal manera que obtengamos los mismos resultados una y otra vez” (Manzanilla 2013).

Da a entender que la eficacia y le eficiencia están involucrados, logrando realizar las actividades programadas en el tiempo correcto y optimizando los costos.

Las organizaciones tienen en consideración, conjuntamente, de tal modo en la misma perspectiva la eficacia como la eficiencia. Una concentrada en el logro de resultados, la otra concentrada en la optimización de recursos. Lo excelente sería una organización equitativamente eficiente y eficaz. Esta excelencia no siempre se logra. Una organización alcanza ser eficiente en sus operaciones y no logra ser eficaz o viceversa (Fernandez-rios y Sanchez 1997).

(Lebron, 2016) indica algunas acciones previas a realizar el tendido del cable:

Protección general del cable; para no deteriorar las propiedades el cable, se debe guiar con cuidado. No se debe deformar o alterar con soportes, abrazaderas, bridas, etc. Hay ocasiones en las que el cable se tiene que atar lo cual se tendrá especial cuidado para no deteriorar la cubierta. Si se almacena se dejará en forma de “ocho” (Figura 02) en un sitio plano asegurando que los radios de curvatura son mayores que el radio mínimo especificado por el fabricante (Figura 03).

Figura 02

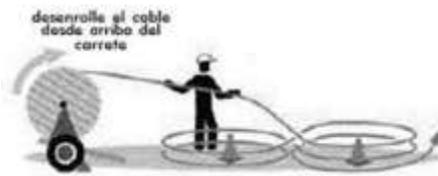


Figura 03.

Tipo de Cable	Radio Mínimo de Curvatura como Múltiplo del diámetro total del Cable
Cables conductores sencillo o múltiple sin recubrimiento metálico, >1,000 V	8 veces el diámetro total del cable ¹
Cables conductores sencillos con recubrimiento, >1,000 V	12 veces el diámetro total del cable ¹
Cables multiconductores con recubrimientos individuales >1,000 V	12 veces el diámetro individual del conductor o 7 veces el diámetro total del cable – el que sea mayor ¹
Cables portátiles (mineros)	6 veces para cables clasificados con 5,000 voltios o menos; 8 veces para cables clasificados con 5,000 voltios o más ²
Cables con armadura o recubrimiento corrugado (tipo MC)	7 veces el diámetro total del cable ³

¹ 2014 NEC Sección 300.34 Radio de curvatura de conductores.

² ICEA S-75-381 Cables portátiles y de alimentación de energía para usar en minas y aplicaciones similares.

³ 2014 NEC Sección 330.24 Radio de curvatura.

Balizar e instalar señaléticas de seguridad (de aviso y peligro) en la zona de trabajo; de acuerdo a la autoridad competente del lugar en el que se ejecuten los trabajos.

Transportar la bobina y acondicionarla. Antes de la realización del tendido de cable se ha de transportar la bobina hasta el lugar de trabajo y se ha de acondicionar para su posterior instalación colocando debidamente la bobina para su desenrollo.

Para (Sans y Toledano 2007), los cables eléctricos sus conductores que lo conforman, son el producto de los estudios expansivos que los fabricantes encomiendan a las áreas de ingeniería y desarrollo, de tal modo que estos cables trabajen en las condiciones más duras en el momento que le sea demandado. La alta tecnología que tienen estos cables exige que al momento de ser manejados e instalados se realice de manera apropiada para no dañar sus especificaciones técnicas. Estos cables pueden resultar con un daño si no son tratados de forma adecuada, y si no se detecta el daño a tiempo y son instalados, su vida útil se puede disminuir considerablemente. La mayor

cantidad de peligros que sufre un cable sucede al momento de transportarlos y el tendido del mismo, al momento de transportarlos los peligros pueden ocurrir desde la fábrica hasta el almacén, en el almacén propiamente dicho y en el traslado al lugar del tendido. Principalmente los cables se aprovisionan en bobinas de madera cuyo diámetro de ala va desde los 2.50 metros hasta los 60 cm aproximadamente. El tendido del cable se puede dar de diferentes formas tales como el tendido a mano, tendido desde un vehículo en marcha, tendido con rodillos accionados por un motor o tendido por medio de torno o cabestrante.

Según (Ministerio de Energía y Minas 2019) en su código nacional de electricidad en la sección 030, 040 y 070, nos comenta que el cable está diseñado y elaborado para que mantenga las características específicas y la integridad estructural durante su manipuleo e instalación, almacenamiento, enrollamiento y fabricación,

Para la formulación del problema general que presenta se realizó la siguiente interrogante ¿Cómo influye la mejora continua en el tendido de cable eléctrico para aumentar la productividad de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto PMRT? Y de la misma manera para los problemas específicos: ¿Cómo influye el realizar un diagnóstico de la situación de la empresa A&N Proyectos SAC en el tendido de cable eléctrico en el proyecto PMRT?, ¿Cómo influye determinar el grado de productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto PMRT?, ¿Cómo influye la metodología PHVA en la productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto PMRT?

Este estudio se lleva a cabo con la finalidad de que el comercio de hoy en día es característico por su continuo desarrollo a nivel internacional e industrial lo cual es fundamental dar cumplimiento con un conjunto de requerimientos que facilita estar en ventaja de otras organizaciones; la mejora continua no es requisito necesario para las organizaciones no obstante es significativo hacer hincapié en que las empresas que tienen este sistema cuentan con una ventaja en el mercado, porque están poniendo de manifiesto que se encuentran calificados para atender las exigencias y perspectiva de los clientes asegurando un servicio de calidad.

Este estudio tiene una justificación práctica, dado que identifica la importancia de la mejora continua en el incremento de la productividad.

Distintos sectores de la industria donde va dirigida la Ingeniería Industrial y dinamismo estratégico de las organizaciones industriales y comerciales han forzado a encontrar innovadoras y

significativas maneras de optimizar recursos tanto como humanos y materiales uniendo a estos campos temas como Bienestar y Calidad Social. El presente estudio, tiene la vital misión de preparar y resguardar un buen ambiente de trabajo, y de forma eficiente poder planificar, implementar y controlar al personal, para cubrir las exigencias del cliente (interno y externo).

En esta parte se plantea como antecedente metodológico para futuras investigaciones, que pretendan elaborar una propuesta de mejora continua que influya en la productividad. Por eso es preciso señalar que una mejora continua busca aumentar la productividad en cualquier empresa. La implementación la propuesta estará a cargo de la administración y pondrá en práctica medidas para así poder realizar una mejora en los indicadores de la productividad.

De la misma manera el desarrollo de la investigación tiene como objetivo general elaborar una propuesta de mejora continua para aumentar la productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N proyectos SAC en el proyecto PMRT, y como objetivos específicos: Realizar un diagnóstico de la situación de la empresa A&N Proyectos SAC en el tendido de cable eléctrico en el proyecto PMRT, determinar el grado de productividad del tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto PMRT, elaborar una propuesta utilizando la metodología PHVA en la productividad del tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC en el proyecto PMRT.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

Los autores (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), el tipo de investigación descriptiva busca examinar atributos y cualidades significativas de algún evento o acontecimiento que se estudie. Detalla disposiciones de una población o grupo. Para (Malhotra, 2004), la investigación descriptiva tiene como concepto fundamental la descripción de algo, por lo general sus propiedades o características.

Diseño de Investigación

Investigación No Experimental, (Hernández, Fernández y Baptista 2014) investigación que se hace sin manipular intencionalmente las variables y en los que se ven eventos en su contexto real para estudiarlos. Lo que se realiza en los estudios no experimentales es examinar eventos en su ambiente natural, para analizarlos (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009b). Además, es una investigación transversal porque su determinación es especificar variables y examinar su efecto e interacción en una circunstancia dada. De manera que es como capturar un momento o una foto de algo que pasa (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

2.2 Variables, Operacionalización

(Hernández, Fernández y Baptista 2014), manifiesta que en dos o más grados puede efectuarse la alteración de un variable. El mínimo nivel de alteración es de ausencia o presencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de alteración percibe un grupo en el experimento. En este proyecto la variable independiente es la propuesta de mejora continua. La variable dependiente no se varía, solo se cuantifica para ver el resultado de la intervención que la variable independiente tiene en ella. En este estudio la variable dependiente es la productividad. La variable que se quiere explicar se denomina variable dependiente. La variable que explica la variación de la variable dependiente es llamada variable independiente. Se deduce que la variable independiente ocasionara variaciones en los valores de la variable dependiente; en otras palabras, la variable dependiente es el logro esperado de las variables independientes (Namakforoosh, 2000).

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Mejora Continua	se basa en la necesidad de revisar continuamente las operaciones de los problemas, la reducción de costos oportunidad, la racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización. (Oliveira 2017)	El uso de la metodología de Deming, involucra una secuencia de etapas determinadas, tales como el Planear, Hacer, Verificar y Actuar, del modo que permita conseguir los objetivos proyectados mediante los indicadores en todos los niveles, estos serán juntados a través de nuestras herramientas.	Planificar	$Plan\ de\ objetivos = \frac{N^{\circ}\ de\ actividades\ planificadas}{N^{\circ}\ de\ actividades\ planteadas} \times 100$	Razón
			Hacer	$Nivel\ de\ acciones = \frac{N^{\circ}\ de\ actividades\ realizadas}{N^{\circ}\ de\ actividades\ planificadas} \times 100$	
			Verificar	$Nivel\ de\ resultados = \frac{N^{\circ}\ de\ actividades\ auditadas}{N^{\circ}\ de\ actividades\ realizadas} \times 100$	
			Actuar	$Nivel\ de\ objetivos = \frac{N^{\circ}\ de\ objetivos\ alcanzados}{N^{\circ}\ de\ objetivos\ propuestos} \times 100$	
Productividad	La productividad puede definirse como “el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes y servicios”. Esto, a su vez, se traduce en mayores ganancias, lo que la mayoría de los casos es el objetivo primordial de cualquier empresa. (Nemur 2016)	Es la relación cuantitativa entre los trabajos elaborados y los insumos utilizados tales como costos de mano de obra, herramientas y otros	Eficiencia	$E = \frac{(HHD - HHP)}{HHD} \times 100\%$ <p>HHD= horas hombre disponibles HHP= horas hombre perdidas E= eficiencia</p>	Razón
			Eficacia	$EF = \frac{QL}{QP} \times 100\%$ <p>EF= eficacia QL= cantidad de actividades ejecutadas QP= cantidad de actividades programadas</p>	

2.3 Población y muestra

Población, según (Danel, 2015) normalmente es demasiado grande para poder abarcarlo; es el conjunto sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones y acerca de la cual queremos hacer inferencias. Por otro lado (Icart, Fuentelsaz y Pulpon 2006) manifiestan que población o universo es una totalidad de individuos que poseen ciertos rasgos, cualidades o propiedades que justamente se quieren investigar. En este estudio la población son las áreas de trabajo (unidades de procesos) donde se encuentra realizando el tendido de cable eléctrico tales como: DV3 (Destilación al vacío III), FCC (Craqueo catalítico), FCK (Coquificación de residuos de vacío), HTN (Hidrotratamiento de naftas), RG2 (Recuperación de gases II), DP1 (Destilación primaria), NS5 – E03 (Rack piping)

La muestra, según (Juez y Diez 1996) es parte del conjunto (población) de individuos que pertenecen a una población y representan a la misma. (Hernández 2001), manifiesta que la muestra parte de una población selecciona mediante alguna técnica. La muestra es un subconjunto representativo, adecuado y valido de la población. La muestra en esta investigación es el área o unidad de proceso DP1

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

Técnicas de recolección de datos (Caro 2017) manifiesta que son medios que se emplean para recoger y cuantificar datos de forma ordenada y con un fin específico. Para (Rojas 2012) las técnicas que se van a usar para conseguir la información, cada una de ellas debe precisar, evidenciar y representar. Adicionalmente, es fundamental tener en cuenta los indicadores que se considerarán con cada técnica y sus respectivos instrumentos. Las técnicas que se usaron en la investigación son las siguientes: el análisis documental, observación, entrevista y encuesta.

Los Instrumentos de acuerdo con (Valderrama 2013), un instrumento es confiable cuando proporciona resultados concisos que se aplique en diferentes situaciones. Los instrumentos brindan un grado de validez para que los registros que se proporcionan sean de confiabilidad. Para (Yuni y Urbano 2006) los instrumentos de recolección de datos o instrumentos de medición (enfoque cuantitativo) son dispositivos o mecanismos que usa el investigador para originar información. Los instrumentos a utilizar son: El reporte diario de

actividades (guía de análisis documental) tiene por objetivo saber que trabajos fueron realizadas por el personal de tendido de cable de la empresa durante el día. Asimismo, nos da la información del tiempo, los materiales y herramientas o equipos que se utilizaron para realizar las tareas asignadas. Guía de observación, (evaluación del desempeño) tienen por objetivo evaluar las competencias generales y observar el desempeño de los trabajadores lo cual es importante para el progreso del colaborador. y en el cuestionario tenemos entrevista y encuesta; en la entrevista se orienta a recopilar información sobre las falencias que ocasionan que la productividad no aumente en el tendido de cable de la empresa y la encuesta está orientada a recopilar información sobre los problemas que suceden frecuentemente en el tendido de cable dificultando el aumento de la productividad de la empresa.

Validación y confiabilidad de instrumentos de acuerdo con (Valderrama 2013) los instrumentos brindan un grado de validez para que los registros que se proporcionan sean confiables, un instrumento es confiable cuando proporciona resultados concisos que se aplique en diferentes situaciones. Para (Díaz 2009) la validez en un lenguaje corriente se relaciona con decir la verdad y a la modificación de un plan. Una argumentación con validez es meritoria, bien sustentada, defendible, resistente y contundente.

(Hurtado y Toro 2007) manifiestan que la confiabilidad es una de las condiciones de la investigación cuantitativa y se apoya en el nivel de regularidad con que los instrumentos de medición logran su propósito. La validación del instrumento se realizó por parte del juicio 03 de expertos.

Validación por expertos

Nombre	Especialidad	DNI	Resultado	Anexo
Mgtr Gerardo Sosa Panta	Ingeniería Industrial	03591940	Muy bueno	Anexo 3
Mgtr Oliver Cupen Castañeda	Ingeniería Industrial	02845346	Bueno	Anexo 3

Mgtr James Huaman Chorres	Ingeniero Industrial y de Sistemas	40352878	Excelente	Anexo 3
---------------------------------	--	----------	-----------	---------

2.5 Procedimiento

Se realizó el diagnóstico inicial aplicado al área o unidad de proceso denominada DP1 (destilación primaria) en la cual se realiza el tendido de cable eléctrico, por lo que permitió observar, porque la productividad no aumenta, lo cual sirvió de apoyo para realizar la propuesta de mejora continua para aumentar la productividad. Los instrumentos que se utilizaron fueron la guía de observación, permitiendo recabar información específica sobre el personal, la diferencia entre el cable tendido ejecutado y programado, con la guía de entrevista que se realizó al encargado del área, se pudo obtener datos para tener una idea de cómo es su gestión interna y así poder realizar el DOP y el DAP del tendido de cable eléctrico. Asimismo, se evaluó el grado de productividad en el tendido del cable, analizando el tendido de cable programado respecto a ejecutado, toda esta información fue migrada a Excel para su procesamiento mediante gráficos y tablas. Y finalmente se elabora la propuesta de mejora continua.

2.6 Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación se estableció el cuidado por la ética que contempla la participación de seres humanos por lo tanto se guardara su privacidad e identidad. En última instancia el estudio hecho se tiene en cuenta la autenticidad de los resultados, la veracidad de autores y fuentes consignadas.

III. RESULTADOS

La presente investigación empieza con un diagnóstico de la situación actual en el tendido de cable eléctrico, se realizó una entrevista con el supervisor del área (ver anexo 2.A), y una encuesta con los otros supervisores que realizan la misma actividad de tendido de cable, pero en otras unidades de proceso (anexo 2.B). Se realizó el diagrama de Ishikawa (Anexo 4.3), poniendo en este las ideas resultantes de la reunión.

Y también se realizó un diagrama de Pareto para poder corroborar la magnitud de los problemas que obstaculicen el aumento de la productividad realizando la misma encuesta a los supervisores electricistas que realizan el mismo trabajo de tender cable en las diferentes unidades de proceso aplicando una calificación de 01 a 15, donde 1= nulo y 15= siempre, los datos que figuran en el (anexo 4.4) se obtuvieron del (anexo 2.B).

Conforme a los resultados logrados (ver anexo 4.4), se hace un acumulado de las cantidades de acuerdo a la clasificación, (ver anexo 4.5).

El diagrama de Pareto (ver anexo 4.4) señala que los problemas de mucha más importancia son los aspectos de mano de obra (la falta de capacitación al personal) y método (procedimiento de tendido de cable no estandarizado).

Asimismo, para determinar el grado de productividad del tendido de cable eléctrico. La empresa A&N Proyectos SAC tiene una planificación para un año de tender 1,017,643 km de cable. En el anexo 4.1 se muestra el tendido de cable programado y ejecutado, dejando como constancia las observaciones que impiden o provocan la demora para completar el tendido proyectado, comentarios que realiza el jefe de grupo o capataz en el reporte diario de actividades (ver anexo 2.C).

Los comentarios más recurrentes son la demora para iniciar las actividades porque el permiso de trabajo no llega a tiempo y a eso adicionar la búsqueda de herramientas y materiales. En el anexo 4.7 se muestra la demora ocasionada por los factores mencionados.

La problemática como se observa en el cuadro anterior del tendido de cable es la demora en la búsqueda de herramientas y/o materiales y la llegada del permiso de trabajo que se genera al inicio de dicha actividad, ya que, teniendo un tendido de cable programado, sólo

se logra ejecutar aproximadamente el 81% de tendido requerido a diario (Ver anexo 4.1 y 4.2).

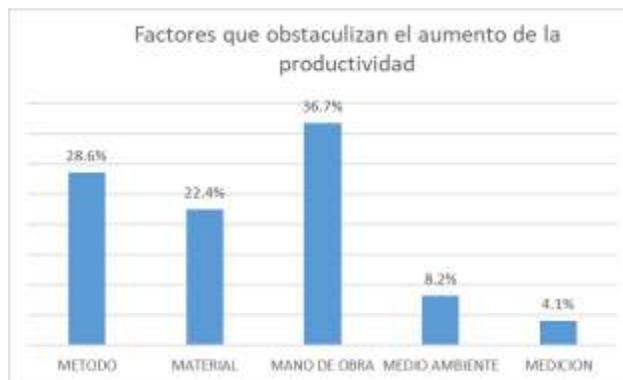
Así mismo también se producen demoras en la producción al tener las herramientas y/o materiales necesarios teniendo que esperar al pedido y la fecha de entrega, generando incomodidades por parte del cliente.

En el anexo 4.1 se ve la cantidad de cable tendido ejecutado, observando que no se cumple con la programación por el incorrecto suministro de materiales de cada tipo de cables y la demora del permiso de trabajo, ocasionando pérdida de tiempo que dan como resultado las quejas del cliente.

Finalizado el diagnóstico y saber el grado de productividad se elabora una propuesta (ver anexo 5) utilizando la metodología PHVA en la productividad del tendido de cable.

Planificar, se realiza la planificación. En la figura 4 se muestra los resultados que tienen mayor impacto al momento de querer aumentar la productividad en el tendido de cable entre las cuales destaca la falta de capacitación al personal y el tener procedimiento de tendido de cable no estandarizado.

Figura 4. Factores que obstaculizan el aumento de la productividad.



Hacer, se realizan las acciones correctivas de acuerdo a la planificación, elaborando un programa de capacitaciones y realizando un procedimiento de tendido de cable eléctrico para estandarizarlo y difundirlo a los colaboradores comprometidos.

Según la información obtenida de la evaluación de desempeño inicial, es muy importante desarrollar las capacidades de los colaboradores, de esta manera se le permite mejorar su

desempeño en el trabajo que estén realizando, incluso los beneficios se tienden a prolongar a la vida laboral y mejora el desarrollo del colaborador.

En las cuadrillas de trabajadores con respecto al tendido de cableado (actualmente se cuenta con 26 obreros para dicha actividad), se indica que están siendo dirigidos por un nivel de competencia de 67% malo y sólo un 33% óptimo (Figura 5), lo cual lleva a identificar el nivel de desempeño en las funciones que realizan actualmente en la empresa.

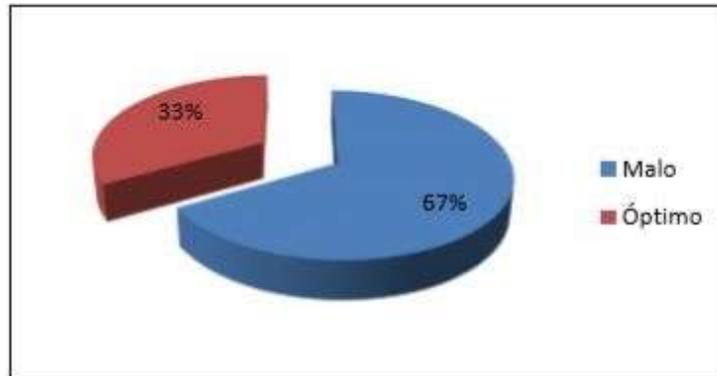


Figura 5. Resultado inicial de los colaboradores

Para observar con mayor detalle cual son los inconvenientes que tiene el trabajador, se realizó una evaluación de desempeño (ver anexo 2.D) para detectar que puntos se tienen que tratar en las capacitaciones, esta evaluación se trabajó sólo con los colaboradores que se encuentran en trabajando en la unidad de proceso DP1.

En base a los resultados obtenidos, se muestra el programa de capacitación (ver anexo 4.8) que permitirá desarrollar nuevas habilidades a los trabajadores y poder mejorar sus capacidades en sus diferentes funciones y el contenido de los temas, así mismo aumentar la productividad.

Además, se realizará un procedimiento de tendido de cable eléctrico para estandarizarlo y difundirlo a los colaboradores, donde se detallará la forma en que la empresa desarrolla la actividad del tendido de cable eléctrico para conseguir los objetivos que se han propuesto. El procedimiento de tendido de cable eléctrico permitirá a todos los colaboradores saber cómo se debe trabajar, y cuáles son los criterios establecidos para realizar un trabajo de calidad. Con la normalización del procedimiento se trata de regular y estandarizar todas sus fases operativas para evitar alteraciones que puedan ocasionar una disminución en la productividad.

Para demostrar el aumento de la productividad en la propuesta se realizan unos cálculos con la ayuda de una hoja de Excel (ver anexo 4.9) indicando un aumento de la productividad en un 3% aplicando la propuesta de mejora continua.

Verificar, en este paso se verifica si las medidas ejecutadas dieron resultado, para ello es imprescindible poner en funcionamiento el proceso productivo por un periodo determinado, de modo que los cambios efectuados se pueden manifestar y seguidamente, diferenciar la situación antes y después de los cambios.

Si hay modificaciones y mejoras, es fundamental estimar el efecto inmediato de la solución propuesta.

Actuar, si no se han detectado errores relevantes, aplicar a gran escala las modificaciones de los procesos. Si se encuentran errores parciales en el paso anterior, se realiza otro ciclo PHVA con nuevas mejoras. Si se han detectado errores insalvables, abandonar las modificaciones de los procesos ofrecer una retro-alimentación y/o mejora en la planificación.

IV. DISCUSIÓN

Como parte de esta investigación se tuvo que diagnosticar la situación actual de la empresa y para dar respuesta a este objetivo se observó y analizo la información recolectada acerca de los procesos y actividades relacionadas al tendido de cable eléctrico, además de datos históricos proporcionados por la empresa.

En el caso de las herramientas utilizadas, se observó y recomendó mejoras y optimizaciones para obtener los resultados más exactos. Las técnicas empleadas permitieron elaborar el análisis correspondiente, avalando los resultados que se alcanzaron.

La metodología utilizada en la investigación, realizan el trabajo de indagar a detalle y reunir la información necesaria sobre el proceso productivo desarrollado, las formas de trabajo empleadas y las deficiencias existentes. Donde se observó la falta de capacitación para los colaboradores y el tener procedimiento de trabajo no estandarizado que obstaculizan el aumento de la productividad.

Así mismo la metodología PHVA se puede emplear en cualquier actividad constructiva, sea el caso de instalación de bandejas, instalación de luminarias, conexión de equipos e instalación de equipos mayores y menores.

Después de aplicar la metodología PHVA se consiguió un aumento de 3% en la productividad del tendido de cable mostrando una mejora como consecuencia de la mejora propuesta estos resultados coinciden con la investigación de (Castillo 2018) en su investigación titulada “Implementación de mejora continua para aumentar la productividad del área de producción de la empresa Lavandería Trujillo, en el periodo 2017”. En la que concluye que con la mejora implementada se produjo un aumento de la productividad con respecto a la mano de obra en un 10% manifestando así un aumento considerable de la productividad.

De la misma manera este resultado coincide con la investigación de (Ñaña 2019), titulada metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera el cual le genero una mejora en la productividad de un 20.4%.

Asimismo los resultados de esta investigación coinciden con (Arias 2017), en su estudio denominado: “Aplicación de la metodología phva para mejorar la productividad en el área

de acabado de casacas de hombre en la empresa textil mantilla s.a.c, san Juan de Lurigancho – 2017.” el cual le genero un incremento en la productividad de un 56.31%, a un 97.21%, incrementando así en un 40.9%.

De igual manera los resultados de esta investigación coinciden con los resultados de la investigación realizada por (Olivas 2017), denominada: “Aplicación del phva para mejorar la productividad en el área de corte de la empresa servicios flexibles s.a.c, san Martín de Porres, 2017” donde obtuvo un incremento de la productividad en el área de corte del 80.02% a un 99.22%, teniendo un aumento de 19.02%.

La metodología utilizada para desarrollar en la propuesta es la de PHVA que según (Oliveira, 2017) es de manera amplia usada por las organizaciones que buscan mejorar su índice de gestión a través de controlar eficientemente los procesos internos y externos, a través de la estandarización de la información y minimizando la posibilidad del errores al momento de tomar una decisión importante, logrando en esta propuesta un aumento de la productividad de un 81% a un 84%.

V. CONCLUSIONES

1. El diagnostico que se realiza a la empresa indica que las actividades programadas no logran ejecutarse en su totalidad, debido a la falta de capacitación al personal involucrado y el no estandarizar el procedimiento de trabajo, lo cual genera una demora al momento de entregar los trabajos.
2. El grado de productividad que se encontró en un principio en el tendido de cable fue de un 81%, al realizar la propuesta de mejora continua usando la metodología PHVA nos ayudó a mejorar las condiciones de trabajo por lo cual aumento la productividad en un 3% y se irá aumentando progresivamente con el transcurrir del tiempo.
3. La propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA, se basa en elaborar un plan de capacitación para actualizar los conocimientos requeridos por el colaborador y también se realiza un procedimiento de trabajo estandarizado para que el colaborador determine la metodología para realizar el tendido de cable, además se establecen pautas que orienten al personal involucrado en las prácticas seguras de trabajo y cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta propuesta implica un presupuesto de S/ 19,321.10 y su implementación durara 6 semanas.

VI. RECOMENDACIONES

1. El supervisor del área debe evaluar o hacer un seguimiento constantemente al personal involucrado en la actividad para lograr identificar a tiempo los motivos o razones porque lo que no aumenta la productividad en el tendido de cable eléctrico. De esta manera se podría atacar los problemas críticos para no tener problemas al momento de cumplir con las actividades programadas.
2. Se recomienda utilizar y verificar constantemente el cumplimiento de la metodología PHVA porque es una herramienta que mejora los procesos productivos dentro de la actividad del tendido del cable, y además de medir periódicamente los desvíos en el proceso de mejora que interfieren con los objetivos establecidos y responder a las exigencias del cliente, con la propuesta realizada se logró un aumento de la productividad de un 81% a un 84%
3. El gerente debe de implementar la propuesta de mejora continua para aumentar la productividad en el tendido de cable eléctrico, teniendo presente la prioridad del plan de capacitación para el personal y la estandarización del procedimiento de trabajo. Y en caso sea necesario actuar ya que es un método que requiere continuidad.

VII. REFERENCIAS

ALONZO, Robert J. *Electrical Codes, Standards, Recommended Practices and Regulations: An Examination of Relevant Safety Considerations*. [S. l.] : William Andrew, 2009. ISBN 978-0-8155-2046-7

ANDALUZ. Importancia de las empresas de construcción para el desarrollo de un país. Dans : *Por una Andalucía libre* [en ligne]. 2018. [Consulté le 18 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.porandalucialibre.es/importancia-de-las-empresas-de-construccion-para-el-desarrollo-de-un-pais/>

ARIAS, ARAUJO BRYAN ALEXIS. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ACABADO DE CASACAS DE HOMBRE EN LA EMPRESA TEXTIL MANTILLA S.A.C, SAN JUAN DE LURIGANCHO – 2017*. 2017, p. 133

ARREOLA-ROSALES, Javier. Incrementemos la productividad en la construcción en Latinoamérica. Dans : *Foro Económico Mundial* [en ligne]. 2018. [Consulté le 18 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://es.weforum.org/agenda/2018/10/incrementemos-la-productividad-en-la-construccion-en-latinoamerica/>

CARO, Laura. 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. Dans : *Lifeder* [en ligne]. 2017. [Consulté le 25 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

CASALS, Pau Torrens et BOSCH, Tous Richard. *Mquinas Elctricas. Aplicaciones de Ingeniera Elctrica a Instalaciones Navales y Marinas. Prcticas*. [S. l.] : Univ. Politèc. de Catalunya, 2010. ISBN 978-84-8301-813-2

CASTILLO, Garcia Edwin Agustín. “Implementación de mejora continua para aumentar la productividad del área de producción de la empresa Lavandería Trujillo, en el periodo 2017” [en ligne]. 2018. [Consulté le 31 octobre 2019]. Disponible à l'adresse : http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25250/castillo_ge.pdf?sequence=1&isAllowed=y

COELLI, Timothy J., RAO, Dodla Sai Prasada, O'DONNELL, Christopher J. et BATTESE, George Edward. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. [S. l.] : Springer Science & Business Media, 2005. ISBN 978-0-387-24265-1. Google-Books-ID: NMYB0Mh8ljcC

DANEL, Ruas Octavio O. *Metodología de la investigación. Población y muestra*. [en ligne]. [S. l.] : [s. n.], 2015. DOI 10.13140/RG.2.1.4170.9529

DEMING, William Edwards. *The New Economics: For Industry, Government, Education*. [S. l.] : MIT Press, 2000. ISBN 978-0-262-54116-9. Google-Books-ID: RnsCXffehcEC

DÍAZ, Narváez Víctor Patricio. *Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*. [S. l.] : RIL Editores, 2009. ISBN 978-956-284-685-1. Google-Books-ID: ZPVtPpdFdGMC

ENRÍQUEZ, Gilberto Harper. *ABC de Las Instalaciones Electricas Industriales*. [S. l.] : Editorial Limusa, 2002. ISBN 978-968-18-1935-4. Google-Books-ID: 8YvPNzKOOIAC

FERNÁNDEZ-RÍOS, Manuel et SÁNCHEZ, José C. *Eficacia organizacional: concepto, desarrollo y evaluación*. [S. l.] : Ediciones Díaz de Santos, 1997. ISBN 978-84-7978-312-9. Google-Books-ID: d3z_i6znsFUC

HENAO, Fernando Robledo. *Riesgos eléctricos y mecánicos*. [S. l.] : Ecoe Ediciones, 2014. ISBN 978-958-648-981-2. Google-Books-ID: Ntk3DgAAQBAJ

HERNÁNDEZ, Blázquez Benjamín. *Técnicas estadísticas de investigación social*. [S. l.] : Ediciones Díaz de Santos, 2001. ISBN 978-84-7978-505-5. Google-Books-ID: vpfVgmaR5qUC

HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA. *metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf* [en ligne]. 2014. [Consulté le 7 mai 2019]. Disponible à l'adresse : <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

HOOOPER, William. *Continuous Improvement, Probability, and Statistics: Using Creative Hands-On Techniques*. [S. l.] : CRC Press, 2017. ISBN 978-1-351-97924-5. Google-Books-ID: WLZdDgAAQBAJ

HURTADO, Leon Ivan et TORO, Garrido Josefina. *Paradigmas Y Metodos de Investigacion en Tiempos de Cambios*. [S. l.] : El Nacional, 2007. ISBN 978-980-388-284-6. Google-Books-ID: pTHLXXMa90sC

ICART, Isern Maria Teresa, FUENTEELSAZ, Gallego Carmen et PULPÓN, Segura Anna M. *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. [S. l.] : Edicions Universitat Barcelona, 2006. ISBN 978-84-8338-485-5. Google-Books-ID: 5CWKWi3woi8C

JUEZ, Martel Pedro et DÍEZ, Vegas Francisco Javier. *Probabilidad y estadística matemática: aplicaciones en la práctica clínica y en la gestión sanitaria*. [S. l.] : Ediciones Díaz de Santos, 1996. ISBN 978-84-7978-278-8. Google-Books-ID: J12IRXENQ88C

LEBRON, Juan Carlos García. *Operaciones de tendido y tensado de conductores en redes eléctricas aéreas y subterráneas. ELEE0108*. [S. l.] : IC Editorial, 2016. ISBN 978-84-16207-68-8

LOPEZ, HERRERA JORGE. *+Productividad*. [S. l.] : Palibrio, 2013. ISBN 978-1-4633-7479-2. Google-Books-ID: ObSOAgAAQBAJ

MALHOTRA, Naresh K. *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. [S. l.] : Pearson Educación, 2004. ISBN 978-970-26-0491-4. Google-Books-ID: SLmEblVK2OQC

MARTÍN, Juan Carlos Castillo. *FPB - Instalaciones de telecomunicaciones (2019)*. [S. l.] : Editex, 2019. ISBN 978-84-9161-957-4. Google-Books-ID: N4mXDwAAQBAJ

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. *Codigo Nacional de Electricidad* [en ligne]. 2012. [Consulté le 20 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Mayo/05/RM-214-2011-MEM-DM.pdf>

MORENO, Gil Jose, FDEZ, Garcia Carlos et LASSO, Tarraga David. *INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES*. [S. l.] : Editorial Paraninfo, 2010. ISBN 978-84-9732-581-3. Google-Books-ID: HiX2ZAJBfcIC

NAMAKFOROOSH, Mohammad Naghi. *Metodología de la investigación*. [S. l.] : Editorial Limusa, 2000. ISBN 978-968-18-5517-8

ÑAÑA, Hurtado Heldibrando Nilo. *METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA MADERERA* [en ligne]. 2018. [Consulté le 3 décembre 2019]. Disponible à l'adresse : <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/1072/%c3%91a%c3%b1a%20Hurta%20Heldibrando%20Nilo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOC. *NFPA 70: National Electrical Code, 2008 Edition*. [S. l.] : NationalFireProtectionAssoc, 2008. Google-Books-ID: NBMB8vQmzCMC

OLIVAS, PONCE DENISSE LIZETH. *APLICACIÓN DEL PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CORTE DE LA EMPRESA SERVICIOS FLEXIBLES S.A.C, SAN MARTÍN DE PORRES, 2017*. 2017, p. 250

OLIVEIRA, Wallace. Mejora continua - Conozca los métodos japonés y americano. Dans : *HEFLO ES* [en ligne]. 2017. [Consulté le 25 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.heflo.com/es/blog/calidad/mejora-continua/>

OVIEDO, Antonio. *ISO 9001:2015 Requisitos, Orientación y Correlación: Sistemas de Gestión 2019*. [S. l.] : Antonio Oviedo Barandiaran, 2019. Google-Books-ID: GlaMDwAAQBAJ

PALOMINO, Silvia Julio, HENNINGS, Otoya Julio et ECHEVARRÍA, Alvarado Víctor Raúl. *ANÁLISIS MACROECONÓMICO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ. Quipukamayoc* [en ligne]. 2017, Vol. 25, n° 47, p. 95- 101. DOI 10.15381/quipu.v25i47.13807

SANS, S.J.L. y TOLEDANO, G.J.C., 2007. *TÉCNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN*. S.l.: Editorial Paraninfo. ISBN 978-84-9732-663-6.

MUNERA, Vasquez Francisco Nahum. *Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001: 2000) en cooperativas y empresas de economía solidaria*. [S. l.] : U. Cooperativa de Colombia, 2007. ISBN 978-958-8325-29-3

REYES, lozano Michael Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua deming para incrementar la productividad de la Empresa Calzados León en el año 2015. *Universidad César Vallejo* [en ligne]. 2015. [Consulté le 18 juillet 2019]. Disponible à l'adresse : <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/181>

ROBSON, George D. *Continuous Process Improvement*. [S. l.] : Simon and Schuster, 2010. ISBN 978-1-4516-0246-3. Google-Books-ID: WKQsyQUbcyQC

RODIRGUES, Rey Julio. La Gestión de proyectos en la construcción. Dans : *Evaluando ERP* [en ligne]. 2018. [Consulté le 18 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.evaluandoerp.com/la-gestion-proyectos-la-construccion/>

RODRÍGUEZ, Ernesto A.Moguel. *Metodología de la Investigación*. [S. l.] : Univ. J. Autónoma de Tabasco, 2005. ISBN 978-968-5748-66-7. Google-Books-ID: r4yrEW9Jhe0C

ROJAS, Guitierrez Estrellita. *Usuario de la Información, El*. [S. l.] : EUNED, 2012. ISBN 978-9977-64-911-5. Google-Books-ID: qc0vF5RusWwC

RUIZ, José Agustín Cruelles. *Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. [S. l.] : Marcombo, 2013. ISBN 978-84-267-2036-8. Google-Books-ID: keXDrXAU5YYC

VALDERRAMA, Mendoza Santiago. *Pasos Para Elaborar Proyectos de Investigacion Cientifica*. [en ligne]. 2013. [Consulté le 19 juillet 2019]. Disponible à l'adresse : <https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>

WEALLEANS, David. *The Organizational Measurement Manual*. [S. l.] : Gower Publishing, Ltd., 2001. ISBN 978-0-566-08349-5. Google-Books-ID: oyJMc0EXlw8C

WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. *Megóhmetro* [en ligne]. [S. l.] : [s. n.], 2019. [Consulté le 1 novembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Meg%C3%B3hmetro&oldid=118851731>. Page Version ID: 118851731

WILLIAMS, Noel et SARGENT, Jeffrey S. *NEC Q and A: Questions and Answers on the National Electrical Code*. [S. l.] : Jones & Bartlett Learning, 2007. ISBN 978-0-7637-4473-1. Google-Books-ID: fBkUkF2ZRUC

YUNI, José Alberto et URBANO, Claudio Ariel. *Tecnicas Para Investigar 2*. [S. l.] : Editorial Brujas, 2006. ISBN 978-987-591-020-1. Google-Books-ID: XWIkBfrJ9SoC

GLOSARIO

William Edwards Deming: (14 de octubre de 1900-20 de diciembre de 1993) fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la segunda guerra mundial.(Deming 2000)

Bandeja de cables en escalera: Estructura prefabricada que consiste de dos largueros laterales unidos por piezas transversales separadas con aberturas mayores que 50 mm entre sí en dirección longitudinal (Martin 2019).

Conductor: Alambre, cable u otra forma de metal, instalado con la finalidad de transportar corriente eléctrica desde una pieza o equipo eléctrico hacia otro o hacia tierra (Enríquez 2002).

Instalación eléctrica: Instalación de alambrado y accesorios en un terreno, edificación o predio, desde el punto o puntos donde el concesionario u otra entidad suministra la energía eléctrica hasta los puntos donde esta energía pueda ser utilizada por algún equipo; también incluye la conexión del alambrado a los mencionados equipos, así como la modificación, ampliación y reparación del alambrado (Moreno 2010).

Riesgo eléctrico: Es la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, que pueda ocasionar daño personal o material, y/o interrupción de procesos (Henaó 2014).

NEC: National Electrical Code o NFPA 70, es un estándar estadounidense para la instalación segura de alumbrado y equipos eléctricos. Es parte de la serie de normas de prevención de incendios publicada por la National Fire Protection Association (NFPA). "National Electrical Code" y "NEC" son marcas registradas NFPA (Williams y Sargent 2007).

ICEA: The Insulated Cable Engineers Association La Asociación de Ingenieros de Cables Aislados (ICEA) es una organización profesional dedicada al desarrollo de estándares de cables para las industrias de energía eléctrica, control y telecomunicaciones (Alonso 2009).

NFPA 70: Código Eléctrico Nacional es un código de alcance internacional. Dicho documento establece lineamientos para la seguridad de instalaciones eléctricos. Al respecto, el código se alinea a normas internacionales relacionadas con la protección para la seguridad de la corriente eléctrica (National Fire Protection Assoc 2008).

Megohmetro: El término megóhmetro hace referencia a un instrumento para la medida del aislamiento eléctrico en alta tensión. El nombre de este instrumento, megóhmetro, deriva de que la medida del aislamiento de cables, transformadores, aisladores, etc se expresa en ohmios(Ω) (Casals y Bosch 2010).

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA	
Problema General ¿Cómo influye la mejora continua en la productividad del área eléctrica de la empresa A&N Proyectos SAC?	Objetivo General Elaborar una propuesta de mejora continua para aumentar la productividad en el área eléctrica de la empresa A&N proyectos SAC.	La mejora continua influye significativamente en la productividad de la empresa A&N Proyectos SAC.	En esta investigación la población está conformada por las siguientes unidades de proceso: DV3 (Destilación al vacío III), FCC (Craqueo catalítico), FCK (Coquificación de residuos de vacío), HTN (Hidrotratamiento de naftas), RG2 (Recuperación de gases II), DP1 (Destilación primaria), NS5 – E03 (Rack piping). La muestra es el área o unidad de proceso DP1	El tipo de investigación es descriptiva y el diseño es no experimental	
				TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
Problemas Específicos ¿Cómo influye el realizar un análisis de procesos productivos en el área eléctrica de la empresa A&N Proyectos SAC? ¿Cómo influye el enfoque a procesos en la productividad en el área eléctrica de la empresa A&N Proyectos SAC? ¿Cómo influye la metodología PHVA en la productividad en el área eléctrica de la empresa A&N Proyectos SAC?	Objetivos Específicos Realizar un diagnóstico de la situación de la empresa A&N Proyectos SAC en el tendido de cable eléctrico. Determinar el grado de productividad del tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC Realizar una propuesta utilizando la metodología PHVA en la productividad del tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC.	VARIABLES		En la investigación se utilizaron las técnicas como el análisis documental, observación, entrevista y encuesta. Los instrumentos aplicados fueron guía de análisis documental, guía de observación y cuestionario.	
		Variable Independiente: Mejora Continua			
		Variable Dependiente: Productividad			

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Anexo 2.A Entrevista al supervisor

Entrevista al supervisor electricista de la empresa A&N Proyectos SAC.

Esta entrevista está orientada a recopilar información sobre las falencias que ocasionan la baja productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC.

*como parte del proyecto de investigación que estoy realizando sobre la baja productividad que hay en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos SAC. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial y solo será utilizada para los propósitos de la investigación.

Agradeciendo su gentil colaboración.

I. Datos informativos

II. Información detallada

2.1. ¿Qué tiempo tiene usted laborando en la empresa?

2.2. ¿Cuáles son las funciones principales que usted desempeña?

2.3. ¿Cuántos empleados trabajan actualmente en la empresa?

2.4. ¿considera que posee el apoyo y colaboración de todos los que trabajan en la empresa?

2.5. ¿cree usted que cuenta con el personal apropiado para ser una empresa competente?

2.6. ¿Qué tanto cree usted que conoce sobre los trabajos que se realizan en la empresa?

2.7. ¿Qué considera usted como una desventaja en los trabajos que se realizan en la empresa?

2.8. ¿Cuál es la mayor ventaja que usted cree que posee la empresa?

2.9. ¿Por qué?

2.10. ¿emplea algún programa de innovación o mejora continua en la empresa?

2.11. ¿capacita a su personal para realizar los trabajos?

Anexo 2.B

Encuesta: Frecuencia de problemas identificados en el tendido de cable.

La presente encuesta está orientada a recopilar información sobre los problemas que suceden frecuentemente en el tendido de cable dificultando el aumento de la productividad de la empresa A&N Proyectos SAC.

*como parte de la investigación que estoy realizando sobre el aumento de la productividad en el tendido de cable de la empresa A&N Proyectos SAC. La información brindada en esta encuesta es de carácter confidencial y solo será utilizada para los propósitos de la investigación.

Agradeciendo su gentil colaboración.

Fecha		01 -10 -2019					
Área o Unidad de proceso		DPI					
Encargado de verificación		Supervisor Electricista					
Calificación		0: Nunca 1: Casi Nunca 2: Regular 3: Frecuentemente 4: Siempre					
Mano de obra	Elementos	0	1	2	3	4	Pts.
	Poco personal para el tendido de cable						
	Descoordinación de los jefes de grupo / Capataces						
	Insuficiente capacitación de trabajadores						
Total							
Material	Insuficientes andamios						
	Demora en los pedidos de suministro de cable						
	Falta de portabobinas y sus respectivos accesorios						
	Total						
Método	Método inadecuado para el tendido de cable						
	Información restringida						
	Procedimiento de tendido de cable no estándar.						
	Total						
Medio ambiente	Falta de contenedores o depósitos para la clasificación de residuos						
	Total						
Medición	Restricciones por parte del cliente						
	Total						

Anexo 2.C

Reporte diario de actividades

El reporte diario de actividades tiene por objetivo saber que trabajos fueron realizadas por el personal del área eléctrica de la empresa A&N durante el día. Asimismo, nos da la información del tiempo, los materiales y herramientas o equipos que se utilizaron para realizar las tareas asignadas.

REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES				
Descripcion de la actividad:				Nº 00001
				Area:
DATOS DEL PERSONAL				FECHA:
Item	CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	FIRMA	HORAS HOMBRE
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS				
Item	DESCRIPCION		CANTIDAD	
1				
2				
3				
4				
MATERIAL				
Item	DESCRIPCION			CANTIDAD
1				
2				
3				
4				
5				
6				
COMENTARIOS:				

Anexo 2.D

Guías de observación

Las guías de observación tienen por objetivo evaluar las competencias generales y observar el desempeño de los trabajadores lo cual es vital importancia para el desarrollo del colaborador.

EVALUACION DEL DESEMPEÑO					
Nombre de trabajador:				Fecha:	
Departamento / área:				Puesto:	
Desempeño en la función: Considere solo el desempeño actual del trabajador en su función					
	Optimo	Bueno	Regular	Tolerable	Malo
Producto					
Volumen y cantidad de trabajo ejecutado normalmente	siempre va mas allá de lo exigido. Muy rápido	con frecuencia va más allá de lo exigido	satisface lo exigido	A veces esta por debajo de lo exigido	Siempre esta por debajo de lo exigido. Muy lento
Calidad					
Exactitud, esmero y orden en el trabajo ejecutado	Siempre superior. Excepcionalmente exacto en su trabajo	A veces superior. Muy exacto en su trabajo	Siempre satisfactorio. Su exactitud es regular.	Parcialmente satisfactorio. En ocasiones presenta errores	Nunca satisfactorio. Presenta gran cantidad de errores
Conocimiento de trabajo					
Grado de conocimiento del trabajo	Sabe todo lo necesario y no cesa de aumentar sus conocimientos	Sabe lo necesario	Sabe suficiente del trabajo	Sabe parte del trabajo. Necesita capacitación	Sabe poco del trabajo
Cooperación					
Actitud ante la empresa, lidery colegas	Tiene un excelente Espíritu de Colaboración. Gran desempeño	Funciona bien en el trabajo en equipo. Procura colaborar	Normalmente colabora en el trabajo en equipo	No demuestra buena disposición. Solo colabora cuando es muy necesario	Es reservado para colaborar
Características individuales: Considere solo las características individuales del evaluado y su comportamiento funcional dentro y fuera de su función					
Comprensión de las situaciones					
Grado en que percibe la esencia de un problema. Capaz de plegarse a situaciones incomodas	Optima intuición y capacidad de percepción	Buena intuición y capacidad de percepción	Satisfactoria intuición y capacidad de percepción	Poca intuición y capacidad de percepción	Ninguna intuición ni capacidad de percepción
Creatividad					
Empeño. Capacidad para crear ideas y proyectos	Siempre tiene ideas optimas. Tipo creativo y original	Casi siempre tiene buenas ideas y proyectos.	Algunas veces Presenta sugerencias	Poco rutinario. Tiene pocas ideas propias.	Tipo rutinario. No tiene ideas propias
Capacidad de realizacion					
Capacidad de poner en practica ideas y proyectos	Capacidad optima para concretar nuevas ideas	Buena capacidad para concretar nuevas ideas	Realiza y pone en practica nuevas ideas con habilidad satisfactoria	Tiene dificultad para concretar nuevos proyectos	Incapaz de poner en practica una idea o proyecto cualquiera

Anexo 3: Validación de los instrumentos de recolección de datos.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JORGE ALIX HUAYTA LLORA con DNI N° 40352878 Magister en Economía Empresarial
 N° ANR: _____, de profesión INGENIERO
 desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO PARCIAL
 en P.F.A. de UCV - Filial PIVAO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Reporte diario de actividades. (Guía de análisis documental)
- Recolección de datos (Cuestionario).
- Guía de observación
- Encuesta

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Reporte diario de actividades	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

Guía de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Constancia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Encuesta	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Constancia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Recolección de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 13 días del mes de Julio del Dos mil Diecinueve.



Mgtr. : Daniel Alejandro Herman Chirre
DNI : 42382078
Especialidad : MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL
E-mail : dherman@siu.edu.pe



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Miriam Cuyari Astudillo con DNI N° 025753301 Magister
 en Informática
 N° ANR: _____ de profesión Ing. Telemática
 desempeñándome actualmente como Doc. Prog. Formación Académica
 en Universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Reporte diario de actividades. (Guía de análisis documental)
- Recolección de datos (Cuestionario)
- Guía de observación
- Encuesta

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Reporte diario de actividades	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Coherencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Guía de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Encuesta	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Recolección de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad			✓		
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia			✓		
8. Coherencia			✓		
9. Metodología			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 13 días del mes de Julio del Dos mil Diecinueve.

Mgtr. : *Ing. Oliver Cepeda Pastoriza*
DNI : *52845345*
Especialidad : *Eng. Industrial*
E-mail : *ocep@hotmail.com*

[Handwritten Signature]
Ing. Oliver Cepeda
CIP 56206



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panta con DNI N° 67114 Magister
 en DOCENCIA UNIVERSITARIA
 N° ANR: 67114, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL
 desempeñándome actualmente como DOCENTE
 en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Reporte diario de actividades.
- Recolección de datos.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Reporte diario de actividades	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Gua de observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Encuesta	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia				X	
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Recolección de datos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 13 días del mes de Julio del Dos mil Diecinueve.


Mg. Gerardo Sosa Panta
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 67114

Mgtr. : Gerardo Sosa Panta
 DNI : 03591940
 Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL
 E-mail : gerardodolar@gmail.com

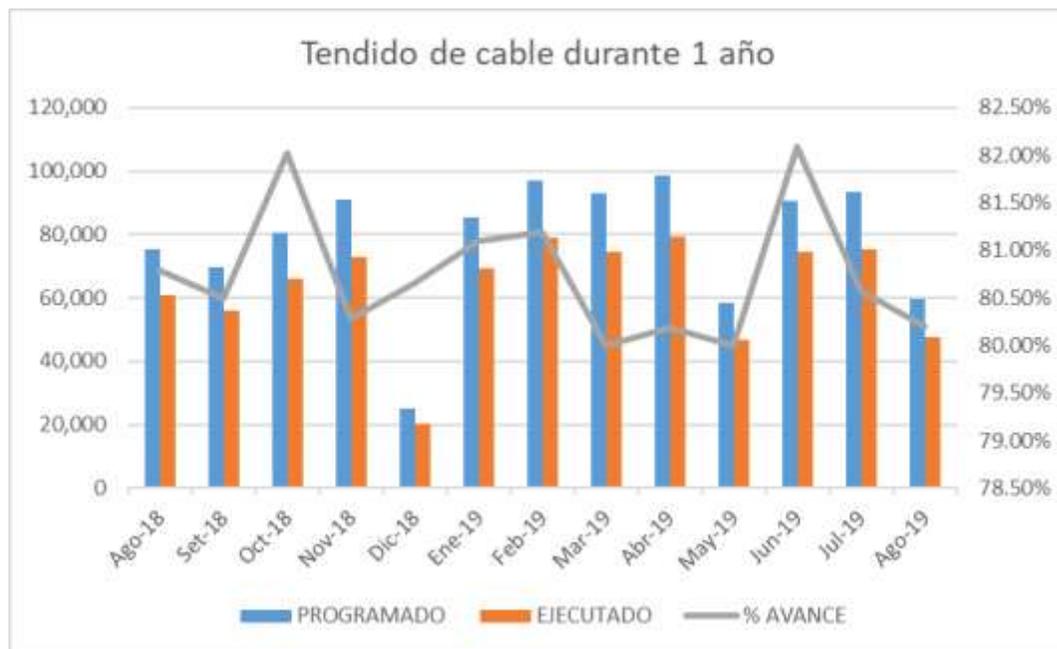
Anexo 4: Estadísticos

Anexo 4.1 Programación del tendido de cable

A&N PROYECTOS	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19
PROGRAMADO	75,432	69,509	80,543	90,876	25,034	85,209	97,037	93,169	98,717	58,334	90,748	93,467	59,568
EJECUTADO	60,946	55,950	66,063	72,958	20,191	69,104	78,791	74,536	79,161	46,667	74,492	75,316	47,770
% AVANCE	80.80%	80.49%	82.02%	80.28%	80.65%	81.1%	81.2%	80%	80.2%	80%	82.1%	80.6%	80.2%
PROMEDIO	81%												

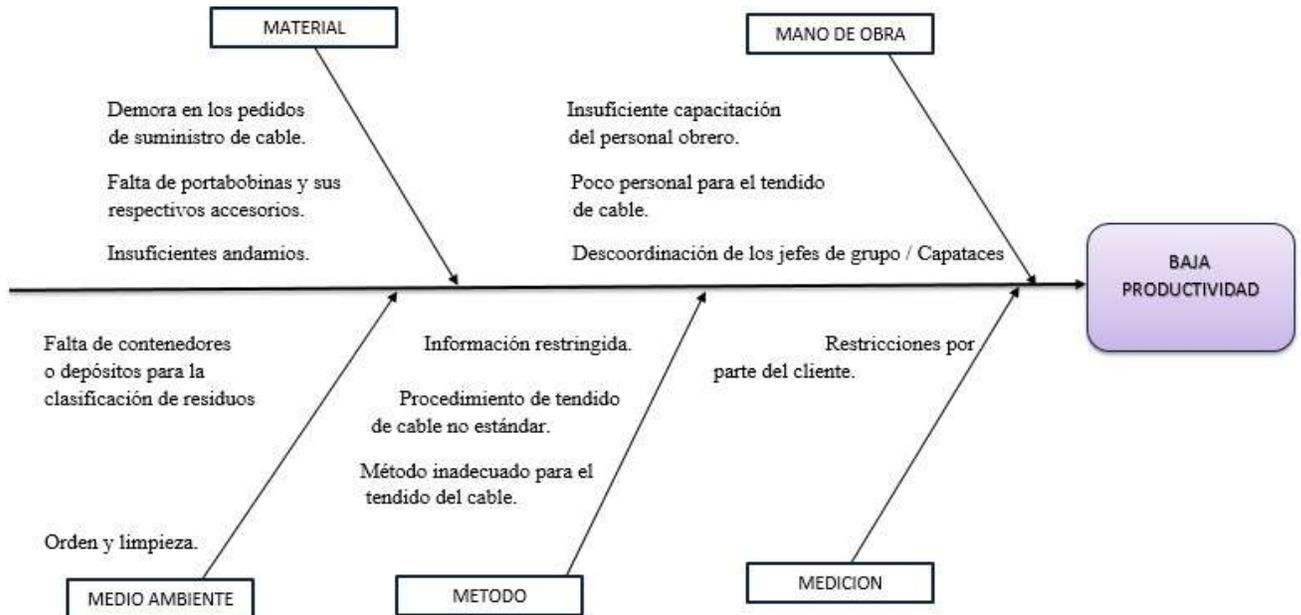
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.2 Avance del tendido de cable



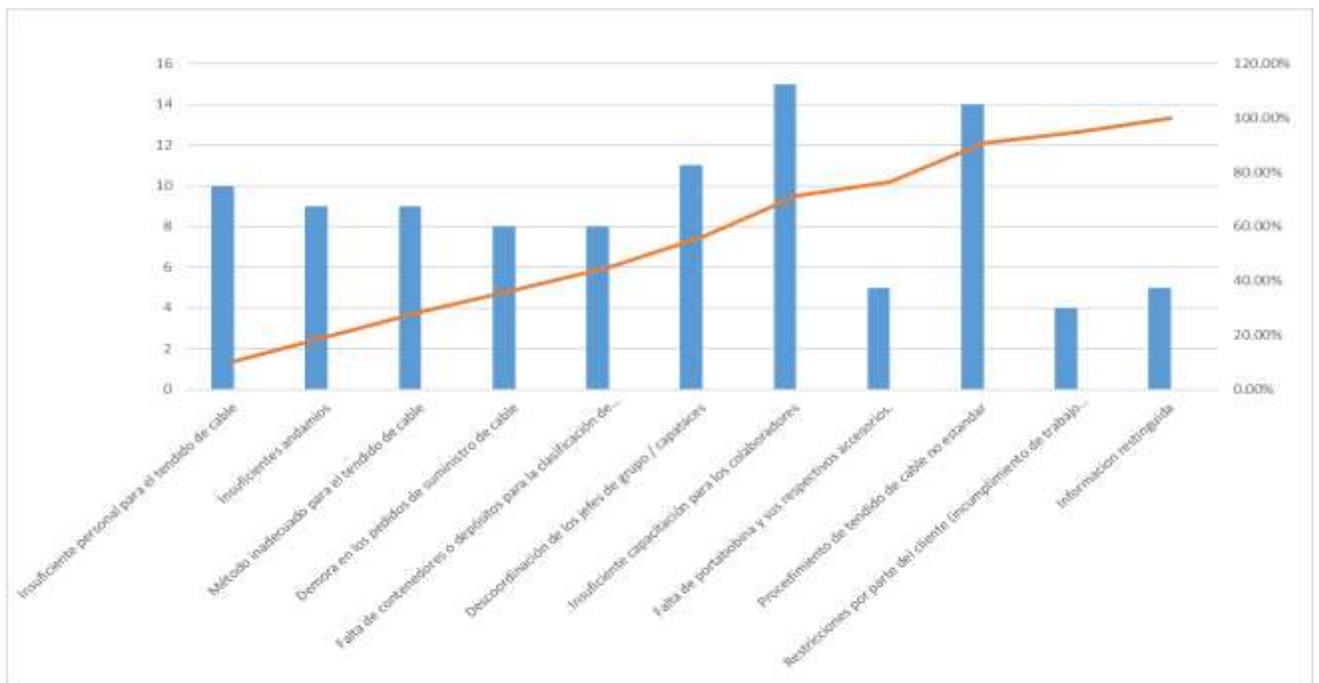
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.3 Ishikawa para identificar problemas



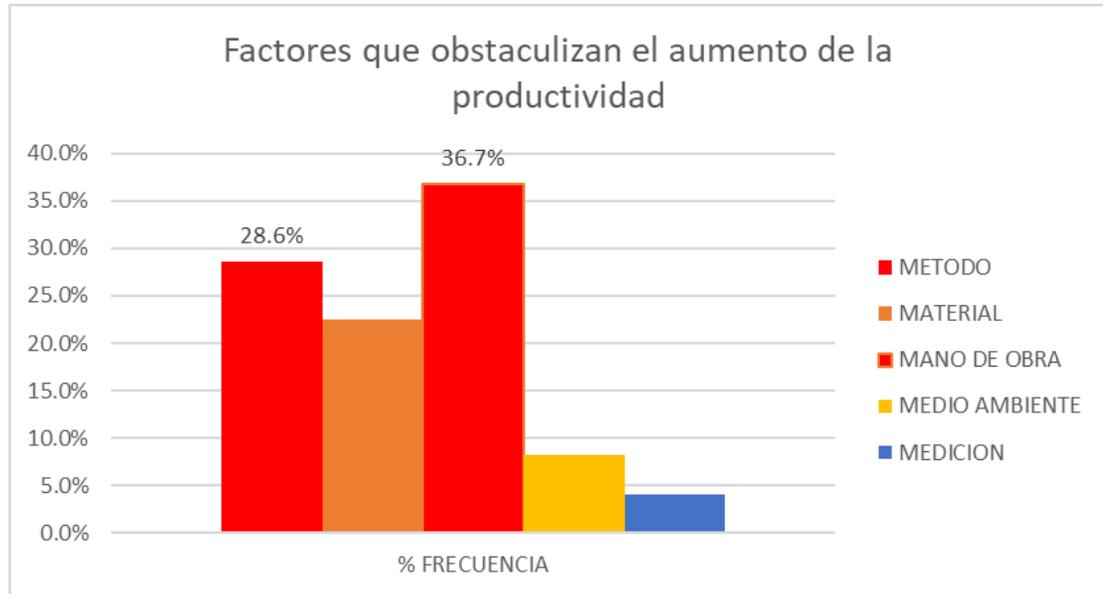
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.4 Pareto de problemas identificados



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.5 Factores que obstaculizan el aumento de la productividad



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.6 Cantidad de personal necesaria para ejecutar lo programado

1.- CANTIDAD DE PERSONAS NECESARIAS PARA REALIZAR LA PROGRAMACION DEL TENDIDO DE CABLE	28	28	30	35	10	32	40	36	38	22	36	35	22
2.- CANTIDAD DE PERSONAS QUE SE ENCUENTRAN LABORANDO	23	22	24	28	8	26	33	29	30	17	30	28	18
3.- CANTIDAD DE PERSONAS A CONTRATAR PARA CUMPLIR CON LA PROGRAMACION DEL TENDIDO DE CABLE	5	5	5	7	2	6	8	7	8	4	7	7	4

RATIO = 100 METROS POR COLABORADOR

PROMEDIO 1	30
PROMEDIO 2	24
PROMEDIO 3	6

81%
19%

Fuente: elaboración propia

Anexo 4.7 Tiempo que demora para empezar la jornada laboral

TENDIDO DE CABLE POR DIA													
A&N PROYECTOS	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19
CANTIDAD PROGRAMADA DIARIA (METROS)	2,794	2,780	2,983	3,495	963	3,156	4,043	3,583	3,797	2,161	3,630	3,462	2,206
TIEMPO DE DEMORA (MINUTOS)	92	94	86	95	93	91	90	96	95	96	86	93	95
CANTIDAD EJECUTADA DIARIA (METROS)	2,257	2,238	2,447	2,806	777	2,559	3,283	2,867	3,045	1,728	2,980	2,789	1,769

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.8 Programa de capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACION				
Fecha de inicio	2/09/2019			
Personal a capacitar	Colaboradores del area de tendido de cable			
Lugar	A&N Proyectos SAC			
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Componentes de cable electrico				
Tipo de cables a utilizar				
Metodo de tendido de cables electricos				
Prevencion de riesgos en el tendido de cable electrico				

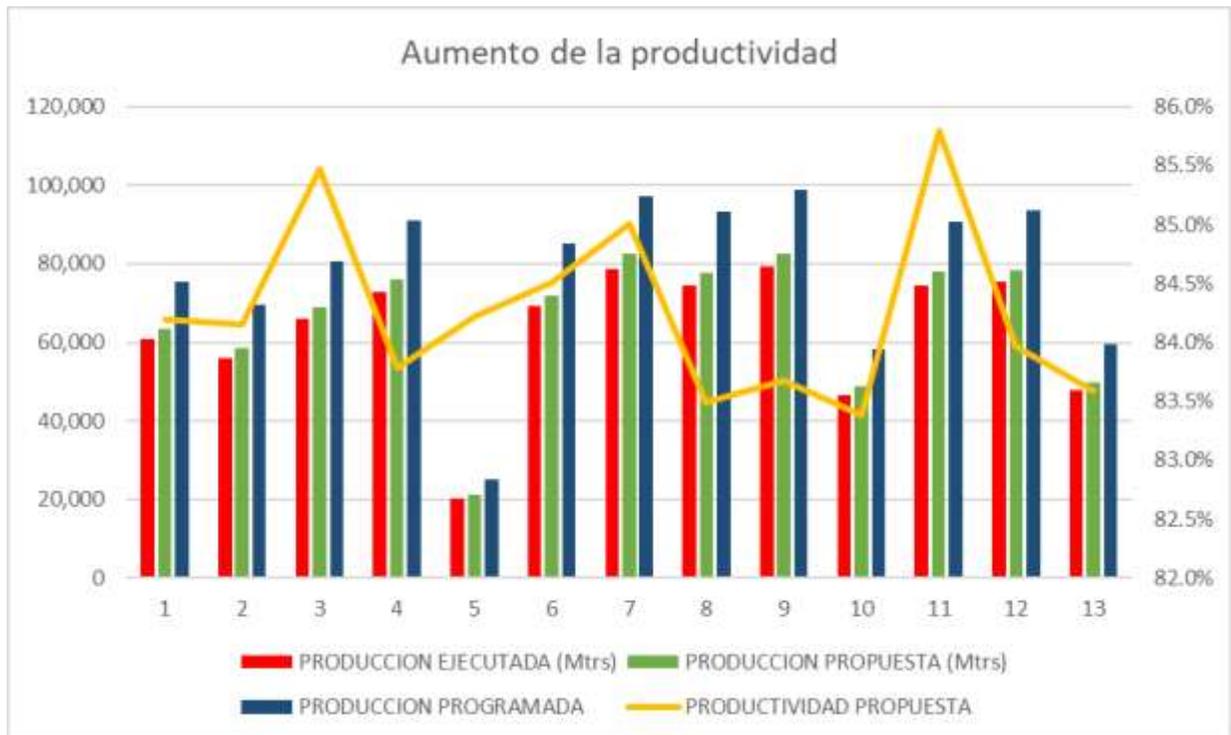
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.9 Aumento de la productividad

MES	PRODUCCION EJECUTADA (Mtrs)	PRODUCCION EJECUTADA (Mtrs x Dia)	CANTIDAD DE PERSONAL A EMPLEAR	HORAS DE TRABAJO	DIFERENCIA ENTRE LA PROD. PROPUESTA Y EJECUTADA (Mtrs)	PRODUCCION PROPUESTA (Mtrs x Dia)	PRODUCCION PROPUESTA (Mtrs)	PRODUCCION PROGRAMADA	PRODUCTIVIDAD PROPUESTA
Ago-18	60,946	2,257	28	216	309	2,566	63,512	75,432	84.2%
Set-18	55,950	2,238	28	200	305	2,543	58,493	69,509	84.2%
Oct-18	66,063	2,447	30	216	328	2,774	68,837	80,543	85.5%
Nov-18	72,958	2,806	35	208	374	3,180	76,138	90,876	83.8%
Dic-18	20,191	777	10	208	115	892	21,083	25,034	84.2%
Ene-19	69,104	2,559	32	216	344	2,904	72,008	85,209	84.5%
Feb-19	78,791	3,283	40	192	417	3,700	82,491	97,037	85.0%
Mar-19	74,536	2,867	36	208	382	3,249	77,785	93,169	83.5%
Abr-19	79,161	3,045	38	208	401	3,446	82,607	98,717	83.7%
May-19	46,667	1,728	22	216	246	1,974	48,641	58,334	83.4%
Jun-19	74,492	2,980	36	200	384	3,364	77,856	90,748	85.8%
Jul-19	75,316	2,789	35	216	373	3,162	78,478	93,467	84.0%
Ago-19	47,770	1,769	22	216	250	2,019	49,789	59,568	83.6%

84%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Anexo 5. Propuesta

Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)		PR.10
Edición: 1	N° Páginas: 47	Fecha: 02/11/2019
REALIZADO: Albert Parra Correa	REVISADO:	APROBADO:

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

ÍNDICE

▪ GENERALIDADES	3
▪ OBJETIVOS	3
○ General	3
○ Específicos	3
▪ NORMATIVA	4
▪ ALCANCE	4
▪ DESARROLLO DE LA PROPUESTA	4
○ Estado actual de eficiencia y eficacia del tendido de cable eléctrico	5
○ Factores que afectan la productividad	6
▪ DESARROLLO	7
○ Planificación	7
○ Hacer	9
▪ FASE 01. PLAN DE CAPACITACIÓN	9
Plan de capacitación	10
Verificar	18
Actuar	19
▪ FASE 2. ESTANDARIZAR PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE CABLE ELÉCTRICO	20
○ Hacer	20
Procedimiento de tendido de cable.	21
○ Verificar	46
○ Actuar	47

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

▪ GENERALIDADES

La elaboración de la propuesta es con la finalidad de aumentar la productividad del tendido de cable eléctrico en la unidad de proceso DP1. El resultado del estudio determinó que los colaboradores pueden mejorar (la eficiencia y eficacia) y aumentar la productividad cumpliendo con los estándares de calidad. Razón por la cual la siguiente propuesta tiene como objetivo diseñar un plan basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad del área de tendido de cable eléctrico. Se realizó un análisis Ishikawa y Pareto donde se identifican los factores que afectan la productividad, el cual permite diseñar estrategias adecuadas para mejorar la productividad de los colaboradores.

▪ OBJETIVOS

○ General

Mejorar la productividad del área de tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos

○ Específicos

- a. Actualizar los conocimientos requeridos por los colaboradores
- b. Mantener un buen nivel de eficiencia y eficacia individual, así como el rendimiento colectivo.
- c. Capacitar al personal involucrado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la Empresa.
- d. Apoyar la continuidad y desarrollo institucional mediante la implementación de procedimientos estandarizados.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

▪ **NORMATIVA**

- La norma ISO 9001:2015 (Organización Internacional de Estandarización) publicada el 23 de septiembre de 2015.
 Según (Oviedo 2019), expresa que dentro de la ISO 9001:2015 el ciclo PHVA se incorpora como un punto más dentro del Enfoque Basado en Procesos. En este caso, la norma va mucho más allá y nos relaciona cada etapa del ciclo con un capítulo de la norma.
- La norma OHSAS 18001:2007 (Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional).

▪ **ALCANCE**

El desarrollo de la propuesta de mejora continua para aumentar la productividad en el tendido de cable eléctrico, comprenderá solo para la gerencia y el personal relacionado con la actividad. Teniendo en cuenta los aspectos de productividad y la metodología PHVA.

▪ **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

Recopilación de datos y situación actual de la empresa se muestran en las tablas 1,2,3 y 4.

Se realizó la evaluación de la productividad en el proceso de tendido de cable eléctrico en la unidad de proceso DP1.



○ **Estado actual de eficiencia y eficacia del tendido de cable eléctrico**

La tabla 1 muestra la cantidad de horas hombre que realmente se utilizaron que es un promedio de 81% por lo tanto tenemos un 19% de horas hombre muertas. Con la propuesta presentada se va a lograr disminuir el porcentaje de horas hombre muertas.

La tabla 2 indica la cantidad de cable por tender logrando alcanzar un promedio de 81% de ejecución, lo cual muestra que no se cumple con el tendido programado en su totalidad. Con la propuesta planteada se va a lograr aumentar el porcentaje de tendido ejecutado.

Tabla 1. Eficiencia en el tendido del cable

Eficiencia en el tendido de cable			
Mes -Año	Horas Reales	Horas Programadas	Eficiencia de tendido de cable
Ago-18	175	216	81%
Set-18	161	200	80%
Oct-18	177	216	82%
Nov-18	167	208	80%
Dic-18	168	208	81%
Ene-19	175	216	81%
Feb-19	156	192	81%
Mar-19	166	208	80%
Abr-19	167	208	80%
May-19	173	216	80%
Jun-19	164	200	82%
Jul-19	174	216	81%
Ago-19	173	216	80%

Tabla 2. Eficacia en el tendido del cable

Eficacia en el tendido de cable			
Mes -Año	Producción Ejecutada	Producción Programada	Eficacia de tendido de cable
Ago-18	60,946	75,432	81%
Set-18	55,950	69,509	80%
Oct-18	66,063	80,543	82%
Nov-18	72,958	90,876	80%
Dic-18	20,191	25,034	81%
Ene-19	69,104	85,209	81%
Feb-19	78,791	97,037	81%
Mar-19	74,536	93,169	80%
Abr-19	79,161	98,717	80%
May-19	46,667	58,334	80%
Jun-19	74,492	90,748	82%
Jul-19	75,316	93,467	81%
Ago-19	47,770	59,568	80%

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa	Código: PR.10
	A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Edición: 1
		Fecha: 02/11/2019

○ **Factores que afectan la productividad**

En la tabla 3 se aprecian los tipos de no conformidades promedio que se han presentado durante 01 año (agosto 2018 – agosto 2019). Y en la tabla 4 los sub-tipos de no conformidades.

Tabla 3. Tipos de no conformidades

CLASIFICACIÓN	PONDERACIÓN	% FRECUENCIA	% FRECUENCIA ACUMULADO
METODO	28	28.6%	28.6%
MATERIAL	22	22.4%	51.0%
MANO DE OBRA	36	36.7%	87.8%
MEDIO AMBIENTE	8	8.2%	95.9%
MEDICION	4	4.1%	100.0%
	98	100%	

Tabla 4. Sub tipos de no conformidades

N°	CLASIFICACIÓN	PROBLEMA	PONDERACIÓN	% FRECUENCIA	% FRECUENCIA ACUMULADO
1	Mano de obra	Insuficiente personal para el tendido de cable	10	10.20%	10.20%
2	Material	Insuficientes andamios	9	9.18%	19.39%
3	Método	Método inadecuado para el tendido de cable	9	9.18%	28.57%
4	Material	Demora en los pedidos de suministro de cable	8	8.16%	36.73%
5	Medio Ambiente	Falta de contenedores o depósitos para la clasificación de residuos	8	8.16%	44.90%
6	Mano de obra	Descoordinación de los jefes de grupo / capataces	11	11.22%	56.12%
7	Mano de obra	Insuficiente capacitación para los colaboradores	15	15.31%	71.43%
8	Material	Falta de portabobina y sus respectivos accesorios.	5	5.10%	76.53%
9	Método	Procedimiento de tendido de cable no estándar	14	14.29%	90.82%
10	Medición	Restricciones por parte del cliente (incumplimiento de trabajo programado)	4	4.08%	94.90%
11	Método	Información restringida	5	5.10%	100%
Total			98	100%	

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

▪ DESARROLLO

Propuesta basada en el ciclo PHVA para mejorar la productividad en el tendido de cable eléctrico.

Se elaborará una propuesta de mejora continua para los problemas identificados en el diagrama de Ishikawa, la misma que se desarrollará basada en el ciclo PHVA.

○ **Planificación**

Debido a que no existe un aumento en la productividad en el tendido de cable eléctrico de la empresa A&N Proyectos se identificó y analizó que existen una serie de causas raíces las cuales son:

- Mano de obra deficiente (Falta de capacitación de los operarios).
- Procedimiento de tendido de cable eléctrico no estandarizado.

Para solucionar estas causas raíces se ha determinado que la propuesta de mejora se debe realizar en dos fases:

Fase 01: Se diseñará un plan de capacitaciones debido a que la mayoría de operarios no cuentan con la experiencia y conocimientos necesarios, no tienen los cuidados requeridos al momento de tender un cable (posiblemente dañándolo) y por lo tanto esos factores afectan en la productividad. Se realizará un cronograma de capacitaciones según el plan los en el cual se abordarán distintos temas para optimizar el proceso de tendido de cable.

Fase 02: Estandarizar procedimiento de tendido de cable eléctrico debido a que los operarios realizan el trabajo según su criterio. Con el objetivo de determinar la metodología para realizar el tendido de cable se establecerán pautas que orienten al personal involucrado en las practicas seguras de trabajo y cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto. El cual debe ser ejecutado de manera continua para detectar y corregir errores en el proceso de tendido de cable.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La	Código: PR.10
	Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa	Edición: 1
	A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Fecha: 02/11/2019

Las fases propuestas deben ser apoyadas por recursos que deben ser aportados por la empresa y se consignan en la Tabla 5 donde se muestra la forma de distribución de las partidas correspondientes.

Tabla 5. Presupuesto

PARTIDAS	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario(S/)	Costo parcial (S/)	Total (S/)
01. Formación y Capacitación					
Capacitador	Dias	25	150	3750	2811.1
Operarios	Und	30	30	900	
Cuadernos de apuntes	Und	30	3.5	105	
Lapiceros	Und	30	1.5	45	
Tinta para impresora	Und	4	35	140	
Hojas A-4	Millar	2	18	36	
Perforador	und	1	22	22	
Folder manila con faster	Und	30	0.5	15	
Pizarra acrilica	und	1	66	66	
Plumones indelebles	Und	6	2.5	15	
Correctores	Und	30	2.2	66	
Alquiler de laptop	Und	1	1400	1400	
Alquiler de proyector	Und	1	1000	1000	
Memoria Usb 32 Gb	Und	1	79.9	79.9	
02. Servicios (7 Meses)					
Internet		1	385	385	910
Telefonía		1	280	280	
Energia Electrica		1	245	245	
03. Recursos Humanos					
Asesoría Externa (Ingeniero)		2	2800	5600	15600
Honorarios de proyectista		1	10000	10000	
Total					19321.1

Fuente: Elaboración Propia

El monto de inversión de este plan de capacitación será financiado con ingresos propios presupuestados de la institución. En la tabla 6 se establecen las metas para la capacitación al personal del tendido de cable.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La	Código: PR.10
	Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa	Edición: 1
	A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Fecha: 02/11/2019

Tabla 6 . Metas de capacitación

Objetivo	Indicador	Fuente de información	Criterio de aceptación		Frecuencia de medición	Tiempo de cumplimiento	Resultado
			Cumple	No cumple			
cumplir cronograma de capacitación	Cursos dictados / Cursos propuestos (%)	cronograma de capacitación	100%	<100%	Semanal	Mensual	

Fuente: Elaboración Propia

○ **Hacer**

En esta epata se elaboran las propuestas mencionadas en el párrafo anterior. Empezando con la primera propuesta:

▪ **FASE 01. PLAN DE CAPACITACIÓN**



Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)

Código: PR.10
Edición: 1
Fecha: 02/11/2019

Plan de capacitación



PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

PRESENTACIÓN

El programa de capacitación para el personal, se constituye como un instrumento que determina las prioridades de capacitación de los colaboradores de la empresa A&N Proyectos SAC.

La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistemática, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo y a su vez modifica sus actitudes frente a actos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. Como componente de proceso de desarrollo de los recursos humanos, la capacitación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones o etapas orientadas a lograr la integración del colaborador a su puesto en la organización, el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y laboral en la empresa mediante un conjunto de métodos, técnicas y recursos para el desarrollo de los planes y la implantación de acciones específicas de la empresa para su normal desarrollo. En tal sentido la capacitación constituye un factor importante para que el colaborador brinde el mejor aporte en el puesto que es asignado, ya que es un proceso constante que busca la eficiencia y la mayor productividad en el desarrollo de sus actividades, así mismo contribuye a elevar el rendimiento, la moral y el ingenio creativo del colaborador.

El programa de capacitación se encuentra agrupado de acuerdo con el área de actividad y con temas puntuales, alguno de ellos recogidos de la sugerencia de los supervisores y de los propios colaboradores, identificados en el diagrama de Ishikawa y Pareto, con un presupuesto asignado de S/ 19,321.10 Estamos seguro de que las actividades de capacitación programadas cumplirán con los objetivos establecidos.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Actividad De La Empresa

La empresa A&N Proyectos SAC A&N es una empresa peruana con experiencia en el sector de la Ingeniería y Construcción.

Justificación

El recurso más importante en cualquier organización la forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de vital importancia en una organización que presta servicios, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de los servicios que brindan.

Un personal motivado y trabajando en equipo, son los pilares fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros. Estos aspectos, además de construir dos fuerzas internas de gran importancia para que una organización alcance elevados niveles de competitividad, son parte esencial de los fundamentos en que se basan los nuevos enfoques administrativos o gerenciales.

Sin embargo, en la mayoría de las organizaciones de nuestro país, ni la motivación ni el trabajo aprovecha significativos aportes de la fuerza laboral y por consiguiente el de obtener mayores ganancias y posiciones más significativas en el mercado.

Tales conducen automáticamente a enfocar inevitablemente el tema de la capacitación como uno de los elementos vertebrales para mantener, modificar o cambiar actitudes y comportamientos de las personas dentro de las organizaciones, direccionando a la optimización de los servicios de tendido de cable eléctrico.

En tal sentido se plantea el presente programa de capacitación en el área de tendido de cable eléctrico.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Alcance

El presente programa de capacitación es de aplicación para todo el personal que realiza el trabajo de tendido de cable eléctrico en la empresa A&N Proyectos SAC.

Fines Del Programa De Capacitación

Siendo su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a elevar el rendimiento de los colaboradores y con ello incrementar la productividad en el tendido de cable eléctrico.

- Mejorar la interacción entre los colaboradores y con ellos elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio.
- Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo, la productividad y la calidad y con ello elevar la moral en el trabajo.
- Mantener la salud física y mental en tanto ayude a prevenir accidentes de trabajo y así mantener un ambiente seguro que lleva a actitudes y comportamientos más estables.
- Mantener al colaborador al día con los avances tecnológicos, lo que alienta la iniciativa y la creatividad en prevenir la obsolescencia de la fuerza de trabajo.

Objetivos De La Capacitación

- Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos.
- Brindar oportunidades de desarrollo personal en los cargos actuales y para otros puestos que el colaborador pueda ser considerado.
- Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del colaborador hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Tipos De Capacitación

Capacitación Inductiva: es aquella que se orienta a facilitar la integración del nuevo colaborador, en general como a su ambiente de trabajo, en particular. Normalmente se desarrolla como parte del proceso de selección de personal, pero puede también realizarse previa a esta. En tal caso, se organizan programas de capacitación para postulantes y se selecciona a los que muestren mejor aprovechamiento y mejores condiciones técnicas y de adaptación.

Capacitación Preventiva: es aquella orientada a prever los cambios que se producen en el personal, toda vez que su desempeño puede variar con los años, sus destrezas pueden deteriorarse y la tecnología hacer obsoletos sus conocimientos. Esta tiene por objeto la preparación del personal para enfrentar con éxito la adopción de nuevas metodologías de trabajo, nueva tecnología o la utilización de nuevos equipos, llevándose a cabo en estrecha relación al proceso de desarrollo empresarial.

Capacitación Correctiva: como su nombre lo indica, está orientada a solucionar “problemas de desempeño”. En tal sentido, su fuente original de información es la evaluación del desempeño realizada normalmente en la empresa, pero también los estudios de diagnóstico de necesidades dirigidos a identificarlos y determinar cuáles son factibles de solución a través de acciones de capacitación.

Capacitación Para El Desarrollo De Carrera: estas actividades se asemejan a la capacitación preventiva, con la diferencia de que se orientan a facilitar que los colaboradores puedan ocupar una serie de nuevas o diferentes posiciones en la empresa, que impliquen mayores exigencias y responsabilidades.

Esta capacitación tiene por objetivo aumentar la productividad presente de los colaboradores, a la vez que los prepara para un futuro diferente a la situación actual en el que la empresa puede diversificar sus actividades, cambiar el tipo de puesto y con ello la pericia necesaria para desempeñarlos.

Modalidades De Capacitación:

Capacitación Interna: Curso o taller presencial y/o virtual realizado a través de personal o recursos internos de A&N Proyectos.

Capacitación Externa: Curso, taller o programa de aprendizaje realizado por un proveedor externo bajo la modalidad In House, abierta y/o virtual.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Cronograma de Capacitación:

Es la programación cronológica de todas las capacitaciones que se darán en un periodo al personal de tendido de cable eléctrico, de acuerdo al levantamiento de necesidades por cada Gerencia.

Levantamiento de Necesidades:

Conjunto de necesidades de capacitación que un área requiere para maximizar el desempeño y productividad de su personal en un determinado periodo.

Capacitaciones:

Capacitación Institucional: Son las capacitaciones de carácter corporativo, obligatorias y transversales para toda la compañía dirigidas por las áreas de RRHH.

Capacitación en el Sistema de Gestión de Calidad: Son las capacitaciones como parte del Sistema de Gestión que involucran los aspectos relacionados con Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Capacitación Técnica: Son las capacitaciones en conocimientos técnicos específicos gestionado por cada área de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y/o actualización. Éstas pueden ser internas o externas

Responsabilidades:

Los jefes directos y/ Coordinadores de calidad, son responsables de:

- Programar y hacer seguimiento de su personal a cargo, en el cumplimiento del cronograma de capacitación.
- Coordinar las capacitaciones externas cuando corresponda.
- Archivar los registros de capacitación y otras evidencias de las capacitaciones realizadas.

Estrategias

Las estrategias a emplearse son:

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Presentación de casos casuísticos del área de atención de los colaboradores.
- Realizar talleres de aplicación.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Metodología de exposición – diálogo.

Acciones A Desarrollar

Las acciones para el desarrollo de un plan de capacitación están respaldadas por los temarios que permitirán a los asistentes a capitalizar los temas. Las capacitaciones serán constantes donde se abordarán distintos temas con la finalidad de retroalimentar a los operarios en la mejora continua y así poder ser más productivos. Se dictarán dentro del horario de trabajo, teniendo una duración máxima de 1 hora. En la tabla 8 se observa el cronograma de la capacitación. Para ello se están considerando los siguientes temas de capacitación:

Componentes de un cable eléctrico

- ¿Cuáles son los componentes de un cable eléctrico?
- El conductor del cable
- El aislamiento del cable
- Las protecciones metálicas del cable
- La cubierta exterior del cable.

Tipos de cable a utilizar

- ¿Qué es un conductor?
- Diferencia entre hilo y cable
- Unipolares, multipolares, mangueras, rígidos, flexibles, planos, redondos, coaxial, trenzado, con aislante, al aire, blindados
- Cables para baja, media y alta tensión
- Designación de cables.

Método de tendido de cable

- Tendido por tubería y sobre bandeja
- Tendido subterráneo
- Tendido en zanja
- Tendido aéreo/sobre apoyos



Prevención de riesgos en el tendido de cable eléctrico

- Caída de personas al mismo y diferente nivel
- Caída de objetos
- Golpes/cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobresfuerzos
- Fatiga física

Tabla7. Cronograma de capacitación

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN																								
NOMBRE DEL CURSO	SEMANA1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
Componentes de cable eléctrico	■																							
Tipo de cables a utilizar							■																	
Método de tendido de cables eléctricos													■											
Prevención de riesgos en el tendido de cable eléctrico																			■					

Recursos

Humano:

Lo conforman los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia, como: Ingenieros Electricistas, Ingenieros Mecánicos-Eléctricos, Técnicos Electricistas Industriales.

PERFIL DEL PUESTO DEL CAPACITADOR:
<p>Educación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero o Técnico profesional en electricidad, mecánica-eléctrica, electrotecnia. • Conocimientos en tendido de cable eléctrico. • Conocimientos en metodología y técnicas de capacitación <p>Experiencia:</p>

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
--	---	--

- Mínima de (01) año brindando capacitaciones.

Capacidades, habilidades y actitudes:

- Capacidad de Liderazgo
- Capacidad de análisis y de organización.
- Habilidad para trabajar en equipo y bajo presión.
- Valores: Honestidad, responsabilidad, puntualidad.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Cumplir con las horas establecidas de la capacitación
- Formación teórica y práctica para el colaborador
- Cumplir con el temario proporcionado por la empresa
- Realizar evaluaciones teórico-prácticas

Materiales:

Infraestructura: Las actividades de capacitación se desarrollarán en ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa.

Mobiliario, equipo y otros. - está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, equipo multimedia, TV, y ventilación adecuada.

Documentos técnicos – educativo. - entre ellos tenemos: evaluación, material de estudio, etc.

Verificar

Después de realizar lo programado en el cronograma de capacitación se compara el resultado obtenido con la meta planificada. Ver tabla 6.

Así mismo se llevaría a cabo la verificación durante todo el proceso detectando productos no conformes, haciendo uso del siguiente formato - Formato de Control de Productos no conformes. ver tabla 8.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Tabla 8. Registro para la evaluación de productos no conformes

REGISTRO PARA LA EVALUACION DE PRODUCTOS NO CONFORMES																	
CODIGO	FECHA DE HALLAZGO	REFERENCIA (Area o unidad de proceso)	PERSONA A QUIEN SE REGISTRO EL PNC	CLASIFICACION DE PRODUCTO NO CONFORME											ESTADO DEL PNC	OBSERVACIONES	
				DESCRIPCION DEL PNC	TIPO DE PNC	SUBTIPO 1	SUBTIPO 2	SUBTIPO 3	SUBTIPO 4	SUBTIPO 5	SUBTIPO 6	SUBTIPO 7	SUBTIPO 8	SUBTIPO 9			SUBTIPO 10

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 8 se registrarán todos los productos no conformes que se detecten durante las supervisiones, reclamos del cliente, productos no conformes de auditorías externa y/o internas, entrevistas a través de un dialogo con los colaboradores, entre otras. Ello con fin de verificar la eficiencia de las capacitaciones en campo. Una vez registrado todos los desvíos se vuelve a medir resultados haciendo uso de la tabla 1 y tabla 2.

Actuar

Después de realizar la implementación de la propuesta baso en el ciclo PHVA y de haber realizado capacitaciones a los operarios e implementar las acciones que se consideraron como adecuadas para la mejora continua del proceso de tendido de cable es importante seguir con estas acciones y mantenerlas en el tiempo, todo esto solo se puede conseguir con disciplina y compromiso por parte por todos los involucrados en la mejora. Esta es la etapa los encargados de desarrollar la propuesta analizan los resultados y detecta nuevos desvíos o establece otras metas que estén alineados a los objetivos de la organización para actuará de modo que el problema no se repita nunca más.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	--	--

▪ **FASE 2. ESTANDARIZAR PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE CABLE ELÉCTRICO**

Planificar

Los pasos a seguir para estandarizar el procedimiento de tendido de cable basado en el ciclo PHVA se muestra en la figura 1.

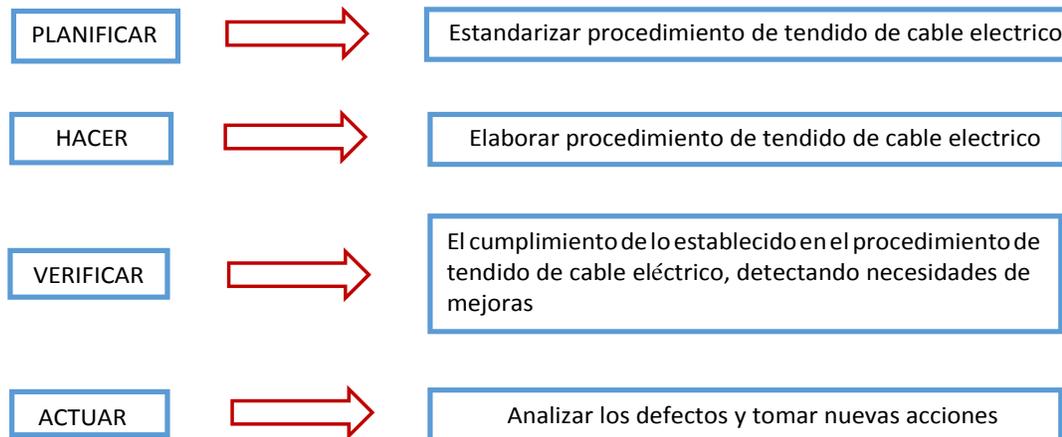


Figura 1. Pasos para estandarizar procedimiento de tendido de cable eléctrico.

Fuente: Elaboración Propia.

○ **Hacer**

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La	Código: PR.10
	Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa	Edición: 1
	A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Fecha: 02/11/2019

Procedimiento de tendido de cable.



"PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE CABLES ELECTRICOS"

01	30/10/2019	Para revisión	Levantamiento de Observaciones			
02	04/09/2019	Para revisión	Edición Inicial			
REV. No.	FECHA	PROPÓSITO DE EMISIÓN	DETALLES DEL CAMBIO	Albert Parra Correa Proyectista	Cristhian Paiva Quiroz Residente de Obra	Carlos Vega Bonilla Gerente de Proyecto
				Preparado	Aprobado	Chequeado

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--



1. OBJETIVO

El objetivo del presente procedimiento es determinar la metodología para realizar el tendido de cables de fuerza control e instrumentación, estos trabajos se realizarán en el proyecto de Modernización de la Refinería de Talara, además se establecen pautas que orienten al personal involucrado en las prácticas seguras de trabajo y cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento de trabajo cubre todas las etapas del proceso de tendido de cables eléctricos, para ambos turnos del proyecto No. 02070-41850 del Proyecto Modernización Refinería de Talara, la cual está en concordancia a los requerimientos del proyecto y al plan de calidad aprobado por Técnicas Reunidas de Talara.

3. REFERENCIAS

3.1. Normas

- IEC International Electrotechnical Commission
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ANSI American National Standards Institute
- NFPA National Fire Protection Association
- NFPA National Electrical Code (NEC)
- NEPA 70
- NETA International Electrical Testing Association
- FM-Global
- GP Exxon Mobile
- GP 16-01-01 Area Classification and Related Electrical Design for Flammable Liquids, Gases or Vapors NFPA National Electrical Code (NEC)
- GP 16-01-02 - Area Classification and Related Electrical Design for Combustible Dust
- GP 16-01-03 - Protection of Electrical Equipment in Petrochemical Plant Environments
- GP 16-02-01 - Power System Design
- GP 16-03-01 - Wiring Methods and Material Selection
- GP 16-04-01 Grounding and Overvoltage Protection
- GP 16-05-01 – Lighting

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

3.2. Documentos de referencia

- PP-02070-1-203-Att01 Rev01 "Requisitos de Calidad para Subcontratistas"
- Plan de Calidad 02070-GEN-QUA-AYN-01-001
- Código Nacional de Electricidad-Perú,
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria Ley 30222
- D.S. 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DS. 043-2007-EM Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.
- Manual M-040 Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Petroperú.
- Norma Técnica de Edificación G.050
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Planos aprobados para construcción.
- 02070-GEN-HSE-SPE-028 Trabajos Eléctricos.
- 02070-GEN-HSE-SPE-048 Requisitos básicos eléctricos.

1. Estándares de seguridad de Técnicas Reunidas

- 02070-GEN-HSE-SPE-020 Instructivo Equipos de Protección Persona
- 02070-GEN-HSE-SPE-021 Instructivo Orden y Limpieza
- 02070-GEN-HSE-SPE-022 Instructivo Uso de Herramientas Manuales y equipos portátiles
- 02070-GEN-HSE-SPE-030 Instructivo Almacenamiento y Manipulación de materiales
- 02070-GEN-HSE-SPE-031 Instructivo Señalización en Obra
- 02070-GEN-HSE-SPE-048 Requisito Básico Eléctrico.
- 02070-GEN-HSE-SPE-024 Altura
- 02070-GEN-HSE-SPE-027 Espacios Confinados

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Gerente de Proyecto

- Aprobar los recursos necesarios para la implementación y cumplimiento del procedimiento.

4.2. Jefe de Obra Instalaciones

Es el responsable de la dirección y supervisión del programa de trabajo y de toda la operación y sus responsabilidades son:

- Es responsable de difundir, aplicar y hacer cumplir el procedimiento establecido.
- Verificar que el personal a su cargo esté informado y comprenda el presente procedimiento.
- Cumplir y hacer cumplir los estándares de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad en la ejecución de la actividad

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Conocer los peligros y riesgos asociados a la actividad, así como los aspectos ambientales asociados a fin de implementar las medidas de control necesarias y difundir a todo el personal.
- Apertura los permisos de trabajo y ATS
- Garantizar que todo el personal:
 - Conozca y cumpla estrictamente el presente procedimiento
 - Realizar la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control riesgos, charla de seguridad y se mantenga un registro.
 - Identifique y elimine condiciones sub-estándar presentes, dentro de su alcance.
 - Reciba y use adecuadamente el equipo de protección personal (EPP).
- Aplicar acciones disciplinarias a empleados que realicen actos sub-estándar y que incumplan las normas establecidas.

4.3. Ingeniero de Campo / Instalaciones

- Coordinar el cumplimiento de los procedimientos de construcción de acuerdo a cada una de las partidas que se contemplan en las bases y replanteo aprobados por el Contratista.
- Absolver consultas técnicas que aclaren el proceso constructivo de las obras y responder las exigencias técnicas del Contratista. Verificar los controles de calidad del trabajo ejecutado.
- Verificar que los trabajos se cumplan de acuerdo a las especificaciones técnicas de las bases aprobadas por el Contratista Garantizar que todo el personal:
 - Conozca y cumpla estrictamente el presente procedimiento.
 - Realice la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control riesgos, charla de seguridad y se mantenga registro
 - Identifique y elimine condiciones sub-estándar presentes, dentro de su alcance,
 - Reciba y use adecuadamente el equipo de protección personal (EPP)
- Aplicar acciones disciplinarias a empleados que realicen actos sub-estándar y que incumplan las normas establecidas. Compatibilizar la información del proyecto.
- Actualizar la información en planos y difundirlas a todas las áreas correspondientes.

4.4. Jefe de Calidad / Inspector de Calidad

- Elaboración y revisión del Plan de Gestión de Calidad.
- Proponer las medidas necesarias para la corrección de las desviaciones en los objetivos de Calidad.
- Informar y asesorar a línea de mando y trabajadores sobre el cumplimiento de los objetivos y procedimientos de calidad.
- Controlar el grado de implantación de las acciones correctivas.
- Elaboración del Dossier de Calidad necesario asociado a la ejecución de la obra.
- Elaboración de documentos de calidad en el proceso constructivo.
- Gestión documental de la obra asegurando la trazabilidad de lo construido.
- Visitas técnicas de auditoría interna a su SGC
- Asistir a reuniones en obra donde solicitan la presencia del Responsable de Calidad.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Analizar los datos recopilados en los registros de campo y resultados de ensayos, y retroalimentar a todas las áreas involucradas para colaborar con el procedimiento de mejora continua.
- Inspeccionar, autorizar y liberar las actividades de trabajo involucradas con el presente procedimiento.

4.5. Personal HSE

- Coordinar el cumplimiento de los requisitos de seguridad para el ingreso del personal en las instalaciones del cliente, como Póliza SCTR de Salud y Pensión, Charla de inducción Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO)-Certificado de Aptitud médica, y otros requisitos del cliente.
- Asegurar que el personal esté capacitado en las actividades a realizar, conozcan el uso adecuado de EPP y las normas de seguridad aplicables a la operación.
- Revisar el IPER del servicio, conjuntamente con el supervisor y realizar las labores recogidas en el Plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medioambiente.
- Realizar las inspecciones inopinadas para garantizar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Investigar e informar sobre accidentes e incidentes
- Implementar un sistema de gestión de HSE
- Asistir a reuniones de HSE de TRT
- Organizar y promover actividades de HSE (Formación, simulacros, tool box, etc.)
- Redactar y ejecutar el PAAS y programar el monitoreo de salud ocupacional.
- Realizar in situ pruebas de alcoholemia (Equipo de alcoholímetro), a todo el personal involucrado en el ejercicio de la actividad, con la finalidad de evidenciar Tolerancia Cero"

4.6. Capataz

- Cumplir con el presente procedimiento durante toda la operación
- Mantener comunicación permanente con el equipo de trabajo.
- Comunicar todo cambio en las condiciones de trabajo al residente y/o supervisor inmediato, así como los peligros y riesgos que no estén contemplados.
- Reportar al supervisor de cualquier acto o condición sub-estándar detectada y no permitir el uso de ningún equipo que se encuentre en malas condiciones.
- Motivar e incentivar al personal para que cumpla con la programación de las tareas del día de manera segura
- Participar obligatoriamente en la charla de seguridad y capacitaciones programadas.

4.7. Jefe de Grupo

- Cumplir con el presente procedimiento durante toda la operación.
- Mantener comunicación permanente con el equipo de trabajo.
- Comunicar todo cambio en las condiciones de trabajo al Maestro de Obra y/o supervisor inmediato, así como los peligros y riesgos que no estén contemplados.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Reportar al supervisor de cualquier acto o condición sub-estándar detectada No permitir el uso de ningún equipo que se encuentre en malas condiciones. Motivar e incentivar al personal para que cumpla con la programación de las tareas del día de manera segura.
- Demarcar y señalizar el área de trabajo para prevenir el ingreso de personal no autorizado
- Participar obligatoriamente en la charla de seguridad y capacitaciones programadas.

4.8. Operario / Personal Ejecutante Inspeccionar las herramientas.

- Demarcar y señalizar el área de trabajo para prevenir el ingreso de personal no autorizado.
- Participar obligatoriamente en la charla de seguridad y capacitaciones programadas.
- Mantener comunicación permanente con el equipo de trabajo.
- Reportar al supervisor de cualquier acto o condición sub-estándar detectada y no usar ningún equipo que se encuentre en malas condiciones.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Asistir al Supervisor en toda actividad que se le solicite ejecutar, siempre y cuando se encuentre capacitado para desarrollarla de manera segura.
- Cumplir con las disposiciones contenidas en este procedimiento constructivo.
- Informar a su jefe inmediato o al Supervisor de HSE de cualquier acto o condición insegura que se presente durante la ejecución de trabajos de excavaciones y/o movimiento de tierras.
- Utilizar en forma efectiva y correcta los recursos otorgados para realizar el trabajo,
- Participar proactivamente en la mejora continua de todos los procesos.

5. RECURSOS

5.1. Personal

Ítem	Descripción
01	Ingeniero de Campo
02	Jefe de Instalaciones / Ingeniero Electromecánico
03	Ingeniero HSE / PDR
04	Inspector de Calidad
05	Capataz electricista y/o instrumentista
06	Operario electricista y/o instrumentista
07	Oficial electricista y/o instrumentista
08	Personal de Apoyo

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

5.1. *Equipos de Protección Personal*

ítem	Descripción
01	Cascos de seguridad clase E
02	Barbiquejo
03	Zapatos dieléctricos
04	Lentes de seguridad con protección ultravioleta
05	Tapones auditivos
06	Respirador para protección de material particulado y/o sustancias o productos químicos.
07	Cortaviento, Bloqueador Solar FPS-50
08	Guantes dieléctricos, de BT clase 00 y/o clase 0
09	Sobreguantes para BT,

5.2. *Herramientas Materiales*

ítem	Descripción
04	Maletín de herramientas de electricistas
05	Equipo
06	Cinta métrica
07	Arco de Sierra
09	Soporte con teclé (Memoria de Cálculo)
10	Montacarga
11	Manlift
12	Pallet
13	Sacas
14	Contenedores de 20kg
15	Andamios
16	Polines

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10
		Edición: 1
		Fecha: 02/11/2019

17	Medias jala cables
18	Alza bobinas Homologadas
19	Carrete, Portabobinas

- Antes del inicio de las labores se deberá verificar la operatividad y buen estado de los equipos y herramientas a usar asignando el código de inspección mediante cinta del mes y formato de pre-uso en caso aplique.

5.2. Equipos de Emergencia

ítem	Descripción
01	Equipo de comunicación
02	Botiquín de primeros auxilios
03	Camilla

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Actividades preliminares

- El presente procedimiento deberá tener el status “aprobado” en su última revisión.
- Verificar que los planos correspondientes al ruteo de cables estén actualizados en su última revisión según el circuito.
- Verificar que el suministro se encuentre en obra, con los certificados de calidad correspondientes y que cumpla con las especificaciones técnicas aprobadas.
- Gestionar las competencias, capacitaciones y acreditaciones que se requieran según estándar del proyecto para todos los trabajadores involucrados en el trabajo.
- Realizar las pruebas de resistencia de aislamiento y continuidad por bobina de cables en almacén
- Para el traslado de las bobinas de cable, realizar un plan adecuado de traslado y luego ejecutarlo con el empleo de los equipos necesarios.
- Coordinar con todas las áreas involucradas en la ruta del tendido de cables, a fin de realizar la actividad sin interferencias ni retrasos.
- Verificar anticipadamente que se tiene todos los materiales, herramientas, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad del tendido y conexionado de cables
- En el caso de detectar una dificultad física no circunstancial en el ruteo del cable, se deberá informar a Oficina Técnica para el trazo y replanteo respectivo. Recepciones materiales y registrar en formato 02070-CON-ROT-09.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

6.2. Revisión de planos y especificaciones

- Se revisará los planos del proyecto identificando interferencias encontradas para poder informar al contratista para las acciones preventivas a ser tomadas en la ejecución de la Instalación de:
 - Tendido y conexión de cables de fuerza control e instrumentación en Equipos Eléctricos.

6.3. Localización de interferencias

- En los tramos en los cuales se identifiquen las interferencias, se coordinará con el contratista el tratamiento a seguir

6.4. Consideraciones de seguridad

- El personal a intervenir en esta actividad debe tener conocimiento de este procedimiento, tenerlo en el lugar de trabajo durante toda la jornada de trabajo conjuntamente con el IPERC.
- Así también tener el conocimiento del uso adecuado de los equipos, herramientas y normas de seguridad, salud y medio ambiente.
- Se elaborará el ATS y los permisos de área según corresponda antes del inicio de las actividades.
- Inspeccionar los accesos al área de trabajo y el área de trabajo propiamente, asegurando que antes del inicio de los trabajos se elimine o minimice todos los riesgos o peligros.
- Para trabajos en altura uso permanente de arnés de cuerpo entero y mantenerse enganchado en puntos fijos de anclaje de 5000 lb por persona.
- Para trabajos en espacios confinados ya sea en buzones eléctricos y trincheras se tomará las prevenciones como: Señalizaciones de espacio confinado, estructuras del sistema de rescate, toma de medida de gases, vigía, y comunicación constante con el personal que estén dentro.
- El personal participará antes del inicio de las labores de reuniones diarias (charlas de seguridad de 5 min) donde se recibirá instrucciones de cómo desarrollar su tarea de manera segura, teniendo en cuenta que en el área de trabajo se realizan labores de alto riesgo.
- Accesos libres para tener un buen tránsito de los trabajadores y traslado de material, herramientas y equipos
- Antes de iniciar el trabajo diario, se deben determinar cuáles serían las rutas de evacuación y los puntos de reunión, para que el personal pueda salir hacia los mismos, en caso de alguna emergencia.
- Los puntos de reunión deben ser zonas libres de gases contaminantes, equipos en movimiento y de fácil acceso.
- Mantener en el área medios de comunicación directa con la ambulancia y el supervisor de seguridad responsable
- Mantener una lista de contactos actualizada del personal responsable y calificado en caso de emergencia.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa	Código: PR.10
	A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Edición: 1
		Fecha: 02/11/2019

6.5. *Medición de bobinas en Obra antes del conexionado*

- De manera interna A&N identificará las bobinas de cables cuando llegue al campo y se realizará la medición de aislamiento de los cables fuerza y control e instrumentación se registrará los valores en el registro internos de A&N
- Si en la prueba de aislamiento o continuidad los cables dan el valor correcto se marcará en la madera del carrete con "OK" y se colocará un sticker con la fecha de la prueba realizada, así como también el código de la bobina y la empresa responsable de la prueba interna A&N si el valor no cumple con la norma Neta se comunicará al contratista para las acciones a tomar,
- Antes de realizar el tendido de cables, se deberá verificar el protocolo de resistencia de aislamiento del carrete de cable que su valor este de acuerdo a la Tabla 10001 NETA 2013 y se revisará las condiciones constructivas finales de instalación de las bandejas, conduit o zanja (vías para cables) para realizar el tendido.

TABLE 100.1
Insulation Resistance Test Values
Electrical Apparatus and Systems Other Than Rotating Machinery

Nominal Rating of Equipment in Volts	Minimum Test Voltage. DC	Recommended Minimum Insulation Resistance in Megohms
250	500	25
60	1,000	100
1,000	1,000	100
2,500	1,000	500
5,000	2,500	1,500
8,000	2,500	2,500
15,000	2,500	5,000
25,000	5,000	10,000
34,500	5,000	100,000
46.000 and above	5,000	100,000

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se dispone de los planos esquemáticos para conexionado y listados de cables aprobados para construcción en última revisión, identificado el inicio y final de los puntos para el tendido y el conexionado de cables.
- Se realizará una Inspección general de la zona de trabajo (pasarelas, andamios, escaleras, etc.) juntamente con el contratista.
- El área de las bobinas de cables debe estar balizados y señalizados
- En el tendido de los cables subterráneo se colocarán polines para que cuando se jale los cables su cubierta no se dañe y se usarán radios para la comunicación en el jalado de cables,
- Asimismo, se protegerán los polines en su parte inferior cuando estas se encuentren sobre alguna capa de cable.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

6.6. Trabajos Preliminares

- Inspección general y señalización del área de trabajo, permiso de trabajo aprobado
- Identificación de tableros, paneles, motores y canalizaciones por donde se va realizar el tendido de cables, conforme a los planos, especificaciones y estándares del proyecto,
- Se deberá realizar el replanteo de metrado de cables.
- Realizar las pruebas de resistencia de aislamiento y continuidad por bobina de cables
- La tensión de prueba para medir la resistencia de aislamiento de los cables de instrumentación es de 500 V (Según la GP 15-10-01 apartado 15), y el valor mínimo para pasar la prueba es de 25 MΩ), según ANSI/NETA ATS-2013. Asimismo, la tensión de prueba para medir la resistencia de aislamiento de los cables eléctricos de BT de acuerdo a su voltaje nominal en este caso 1000V y el valor mínimo de 100 MΩ.
- Se realizarán los permisos requeridos para comenzar los trabajos en las unidades
- Se realizará el permiso especial de TRT, EPP dieléctrico con guantes Clase 00/0, según corresponda la tensión de prueba
- En las canalizaciones por donde se va realizar el tendido de los cables se debe de realizar una inspección previa para evitar algún tipo de interferencia con otros trabajos de otras disciplinas y verificar que no sea espacio confinado
- Se revisará los diagramas unifilares, diagramas de lazos, conexiones y los circuitos involucrados, teniendo en cuenta los calibres y cantidad de conductores de cada uno de los cables a tender.
- Toda indicación o acción que se realice durante el tendido de cables será dada únicamente por la persona responsable.

6.7. Tendido de cables de Fuerza, control e Instrumentación.

- El responsable y/o encargado del tendido de cables va a realizar una inspección final del recorrido de las canalizaciones por donde se va tender los cables, principalmente evitar que exista algún tipo de interferencia que pueda dañar el cable, en la cual revisará planos, STQ's, RED LINE, etc.
- Las bandejas eléctricas, buzones, banco de ductos, zanjias, etc. tienen que ser liberadas por parte del Área de Calidad antes del inicio del tendido de cables Se inspeccionará que las partes con filos o partes con terminación en punta tiene que ser protegidas para no dañar el cable.
- Se va a rotular o codificar el cable a tender según el listado de cables con cinta "masking tape" y se marcará con plumón indeleble y se protegerá con cinta de embalaje para evitar que dicha codificación se deteriore,
- Para el tendido de cables en bandejas que se encuentran a una altura que se necesite andamios, el personal va tener que utilizar su arnés de seguridad para poder alcanzar el nivel respectivo para el tendido de cables
- Además del tendido manual en tramos muy cortos, es usual para el tendido de cables utilizar el perno ojo de tracción unido al cable con una malla trenzada ("calcetín") y adicional instalar destorcedor, esto distribuye de mejor forma la fuerza con la que se jala el cable y se evita que el enredo en los cables Para cableado sobre bandejas de cables, los colaboradores se ubicarán cada cierto tramo sobre plataformas de andamio y se precederá a tender la soga de nylon, la cual servirá como guía a fin de poder jalar el conductor y para tramos verticales se adicionará una polea de servicio.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- El encargado del tendido de cables comunicará y coordinará la voz de tiro del conductor, para tendido de tramos largos se realizará en dos tiempos para lo cual se ubicará en campo una zona amplia y libre donde se pueda realizar una reserva de cable guardando un radio no menor a 20 veces el diámetro en forma de ocho lo cual estas reservas deberán ser protegidas con lonas plásticas para no dañar el conductor y proteger especialmente la chaqueta del ingreso de humedad
- Durante el tendido de cable se tendrá especial cuidado de no aproximar las manos cerca de los polines ya que se podría ocasionar un aprisionamiento o aplastamiento de manos, para evitar este hecho la distancia mínima entre el trabajador y el polín debe ser de un metro»
- Se revisará la punta opuesta del cable que debe estar sujeta de forma correcta hacia la parte lateral de la bobina de cable
- Cuando se tienda el cable en bandejas se deben tener las consideraciones indicadas en el estándar 02070-GEN-ELE-STD-150 y se tendrá cuidado con los cables tendidos, ya que la fricción entre ellos desgastará al primer cable instalado. Para evitar este hecho, se instalarán jebes y polines que eviten este rozamiento u otro tipo de protección.
- Tendido de cables en canalizaciones embebidas en concreto se tiene que realizar una limpieza previa con trapos u otro elemento para evitar obstrucción y humedad en el interior de la tubería del banco de ductos y se dejara una guía de tubo PVC SAP para facilitar el paso de la sogá y cable.
- Los buzones que forman parte de banco de ductos deben de ser limpiadas y dejada con la disposición necesaria para el tendido de cables.

Para tendido de cables se va tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se dispondrán como máximo las cantidades de circuitos dispuesto por el GP1603-01
- Los cables de fuerza de media tensión de distintos consumidores deberán ir separados según instrucción de ingeniería EI-02070-GEN-ELE-STD-150-R030005 y EI-02070-ELE-GENERAL-ROO.
- Fases unipolares deben trenzarse y mantener unidas con abrazaderas de plástico siempre que sea posible, de no ser así, se respetara la secuencia de fases (de forma que fases iguales no estén juntas).
- Siempre que sea necesario, la tubería galvanizada se extenderá al lado opuesto de la zanja para la salida del cable
- La distancia entre cables y tuberías enterradas cuyo trazado sea paralelo a los mismos, será de 300mm.
- Los circuitos estarán identificados en los extremos detallando el tag de circuito y equipo, según EI-02070-GEN-ELE-STD-150-R03-0003 y EI-02070-GEN-ELESTD-150-R03-007.
- Es importante tener presente que para el proceso de tendido de cables existe una fuerza máxima con la cual pueden ser jalados los conductores sin producir esfuerzos peligrosos en el conductor que lo pueden deformar (alargamiento y desprendimiento del conductor con el aislamiento o desplazamiento de los elementos de la cubierta) y sin comprometer el desempeño del cable en la instalación.
- Después de comprobar que el cable llevo a su destino, verificando de inicio a final que se encuentre correctamente el peinado del cable con sus cintillos correspondiente, se

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

procederá a hacer el corte necesario de los cables con una cizalla corta cables. Es necesario dejar una longitud adicional de metros de cable en los extremos a fin de permitir la ejecución del megado y conexionado, tener especial cuidado en la identificación de las fases.

- Durante el tendido los cables deben respetar el radio de curvatura indicado por el fabricante y/o de acuerdo a documentación aprobada por nuestro Cliente.
- La supervisión y los responsables de dicha actividad verificarán en todo momento que el cableado sea realizado con toda la seguridad del caso, y que los cables no sufran ningún daño físico.
- Con el mismo método de tendido de cables eléctricos, también se realizará con los cables de control e instrumentación, pero se tendrá mucho cuidado con ellos debido a que este tipo de cables son muy delicados y fáciles de dañarse
- Una vez terminado la instalación de los cables de fuerza, control e instrumentación, los operarios y oficiales descenderán de los Andamios, procediendo luego al retiro de estas.
- Terminado el tendido de cables, los extremos de los cables se van a proteger con cintas aislantes (las partes visibles de los conductores), esto es para asegurar la calidad del cable; Teniendo en cuenta que se dejaría un adicional de cable para la comodidad del conexionado a los equipos.
- Una vez terminada la actividad y antes de realizar el conexionado se realizará el megado de los cables de fuerza, control e instrumentación
- Una vez terminadas las actividades se efectuará el orden y la limpieza en el área de trabajo.

6.8. Prueba de Continuidad y Resistencia de Aislamiento en Equipos Eléctricos y Cables

6.8.1. Prueba de Continuidad

- El supervisor eléctrico y/o de instrumentación deberá asegurar que el personal que realizará la prueba tenga conocimiento del uso correcto del multímetro digital.
- La prueba de continuidad de los conductores eléctricos y de instrumentación, deberá ser realizada después de que han ingresado al equipo, por ejemplo Tablero de Baja Tensión, o cuando el cable ha ingresado al cubículo del Centro de Control de Motores de Baja Tensión, Motores, equipos eléctricos, Junction Box, Gabinetes en RIE's., instrumentos. Los resultados de la prueba serán registrados en los registros de control de calidad aprobados del proyecto 02070-CON-ELE-37 / 02070-CON-INS-01.
- La prueba de continuidad deberá ser realizada seleccionando el selector del multímetro digital en la posición de medición de resistencia o continuidad.
- Antes de realizar la prueba de continuidad, lo siguiente deberá ser considerado:
 - Verificar la calibración del multímetro digital y si el certificado de calibración es válido y ha sido emitido por una entidad certificada. Verificar el estado de las baterías del multímetro como lo sugiere el manual de operación.
 - Limpiar la superficie cuando los indicadores del multímetro sean conectados.
 - Limpiar ambos extremos del cable y asegurar una conexión apropiada para hacer la prueba.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10
		Edición: 1
		Fecha: 02/11/2019

- Identificar los datos completos para el cable. Esta información está disponible en la hoja de datos planos y catálogos y se deberá tomar en consideración durante la prueba de continuidad.
- Para realizar la prueba de continuidad de los conductores eléctricos (fases, tierra y pantalla según aplique el caso), se forma un circuito entre una fase y el conductor de tierra o pantalla, mediante un puente temporal entre ellas en un extremo del circuito bajo prueba. En el otro extremo con la ayuda de un multímetro se medirá la resistencia y con ello se comprobará la continuidad de los conductores o circuitos bajo prueba. Repetir el procedimiento de manera que se verifiquen todos los conductores eléctricos y de instrumentación.

6.8.2. Prueba de Resistencia de Aislamiento:

- El supervisor eléctrico y/o de instrumentación deberá garantizar que el personal que realizará la prueba sabe utilizar correctamente el megómetro y los parámetros de prueba establecidos en este procedimiento.
- La prueba de resistencia de aislamiento a los cables de fuerza deberá ser realizada con un megómetro, en el caso de equipos eléctricos la prueba será realizada después del montaje del mismo en el caso de conductores eléctricos y de instrumentación, la prueba deberá ser realizada después de que el cable ha ingresado al equipo en ambos extremo o de acuerdo a lo coordinado con el contratista, por ejemplo: Tablero de Baja Tensión} o cuando el cable ha ingresado al cubículo del Centro de Control de Motores de Baja Tensión.

Motores, equipos eléctricos en general Los resultados de la prueba serán reportados en 02070-CON-ELE-37 y 02070-CON-INS-01

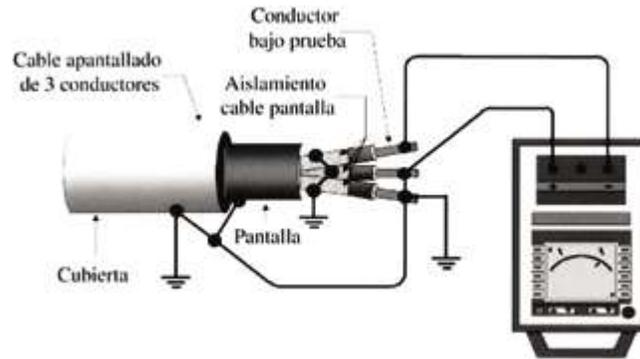
- Los voltajes de prueba y valores de resistencia de aislamiento obtenidos deben cumplir con las especificaciones del fabricante o en su defecto deben ser de acuerdo a la Tabla 100.1 — NETA; si se obtienen valores menores se coordinará con el contratista para las acciones a tomar.

TABLE 100.1
Insulation Resistance Test Values
Electrical Apparatus and Systems Other Than Rotating Machinery

Nominal Rating of Equipment in Volts	Minimum Test Voltage. DC	Recommended Minimum Insulation Resistance in Megohms
250	500	25
60	1,000	100
1,000	1,000	100
2,500	1,000	500
5,000	2,500	1,500
8,000	2,500	2,500
15,000	2,500	5,000
25,000	5,000	10,000
34,500	5,000	100,000
46.000 and above	5,000	100,000

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Para cables de instrumentación se aplicará una tensión de 500V durante 60 segundos, obteniendo valores de resistencia de aislamiento superior a 25 MΩ Para equipos y cables de tensión nominal menores de 1000 voltios o equipos se aplicará una tensión de prueba de 1000 voltios dc. La duración de la prueba deberá ser de un minuto. Los valores de resistencia de aislamiento no deberán ser menos de 100 MΩ
- Para equipos y resto de cables de tensión nominal mayores de 1000 voltios y menores de 2500 voltios se aplicará una tensión de prueba de 1000 voltios dc. La duración de la prueba deberá ser de un minuto. Los valores de resistencia de aislamiento no deberán ser menos de 500 MΩ.
- Para equipos y resto de cables de tensión nominal mayores de 2501 voltios y menores de 5000 voltios, se aplicará una tensión de prueba de 2500 voltios dc. La duración de la prueba deberá ser de un minuto. Los valores de resistencia de aislamiento no deberán ser menos de 1,500 MΩ).
- Para equipos y resto de cables de tensión nominal mayores de 8000 voltios y menores de 15,000 voltios, se aplicará una tensión de prueba de 2,500 voltios dc. La duración de la prueba deberá ser de un minuto. Los valores de resistencia de aislamiento no deberán ser menos de 5,000 MΩ)
- Antes de realizar la prueba de Resistencia de aislamiento se balizará ambos extremos del cable y la prueba se realizará como mínimo con 2 personas, además se debe tener en cuenta:
- Verificar que el certificado de calibración del megohmetro esté vigente. Verificar el estado de la batería del megohmetro por la operación manual Identificar el voltaje de la prueba del cable o equipo.
- Limpiar las superficies donde los cables de prueba del megohmetro se conectarán, Verificar que los cables de prueba del megohmetro están debidamente conectados.
- El tiempo, la humedad y la temperatura ambiente serán registrados durante la prueba. El Operador garantiza que la temperatura medida está en una ubicación de la temperatura del cable. Verificar que el termómetro no esté bajo sombra cuando el cable esté expuesto a luz del SOL
- En todos los casos la prueba de voltajes será aplicada durante 60 segundos hasta que una medición sostenida sea posible.
- Los cables de control e instrumentación se registrarán en formato 02070-CON-INS-01
- Descargar los cables e indicadores del megohmetro para poner a tierra una vez que la prueba se haya realizado.
- Después de hacer las pruebas y descargar el cable y si no se conecta en ese día, ambas puntas se protegerán con cinta aislante.



Pruebas de resistencia de aislamiento a cables de instrumentación

Proceso de Megado en Instrumentación.

- Para el megado de cables de instrumentación se agruparán los conductores por colores (todos los blancos juntos, todos los negros juntos, todas las shields juntas) y se tomarán las siguientes medidas:
 - Blancos contra negros
 - Blancos contra shields
 - Negros contra shields.
 - Blancos contra armadura/tierra.
 - Negros contra armadura/tierra
- El número máximo de pares a agrupar será de 6- Para cables 12 pares se procederán a hacer 2 grupos de blancos y dos de negros y se tomarán para cada grupo las 5 medidas citadas anteriormente.
- Para cables de 24 pares, 4 grupos de blancos y 4 de negros y así sucesivamente para cables con más conductores. La excepción a esto serán los cables de 8 pares, donde se agruparán todos.
- En los cables con triadas, se actuará forma equivalente agrupando por colores

6.9. Conexión de Cables De fuerza, control e instrumentación en Tableros de distribución y otros.

- Previamente se inspeccionará los tableros y celdas de distribución.
- Ante de realizar cualquier actividad de este proceso, el personal cumplirá con lo que indique el programa de puntos de inspección 02070-GEN-QUA-AYN-003-200 según el correlativo correspondiente y además el personal de construcción debe contar con los planos asociados a la actividad, permisos, etc.
- Hacer el ordenamiento y peinado respectivo de los cables en sus respectivas bandejas y luego en el interior del tablero, dejar una cantidad de cable de reserva para modificaciones futuras.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Identificar los hilos del cable con los marcadores termocontraíbles. Para la compresión se utilizará una pistola de calor.
- La identificación de las fases del cable de fuerza y de instrumentación, se hará mediante marcas termocontraíbles y de acuerdo a los planos de conexionado del proyecto.
- Colocar los terminales de compresión según el diámetro del cable y el tipo de terminal que aplique según el equipo y prensarlo de la manera adecuada que aseguren la compresión de los hilos.
- Se identificarán los hilos de los cables que queden como spare (reserva)
- Si el peinado de los hilos dentro de la canaleta ranurada del tablero quedara ocupada y aún faltase cables, se avisará al contratista para que defina la nueva ruta de recorrido de cables para los cables faltantes
- Realizar el conexionado a los equipos (Borneras, Contactores, Relés de protección, etc.)
- No más de un conductor deberá ser conectado a un terminal de compresión.
- Para los conductores de cables de control y de alambrado interno en cajas, gabinetes, tableros, etc., se usará un sistema de marcas tipo termo contraíbles, y se tageará de acuerdo a las El's emitidas por nuestro Cliente.
- En cables de fuerza y multiconductores de control, la identificación de estos se hará mediante marcas termocontraíbles de acuerdo al plano de conexionado del proyecto.
- En el caso de conexiones a barras, centro de control de motores y cajas de motores deberá ser efectuado con llave de torque. Se debe aplicar el torque de los pernos indicados por el fabricante, En caso de no tener información del mismo, se debe verificar el material de fabricación de perno, su grado y proceder de acuerdo a los valores definidos en las Tablas 100.121/2/3/4 del Neta ATS
- Hacer el "red line" respectivo de los planos esquemáticos de acuerdo a la instalación real en campo.
- Conexionado de cables eléctricos & instrumentación equipos y tableros.
- Con la lista de cables se verificará que en cada equipo se hallen todos los cables correspondientes a cada uno de ellos.
- Con la ficha de conexionado se verificará que existan los bornes donde han de ser conectados.
- Se procederá al decapado de la protección de plástico de cada cable. Los cables que partan de las cajas de conexionado hacia los tableros en la sala se aterrará en la sala.
- Al interior de los equipos se peinarán los hilos con estética hasta ingresar a las canaletas y a sus respectivos bornes.
- A cada hilo se le colocará el terminal apropiado para su sección y será prensado con prensa automática o manual con el punto de sección correspondiente a dicho hilo,
- Los paquetes de hilos peinados se sujetarán con cintillos amarra cables de plástico.
- Cuando se utilice terminales de compresión estos deben ser de acuerdo al calibre del cable y su instalación será hecha con ponchadora manual o hidráulica dependiendo del calibre del cable.
- La identificación de cables se realizará de acuerdo Al siguiente documento EI-02070-GEN-ELE-STD-150-R03-0003.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- Después de la colocación de terminales en los cables se procede con el procedimiento de continuidad y megado final de los circuitos, en donde usaremos los siguientes documentos: 02070-CON-ELE-37-D y 02070-CONINS-01-D.
- Los hilos de reserva quedarán indicados a que cables pertenecen con el código de dicho cable.
- Se concluirá el conexionado con la limpieza del gabinete o tablero.

6.10. Conexión de Motores de Baja Tensión

- Antes de iniciar la actividad el capataz desarrollará junto con el personal involucrado los ATS, supervisará el área de trabajo, equipos, EPP.
- Verificar que las cajas de conexión de los motores tengan el tamaño adecuado para albergar la sección de cable de fuerza o alimentador como se indica en los planos, si no es posible, se reportará al contratista
- Verificar la correcta conexión a tierra del chasis del motor para motores de BT. se realizará con cable aislado amarillo-verde cuya sección es 35mm²
- Verificar que el tag temporal del cable alimentador este de acuerdo a lo indicado en los planos. Preparar el cable de fuerza o alimentador, teniendo los planos de conexionado del contratista
- Ejecutar la prueba de Continuidad y Resistencia de Aislamiento del cable de fuerza o alimentador antes de conectar
- La identificación de las fases del cable de fuerza, la identificación de estos se hará mediante marcas termocontraíbles y de acuerdo a los planos del proyecto.
- Se debe medir la Resistencia de Aislamiento de todos los motores antes de conectar el cable de fuerza,
- Colocar los tags permanentes en el cable de fuerza o alimentación y en cada una de las fases de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Usar los terminales de compresión adecuados de acuerdo a la sección de cable y para las fases y el cable de tierra.
- Unir las partes posteriores de cada parte del cable alimentador y el cable que viene de la caja de conexión del motor de acuerdo a las figuras 1 y 2. Usar el perno de acuerdo al diámetro del agujero de los terminales de compresión, se verificará el ajuste con un torquímetro contrastado, el valor del ajuste será de acuerdo a lo especificado por el vendor del motor o la tabla Neta: 100.12.1

7. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

- De acuerdo con el Plan de Calidad 02070-GEN-QUA-AYN-02-200 todos los equipos de medición, tendrán sus respectivos certificados de calibración realizados en una empresa certificadora.
- Los controles a realizar en esta actividad para cables de fuerza serán de acuerdo al PPI 02070-GEN-QUA-AYN-003-200 según el correlativo correspondiente "Zanjas, Bandejas, conduit y tendidos de cables"
- Se generará los registros correspondientes para, su posterior entrega al Cliente en el dossier de calidad.
- Cumplimiento de la ejecución mediante los documentos técnicos de Ingeniería

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- (planos, especificaciones, estándares)
- Supervisión del cumplimiento de la elaboración de registros
- Inspección del tendido final de cables de Fuerza, Control e Instrumentación.

8. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

8.1. *Equipos de Protección Personal*

- Uniforme de Trabajo con Cinta Reflectante ignifugo solo para trabajos dentro de Refinería
- Chaleco de Seguridad con Cinta reflectante
- Casco de Seguridad con Barbiquejo
- Lentes de Seguridad
- Zapatos de Seguridad
- Guantes de Seguridad
- Letreros de Señalización
- Conos de delimitación
- Caja para guardar herramientas.

8.2. *Consideraciones de Seguridad*

- Se deberá realizar la charla de 5 minutos (reunión previa con el personal, para dar a conocer y exponer: los trabajos a ejecutar; las funciones de cada participante, así como dar a conocer los riesgos y peligros existentes)
- Realizar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Aperturar el permiso de trabajo y otros permisos según se requieran, y contar con las firmas de aprobación del Emisor (Supervisor de Construcción de TRT o aquel Supervisor de TRT que haya sido designado por él con antelación Solicitante y Ejecutante, Supervisor de HSE TRT, Supervisor de HSE SJP y/o otras firmas de aprobación según se requiera.
- as donde se exija permiso de trabajo en caliente, se debe contar con la autorización del monitor de gases inflamabilidad: al inicio de la labor, al reanudar labores o cuando el trabajo se ha suspendido por más de una hora.
- Se verificará la disponibilidad de personal calificado para la realización de los trabajos, no se permitirá que personal realiza actividades las cuales no son de su competencia o no está capacitado para ejecutarlas.
- Según se requiera, verificar que las maquinarias y/o máquinas y/o equipos dispongan del check List de pre uso. Los esmeriles deberán ser inspeccionados previo a su uso y contar con su respectiva guarda de seguridad.
- Se deberá contar con los Elementos de Protección Personal apropiados para las tareas generales y específicas que se realizarán durante la jornada diaria. Se deberá verificar el estado de las herramientas con las que se va a trabajar durante el día, descartando y retirando las que se encuentren en mal estado.
- Según se requiera se procederá a señalar las zonas de trabajo, con cintas de seguridad y/o mallas de protección se colocarán letreros de advertencia, para evitar que el personal presente no involucrado en las tareas, ingresen a la zona de trabajo, así como alertar sobre los riesgos presentes en el área de trabajo
- Inspección del acceso y rutas de escape de las áreas de trabajo, para que las tareas se realicen de manera segura.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- En los casos que hubiera exigencia de tránsito temporal en el frente de trabajo, se deberá contar con personal debidamente instruido (señalero y/o vigía) para dirigir el tráfico en esta zona, portando paletas de color rojo (PARE) y verde (SIGA).
- Retiro de todo deshecho y mantener el orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Para las pruebas de Megado se deberá presentar en campo este procedimiento y se deberá avisar a la supervisión HSE de TR para realizar una inspección y tener listo y balizado el área para la correcta ejecución.

PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Manipulación de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar las herramientas y equipos a emplear estén en perfecto estado, a través de un check list de herramientas. - Retirar herramientas en mal estado /o hechas.
Objetos punzocortantes	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las herramientas y equipos a emplear estén en perfecto estado, inspeccionándolos a través de un check list de herramientas manuales y de equipos, retirar herramientas en mal estado.
Superficies u objetos punzocortantes en terreno	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de equipos de protección personal Mantener orden y limpieza. - Aplicar la observación preventiva
Posiciones repetitivas u forzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar descansos periódicos - Dependiendo de sus funciones, se realizarán pausas activas cada 20 minutos o 30 minutos.
Exposición prolongada a la Radiación Solar	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de casco, lentes de seguridad, camisa u overol manga larga, cortaviento, guantes protectores solar con FPS 30 u 50.
Ambiente o temperatura extrema(calor)	<ul style="list-style-type: none"> - Descanso periódico. - Habilidad constante de agua en las áreas de trabajo para evitar la deshidratación del personal. Se reforzará en la charla de 5 minutos la ubicación de los puntos de hidratación a todo el personal a intervenir.
Productos químicos que pueden ser inhalados (polvo vapores, gases): cemento disolvente para uniones de tuberías y conexiones de PVC, pegamento, masilla flexible para sellado, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Usar respiradores de acuerdo al producto o sustancia química al que se está expuesto durante el desarrollo de la actividad. Se reforzará en la charla de 5 minutos, el uso correcto de los respiradores de polvo y/o de gases. según requerimiento de la hora de MSDS del producto.
Tránsito de vehículos pesados	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener su distancia respecto a la unidad móvil y respetar las señales de tránsito. Aplicar la observación preventiva.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar manejo defensivo durante la conducción del vehículo pesado. - Desplazarse dentro de la Refinería a 25 Km/hora. - Disponer de señalero y/o vía
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de protectores auditivos
Trabajos en altura	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con personal habilitado por el cliente para trabajos en altura - Examen médico para trabajos en altura - Uso de sistema de protección contra caídas (arnés de seguridad con línea de anclaje con absorbedor de impacto, protección colectiva etc., uso de andamios /o manlift.
Uso de escaleras	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el estado de la escalera antes de su utilización. De encontrarse alguna observación retirar para su mantenimiento y/o reparación de ser pertinente, según el check list de escaleras. - Verificar que la escalera a posicionarse en la superficie del suelo se encuentre estable. De ser el
	<ul style="list-style-type: none"> - caso asegurarla para generar una mayor estabilidad. - La escalera deberá posicionarse a un ángulo de 75° con respecto a la horizontal, o % de la altura. La escalera deberá sobrepasar 1 metro de distancia, después del punto de soporte. - Contar con personal capacitado y habilitado en Trabajos en Altura por el cliente. - Inspeccionar los equipos de protección individual y protección anti caídas Sólo se utilizarán para accesos.
Uso de Andamios	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el andamio a posicionarse sea estable y utilizar protección colectiva y/o el arnés de seguridad con línea de anclaje con absorbedor de impacto afianzado a un punto seguro que no interfiera con el trabajo. - Verificar que el andamio este operativo para su uso con la tarjeta de operatividad color verde aprobado por TRT y el supervisor de montaje de andamios. - Uso de andamios certificados - Personal capacitado en montaje de andamios Contar con personal capacitado y habilitado en Trabajos en Altura por el cliente. - Inspeccionar los equipos de protección individual y protección colectiva anticaídas.



	<ul style="list-style-type: none">- Se realizará el balizamiento respectivo del área donde se utilice andamios.
Uso de Plataforma elevadora	<ul style="list-style-type: none">- De ser el caso, hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislar o proceder al corte de la corriente eléctrica mientras duren los trabajos en sus proximidades a líneas energizadas.- Verificar que la superficie del suelo para ubicar la plataforma sea estable y que el personal a trabajar utilice el arnés de seguridad con línea de anclaje con absorbedor de impacto afianzado a un punto seguro que no interfiera con el trabajo.- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.- Se realizará el check list del manlift- Se contará con un personal vigía, totalmente capacitado e implementado con sus respectivas aletas de seguridad.



	<ul style="list-style-type: none">- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas- No manejar de forma temeraria o distraída.- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma.- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.- Operador calificado y habilitado por el cliente- Contar con personal capacitado y habilitado en Trabaos en Altura por el cliente.
Uso de herramientas o equipos eléctricos (rotomartillo, taladro percutor, esmeril, etc.)	<ul style="list-style-type: none">- Verificar el estado de la herramienta o equipo eléctrico antes de su uso.- Se realizará un check list de herramientas de poder, para su respectiva inspección de los mismos.- Las herramientas eléctricas deben contar con su guarda de protección. Estas herramientas se inspeccionarán a través de su check de list de las mismas.- Verificar el desgaste de los cables eléctricos. Uso de enchufes y tomacorrientes del tipo industrial, blindado y sellado en el empalme.- Tender el cableado por zonas no expuestas a bordes afilados, impactos, aprisionamiento, rozamientos mecánicos o paso de vehículos.- El disco de corte debe ser el especificado para las características de operación del esmeril angular. La herramienta debe disponer de su sistema a tierra de ser el caso.- El equipo eléctrico (grupo electrógeno, tablero eléctrico) debe disponer de su sistema a tierra (pica a tierra), aislado, señalizado con letreros de riesgo eléctricos para advertir del peligro.- Personal calificado y autorizado debe manipular los equipos eléctricos.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

Herramientas u objetos en altura	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar observación preventiva Estar atento a la tarea - Según se requiera señalar el área de trabajo, a fin de evitar daños al personal por caídas de herramientas. - Uso de equipos de protección personal.
----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las herramientas deberán estar con su driza respectiva para evitar el riesgo de caída de objetos - Todas las herramientas y/o equipos deberán contar con su respectiva cinta del mes.
Proyección de Partículas Incandescentes	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de equipos de protección personal (casco, cortaviento, lentes, careta de protección facial, ropa antíflema, mandil de cuero al cromo, guantes de cuero al cromo, zapatos de seguridad, etc.) - Mantener concentración en el Trabajo - Aplicar observación preventiva.
Trabajos en caliente	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas periódicas de explosividad (0%) para trabajos en caliente. - Contar con extintores de PQS tipo ABC. de 30 lbs. con certificación UL - Retiro de sustancias inflamables antes del inicio de trabajos en caliente, - Contar con sus respectivas mantas ignífugas para el área de trabajo. - Personal a intervenir en trabajos en caliente, deberá contar con sus respectivos EPPs tales como: mandil, escarpines, mascarilla para gases, careta de soldar, etc.
Espacios Confinados	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas: - Vigía - Medidas de rescate - Medición de gases - Comunicación - Uso de Block retráctil para ascenso/descenso - Personal calificado/certificado

9. MEDIO AMBIENTE

Todos los trabajadores involucrados en la actividad, deberán cumplir con las normas vigentes en cuanto a prevención y protección ambiental

En el desarrollo de la actividad se generan aspectos que puedan crear impacto en el medio ambiente, para su control y/o eliminación se debe de tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disposición adecuada de los residuos generados en la actividad.

	Propuesta De Mejora Continua Para Aumentar La Productividad En El Tendido De Cable En La Empresa A&N Proyectos En El Proyecto De Modernización De La Refinería De Talara (PMRT)	Código: PR.10 Edición: 1 Fecha: 02/11/2019
---	---	--

- El material excedente de la excavación de zanjas que se va a transportar que se tenga que transportar de ser el caso, deberá ser cubierto con un toldo u otro elemento que cumpla con esta función, a fin de minimizar la emisión de polvo
- Manejo adecuado de los materiales sobrantes.
- Todos los vehículos que operen continuamente en la obra serán revisados periódicamente revisados para detectar fugas. De ser detectadas, éstas serán reparadas a la brevedad.
- Efectuar el mantenimiento de periódico de la maquinaria, a fin de reducir las emisiones al medioambiente y mitigar la afectación al suelo por posibles derrames de combustibles o lubricantes generados por fallas mecánicas en la maquinaria.
- Según necesidad y de ser necesario, se colocará debajo de todos los trabajos que implique manipulación de combustibles, aceites, lubricantes, etc., bandejas de geomembrana o contenedor para poder contener las posibles fugas de combustibles.
- Retiro de todo desecho orden y limpieza del área
- Disponer los residuos domésticos generados en recipientes claramente rotulados y con tapas.
- Recolección y limpieza de residuos de baños portátiles.
- Se dispondrá de una EPS-RS para la gestión de residuos
- Se informarán e investigaran los posibles vertidos que se produzcan y se implementaran las medidas de control para vertidos (kit contra derrames).



○ **Verificar**

En esta etapa se verifica el cumplimiento del procedimiento con respecto al objetivo planteado, habiendo uso de los registros de verificación de medida de resistencia de aislamiento para los cables de fuerza (Tabla 12) y para los cables de control (Tabla 13), check list de herramientas (anexo).

Tabla 12. Formato para medición de resistencia de aislamiento. Cables de fuerza

	MEDIDA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ELECTRICO (MEGADO) CABLES DE FUERZA				N°:	
					Revisión: 00	
					Fecha:	
Proyecto N°						
Empleador						
Sistema						
Subsistema						
Tag de cable / bobina						
Reporte						
Tensión de prueba		Valor de resistencia aislamiento para aceptación de prueba		Origen		
Tensión nominal del cable		Tipode cable conductores en mm ²		Destino		
Configuración de medida		Medida de resistencia de aislamiento (MegaOhmios)	Prueba de continuidad			
			Fase R			
			Fase S			
			Fase T			
			Neutro			
			Tierra			
			Equipo de medida			
			Identificación de equipo			
			Fecha de calibración			
			Resultado de la prueba			
Observaciones:						
Subcontratista		Contratista TRT		EMPLEADOR		
Firma:		Firma:		Firma:		
Nombre:		Nombre:		Nombre:		
Fecha:		Fecha:		Fecha:		

