



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Actualización de los equipos de comunicación industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de las variables de la empresa Confipetrol Andina S.A

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Albán Retto, Harny Adolfo (ORCID: 0000-0001-5955-9704)

Castro Cornejo, Sofía De Los Ángeles (ORCID: 0000-0002-7822-2805)

**ASESOR:**

MAG, García Juárez Hugo Daniel (ORCID:0000-0002-4862-1397)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA – PERÚ  
2021

## **DEDICATORIA**

En esta oportunidad dedicaremos este trabajo a Dios por darnos la salud y la vida que requerimos para culminar el trabajo de una manera satisfactoria y así poder lograr lo propuesto.

A nuestros padres y abuelos por inculcarnos siempre los valores y respeto mutuo hacia las personas y saber valorar nuestro esfuerzo en los estudios, desde ya nos sentimos orgullosos y seguros de su apoyo incondicional siempre lo tendremos presente, esto va por ustedes los quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTO**

Desde ya agradecemos a Dios por darnos la vida, a nuestra familia por su gran apoyo incondicional, a todos nuestros grandes compañeros, amigos por su amistad y darnos esos ánimos para poder elaborar nuestro trabajo de investigación.

A nuestros asesores por apoyarnos y capacitarnos debidamente para poder ser unos grandes profesionales y así poder cumplir nuestras metas propuestas.

De igual manera nuestros agradecimientos a la Universidad Cesar Vallejo, a la Facultad de Ingeniería, por ende a nuestros docentes universitarios en especial al Ing. Borrero Carrasco, Gabriel Ernesto, Ing. Gallo Águila, Carlos Ignacio y al Ing. García Juárez, Hugo Daniel y quienes con la enseñanza y dedicación de cada uno de ustedes basado en grandes conocimientos han hecho que nosotros podamos crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de nuestros docentes por su paciencia, esfuerzo, apoyo incondicional, amistad, orientación y guiarnos sobre todo en el desarrollo de nuestra investigación.

Finalmente agradecemos de mutuo acuerdo a la empresa Confipetrol Andina S.A. por darnos ese apoyo incondicional todo este tiempo que hemos estado realizando nuestro desarrollo de la investigación, estamos eternamente agradecidos por eso.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRDECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	
ABSTRACT .....	8
I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. MARCO TEÓRICO .....	12
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	17
3.2. Variables y Operacionalización .....	18
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	19
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	20
3.5. Procedimientos. ....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos Éticos.....	22
VI. DISCUSIÓN.....	30
VII. CONCLUSIONES.....	32
VIII. RECOMENDACIONES .....	33
REFERENCIAS .....	34
ANEXO N° 12: VALIDACIONES .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Considera que es necesario la actualización de los equipos de comunicación Industrial.....	47
Figura N° 02: Considera que es necesario la capacitación sobre controles industriales. ....	48
Figura N° 03: Cree usted que es suficiente la Información brindada sobre los equipos de comunicación industrial.....	49
Figura N° 04: Cuentan con supervisión de calibración de instrumentos. ....	50
Figura N° 05: Se siente a gusto con el Protocolo que la empresa brinda.....	51
Figura N° 06: La empresa resuelve sus Inquietudes sobre los equipos de comunicación industrial. ....	52
Figura N° 07: Cree usted que se reducirá el tiempo con el nuevo equipo de comunicación industrial. ....	53
Figura N° 08: Usted tiene conocimiento sobre los problemas frecuentes que se presentan en el trabajo.....	54
Figura N° 09: La empresa cuenta con personal capacitado para resolver averías graves.....	55
Figura N° 10: La empresa lleva el control de casos presentados.....	56

## RESUMEN

La presente tesis de investigación presento como objetivo general actualizar los equipos de comunicación industrial, para una mejor lectura de tiempo en la calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A. Como Metodología se utilizó un Diseño Cuasiexperimental con Corte Transversal, Enfoque Cuantitativo. Para el primer resultado se analizó la situación en la que se encuentra actualmente la empresa, para ello, se realizó el diagrama de Ishikawa (esqueleto de pescado), con todos los problemas que se detectaron en el área de instrumentación, donde las personas encuestadas, se concluyó que el 70% piensa o considera que es mejor una actualización de los equipos de comunicación industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de las variables en la empresa Confipetrol Andina S.A. Así mismo, existe un 30 % de los encuestados que mencionan que están bien con el equipo cuentan para resolver los problemas presentados. Seguidamente el segundo resultado se presenta un cuadro de resumen de equipos se muestra ambos equipos con sus respectivos tiempos donde se da a conocer la diferencia de tiempos con el equipo ASMTREX y en nuestro último resultado nos muestra un estudio de Pretest y Posttest, donde se observa una serie de procesos las cuales presente las siguientes diferencias presentadas, donde se realizó una comparación de datos obtenidos, la cual se recolectaron durante el proceso de ejecución de procesos, para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A.

**Palabras Clave:** Equipos de comunicación industrial, Calibración de instrumentos, Lectura de variable.

## ABSTRACT

The present research thesis presented as a general objective to update the industrial communication equipment, for a better reading of time in the calibration of the variable reading instruments of the company Confipetrol Andina S.A. As Methodology, a Quasi-Experimental Design with Cross Section, Quantitative Approach was used. For the first result, the situation in which the company is currently found was analyzed, for this, the Ishikawa diagram (fish skeleton) was made, with all the problems that were detected in the instrumentation area, where the people surveyed, It was concluded that 70% think or consider that an update of the industrial communication equipment is better to improve the calibration times of the instruments for reading the variables in the company Confipetrol Andina SA Likewise, there is 30% of those surveyed who mention that they are fine with the team and have to solve the problems presented. Following the second result, a team summary table is shown, both teams are shown with their respective times where the difference in times with the ASMTREX team is announced, that is why thanks to our DAP and DOP diagrams and in our last As a result, shows us a Pretest and Posttest study, where a series of processes is observed which present the following differences presented, where a comparison of the data obtained was made, which was collected during the process execution process, to improve the times of calibration of the variable reading instruments of the company Confipetrol Andina SA

**Keywords:** Industrial communication equipment, Instrument calibration, Variable reading.

## I. INTRODUCCIÓN

La empresa de Confipetrol Andina S.A con más de 20 años de experiencia a Nivel Internacional, y a la vez un promedio de 10 años en la Provincia de Talara, en el rubro de Industrial, actualmente después de varios de años de trabajo las herramientas en las cuales laboran, vienen presentando fallas constantemente, lo cual hace que el trabajo se extienda más tiempo, generando así dificultades tanto para la empresa y para el trabajador que realiza su función.

La herramienta con más dificultades que está presentando dicha empresa en la parte de automatización industrial es el instrumento de comunicador de campo 375 cuya función es detectar las variables de un proceso (controlar la presión, nivel o fluido de alguna variable).

Al momento de conectarse con el instrumento a sala de control, después de haber recibido alguna alarma emergente, presenta varios inconvenientes uno de ellos es la pérdida de tiempo al momento de conectarse con sala de control, ya que toma entre 10 a 15 minutos conectarse y en la mayoría de casos las fallas tienen que resolverse de la manera más rápida posible para no perder el ritmo del proceso.

Otro problema que viene presentando dicho instrumento es la calibración de los instrumentos de lectura de variable, al momento de comenzar la navegación con los equipos, presenta lentitud donde llega el algún momento que el equipo se apagaba en su totalidad, donde se tiene que volver a realizar dichos procesos donde demanda tiempo para el trabajador y para la empresa.

Para resolver dichos inconvenientes ya presentados, se ha realizado un estudio para realizar un análisis, donde llegaron a la conclusión de actualizar dicho equipo con uno más moderno para mejorar el proceso, el equipo más actualizado sería el AMSTREX, donde se asemejo que tiene buenos resultados en otras empresas en la parte de automatización, con ello se reduciría tiempo con conexión tanto para el trabajador como para la empresa y así crecería ampliamente en el rubro industrial.

La cual se plantea como enunciado del problema general la siguiente interrogante ¿De qué manera la actualización de los equipos de comunicación industrial reestablecerá los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A, progresará el servicio en los equipos industriales?

Por lo tanto, se plantea las siguientes preguntas específicas. ¿Cuáles serán sus variables para mejorar los equipos de comunicación de industrial en la empresa Confipetrol Andina S.A.?

¿Cómo obtendremos el equipo de comunicación industrial para transmitir los datos de las variables dentro de la empresa Confipetrol Andina S.A.?

¿De qué manera progresará el tiempo de calibración de los instrumentos de lectura de variables dentro de la empresa Confipetrol Andina S.A?

La presente investigación tiene como Objetivo General: Actualizar los equipos de comunicación industrial, para una mejor lectura de tiempo en la calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A

Donde se destaca los siguientes Objetivos Específicos:

1. Determinar las variables que utilizan instrumentos de medición y que deben calibrarse en la empresa Confipetrol Andina S.A.
2. Seleccionar el equipo de comunicación industrial adecuado para la transmisión de datos de las variables en la empresa Confipetrol andina S.A.
3. Mejorar el tiempo de calibración de los instrumentos de lectura de variables en la empresa Confipetrol Andina S.A.

La investigación propuesta se justifica de forma Teórica, mediante la teoría y los conceptos básicos que nos permitirá encontrar situaciones internas entorno al mercado o competencias, para ello se permitirá contrastar diferentes conceptos para así desarrollar un buen trabajo de investigación en la empresa Confipetrol Andina S.A.

Para la Justificación Práctica ayudara en la solución de la problemática, para ello se brindará estrategias que puedan aplicarse a resolver y mejorar la situación actual que está afrontando dicha empresa.

Continuamente la Justificación Metodológica se basa en crear un instrumento para recolectar y analizar los datos brindados con relación a las variables obtenidas y así poder estudiar mejor adecuadamente una población.

Finalmente, la Justificación Social resalta la importancia que tiene dicha empresa ante la sociedad con el nuevo equipo de comunicador de campo.

Por la tanto se tiene una Hipótesis basada en una actualización de los equipos de comunicación industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A, progresará en el rubro industrial.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Como antecedente Internacional (Santiago, y otros, 2018), Han realizado un trabajo de investigación denominado "Sistema de conocimiento para experimentos prácticos a través de unidades de automatización industrial", cuyo principal objetivo desde un principio fue solucionar este problema desde una perspectiva global. Esto significa que es imposible enfrentar las peculiaridades de los mundos de TI y OT al mismo tiempo. De la convergencia entre TI y TO, ha surgido una nueva definición en el campo de la ciberseguridad en el entorno industrial, a saber, CTOI4. Si los resultados obtenidos cumplen con las expectativas, entonces cumplir con las expectativas como objetivo de desarrollo de este trabajo. Muchos procesos se han programado a través del software de programación propietario de Siemens (TIA Portal11), que actualmente ejecuta aproximadamente el 99% de los procesos industriales.

(Lezama, 2018), Su tesis se titula "Soluciones de integración y sistemas comerciales de automatización de procesos de la industria de seguros basados en Robot Process Automation (RPA)", y su principal objetivo es mostrar cómo Robot Process Automation (RPA) representa las soluciones de integración de procesos internos de Rímac. Los seguros y las herramientas automatizadas para problemas son superiores a las tecnologías tradicionales como el bus de servicios empresariales (ESB). Para realizar un análisis se deben considerar diferentes factores, los requisitos necesarios para la ejecución del proyecto, el diseño de arquitectura requerido para soportar la solución, los recursos requeridos para el desarrollo e implementación del proyecto y el plan del proyecto. Se discuten los costos relacionados de estas dos tecnologías.

Raquel Poquet Catala, (Cuarta revolución industrial, automatización y afectación sobre la continuidad de la relación laboral, 2020). Este artículo analiza el impacto de la cuarta revolución industrial, especialmente la automatización de los procesos productivos, sobre las relaciones laborales, especialmente la amortización del trabajo. Con este fin, se introdujo el concepto de robots y robots. Posteriormente, se analiza el impacto de la Industria 4.0 sobre el empleo y la empleabilidad futura. En segundo lugar, cuando se recurre al despido objetivo por razones económicas, técnicas, objetivas o de producción, se estudia la relación entre la automatización y la amortización del trabajo, y se analizan las doctrinas judiciales al respecto.

Seguidamente como Antecedentes Nacionales, según (Quiñones, y otros, 2019), Completaron su trabajo "Robot Process Automation in Bank Conciliation of Industrial Companies", el propósito es establecer el impacto de la robótica de procesos en la conciliación bancaria de una empresa industrial para demostrar que el tiempo puede reducir los procesos repetitivos. Los resultados muestran que se puede reducir el tiempo en el proceso y se puede mejorar la satisfacción del usuario. Con base en lo anterior, podemos concluir que la automatización de procesos robóticos tiene un impacto positivo en la conciliación bancaria.

(Salnicov, 2015), Su tesis se titula "Estándares de compatibilidad electromagnética para dispositivos de automatización industrial". El propósito de este informe completo es introducir sistemáticamente los conceptos básicos y fundamentos teóricos de la interferencia electromagnética; así como los estándares y buenas prácticas que deben aplicarse a los sistemas de control industrial. Para prevenir y aliviar los efectos nocivos del fenómeno electromagnético. Por lo tanto, se proporciona una guía en forma de lista de verificación para la aplicación sistemática de los estándares establecidos.

(Esquivel, 2020), Su tesis se titula "La Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing y Automatización en Procesos Industriales", que tiene como objetivo analizar la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing y automatización en procesos industriales. Esto significa que el resultado de la síntesis son 100 trabajos de investigación nacional e internacional, y solo se seleccionan 35 porque si cumplen con los criterios de inclusión y su contribución es confirmada por las principales herramientas de manufactura esbelta utilizadas: 5S, VSM, SIX SIGMA, KAIZEN, POKA YOKE y Kanban. La conclusión es que las 5S son las más implementadas, alcanzando el 29%; y estas son necesarias para el uso de la tecnología de automatización.

Por lo tanto, como Antecedentes Regionales, (Zegarra, 2015), Su tesis se titula "Especificaciones para el diseño de interfaces gráficas de sistemas de automatización industrial", que tiene como objetivo formular especificaciones para estandarizar el diseño de interfaces gráficas para sistemas de automatización industrial. Al determinar qué dispositivo usarán para operar la interfaz gráfica, prefieren operadores con mecanismos operativos rápidos y simples, porque el 93% de los encuestados prefiere las pantallas táctiles y solo el 7% de los encuestados elige una computadora con un mouse.

(Garcia, 2019), Su tesis se titula "Sistema de comunicación FSK e instrumentación de campo y conexión de tecnología Hart para ampliar el conocimiento del protocolo industrial 2018", su principal objetivo es utilizar la tecnología HART para estudiar el sistema de comunicación FSK para la conexión de instrumentos de campo para ampliar el conocimiento del protocolo industrial. El resultado de esto es el desarrollo de las características de cada dispositivo que forma parte del sistema de comunicación HART. De acuerdo con los estándares BELL 103, BELL 113 y BELL 202 para estándares de conexión de instrumentos de campo que utilizan tecnología HART, el sistema de comunicación FSK consideró por primera vez su modulación de cambio de frecuencia cuando terminó la investigación sobre el sistema de comunicación FSK, lo que me permitió ampliar mi conocimiento de la industria protocolos.

## **Automatización Industrial en el Perú**

Cuando hablamos de automatización industrial nos referimos a la aplicación de varias tecnologías, estas tecnologías están orientadas al control y seguimiento de procesos, dispositivos, máquinas o equipos, realizando habitualmente tareas repetitivas, haciéndolas funcionar de forma automática y minimizando otras intervenciones humanas.

El principal objetivo de la automatización de procesos industriales es fabricar el mayor número de productos en el menor tiempo posible, reducir costes y garantizar la calidad. (B, 2019).

Algunas personas dicen que la automatización industrial es producto de la combinación de diferentes tecnologías, ¿de qué tecnologías estamos hablando ahora? Bueno, incluye instrumentos que ayudan a medir sustancias en diferentes estados: sólidos, gases y líquidos (volumen, peso y presión).

Por otro lado, existen motores, dispositivos neumáticos, servo sistemas y otros sistemas que pueden realizar algún movimiento o mover productos, objetos o mover bombas. (B, 2019).

### **Características la automatización industrial**

Puede comprender cómo funcionan dichos sistemas, pero también debe comprender sus principales características, por lo que los enumeraremos.

- Optimice la calidad del producto a través de un proceso iterativo.
- Reducir la carga de trabajo y el tiempo de producción.
- Mejorar la productividad y reducir los costos industriales.
- Minimice el daño de las piezas y mejore la seguridad del personal.
- El costo de mantenimiento de la máquina es bajo.
- Permite ahorros, lo que se traduce en una mayor eficiencia de la producción de la organización. (B, 2019).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Cuasiexperimental y por las características de su ejecución fue de corte transversal.

La investigación Cuasiexperimental proviene del ámbito educativo y de la psicología, donde la investigación de ciertos fenómenos no podía llevarse a cabo siguiendo los procedimientos experimentales. De este modo, es que dos psicólogos norteamericanos: Donald Campbell y Julian Stanley, hicieron las primeras contribuciones a la metodología de investigación en su disciplina, desarrollando los conceptos de validez convergente y discriminante (entre otros); y escribieron el libro "Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research" que se publicó en 1966, y se constituyó en uno de los textos de consulta obligado para el formación en estudios cuasi experimentales (ECE) (Int,J. Morphol, 2015).

Aplicado.

Según, (Vargas Cordero, Zoila Rosa, 2009) investigación aplicada, entendida como la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos en provecho de los grupos que participan en esos procesos y en la sociedad en general, además del bagaje de nuevos conocimientos que enriquecen la disciplina.

Transversal.

La Estadística en la Investigación: competencia transversal en la formación universitaria, contiene una muestra de las aplicaciones de la Estadística en diversas áreas del saber humano. Los trabajos aquí publicados tienen en común el uso de la Estadística como un instrumento que permite dar respuesta a un problema en particular, aunque las áreas de aplicación son distintas. (Salcedo, 2013)

Esta encuesta utiliza métodos cuantitativos; porque, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, la recopilación de datos se utiliza para probar hipótesis. (Hernández Sampieri, y otros, 2010). Según (Pedro Lopez, 2015). La Investigación Social Cuantitativa es

un manual universitario destinado a aprender la metodología, métodos y técnicas de la investigación en ciencias sociales, la cual se utilizará una perspectiva cuantitativa para construir y analizar métodos de datos de investigación empírica de la realidad social.

### **Diseño Cuasiexperimental con preprueba y posprueba:**

GE      O<sup>1</sup>    X      O<sup>2</sup>

**GE:** Tiempos de calibración de la variable de control.

**O<sup>1</sup>:** Pretest de los tiempos.

**X:** Equipos de comunicación industrial.

**O<sup>2</sup>:** Postest de los tiempos.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

Según (Ramirez, 2020), la variable independiente (VI) es una variable que se cambia o controla para ver su efecto sobre la variable dependiente (VD). IV puede existir de forma independiente y no se ve afectado por nada de lo que haga el experimentador u otras variables en el mismo experimento, de ahí su nombre "independiente".

Es una variable que los experimentadores pueden gestionar o manipular sistemáticamente y su cambio controlado afecta directamente a la variable dependiente. La variable dependiente (VD) es una variable afectada por la variable independiente (VD). En cuanto al efecto, qué medir.

(Ramirez, 2020) El enunciado de la variable dependiente se muestra en el eje y del gráfico. Registre cuidadosamente los cambios observados en esta variable como parte básica de los resultados experimentales. Dependiendo del tipo de investigación, también se puede denominar variable experimental, variable medida o variable de respuesta.

### 3.3. Población, Muestra y Muestreo.

Según (Rojas Soriano, 1988) define a la población como “conjunto de elementos que disponen de características que son básicas para la observación del problema que se estudia”. En la presente investigación, se tuvo como población de 32 personas.

Tabla N° 01: Población Muestra y Muestreo.

<b>Indicadores</b>	<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Cantidad de Población</b>	<b>Cantidad de la Muestra</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de Calibración de equipos con fluke 754.</li><li>• Numero de herramientas básicas para trabajos de campo.</li><li>• Puntaje de aceptación de equipos.</li></ul>	Equipos de comunicación	7	7
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de Actualización de descriptores de dispositivos.</li><li>• Número de Validaciones de sensores múltiples.</li></ul>	Recursos de Mantenimiento	14	14
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de sensores.</li><li>• Tiempo de calibración por sensor.</li><li>• Tiempo de calibración por variables.</li></ul>	Calibración de sensores	6	6
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de variables de control.</li></ul>	Interpretación de Variables	5	5
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Según (Raffino, 2020), define a las técnicas de investigación como un grupo de herramientas, pasos y mecanismos que se utilizan para recolectar la información y entendimientos, los cuales se encuentran disponibles para cualquier investigador. En la presente tesis se empleó la técnica de la observación y encuesta; ya que:

Gracias a la observación se dará a conocer el problema y sus principales causas, debido a la encuesta es que se obtuvo la información o estado actual en el que se encuentran los equipos de comunicación Industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa. Así mismo, para (Anónimo, 2020), los instrumentos de la investigación son los medios que la persona que realiza el estudio puede emplear para abordar problemas y sacar información de ellos. Por consiguiente, en la presente investigación se utilizó para la observación el diagrama de esqueleto de pescado (Ishikawa); para la encuesta se empleó el cuestionario, el cual se aplicó a 32 personas que representan la empresa.

Tabla N° 02: Técnicas e instrumentos.

<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de Calibración de equipos con fluke 754.</li><li>• Numero de herramientas básicas para trabajos de campo.</li><li>• Puntaje de aceptación de equipos.</li></ul>	Diagrama de Ishikawa Anexo N°01
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de Actualización de descriptores de dispositivos.</li><li>• Número de Validaciones de sensores múltiples.</li></ul>	Diagrama de Ishikawa Anexo N°01
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de sensores.</li><li>• Tiempo de calibración por sensor.</li><li>• Tiempo de calibración por variables.</li></ul>	Cuestionario Anexo N°05

• Número de variables de control.	Cuestionario Anexo N°05
-----------------------------------	----------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.5. Procedimientos.

En las líneas generales según (Westreicher, 2020) los métodos deductivos incluyen sacar conclusiones basadas en una premisa o un conjunto de hipótesis que son verdaderas.

En el presente trabajo de investigación que se está realizando se hará el cambio de equipo de comunicador de campo 375 para el área de instrumentación industrial, a un mejor y moderno equipo como es el AMSTREX que facilitará la ejecución de dicho proceso lo cual será bueno para la empresa y para los trabajadores, ya que así reducirá tiempo de ejecución al momento de conectarse con sala de control, y así obtener una mejor lectura de variable al momento de conectarse con los equipos.

### 3.6. Método de análisis de datos

Se pudo analizar mediante la recolección de datos obtenidos a través de un pariente que trabaja en dicha área en la cual se está presentando un análisis de actualización de los equipos de comunicación industrial. Según su manejo, se dio a conocer que presentan varios inconvenientes con el tiempo de calibración de los instrumentos de lectura de variable, para ello se realizaron las siguientes técnicas como la encuesta el diagrama de Ishikawa y por último la técnica de la observación, lo cual nos facilitaron en la recolección de datos.

Gracias a la observación es que se dio a conocer el problema y sus principales causas, debido a la encuesta es que se obtuvo la información o estado actual en el que se encuentran los equipos de comunicación Industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa.

De acuerdo a lo mencionado la empresa opto por comprar el moderno equipo AMSTREX y así realizar un análisis correspondiente por un tiempo debido de 15 días aproximados, poniendo a prueba todo lo mencionado sobre la reducción de tiempo al momento de conectarse con sala de control y la lentitud de conexión del navegador con los equipos, de acuerdo a ello la empresa dará seguimiento a nuestro informe para alguna otra mejora que pueda realizar el nuevo equipo y así poder ampliarse en el rubro industrial.

### **3.7. Aspectos Éticos.**

Según (Martínez, 2011) El siguiente artículo explicativo elabora y analiza algunos de los aspectos más difíciles e interrelacionados del Código, especialmente los relacionados con la práctica profesional. El propósito de este enfoque es ampliar el alcance de la interpretación, no limitar su enfoque. La ética de la ingeniería profesional es un todo y no puede limitarse a la formulación de reglas. Por lo tanto, los problemas y problemas de código se discuten dentro de un marco común, y el código en su conjunto enfatiza la relación entre las diversas partes y la intención general del documento.

En este estudio, se respetó el porcentaje de similitud de la universidad con otros resultados de investigación inferior al 25% de similitud de los proyectos de investigación actuales alcanzó el a través de la plataforma de herramientas de la red Turnitin.

La ética empresarial tiene un gran impacto en el mundo empresarial. No solo cambiará la forma en que la empresa opera a diario, sino que también afectará la legislación relacionada con la supervisión de la empresa. (34, 2020)

#### IV. Resultados.

##### 4.1. Determinar las variables que utilizan instrumentos de medición y que deben calibrarse en la empresa Confipetrol Andina S.A.

Se analizó la situación en la que se encuentra actualmente la empresa, para ello, se realizó el diagrama de Ishikawa (esqueleto de pescado), el cual se encuentra en el anexo N° 01, con todos los problemas que se detectaron en el área de instrumentación. A continuación, se presenta un resumen del diagrama de Ishikawa, el cual presenta un déficit en dicha área, por lo que conlleva a una deficiencia con los trabajadores al momento de resolver los problemas presentados.

Tabla N° 03: Resumen de Diagrama de Ishikawa.

ÍTEM	PROBLEMA	Porcentaje de Importancia	PROBLEMA PRINCIPAL
MÉTODO	Mala distribución con equipos desactualizados.	30 %	DEFICIENCIA EN LA VARIABLE DE INSTRUMENTOS EN EL ÁREA DE INSTRUMENTACION EN LA EMPRESA
	Falta de procedimientos e instructivos de trabajo para gestión de instrumentos.		
	Equivocación con los drivers, al momento de conectarse		
MÁQUINA	Inadecuado dimensionamiento con los equipos.	30 %	
	Falta de señalización informativo y de seguridad.		
	Falta de actualización para un mejor manejo de trabajo.		
MEDIDA	Diferencias entre equipos antiguos y equipos modernos y modificados para su rubro.	15 %	
	Periodo de tiempo para la toma de medidas con los instrumentos.		
	Incompatibilidad con los Software de los equipos a las cuales se conectan.		
MEDIO AMBIENTE	Altas temperaturas en la zona	8 %	
	Zona de riego para los equipos.		
	Inadecuada iluminación.		
MATERIAL	Pérdida de tiempo con los equipos.	7 %	
	Zona de vientos fuertes.		
	Demora en conectarse con los equipos.		

<b>MANO DE OBRA</b>	Existencia de equipos antiguos.	10 %	
	Actualización de Software.		
	Personal con dificultades para trabajar con los instrumentos.		
	Equipos en mal estado.		
	Falta de equipos actualizados.		
	Falta de supervisión en los equipos.		
<b>Porcentaje Acumulado</b>		100 %	

Fuente: Diagrama de Ishikawa.

Seguidamente, se realizó una encuesta, la cual se aplicó a los trabajadores donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla N° 04: Resumen de Encuesta.

ITEM	SI		NO		TOTAL
	FR	%	FR	%	
Considera que es necesaria la actualización de los equipos de comunicación Industrial.	30	94	02	6	100%
Considera que es necesaria la capacitación sobre controles industriales.	20	63	12	37	100%
Cree usted que es suficiente la Información brindada sobre los equipos de comunicación industrial.	18	56	14	44	100%
Cuentan con supervisión de calibración de instrumentos.	9	28	23	72	100%
Se siente a gusto con el Protocolo que la empresa brinda.	21	66	11	34	100%
	27	84	05	16	100%

La empresa resuelve sus inquietudes sobre los equipos de comunicación industrial .					
Cree usted que se reducirá el tiempo con el nuevo equipo de comunicación industrial.	32	100	0	0	100%
Usted tiene conocimiento sobre los problemas frecuentes que se presentan en el trabajo.	17	53	15	47	100%
La empresa cuenta con personal capacitado para resolver averías graves.	26	81	06	19	100%
La empresa lleva el control de casos presentados.	23	72	09	28	100%

Fuente: Encuesta.

### **Análisis e Interpretación:**

De las personas encuestadas, se concluyó que el 70% piensa o considera que es mejor una actualización de los equipos de comunicación industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de las variables en la empresa Confipetrol Andina S.A. Así mismo, existe un 30 % de los encuestados que mencionan que están bien con el equipo cuentan para resolver los problemas presentados.

Tabla N° 05: Funciones de cada equipo.

Equipos	Funciones
<b>Comunicador de Campo 375</b>	<p>Diagnostica el estado del equipo – instrumentos (transmisores de nivel –presión-flujo).</p> <p>Realiza pruebas, simulaciones y configuraciones de equipos.</p> <p>Ajustes de la calibración de instrumentos.</p>
<b>Calibrador Fluke</b>	Sirve para patrón de referencia – valores de presión y de temperatura.
<b>Bomba de Precisión</b>	Realiza la misma función de fluke – comprobar o verificar una transmisión de nivel o presión.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 06: Transmisores e Indicadores.

<b>TRANSMISORES E INDICADORES</b>		
<b>PRESIÓN</b>	Tarjeta electrónica sensor de presión microprocesador display.	Censa la presión del tanque donde se encuentra instalado.
<b>TEMPERATURA</b>	Tarjeta electrónica sensor de temperatura microprocesador display.	Censa la temperatura del tanque o del recipiente donde se encuentra instalado.
<b>NIVEL</b>	Tarjeta electrónica sensor de presión diferencial microprocesador display.	Censa del nivel del tanque o recipiente donde se encuentra instalado.

Fuente: Instrumentos de comunicación.

Según lo mencionado anteriormente los transmisores e indicadores de presión, temperatura y nivel a los 08 tanques los cuales son 02 tanques de filtros, 02 de separadores, 01 de almacenamiento, 01 de condensadores, 01 de chillers y 01 de depuradores. Los cuales se miden constantemente dentro de las 24 horas de día. Por lo tanto, se encuentra en el Anexo 04 cada uno de los tanques mencionados como evidencias fotográficas.

**4.2. Seleccionar el equipo de comunicación industrial adecuado para la transmisión de datos de las variables en la empresa Confipetrol andina S.A.**

Tabla N° 7: Resumen equipos identificados.

<b>Criterios</b>	<b>Tiempo estándar mínimo</b>	<b>Tiempo estándar máximo</b>	<b>Técnica</b>	<b>Tiempo utilizado</b>	<b>Acción derivada de la ineficiencia</b>	<b>Resultado</b>	<b>Mediciones</b>
Comunicador de Campo 375	90 minutos	120 minutos	DAP	167 minutos promedio	Tiempo de demorado con equipo actual	Demora en conexión con equipos y actualización de driver.	Las mediciones se realizan 2 veces por semana lo cual se ha tomado como referencia todas las mediciones que se realizaron en un mes dando los siguientes resultados en 8 mediciones.
ASMTREX	30 minutos	40 minutos	DOP	117 minutos promedio	Equipo Actualizado	Superó expectativas al momento de reducir tiempos realizados.	

Fuente: Anexo N°08 y 09 (Diagrama DAP Y DOP)

En el cuadro de resumen de equipos se muestra ambos equipos con sus respectivos tiempos donde se da a conocer la diferencia de tiempos con el equipo ASMTREX, es por ello que gracias a nuestros diagramas del DAP Y DOP mostrando un mejor resultado para la empresa.

#### 4.3. Mejorar el tiempo de calibración de los instrumentos de lectura de variables en la empresa Confipetrol Andina S.A.

Se elaboró un estudio de Pretest y Postest, con ello se tomó en cuenta veinticinco procesos realizados en cada actividad, por lo que se detectó la diferencia en los procesos presentados.

**Tabla Nº 8: Pretest - Postest**

<b>PIT(Presión Indicador Temperatura)</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>	<b>Diferencia</b>
Proceso 01	196,41	196,32	0,09
Proceso 02	201,37	201,00	0,37
Proceso 03	201,25	201,00	0,25
Proceso 04	201,40	201,12	0,28
Proceso 05	201,34	201,00	0,34
Proceso 06	201,29	200,95	0,34
Proceso 07	199,56	199,45	0,11
Proceso 08	201,37	201,05	0,32
Proceso 09	201,26	201,00	0,26
Proceso 10	198,57	198,40	0,17
Proceso 11	201,21	201,00	0,21
Proceso 12	201,30	201,00	0,30
Proceso 13	201,33	201,12	0,21
Proceso 14	201,49	201,20	0,29
Proceso 15	201,38	201,12	0,26
Proceso 16	201,27	201,00	0,27
Proceso 17	201,40	201,11	0,29
Proceso 18	201,19	201,00	0,19
Proceso 19	201,44	201,18	0,26
Proceso 20	201,16	201,00	0,16
Proceso 21	201,50	201,20	0,30
Proceso 22	201,41	201,12	0,29
Proceso 23	201,28	201,00	0,28
Proceso 24	201,47	201,26	0,21
Proceso 25	201,54	201,30	0,24

Fuente: Datos recolectados de PIT y PSI

### Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio
Par 1	PRETEST	200,9676	25	1,15305	,23061
	POSTEST	200,7160	25	1,10667	,22133

### Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRETEST & POSTEST	25	,999	,000

### Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de ... Inferior
Par 1	PRETEST & POSTEST	,25160	,06950	,01390	,22291

### Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias ... 95% de intervalo de confianza de ... Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PRETEST & POSTEST	,28029	18,100	24	,000

**Análisis de Interpretación:** En la siguiente estadística se presenta el Margen de error, desviación estándar y confiabilidad, donde se muestra cada dato presentado de la media de Pretest y Posttest lo cual se muestra que es viable utilizar un equipo moderno.

## V. DISCUSIÓN

Al analizar la situación actual que está presentando la empresa Confipetrol andina SAC, de acuerdo a (QuestionPro, 2021), las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. Se obtuvo como resultado a través de una encuesta que la mayoría de personas encuestadas consideran que existe mucho tiempo de demora con los equipos al momento de resolver un inconveniente o u alguna avería presentada donde el 70 % mencionan que es necesario una actualización con un equipo más moderno para así resolver de una manera más rápida los problemas presentados, y así avanzar mucho más rápido y de una manera más eficaz y segura.

Para el segundo objetivo específico, el cual fue Seleccionar el equipo de comunicación industrial adecuado para la transmisión de datos de las variables en la empresa Confipetrol andina S.A. consistió en hacer un cuadro de resumen de equipos donde se muestra los dos equipos con sus respectivos tiempos donde se da a conocer la diferencia de tiempos con los equipamientos ASMTREX, es por esto que debido a nuestros propios diagramas del DAP Y DOP, nos ayudaron a diagramar las operaciones realizadas dentro de la empresa Confipetrol Andina S.A. Asimismo, detallan los tiempos y distancias recorridas en cada una de las actividades. A partir de ello, el proceso para resolver las averías es mucho más rápido y preciso ya que con el nuevo proceso se ha reducido un tiempo de 50 minutos.

En nuestro tercer resultado nos muestra un estudio de Pretest y Posttest, donde se observa una serie de procesos las cuales presente las siguientes diferencias presentadas, donde se realizó una comparación de datos obtenidos, la cual se recolectaron durante el proceso de ejecución de procesos, para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A donde dio por aceptada la hipótesis general.

Finalmente, para nuestro tercer resultado también hemos realizado una estadística inferencial en la prueba de pretest y posttest donde se hizo una confiabilidad, desviación estándar y margen de error para así mostrar cada estadística de muestras emparejadas, correlaciones de muestras emparejadas y pruebas de muestras emparejadas.

## VI. CONCLUSIONES

- ✓ Con respecto al objetivo general, se realizó la actualización del equipo de comunicación industrial, para una mejor lectura de tiempo en la calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A, mejorando así las fallas presentadas a diario en cuanto a su lectura de variable en un tiempo más efectivo siendo beneficioso para la empresa.
- ✓ En mi primer objetivo de la presente investigación se determinó las variables que utilizan instrumentos de medición y que deben calibrarse en la empresa Confipetrol Andina S.A, donde se incluyó los equipos de comunicación industrial mejorando los tiempos en cuanto su calibración de los instrumentos para una mejor lectura de variable.
- ✓ En el segundo objetivo se seleccionó el equipo de comunicación industrial adecuado para la transmisión de datos de las variables en la empresa Confipetrol andina S.A., resultando el equipo ASMTREX siendo el equipo que mejor se asemeja a las condiciones de la empresa para un mejor trabajo al momento de realizar las calibraciones de los instrumentos con los diferentes tanques que tiene dicha empresa.
- ✓ Por último, en el tercer objetivo se mejoró el tiempo de calibración de los instrumentos de lectura de variables en la empresa Confipetrol Andina S.A, gracias al diagrama del DAP Y DOP que se realizó se demostró la diferencia de tiempos, mejorando el tiempo que tenía con el tiempo actual utilizando el equipo ASMTREX.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Diseñar un método para mejorar el funcionamiento de lectura en los instrumentos de la empresa Confipetrol Andina S.A.
- Organizar mejor los tiempos al momento de resolver las averías presentadas, para realizar así un trabajo más rápido y eficaz.
- Brindar constantemente capacitaciones sobre el mejor manejo del nuevo equipo ASMTREX.
- Finalmente se recomienda evaluar el conocimiento de los trabajadores del área de instrumentación para realizar un mejor trabajo para la empresa Confipetrol Andina S.A.

## REFERENCIAS

Anonimo. 2014. EcuRed. [En línea] 2014. [Citado el: 11 de Mayo de 2021.] [https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n\\_no\\_experimental](https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental).

B, Fabian. 2019. Vester Industrial. [En línea] vitc, 12 de Julio de 2019. [Citado el: 04 de Mayo de 2021.] <https://vestertraining.com/blog/automatizacion-industrial-que-es-como-funciona/>.

Cmap, Crois. 2014. Prezi. [En línea] 20 de Noviembre de 2014. [Citado el: 19 de Noviembre de 2020.] <https://prezi.com/ovqqncilrjcf/tipos-y-niveles-de-la-investigacion/>.

*Cuarta revolución industrial, automatización y afectación sobre la continuidad de la relación laboral.* Catala, Raquel Poquet. 2020. 1, España : Ediciones Universidad de Salamanca (España), 2020, Vol. 8. ISSN 2340-5155.

Esquivel, Cesar Augusto Rodriguez. 2020. Repositorio Institucional UPNBOX. [En línea] Universidad Privada del Norte, 20 de Julio de 2020. [Citado el: 04 de Mayo de 2021.] <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24092>.

Flores, Johan Giuliano Ramirez y Jacome, Rebeca Abigail Torres. 2021. Repositorio Academico UPC. [En línea] 26 de Enero de 2021. [Citado el: 04 de Mayo de 2021.] <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654899>.

Garcia, Encarnacion Sanchez. 2017. Repositorio Digital Crai UPC. [En línea] Universidad Politecnica de Cartagena, Julio de 2017. [Citado el: 06 de Mayo de 2021.] <https://repositorio.upct.es/handle/10317/6191>.

Garcia, Richard Felizandro Seclen. 2019. Repositorio Dspace. [En línea] Universidad de Piura, 2019. [Citado el: 11 de Mayo de 2021.] <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1891>.

Guerrero, Silvia Karina Leon. 2016. Repositorio Dspace. [En línea] 05 de Enero de 2016. [Citado el: 06 de Mayo de 2021.] <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31519>.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2010. Metodología de la Investigación - Sexta Edición. [En

línea] 2010. [Citado el: 15 de abril de 2021.] <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

JRS, Silvia. 2016. *Implementacion de un Sistema de Informacion para la mejora de Tramite Documentario*. Tumbes : Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, 2016. ISSN.

Lezama, Andy Miguel Sotelo. 2018. POLITECNICA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA. [En línea] Archivo Digital UPM, 2018. [Citado el: 06 de Mayo de 2021.] <http://oa.upm.es/54781/>.

Martínez, Orlando A. 2011. Illinois Institute of Technology. [En línea] 29 de Noviembre de 2011. [Citado el: 25 de Noviembre de 2020.] <http://ethics.iit.edu/ecodes/node/5078>.

Pedro Lopez, Roldan Sandra Fachelli. 2015. *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION SOCIAL CUANTITATIVA*. Barcelona : Universitat Autonoma de Barcelona, 2015.

Quiñones, Brady Marlon Príncipe y Ruiz, Christiam Alberth Mendoza. 2019. Repositorio Institucional UPNBOX. [En línea] 16 de Octubre de 2019. [Citado el: 27 de Abril de 2021.] <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22495>.

Ramirez, Johann. 2020. lifeder.com. [En línea] 2020. [Citado el: 19 de Noviembre de 2020.] [https://www.lifeder.com/variables-dependiente-independiente/#Variable\\_independiente\\_concepto\\_y\\_ejemplos](https://www.lifeder.com/variables-dependiente-independiente/#Variable_independiente_concepto_y_ejemplos).

Rouse, Margaret. 2020. TechTarget. [En línea] 2020. [Citado el: 21 de Octubre de 2020.] <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Acuerdo-de-nivel-de-servicio-o-SLA>.

Saldaña, Wilder Nicolas Chavez y Sanchez, Ilmer Rodriguez. 2019. Repositorio Institucional UPNBOX. [En línea] Universidad Privada del Norte, 17 de Abril de 2019. [Citado el: 04 de Mayo de 2021.] <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21040>.

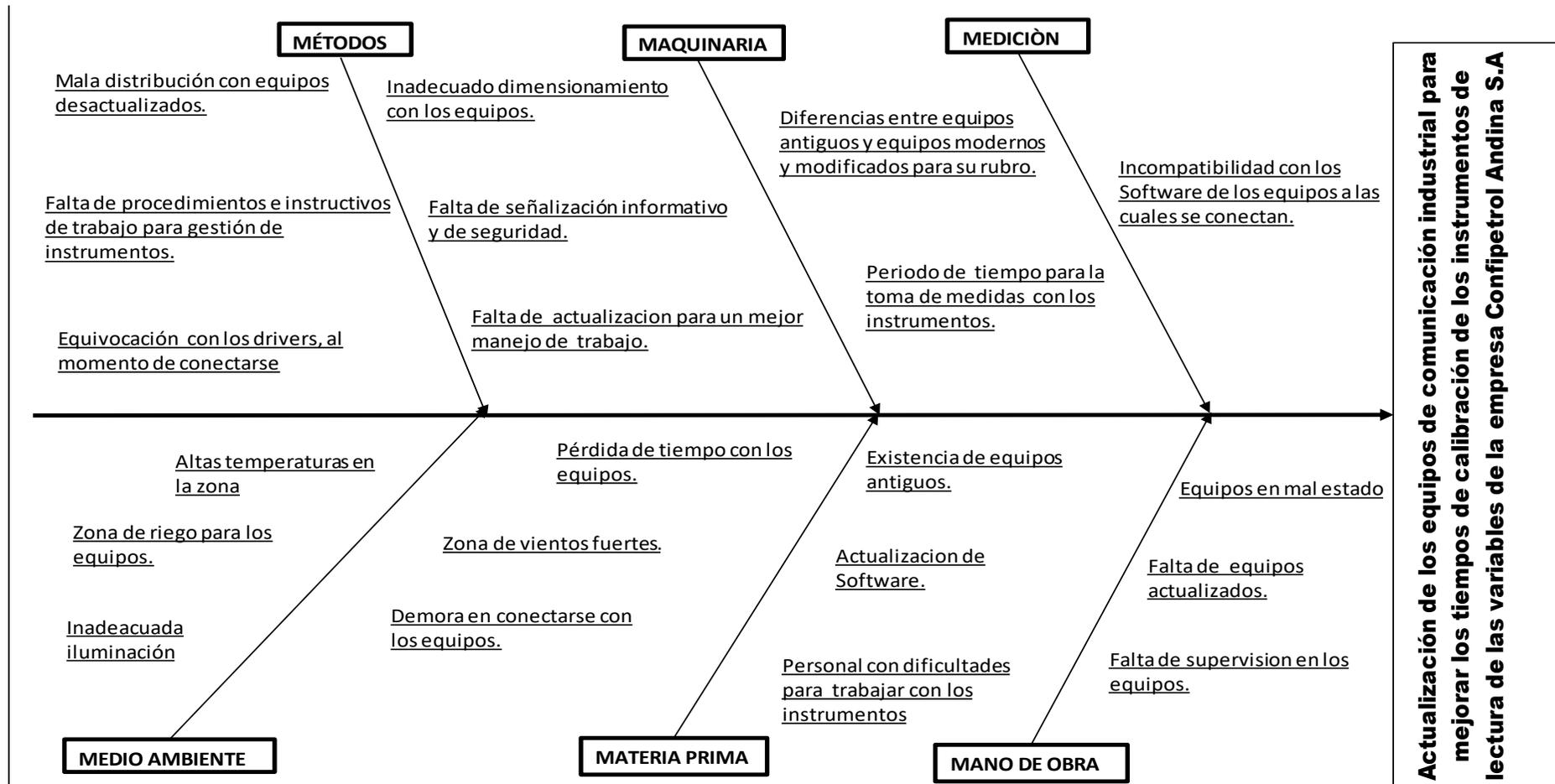
Salnicov, Carlos David Guevara. 2015. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Ingenieria. [En línea] 2015. [Citado el: 27 de Abril de 2021.] <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/8290>.

Santiago, G. Gonzalez, Canto, Sebastian Dormido y Moreno, Jose Sanchez. 2018. Repositorio Universidad Coruña. [En línea] Universidad da Coruña, Septiembre de 2018. [Citado el: 04 de Mayo de 2021.] <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/24823>.

Zegarra, Carolina Ames. 2015. Repositorio Institucional PIRHUA. [En línea] Octubre de 2015. [Citado el: 27 de 04 de 2021.] <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2423>.

# **ANEXOS**

## Anexo N° 01: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia.

## ANEXO N° 02: Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Equipos de comunicación Industrial	Las redes de comunicación industrial son la columna vertebral de cualquier arquitectura de sistemas de automatización, ya que ha proporcionado un poderoso medio de intercambio de datos, controlabilidad de datos y flexibilidad para conectar varios dispositivos.	La empresa Confipetrol Andina S.A necesitan los equipos de comunicación industrial para controlar las máquinas, o el nivel o fluido de alguna variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos y Herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de Calibración de equipos con fluke 754.</li> <li>Numero de herramientas básicas para trabajos de campo.</li> <li>Puntaje de aceptación de equipos.</li> </ul>	Razón
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de Actualización de descriptores de dispositivos.</li> <li>Número de Validaciones de sensores múltiples.</li> </ul>	Razón
Tiempo de Calibración de los Instrumentos de lectura de variable	Los instrumentos o sistemas de instrumentación deben seleccionarse con sumo cuidado, esto con el fin de satisfacer cada aplicación específica; para lograr esto, se debe tener un conocimiento profundo tanto del instrumento como del sistema a supervisar.	La calibración de instrumentos en la empresa Confipetrol Andina S.A es muy esencial ya que con ello se logra dar solución a los problemas que se presenten en el día a día.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calibración</li> <li>Lectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de sensores.</li> <li>Tiempo de calibración por sensor.</li> <li>Tiempo de calibración por variables.</li> <li>Numero de variables de control.</li> </ul>	Ordinal.

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO N°03:

#### Recursos y Presupuestos.

El presupuesto de una empresa es un plan que recoge todas las operaciones y recursos para lograr los objetivos marcados, expresado en términos monetarios. Queramos o no, el presupuesto de una empresa es algo a tener muy en cuenta a la hora de realizar cualquier acción. Marcar un presupuesto es adelantarse al futuro para evitar contratiempos o problemas.

(Martinez, 2014)

Tabla N° 09: Recursos y Presupuestos.

N.º Ítems	Descripción	Unidad Media	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Valor referencial	Observación
<b>1</b>	<b>Recursos Humanos</b>					600.00	
1.1	Personal de Apoyo	Horas	160		600		Basado en un sueldo Mínimo
<b>2</b>	<b>Equipos y Bienes Duraderos</b>					35.00	
2.1	Laptop	Unidad	2	0.0	0.0		HP y Lenovo
2.2	Memoria USB	Unidad	1	35.00	35.00		Kingston 16 GB
<b>3</b>	<b>Gastos Operativos</b>					393.00	
3.1	Papel A4	Paquete	1	12.00	12.00		Valor de Mercado

3.2	Fotocopias	Unidad	30	0.20	6.00		Valor de Mercado
3.3	Impresiones	Unidad	30	0.50	15.00		Valor de Mercado
3.4	Internet	Mensual	4	90.00	360.00		Valor en Ciber
Sub Total						871.19	
IGV 18.0 %						156.81	
Monto Total						1028.00	

Fuente: Elaboración Propia.

## **Financiamiento.**

Es el proceso de viabilizar y mantener en marcha un proyecto, negocio o emprendimiento específico, mediante la asignación de recursos capitales (dinero o crédito) para el mismo. Dicho más fácilmente, financiar es asignar recursos capitales a una iniciativa determinada. El financiamiento es un elemento clave en el éxito de cualquier proyecto o empresa, ya que involucra los recursos que se necesitarán para ponerlo en marcha. Todo proyecto requiere, de una u otra manera, de cierto margen de financiación. (Raffino, 2020)

Tabla N° 010: Fuente Financiamiento.

<b>Entidad Financiadora</b>	<b>Autofinanciamiento</b>	<b>Porcentaje</b>
Albán Retto, Harny	6436.45	50 %
Castro Cornejo, Sofía	6436.45	50 %
Total	12 872.91	100 %

Fuente: Elaboración Propia.

**ANEXO N° 04:**

**Cronograma de Ejecución:**

Un Cronograma es una representación gráfica y ordenada con tal detalle para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo unas condiciones que garanticen la optimización del tiempo. Los cronogramas son herramientas básicas de organización en un proyecto, en la realización de una serie pasos para la culminación de tarea, son ideales para eventos, son la base principal de ejecución de una producción organizada. (Yirda, 2021)

Tabla N° 011: Cronograma de Ejecución.

N°	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE MESES															
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Formulación del Problema																
2	Aprobación del Título																
3	Introducción de la Investigación																

<b>4</b>	Redacción del Marco teórico																		
<b>5</b>	Metodología de la Investigación																		
<b>6</b>	Aspectos Administrativos																		
<b>7</b>	Referencias y Anexos																		
<b>8</b>	Presentación de informe final																		

Fuente:

Elaboración

Propia.

## ANEXO N° 05: Encuesta

### ENCUESTA

A continuación, se le presenta una lista de preguntas que forman parte de una investigación de Tesis denominada “Actualización de los equipos de comunicación industrial para mejorar los tiempos de calibración de los instrumentos de lectura de variable de la empresa Confipetrol Andina S.A”, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

**1. ¿Es necesario actualizar con suma urgencia los equipos de comunicación Industrial?**

SI

NO

**2. ¿La empresa imparte constantemente capacitaciones sobre controles industriales?**

SI

NO

**3. ¿La información que les brindan la empresa sobre los equipos de comunicación industrial es suficiente?**

SI

NO

**4. ¿Cuentan con supervisión al momento de realizar una calibración de instrumentos?**

SI

NO

**5. ¿Usted como trabajador se siente a gusto con el protocolo que la empresa brinda?**

SI

NO

**6. ¿La empresa resuelve sus inquietudes que puedan tener en cuanto a los equipos de comunicación industrial?**

SI

NO

**7. ¿Cree usted que con la propuesta del nuevo equipo de comunicación industrial reduciría tiempo en el proceso de trabajo?**

SI

NO

**8. ¿Sabe usted cuales son los problemas más frecuentes que se presentan en el trabajo?**

SI

NO

**9. ¿Cuenta con el apoyo de un personal capacitado cuando no puede resolver alguna avería presentada?**

SI

NO

**10. ¿Se lleva un control sobre los casos que se presentan en el trabajo?**

SI

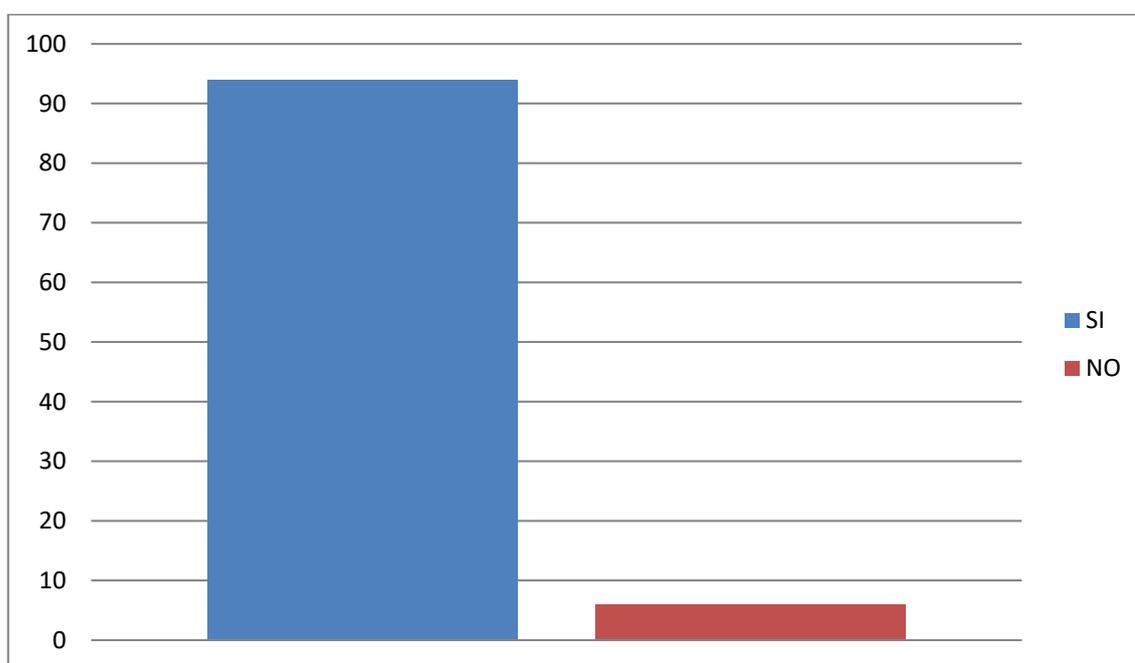
NO

**Tabla N° 13: Considera que es necesario la actualización de los equipos de comunicación Industrial.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	30	94	94
<b>NO</b>	02	6	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 01: Considera que es necesario la actualización de los equipos de comunicación Industrial.**



Fuente: Elaboración Propia.

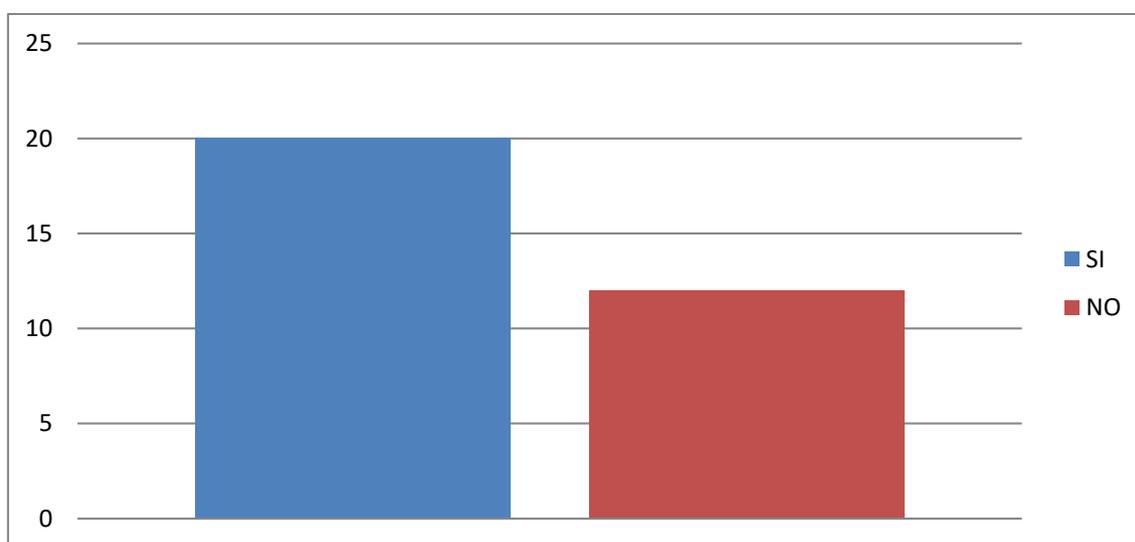
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona que si necesario actualizar con suma urgencia los equipos de comunicación Industrial, la cual el 94% de los encuestados mencionaron que SI es necesario actualizar los equipos de comunicación industrial mientras el 6% mencionan que NO que están bien trabajando con el comunicador de campo actual.

**Tabla Nº 15: Considera que es necesario la capacitación sobre controles industriales.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	20	63	63
<b>NO</b>	12	37	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura Nº 02: Considera que es necesario la capacitación sobre controles industriales.**



Fuente: Elaboración Propia.

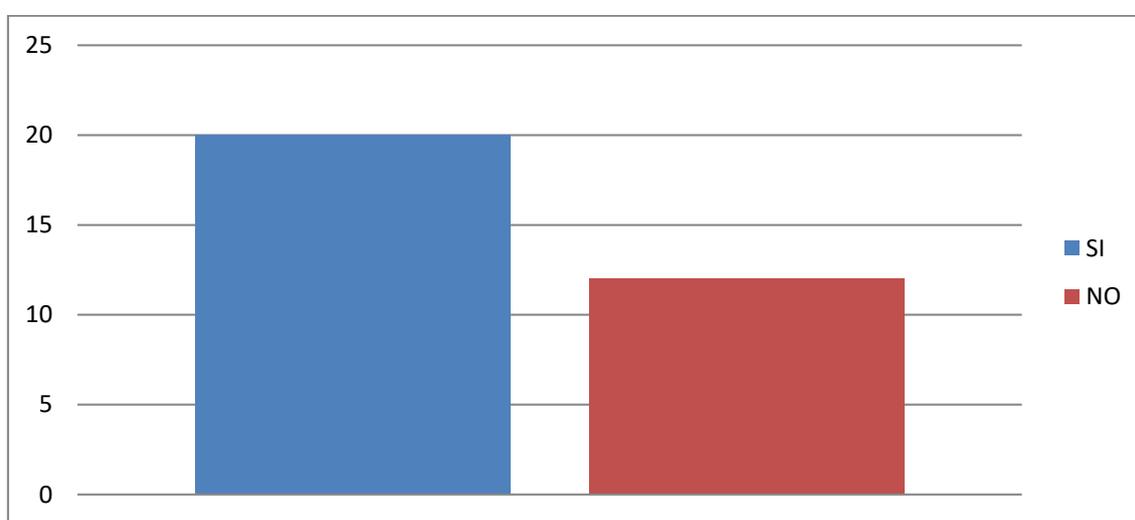
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona que si la empresa imparte constantemente capacitaciones sobre controles industriales, de tal manera que el 53% de los encuestados mencionan que SI imparten capacitaciones constantes sobre controles industriales, mientras el 37% mencionan que NO reciben capacitaciones sobre controles industriales.

**Tabla Nº 16: Cree usted que es suficiente la Información brindada sobre los equipos de comunicación industrial.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	18	56	56
<b>NO</b>	14	44	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura Nº 03: Cree usted que es suficiente la Información brindada sobre los equipos de comunicación industrial.**



Fuente: Elaboración Propia.

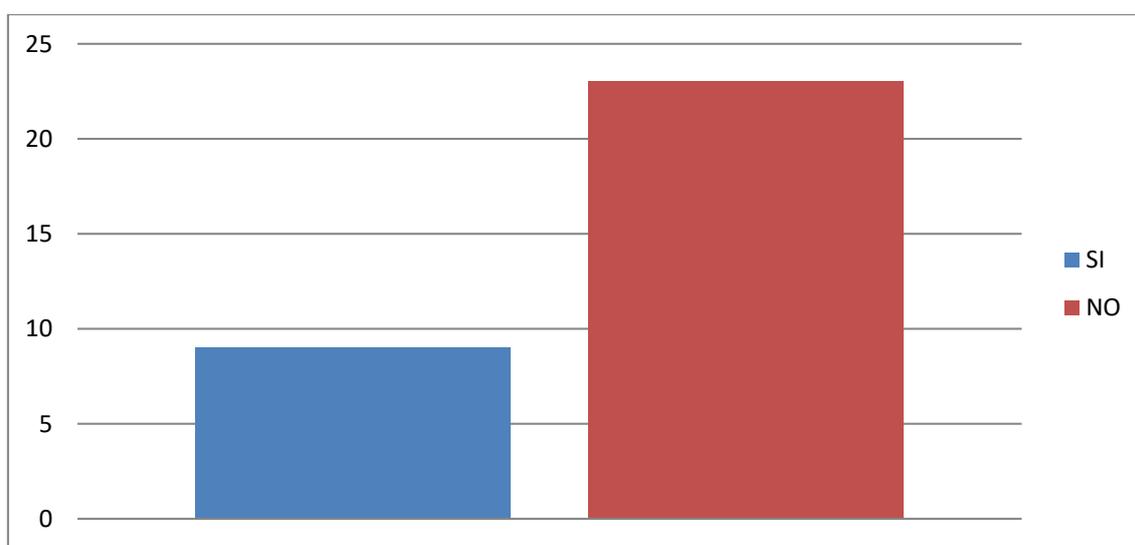
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona que la información que les brindan la empresa sobre los equipos de comunicación industrial es suficiente, de tal manera que el 56% de los encuestados mencionan que SI brinda información contante sobre los equipos de comunicación, mientras el 44% mencionan que NO.

**Tabla N° 17: Cuentan con supervisión de calibración de instrumentos.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	9	28	28
<b>NO</b>	23	72	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 04: Cuentan con supervisión de calibración de instrumentos.**



Fuente: Elaboración Propia.

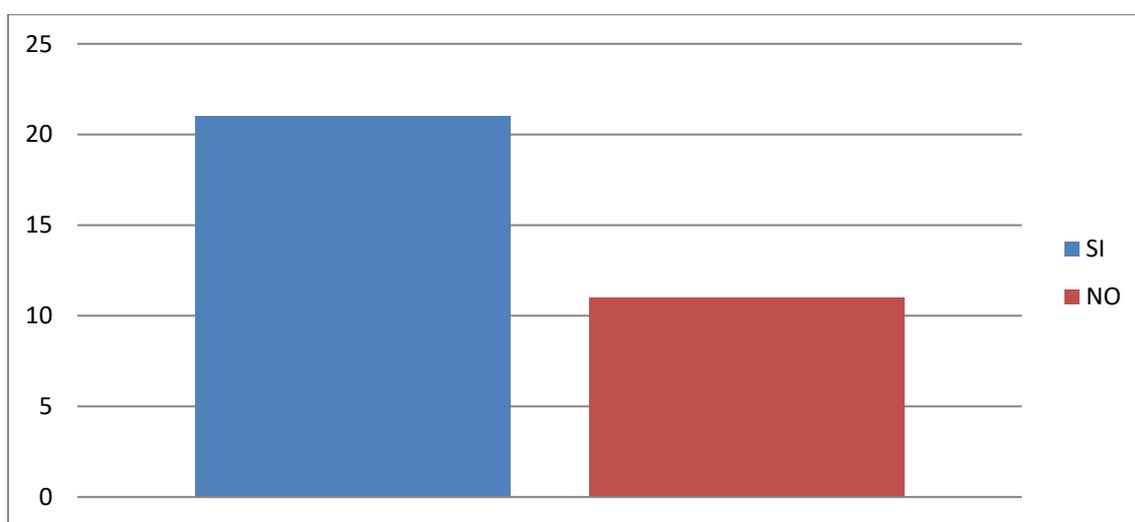
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona es que si cuentan con supervisión al momento de realizar una calibración de instrumentos, por lo tanto que el 28% de los encuestados mencionan que SI cuentan con supervisión al momento de calibrar los instrumentos, mientras que el 72% mencionan que NO los supervisan.

**Tabla N° 18: Se siente a gusto con el Protocolo que la empresa brinda.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	21	66	66
<b>NO</b>	11	34	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 05: Se siente a gusto con el Protocolo que la empresa brinda.**



Fuente: Elaboración Propia.

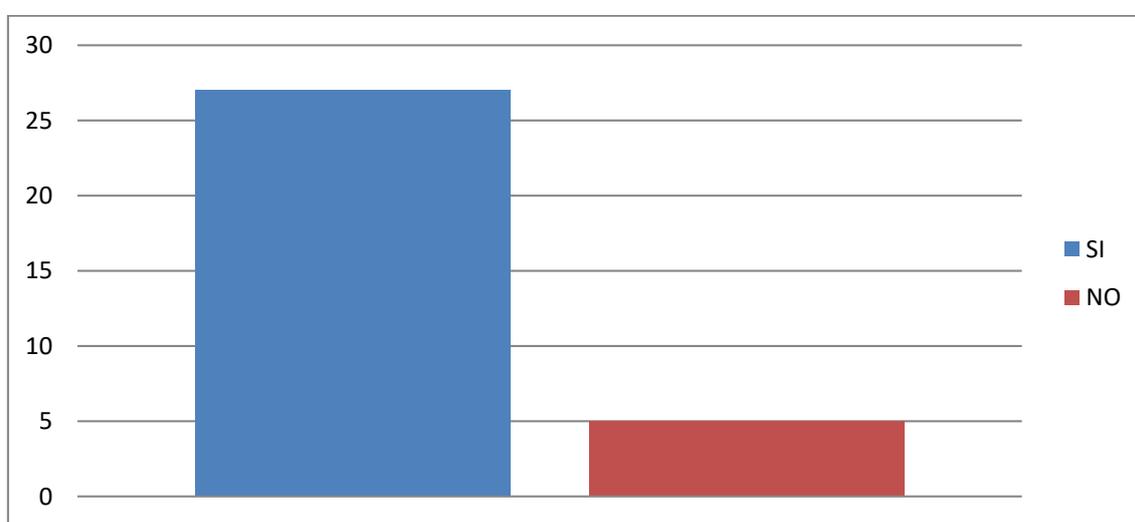
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona es que si se siente a gusto con el protocolo que la empresa brinda, por lo tanto que el 28% de los encuestados mencionan que SI se sienten a gusto con el protocolo brindado, mientras que el 72% mencionan que NO.

**Tabla N° 19: La empresa resuelve sus Inquietudes sobre los equipos de comunicación industrial.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	27	84	84
<b>NO</b>	05	16	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 06: La empresa resuelve sus Inquietudes sobre los equipos de comunicación industrial.**



Fuente: Elaboración Propia.

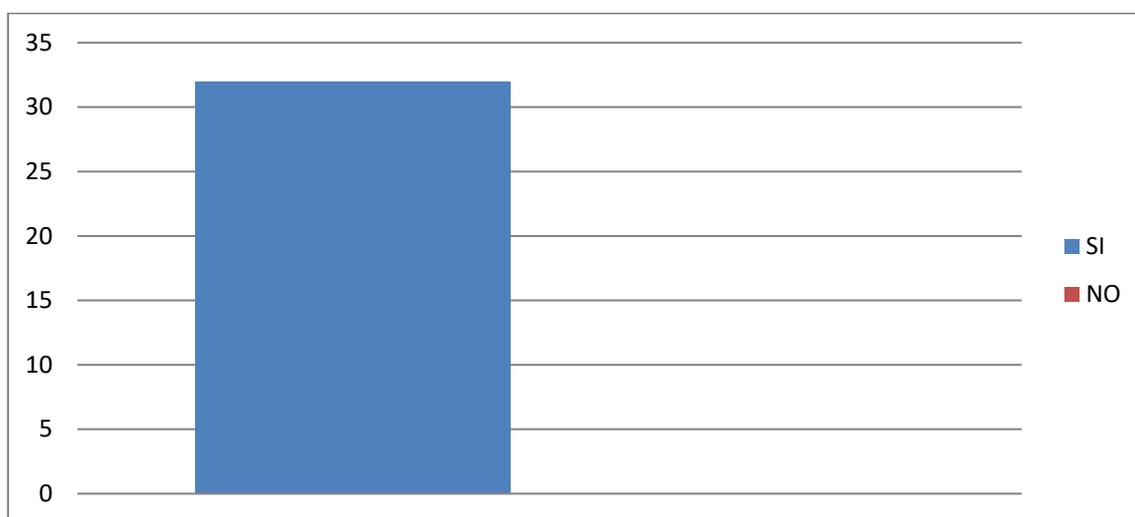
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona la empresa resuelve sus inquietudes que puedan tener en cuanto a los equipos de comunicación industrial, lo cual el 28% de los encuestados mencionan que SI resuelven sus inquietudes, mientras que el 72% mencionan que NO.

**Tabla N° 20: Cree usted que se reducirá el tiempo con el nuevo equipo de comunicación industrial.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	32	100	100
<b>NO</b>	00	0	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 07: Cree usted que se reducirá el tiempo con el nuevo equipo de comunicación industrial.**



Fuente: Elaboración Propia.

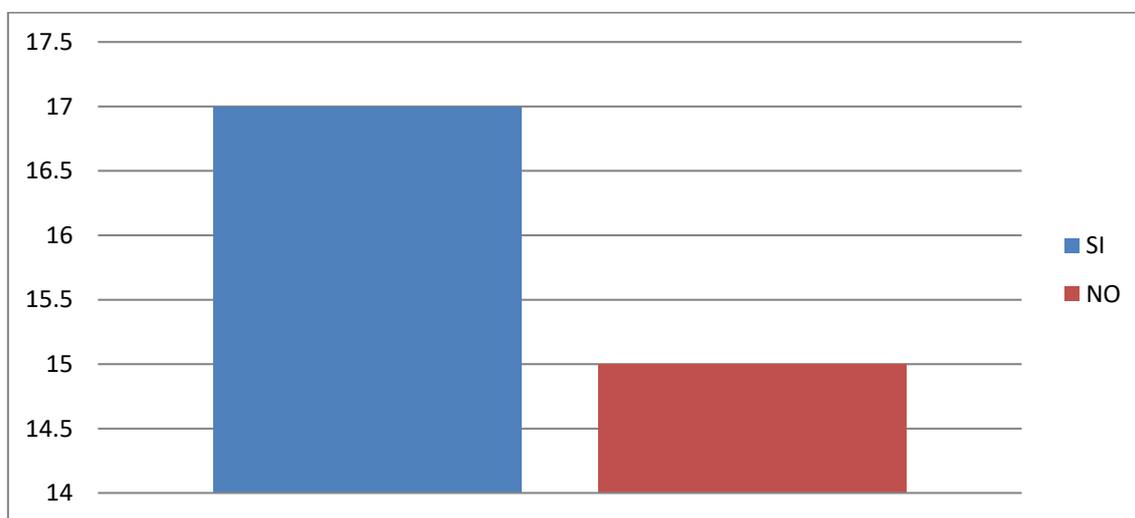
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona que con la propuesta del nuevo equipo de comunicación industrial reduciría tiempo en el proceso de trabajo, donde el 100% de los encuestados mencionan que SI reducirían tiempo el proceso de trabajo.

**Tabla N° 21: Usted tiene conocimiento sobre los problemas frecuentes que se presentan en el trabajo.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	17	53	53
<b>NO</b>	15	47	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 08: Usted tiene conocimiento sobre los problemas frecuentes que se presentan en el trabajo.**



Fuente: Elaboración Propia.

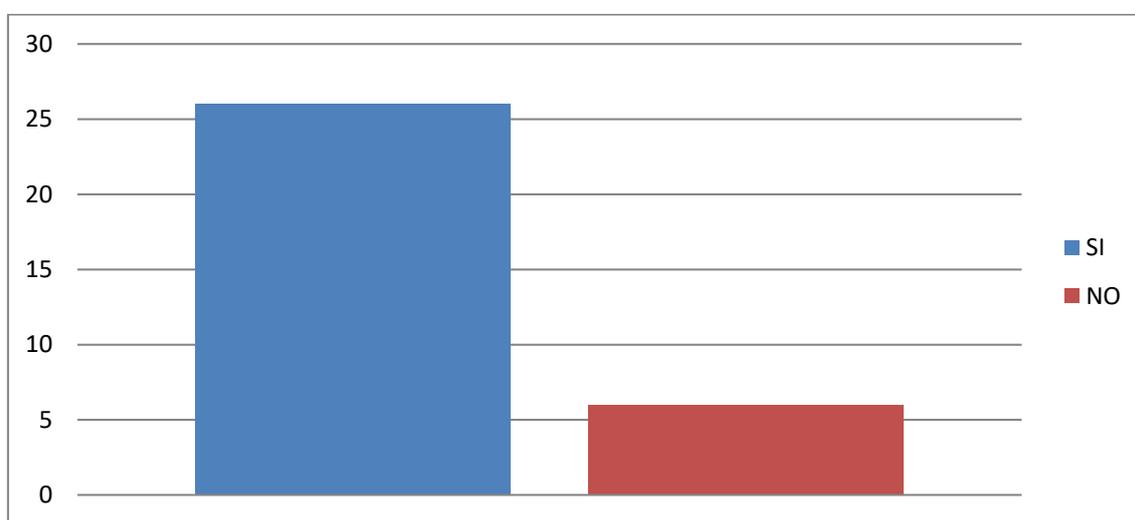
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante menciona que si trabajador sabe cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan en el trabajo, lo cual el 53% de los encuestados mencionan que SI tiene noción sobre los problemas más frecuentes que se presentan, mientras que el 47% mencionan que NO tienen mucho conocimiento sobre los problemas frecuentes.

**Tabla N° 22: La empresa cuenta con personal capacitado para resolver averías graves.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	26	81	81
<b>NO</b>	06	19	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 09: La empresa cuenta con personal capacitado para resolver averías graves.**



Fuente: Elaboración Propia.

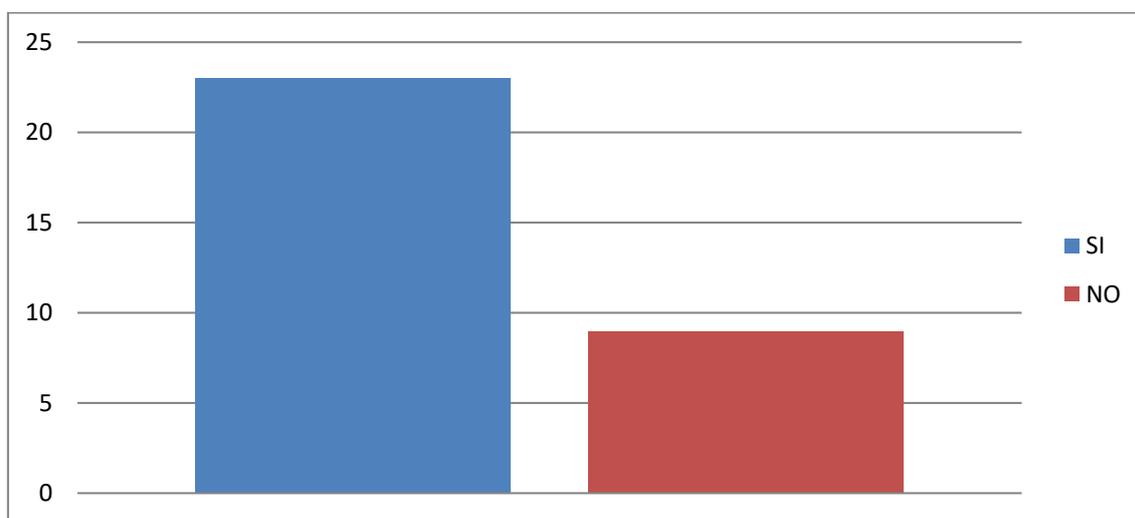
Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante mencionada es que si cuenta con el apoyo de un personal capacitado cuando no puede resolver alguna avería presentada, lo cual el 81% de los encuestados mencionan que, SI cuentan con el apoyo de un personal capacitado para que les ayude a resolver averías, mientras que el 19% mencionan que NO cuentan con ningún apoyo.

**Tabla N° 23: La empresa lleva el control de casos presentados.**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
<b>SI</b>	23	72	72
<b>NO</b>	09	28	100
<b>TOTAL</b>	32	100	

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 10: La empresa lleva el control de casos presentados.**

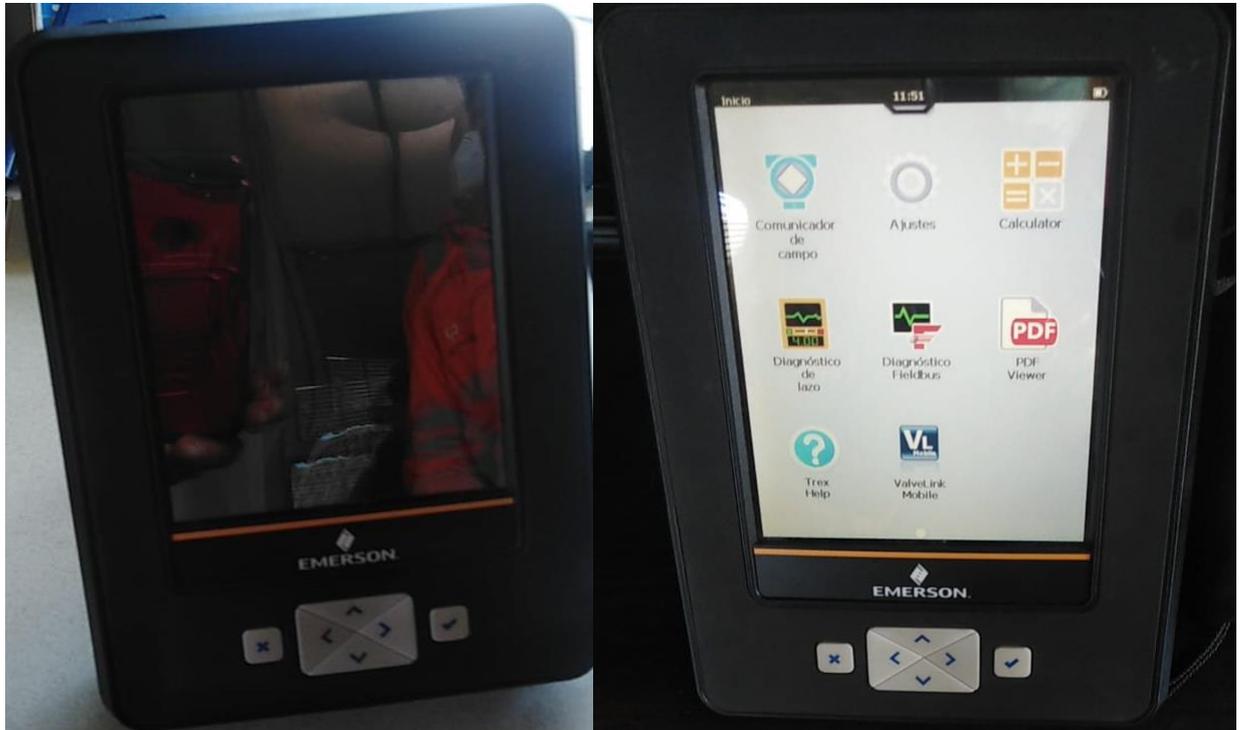


Fuente: Elaboración Propia.

Origen del cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa Confipetrol Andina S.A, donde la interrogante mencionada es que si se lleva un control sobre los casos que se presentan en el trabajo, lo cual el 72% de los encuestados mencionan que SI cuentan con un control debido sobre los problemas presentados, mientras que el 28% mencionan que NO.

## Anexo N° 06: Evidencias Fotográficas.

### Comunicador AMSTREX



Fuente: Empresa Emerson.

### Tanque de Filtros



Fuente: Confipetrol Andina S.A

**Tanque de Separadores:**



Fuente: Confipetrol Andina S.A

**Tanque de Almacenamiento:**



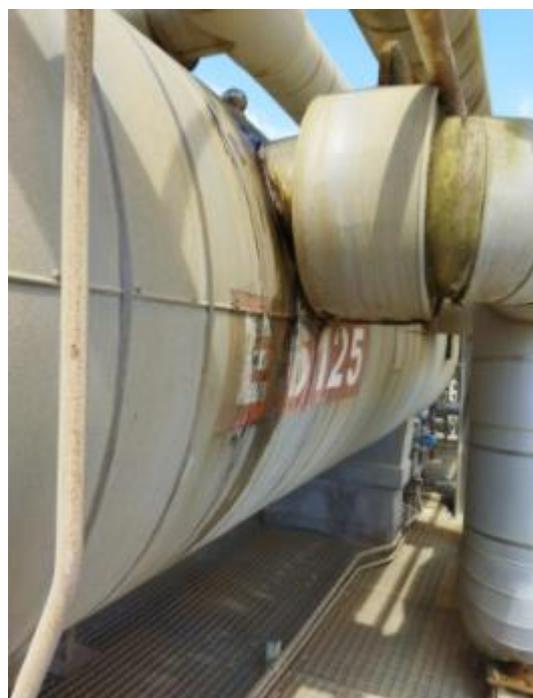
Fuente: Confipetrol Andina S.A

### Tanque de Condensors:



Fuente: Confipetrol Andina S.A

### Tanque de Chilers:



Fuente: Confipetrol Andina S.A

### Tanque de Depuradores:



Fuente: Confipetrol Andina S.A

### FOTOGRAFIAS DE MEDICIONES:



PIT (PRESIÓN INDICADOR TEMPERATURA) ARROJA 196.32 lo cual no necesita calibración y no es mucha diferencia a la foto.



PIT (PRESIÓN INDICADOR TEMPERATURA) ARROJA 201.00 lo cual no necesita calibración y no es mucha diferencia a la foto.



PIT (PRESIÓN INDICADOR TEMPERATURA) ARROJA 61.20 B calibrando y el indicador de temperatura arroja 201.00 PSI



Finalmente Arrojando con el Comunicador de Campo 375 201.40 PSI, pero con el PIT da un resultado de 201.12

## **Anexo N° 07: Bases Teóricas**

### **Rubro de la Empresa.**

**RUC:** 20357259976

**Razón Social:** CONFIPETROL ANDINA S.A.

**Tipo Empresa:** Sociedad Anónima

**Sitio Web:** <https://confipetrol.com/es>

**Dirección Legal:** Av. Santo Toribio Nro. 173 Dpto. 1002

Urbanización: Centro Empresarial Real (Edificio Real Ocho, Frente al Swissotel) Distrito / Ciudad: San Isidro - Departamento: Lima, Perú

### **MISIÓN**

CONFIPETROL S.A. es una empresa socialmente responsable, que cumple con la legislación vigente aplicable, especializada en la prestación de servicios integrales de Operación y Mantenimiento con la aplicación de técnicas de Confiabilidad y predictivas de diagnóstico dirigido a los sectores Industriales, Gas, Petroquímico, Petrolero, Energético y Minero, con respuesta inmediata a las necesidades de nuestros clientes, conformada por un equipo interdisciplinario altamente calificado y comprometido con la organización para la satisfacción del cliente, enfocados en la innovación y el uso adecuado de la tecnología.

### **VISIÓN**

CONFIPETROL S.A. será reconocida a nivel nacional e internacional, como una empresa líder en operación y Mantenimiento con la aplicación de técnicas de Confiabilidad y predictivas de diagnóstico, dentro de los sectores atendidos, distinguiéndonos por la calidad y oportunidad de nuestros servicios, manteniendo una filosofía de investigación y mejoramiento continuo de nuestros procesos, adoptando nuevas tecnologías que nos permitan seguir siendo competitivos.

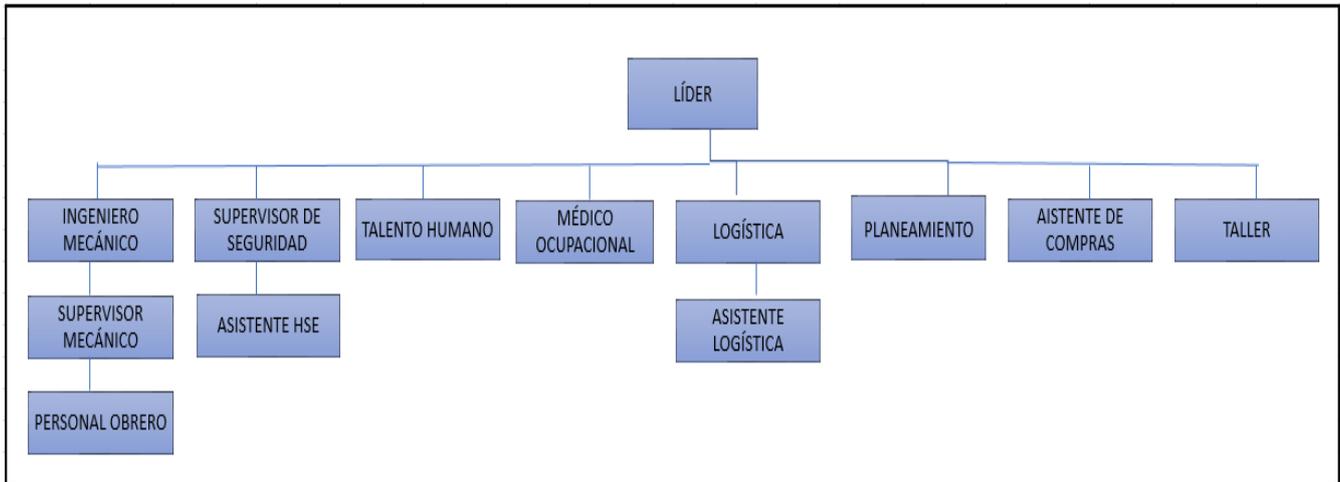
### **OBJETIVOS**

- Mejorar los márgenes y la rentabilidad del negocio de forma sostenible con el cumplimiento de los procesos operativos, administrativos y financieros.
- Identificar y controlar todos los factores de riesgos operativos, administrativos y financieros con potencial de generar daños o pérdidas sobre las personas, infraestructura, el ambiente, las finanzas y la imagen organización.
- Encantar las partes interesadas superando sus expectativas y nivel de satisfacción.
- Nivelar y mejorar la competencia del talento humano de la organización, fortaleciendo su conocimiento y asimilando nuevas tecnologías a través de capacitación y entrenamiento.
- Mejorar continuamente los procesos del sistema integrado de gestión.

### Anexo: N° 08: Organigrama de la empresa

El organigrama de la empresa Confipetrol Andina SA, esta empresa que se encuentra en la ciudad de Talara, tiene las siguientes áreas:

**Figura N° 01: Organigrama de las áreas de la empresa Confipetrol Andina SA.**



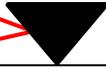
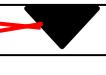
Fuente: Empresa Confipetrol Andina SA.

## ANEXO N°09: CUADRO DE COMPARACIÓN.

<b>Comunicador de campo 375</b>	<b>AMSTREX</b>
Diseño Monocromo	Mejor lectura de variable
Lentitud en la calibración de presión	Mejor rapidez en la calibración de presión
Mide la presión de una válvula	Configura válvula en línea
Utilizable para dos dispositivos (Hard y el fielduf)	Mejor Optimización con las variables
Amplia gama de opciones de configuración de dispositivos.	Rapidez en la solución de problemas

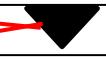
Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo N° 10: Diagrama de Actividades de Procesos Actual

N°	Descripción	Operario	Diagnostico	Operador de sala	Demora	Equipo	Distancia en m	Tiempo en min	Observación
									
1	Llega la alerta a sala de comunicación						0	0	
2	Sacar permiso de trabajo						0	30	
3	Dirigirse a donde se encuentra el equipo						100 m	7	
4	Piden permiso al operador de campo para el ingreso						0	0	
5	Dialogo con operador de sala para presenciar el problema del equipo						0	5	
6	Se decide si el equipo sale fuera de servicio						0	5	
7	Se diagnostica el problema en la barrera de campo o tablero						0	90	
8	Se verifica las conexión, ajustes, voltajes y otros junto con sala de control						0	15	
9	Se realiza las pruebas correspondientes						0	15	
10	Se entrega el equipo al operador de sala						0	0	
TOTAL		4	2	3	2	1	100 m	167 min	

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo N° 11: Diagrama de Actividades con Implementación de Estrategias

N°	Descripción	Operario	Diagnostico	Operador de sala	Demora	Equipo	Distancia en m	Tiempo en min	Observación
									
1	Llega la alerta a sala de comunicación						0	0	
2	Sacar permiso de trabajo						0	30	
3	Dirigirse a donde se encuentra el equipo						100 m	7	
4	Piden permiso al operador de campo para el ingreso						0	0	
5	Dialogo con operador de sala para presenciar el problema del equipo						0	5	
6	Se decide si el equipo sale fuera de servicio						0	5	
7	Se diagnostica el problema en la barrera de campo o tablero						0	40	
8	Se verifica la conexión, ajustes, voltajes y otros junto con sala de control						0	15	
9	Se realiza las pruebas correspondientes						0	15	
10	Se entrega el equipo al operador de sala						0	0	
TOTAL		4	2	3	2	1	100 m	117 min	

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo N° 12: Validaciones



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hugo Daniel García Juárez con DNI N° 41947380 Magister en Gerencia de Operaciones, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente Universitario en la Universidad Nacional de Trujillo.

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

- Guía de Pautas y Cuestionario
- Instrumento de observación
- Instrumento de encuesta

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

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad				✓	
2.Objetividad				✓	
3.Actualidad				✓	
4.Organización				✓	
5.Suficiencia				✓	
6.Intencionalidad				✓	
7.Consistencia				✓	
8.Coherencia				✓	
9.Metodología				✓	



Cuestionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	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 al 1er día del mes de Julio del Dos mil veintiuno.

Hugo Daniel García Juárez  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 110495

Mgtr. : Gerencia De Operaciones  
DNI : 41947380  
Especialidad : Ingeniero Industrial  
CIP : 110495  
E-mail : hgarciaj@unitru.edu.pe.



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Diego Salvador Lachra Estrada con DNI N° 45063280 Magister en Administración con mención en Gerencia Empresarial, de profesión Ingeniero Pesquero desempeñándome actualmente como Docente Contratado en Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Piura

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

- Guía de Pautas y Cuestionario

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

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	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

Questionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	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 02 días del mes de julio del 2021.



Mgtr. : Diego Salvador Lachira Estrada  
DNI : 45063280  
Especialidad : Ingeniero Pesquero  
CIP : 155585  
E-mail : diego.lachira23@gmail.com

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Carlos Ignacio Gallo Aguila con DNI N° 02792526 Doctor en Ciencias de la Educación, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente a Tiempo Completo en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Piura

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

- Guía de Pautas y Cuestionario
- Instrumento Observación
- Instrumento Encuesta

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

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	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

Cuestionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	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 2 días del mes de Julio del Dos mil Veintiuno



Doctor : Carlos I. Gallo Águila  
DNI : 02792528  
Especialidad : Ingeniero Industrial  
CIP : 101978  
E-mail : cigalloa@ucvvirtual.edu.pe