



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS – MBA**

**KPI y su incidencia en el servicio de mantenimiento de la  
empresa China National Petroleum Corporation Talara, 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
Maestro en Administración de Negocios – MBA**

**AUTOR**

Cjuno Tabraj, Javier Jose Carlos ([orcid.org/0000-0003-0836-8232](https://orcid.org/0000-0003-0836-8232))

**ASESOR:**

Dr. Salazar Salazar, Elmer Bagner ([orcid.org/0000-0002-8889-9676](https://orcid.org/0000-0002-8889-9676))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Modelos y Herramientas Gerenciales

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus  
niveles

PIURA – PERÚ

2020

## DEDICATORIA

*Desde que empecé la carrera de la maestría sabía que comenzaba un nuevo reto y que no podía defraudarme, desde un inicio pensé que tenía que culminar y estar orgulloso de mis logros y éxitos, más aún a mis seres más queridos y familiares cercanos.*

*Todo el esfuerzo dedicado es gracias a mi hija Maylu que es mi motivo para seguir creciendo como padre y como profesional, sé que algún día leerá estas líneas y será un orgullo para ella.*

*Javier José Carlos*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mis compañeros, docentes y asesores durante la carrera universitaria por transmitir sus conocimientos, y finalmente a la Universidad Cesar Vallejo.*

*Finalmente, a todos los integrantes de mi familia que siempre estuvieron conmigo llenándome de valores y consejos.*

*Javier José Carlos*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de la investigación	17
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis	21
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
Referencias Bibliográficas	34
Anexos	41

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Determinación de la correlación de variables mediante Rho de Spearman	23
Tabla 2. Determinación de la correlación de eficiencia y la fiabilidad mediante Rho de Spearman	24
Tabla 3. Determinación de la correlación de eficacia y la velocidad de atención mediante Rho de Spearman	25
Tabla 4. Determinación de la correlación de calidad y costos mediante Rho de Spearman	26
Tabla 5. Determinación de la correlación de calidad y costos mediante Rho de Spearman	27
Tabla 6. Variaciones mensuales periodo 2019 de los indicadores de serviciomiento	28

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Metodología para establecer KPI	7
Gráfico 2. Características de los KPI	10
Gráfico 3. Tipos de mantenimiento	13

## RESUMEN

Actualmente el sector petrolero es una actividad con mayor vastedad por ende tiene mucha importancia para el desarrollo del país, por tanto, el sector de energía es fundamental para lograr un buen desarrollo económico y social del Perú. Por ello, se puede observar la vulneración de los servicios y los sobrecostos en los proyectos de servicios de mantenimiento y correctivos que afectan de manera negativa en la productividad y gestión para la eficacia en las empresas Como objetivo general la investigación plantea determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara 2019. Utilizando una tipología aplicada, descriptiva correlacional, con un diseño no experimental de corte transversal. Concluyendo que, si existe relación entre las variables mencionadas, según Rho de Spearman de 0,919, describiendo de esa manera que los KPI tienen un nivel de incidencia positivo muy alto sobre los servicios de mantenimiento.

Palabras Clave: Indicadores KPI, servicio de mantenimiento, eficiencia, eficacia, fiabilidad

## **ABSTRACT**

Currently, the oil sector is a more extensive activity, therefore it is very important for the development of the country, therefore, the energy sector is essential to achieve a good economic and social development in Peru. Therefore, the violation of services and cost overruns in maintenance and corrective service projects that negatively affect productivity and management for efficiency in companies can be observed. As a general objective, the research aims to determine the level of incidence. of KPIs on the maintenance service of China National Petroleum Corporation. Talara 2019. Using an applied, descriptive correlational typology, with a non-experimental cross-sectional design. Concluding that there is a relationship between the aforementioned variables, according to Rho de Spearman of 0.919, thus describing that KPIs have a very high positive incidence level on maintenance services.

Keywords: KPI indicators, maintenance service, efficiency, effectiveness, reliability.

## I. INTRODUCCIÓN

Históricamente, el desarrollo de los indicadores de gestión y el control como función sobre los servicios de mantenimiento, ha mutado con el tiempo respecto al desarrollo de herramientas base utilizada para el cumplimiento de objetivos, notándose la variación y a su vez imponiéndose endicha histórica coyuntura como las mejores prácticas de ancestro. Desde una perspectiva general, ha variado de una visión sobre resultados a otra basada en procesos, puesto que las herramientas no han conseguido obtener completamente la dinámica de generación de resultados. Centrándose en la problemática de su época, cada periodo histórico se ha enfocado en su desarrollo de gestión. (Vargas & Lategana, 2016).

Con respecto al uso de KPI's en los servicios de mantenimiento, lo que estos permiten es que el funcionamiento de las maquinas se mantenga por un tiempo más largo, reduciendo en cierto grado la pérdida de tiempo, no obstante, el costo era elevado puesto que muchas partes se remplazaban de acuerdo al tiempo de operación, logrando haberse obtenido una vida más prolongada si se hubiera aplicado el respectivo mantenimiento asimismo la debida medición bajo indicadores preestablecidos. (Solórzano, 2017).

Al referirse al uso de KPI en el control y planeación de los servicios de mantenimiento lo que permiten los elementos del sistema es el establecimiento de componentes con un alto índice de fallos, por ejemplo, cuando se pretende distinguir la importancia de los equipos, estos se trabajaran en primera instancia, alcanzando de esa manera resultados visibles en un trecho de tiempo prudente, a través del cálculo de criticidades de los diversos elementos del proceso productivo. (Gribodo, 2015).

El uso las variables de medición en el manejo y control de los preventivos y correctivos servicio de mantenimiento es una afición en el mundo de la gestión del mismo, un claro ejemplo es el del mantenimiento de manera virtual mediante un ordenador, demostrando una significativa tecnología en mantenimiento en cuanto a los equipos. Esta clase de mantenimiento contiene diversos procesos de mantenimiento preventivo y predictivo, definido dependiendo únicamente del

estado del activo. Buscando atributos como vibraciones, desgaste, partículas en los aceites, entre otros; las condiciones físicas llevan un seguimiento partiendo solo del estado del activo. (Rachid, 2016).

Por otro lado, para el desarrollo de políticas concretas y/o específicas de mantenimiento en una organización de producción, la gestión de KPI, se define también como el conjunto de acciones imprescindibles para alcanzar los fines propuestos en los sectores de mantenimiento de las compañías. Añadido a ello, es la concientización del pensar de la organización sobre el oficio del mantenimiento desde una óptica operativa en cuanto a función, por esa razón, mantenimiento se expresa en un conjunto de distintas maneras de intervención del mismo (correctiva, preventiva, predictiva, entre otros.), así como la estructura general, realizadas con una frecuencia determinada o planificada. (Villegas, 2016).

China National Petroleum Corporation (en adelante CNPC), quien tiene los permisos del Ministerio de Energía y Minas (MEM), para operar en el Perú con la finalidad de perforar en la costa norte del Perú; 575 pozos de desarrollo en el Lote X de reservas petroleras, cuenta con una extensión de 46,952 hectáreas y en promedio produce más de 2,7 millones de barriles. El lote además mantiene desde el año 1994 un contrato de licencia, ejecutado inicialmente por la Argentina Pérez Compañía (1996).

En el 2004, la concesión estuvo a cargo de Petrobras Energía y en noviembre del 2013 pasó a ser operado por CNPC. La licencia en el LOTE X (en adelante Lote) perdurará hasta mayo del 2024, cuya explotación está a cargo como ya se dijo de la petrolera, el mismo que se justifica por la necesidad de incrementar las reservas de hidrocarburos y los niveles de producción, es dentro de este ámbito donde se ha diagnosticado los siguientes problemas en el servicio de mantenimiento de instrumentos de todos los procesos del lote X, el rendimiento del personal en las actividades, la baja de equipos sin un plan de uso y compra y la rotación de personal constante e indebida, esto trae algunas consecuencias dentro del trabajo normal de la empresa como por ejemplo el incumplimiento de objetivos, penalidades contractuales con clientes, el bajo desempeño del servicio entre otros. Algunas propuestas de solución y que son parte del estudio en curso

están dadas por capacitación técnica a las diferentes áreas, el análisis de mantenimientos correctivos a los activos y las propuestas de perfeccionamiento en la dirección administrativa y operativa.

El estudio, aborda la siguiente problemática de forma general, ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, Talara, 2019?, asimismo se plantean problemas específicos que permitirán que la investigación amplíe su campo de trabajo, así se tiene ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation?, por otro lado, ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation? y por último ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation?

Justificando la investigación, ella se sustenta en su conveniencia, ya que la investigación servirá para evaluar y determinar la incidencia de los KPI's ligados al servicio de mantenimiento de instrumentos asociados a todos los procesos de la empresa CNPC, dando un enfoque moderno para el manejo de los mismos, por otro lado la trascendencia del mismo se sustenta en que va a permitir a la sociedad empresarial tener un control efímero y de alta calidad en las operaciones cotidianas, inclusive se puede decir que los beneficiarios con los resultados de esta investigación en primera instancia serán los administradores y gerentes de la empresa CNPC, en segundo plano a la comunidad académica para futuros estudios, con el planteamiento de nuevos conceptos y definiciones.

Las implicancias prácticas, se denotan debido a que ayudará a resolver los problemas generales y específicos planteados, es decir poder medir los diferentes KPI's y sus niveles de incidencia en las diferentes etapas de los servicios de mantenimiento del proceso de atención de CNPC. El estudio es importante, además, debido a su alto valor teórico ya que se pretende llenar diversos vacíos cognoscitivos en el manejo y uso de indicadores de gestión como los KPI y en que incide los servicios de mantenimiento, con ello se pretende llegar a generalizar los resultados a contextos más amplios, bajo la relación de incidencia

que se obtenga entre las variables. Asimismo, la utilidad metodológica esta puesta en la creación de un reciente instrumento con la finalidad de recolectar y analizar datos que sirvan para futuros estudios.

Como objetivo general se han planteado, Determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara 2019, con la finalidad de poder obtener mejores resultados, se han planteado los siguientes objetivos específicos: determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Así también, determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation y por último, determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.

La hipótesis planteada por el estudio propone que los KPI tienen un nivel de incidencia positivo sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019. Y para efectos de contrastación, se ha formulado una hipótesis alternativa asumiendo que los KPI tienen un nivel de incidencia negativo sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.

## II. MARCO TEÓRICO

Mediante la observación y exploración directa y bibliográfica revisada, se pueden referenciar ciertos trabajos de investigación que servirán de ayuda y complementos al presente trabajo, tanto internacionales como nacionales. Así a nivel internacional el trabajo previo de Checura y Ortega (2015), en su tesis, denominada, Servicios de mantenimiento de plantas desalinizadoras, donde realiza un análisis de los principales KPI que inciden en los servicios de mantenimiento de plantas desalinizadoras, el fin principal fue elaborar un servicio que maximice el rendimiento de las plantas desaladoras a bajo costo y bajo un seguimiento en línea de KPI; referente a la gestión estratégica que empujen productividad, alto MTBF y bajo MTTR, generando como resultado que la estimación de la demanda, se encuentre centrada en operaciones vigentes y en proyectos en construcción, ingeniería y estudios, originando significativas mejoras.

Aya, Chauta, Rodríguez y Sánchez (2019), en su trabajo denominado: El servicio de mantenimiento de ascensores de la empresa Estilo Ingeniería S.A, basado en el uso de KPI y el servicio de mantenimiento de ascensores de la empresa Estilo Ingeniería S.A. en relación con los niveles de satisfacción de sus clientes, cuyo objetivo general fue identificar del vínculo entre servicio valorado que ofrecen en el mantenimiento y los índices de satisfacción que se genera a los clientes de la organización. Se basó empíricamente en las definiciones de servicio al cliente, SGC, PQR, servicio de calidad, de mantenimiento de ascensores y una presentación sencilla de la organización sobre la cual se investigó. Se trabajó con un procedimiento no experimental, cuantitativo de tipo correlacional, con la finalidad de poder explicar la relación que se presenta entre ambas variables: satisfacción del cliente y calidad del servicio de mantenimiento de ascensores, gestionando y examinando la calidad de los servicios del hoy con la posibilidad de corregir dentro del proceso para mejorar la satisfacción al cliente por los trabajos realizados.

A nivel nacional a Ramos (2019), en su informe denominado, Indicadores de gestión KPI y el servicio de mantenimiento de redes de distribución eléctrica, el desarrollo del presente informe está basado en la Gestión de Proyectos de

Gigawatt S.A.C. con la finalidad de definir parámetros económicos, administrativos, operativos, de seguridad y calidad en el que se desenvuelven las tareas que se deben de atender en referencia al servicio de mantenimiento y operaciones sobre los sistemas de redes de media tensión, así como también las subestaciones de baja tensión y las derivaciones del alumbrado público en las Zonas Urbano Rurales y Rurales del Ámbito de Administración de Electrocentro S.A. - Zona IV. En dicha investigación se tratan puntos de mucha importancia útiles para la gestión del servicio teniendo por ejemplo la descripción del servicio, así como también la gestión del servicio; y por último los instrumentos de gestión de seguridad.

A continuación, teóricamente el estudio aborda el tratado de los KPI en base a teorías pre establecida por autores de amplio recorrido en la investigación moderna, así para Espinoza (2020), KPI es una abreviatura de los términos: Key Performance Indicator. La correcta traducción en español del término es: indicador clave de desempeño o indicadores de gestión. Los KPIs son indicadores que facilitan identificar el nivel de desempeño basado en los objetivos propuestos.

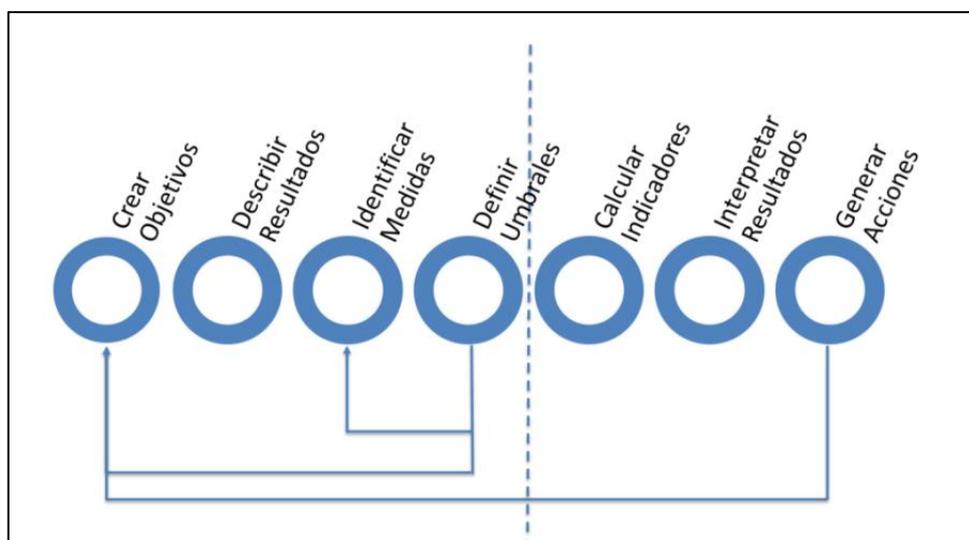
Al respecto, Madroñal, Galeano y Escobar (2016), dicen que los KPI aquellos indicadores que respaldan a los gerentes de las instalaciones para evaluar la efectividad de varias funciones y procesos esenciales de la organización logrando de esa manera sus objetivos. Estos KPI están intrínsecamente vinculados a los de la organización. Objetivos estratégicos y son utilizados por los gerentes de las instalaciones para evaluar si cumplen con los objetivos establecidos en el objetivo organizacional.

A decir de Vásquez, Fajardo, Tapia, Macías, Espinoza y Medina (2019), los KPI, constituyen la base primordial de la cual se deriva la calidad de los servicios; buscando también atender el bienestar de los clientes; lo cual en suma contribuye de manera efectiva a poder proporcionar información necesaria que se orienta en la búsqueda de estrategias que responden a los requerimientos en atención de los fines establecidos dentro del área de trabajo. La competitividad resulta un complejo proceso de transformación; de tal manera que resulta complicado poder definir y establecer un concepto del término; por tanto, se acude a una explicación de los problemas desde una perspectiva económica.

Para la Universidad de los Andes (2015), la metodología utilizada para el establecimiento del KPI se expresa en la siguiente imagen, donde se detallan el procedimiento a definir los KPI que sirven de base para una estrategia, así como para la evaluación de procesos. Del mismo modo, se recomienda plantear metas y proponer al responsable de obtenerlas, además de proveer prueba del cumplimiento de las mismas. Mostrándose finalmente de tal manera que permita una explicación sencilla y fácil.

Gráfico 1

*Metodología para establecer KPI*



Fuente: Developing Meaningful KPI's – Intrafocus V7.

Algunas características de los KPIs a decir Isotools (2020), debe dar comienzo directamente del plan estratégico de la organización estar en conformidad manteniendo la concordancia. Respecto a los datos que referencien el KPI, estos deben ser fiables, coherentes y creíbles, además de ser factible su extracción y de fácil consulta, estar a la vanguardia con la tecnología por medio de programas virtuales y encontrarse disponibles en el tiempo.

Los KPI, o también llamados indicadores claves de desempeño, son medidas cuantitativas que se utilizan para evaluar el rendimiento de una organización, un proyecto o un proceso en relación con los objetivos establecidos. Los KPI permiten monitorear y medir el progreso hacia los resultados deseados, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas basadas en datos.

La metodología KPI se basa en diversas teorías y enfoques de gestión del desempeño y la medición. Una teoría relevante es la Administración por Objetivos (APO), propuesta por Peter Drucker, que se centra en el establecimiento de objetivos claros y medibles, y en el seguimiento de su cumplimiento a través de indicadores. Otra teoría es el Balanced Scorecard (BSC), desarrollado por Robert Kaplan y David Norton, que propone una visión integral del desempeño organizacional, utilizando indicadores en áreas como finanzas, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

La teoría de la medición es fundamental para la metodología KPI, ya que establece principios y conceptos clave para desarrollar indicadores válidos y confiables. Los aportes incluyen la definición clara de los constructos o dimensiones que se van a medir, la identificación de fuentes de datos relevantes y confiables, y la selección de métricas adecuadas para medir el desempeño.

El diseño y selección de los KPI implica considerar diferentes factores, como los objetivos estratégicos de la organización, los indicadores relevantes para medir el progreso hacia esos objetivos y la disponibilidad de datos necesarios para el cálculo de los indicadores. Es importante tener en cuenta el principio SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) al establecer los KPI, asegurando que sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo de tiempo definido.

La implementación efectiva de los KPI implica la recolección y el análisis de datos de forma periódica, el establecimiento de metas y benchmarks de desempeño, y la comunicación clara de los resultados a los responsables y a los diferentes niveles de la organización. Además, se deben establecer sistemas de retroalimentación y mejora continua, utilizando los KPI como herramientas para la toma de decisiones y la gestión del rendimiento. En resumen, la metodología KPI se basa en teorías de gestión del desempeño y la medición, y se apoya en principios de diseño y selección de indicadores válidos y confiables. Su implementación y seguimiento permiten evaluar el rendimiento en relación con los objetivos establecidos y tomar acciones para mejorar el desempeño de una organización, proyecto o proceso.

La selección de KPI debe ser estratégica y alineada con los objetivos de la organización. Se pueden utilizar diferentes enfoques para identificar y seleccionar los KPI, como el enfoque top-down (de arriba hacia abajo), que parte de los objetivos estratégicos y se desglosa en KPI relacionados, y el enfoque bottom-up (de abajo hacia arriba), que parte de los procesos operativos y los relaciona con los objetivos estratégicos.

Los KPI deben ser relevantes, medibles, claros, alcanzables y estar vinculados a los objetivos estratégicos. Los KPI pueden ser cualitativos o cuantitativos, y pueden medir aspectos como la eficiencia, la eficacia, la calidad, la satisfacción del cliente, la productividad, entre otros. La implementación de los KPI implica definir las fuentes de datos, establecer sistemas de recopilación y análisis de información, y establecer mecanismos de seguimiento y reporte. Es importante establecer metas y umbrales de desempeño para los KPI, y revisar regularmente los resultados para tomar medidas correctivas o realizar ajustes estratégicos.

Los KPI proporcionan información objetiva y basada en datos para evaluar el desempeño y tomar decisiones informadas. Los KPI pueden ayudar a mejorar la eficiencia, la calidad, la toma de decisiones y el logro de los objetivos estratégicos. Sin embargo, los KPI también presentan limitaciones, como la posibilidad de sesgos en la selección de los indicadores, la dificultad de encontrar medidas adecuadas para algunos aspectos intangibles y la necesidad de un enfoque equilibrado para evitar la optimización de un solo indicador a expensas de otros.

Los KPI deben estar estrechamente vinculados a los objetivos estratégicos de la organización. Esta característica asegura que los KPI sean relevantes para el logro de la visión y misión organizacional, y que contribuyan directamente al éxito global de la organización. La vinculación con los objetivos estratégicos garantiza que los esfuerzos y acciones se alineen con la dirección estratégica de la organización.

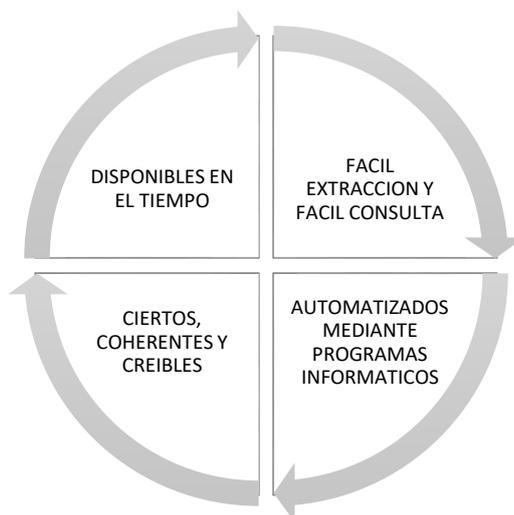
La característica de ser medible implica que el KPI puede ser cuantificado o cualificado de manera objetiva. Un KPI medible se basa en datos tangibles y confiables que se pueden recolectar y analizar. La medibilidad garantiza que el

KPI pueda ser evaluado y comparado a lo largo del tiempo para identificar tendencias y mejoras en el desempeño.

La metodología KPI es una herramienta valiosa para la gestión y evaluación del desempeño en el contexto de los negocios. La selección adecuada de los KPI, su implementación efectiva y su análisis continuo permiten a las organizaciones medir, monitorear y mejorar su rendimiento, logrando una mayor eficiencia, eficacia y competitividad en el mercado. Al centrarse en los resultados clave y utilizar datos objetivos, los KPI contribuyen a la toma de decisiones informadas, el logro de los objetivos estratégicos y el éxito empresarial.

Gráfico 2

*Características de los KPI*



Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

Para Núñez (2018), las ventajas principales de usar indicadores KPI son, la persistente medición en diversas ocasiones, así como en tiempo real, actuando tal manera que sea adaptable y rápida respecto al perfeccionamiento de la estrategia o proceso a llevar a cabo, así como dirigir al negocio para que este se adapte a los continuos cambios del mercado, clientes, competencia y nuevas oportunidades, además de brindar a los trabajadores y equipos motivación como un medio que permita llegar a alcanzar los objetivos planteados. Puesto que si comparte la información y se toma en cuenta los comentarios que realizan, ellos van a sentirse parte del proceso e involucrados con la estrategia, logrando

además la serenidad de los inversores, directores y altos cargos puesto que usualmente estos no se encuentran presentes en el trabajo.

Las características de los KPI; son variadas; sin embargo, tenemos a continuación las siguientes: relevancia; los KPI deben ser relevantes y estar directamente vinculados a los objetivos y metas estratégicas de la organización. La relevancia asegura que los KPI se centren en aspectos críticos del desempeño que impactan directamente en el logro de los resultados deseados. Del mismo modo tenemos la medibilidad; por medio de la cual los KPI deben ser medibles, es decir, deben poder cuantificarse o calificarse de manera objetiva. La medibilidad garantiza que los KPI se basen en datos tangibles y confiables, permitiendo una evaluación precisa y comparativa del desempeño a lo largo del tiempo.

Otra de las características es la claridad; en la cual se tiene que los KPI deben ser claros y comprensibles para todos los involucrados. La claridad implica una definición precisa de los indicadores y una interpretación unívoca, evitando malentendidos y confusiones en su aplicación y seguimiento. Tenemos también la alcanzabilidad: debido a que los KPI deben ser alcanzables y estar relacionados con aspectos que pueden influirse y mejorarse mediante acciones y esfuerzos dentro de la organización. La alcanzabilidad garantiza que los KPI establezcan metas y umbrales de desempeño realistas y motivadores para impulsar mejoras y avances.

Respecto a la implementación de los KPI; tenemos como primera acción la selección de KPI; adecuados es un proceso crucial. Se pueden utilizar diferentes enfoques, como el enfoque top-down (de arriba hacia abajo) o bottom-up (de abajo hacia arriba), para identificar y seleccionar los KPI más relevantes y estratégicos para el negocio. Así mismo se busca que las fuentes de datos y recolección de información; para implementar los KPI, es necesario identificar las fuentes de datos relevantes y establecer sistemas adecuados para recopilar y almacenar la información requerida; y la disponibilidad de datos precisos y actualizados es esencial para una medición y seguimiento efectivos.

Por otra parte, tenemos al establecimiento de metas y umbrales; en la cual los KPI deben ir acompañados de metas y umbrales de desempeño que sean

realistas y alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Las metas proporcionan un punto de referencia para evaluar el desempeño y medir los avances hacia los resultados deseados.

Respecto al análisis y seguimiento; los KPI requieren un análisis periódico y un seguimiento continuo para evaluar el desempeño y tomar decisiones informadas. Los informes y análisis de los KPI ayudan a identificar tendencias, desviaciones y oportunidades de mejora, lo que permite a los gerentes y líderes empresariales tomar medidas correctivas o realizar ajustes estratégicos.

Los beneficios de la metodología KPI en los negocios; se orientan en la toma de decisiones informadas; por medio de lo cual los KPI proporcionan datos objetivos y basados en evidencia para respaldar la toma de decisiones informadas y estratégicas. Así como los líderes empresariales pueden identificar áreas de mejora, asignar recursos de manera efectiva y ajustar estrategias para lograr resultados deseados. Teniendo en cuenta también el enfoque en resultados clave; los KPI permiten identificar y priorizar los resultados clave que impulsan el éxito y el crecimiento del negocio; esto ayuda a enfocar los esfuerzos y recursos en las áreas más relevantes para el logro de los objetivos estratégicos.

Se debe de considerar también la medición de rendimiento y desempeño; por lo cual los KPI brindan una forma sistemática y estructurada de poder medir y valorar el desempeño de la organización, los departamentos y los procesos; esto facilita la individualización de las características que se presentan a nivel de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora, permitiendo la implementación de acciones correctivas y la optimización de los resultados.

Por último, la comunicación y alineación; por medio de lo cual los KPI sirven como herramientas de comunicación efectiva para alinear a los miembros de la organización hacia los objetivos estratégicos comunes; proporcionan una visión clara y compartida del desempeño, creando una cultura de transparencia y responsabilidad.

Con respecto a las dimensiones que la investigación ha tomado en cuenta para el tratamiento de la variable KPI o Key Performance Indicador, tenemos a Boada & Alzate (2020), quienes mencionan que los KPI son informaciones cuantitativa y

cualitativa que permiten conocer el comportamiento y desempeño organizacional o empresarial, de esta manera es provechoso identificar la clasificación de manera pormenorizada de los indicadores de gestión considerando aspectos fundamentales de control y haciendo referencia hacia los controles que deben de considerarse teniendo en cuenta algunas constantes con función en los insumos usados, los productos producidos y el resultado obtenido, además del ámbito de control que se maneja; en cuanto a la segunda, está severamente enlazada con las dimensiones del desempeño, asociándose también al cumplimiento de los objetivos dispuestos por la organización.

Como dimensión, aquí la eficiencia explica la existente relación entre dos magnitudes, ya sea bien o servicio respecto a la producción, humanos o bienes e insumos financieros; por otro lado, la eficacia va a cuantificar el grado en que se desarrollan las metas, o proyecto sin tomar en cuenta el uso de los recursos, así mismo en cuanto a calidad, este se encuentra direccionado exclusivamente a la medición de la capacidad de la empresa respecto a su manera de responder y/o actuar ante lo que sus clientes requieren.

Por otro lado, teóricamente la variable servicios de mantenimiento a decir de Ucha (2016), es el conjunto de actividades que van a permitir indicar las actividades a través de las cuales será aceptable mantener una máquina, un producto, un equipo, etc.; con la finalidad de que funcione adecuadamente, o en todo caso, que permita practicarle a alguno de ellos una reparación siempre y cuando este lo necesitará, recuperando de esa forma su normal y correcto funcionamiento.

Salazar (2019), define al servicio de mantenimiento como un conjunto de actividades empleadas que tienen por objetivo el aseguramiento del activo para la continuidad de su desempeño en el desarrollo de sus funciones así como también garantizar la disponibilidad y fiabilidad de las operaciones en cuanto a la función que se desea, permitiendo a su vez que se cumplan los requerimientos del sistema de gestión de calidad, junto con las normas de seguridad y medio ambiente, llevando a un beneficio integral.

García (2018), refiere los siguientes tipos de mantenimiento:

Gráfico 3

*Tipologías de mantenimiento.*

<b>Mantenimiento Correctivo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conjunto de actividades encargadas de corregir los defectos que se van reflejando en los diversos equipos y que son notificados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.</li></ul>
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• su misión es sostener un nivel de servicio concreto en los equipos, planificando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el tiempo adecuado. Posee usualmente un carácter sistemático, esto quiere decir, que el equipo se va a intervenir aunque no haya presentado ningún síntoma previo que indique que cuenta con un problema.</li></ul>
<b>Mantenimiento Predictivo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• busca conocer e informar de manera permanente el estado y la operatividad de las instalaciones a través del conocimiento de los valores de variables ya definidas, representando el estado y operatividad.</li></ul>
<b>Mantenimiento Cero Horas (Overhaul)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• agrupación de labores, cuya finalidad es la revisión de los equipos a intervalos programados bien antes de que cuente con algún fallo, cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido considerablemente de manera que produce riesgo realizar provisiones sobre su capacidad de producir.</li></ul>
<b>Mantenimiento En Uso</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• definido como un básico mantenimiento realizado por los mismos usuarios del equipo. Se basa en una serie de tareas base (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) en las cuales no es obligatorio una gran formación, sino un entrenamiento breve.</li></ul>

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

Aldakin (2017), menciona que las ventajas de un servicio de mantenimiento radican en que los equipos y las instalaciones se van a mantener laborando por más tiempo aunque algunas veces con disminución de su rendimiento por la falla, así también, el costo que tienen las reparaciones son mayores aunque esto no ocurre siempre, puesto que hay veces en las que una falla pequeña en constante uso produce una falla mayor, incrementando los costes, por otro lado, se logra una mayor uniformidad en lo que se refiere a carga de trabajo del personal asignado para el mantenimiento, ya que las acciones programadas así lo requiere y promueve, puesto que el colaborador tiene que trabajar en buenas condiciones para que dicho mantenimiento sea efectivo y de esta manera lograr formar equipos confiables y de alta especialización en situación de importantes medidas de seguridad.

Por contrario, algunas de las debilidades presentes en el mantenimiento industrial se producen debido a que pueden generar ciertos fallos en el momento sobre el que se va a ejecutar, lo que provocaría un retraso en la correcta puesta en marcha de todos los equipos, otro aspecto es el precio establecido de algunas reparaciones en concreto ya que se podría elevar en gran magnitud, afectando

notablemente los presupuestos de la organización. Es necesario algunas veces la compra de repuestos y equipos no planificados o con urgencia, así también no hay una total garantía del tiempo que establezca la reparación de un fallo en concreto y, además, los problemas normalmente aparecen en los momentos más inoportunos e incluso muchas veces en alta producción donde se necesitan su trabajo.

Arambarri (2020), menciona que los servicios de mantenimiento, dan mayor seguridad en la operatividad de máquinas, así como permite la reducción del tiempo de inactividad, el ahorro en el consumo de combustible y con ello elevar la vida útil de los activos, así entonces, el uso de herramientas inteligentes de gestión ayuda sensiblemente a cumplirlos sin retraso, optimizando la operación de los activos.

Para García (2018), los indicadores de un servicio de mantenimiento son parte de un flujo de procesamiento; el cual transforma la información que se considera importante para poder asumir la llamada toma de decisiones. Con la finalidad de poder conocer el detalle del funcionamiento de las áreas de mantenimiento; se deberá de decidir la efectivización de cambios o en su defecto observar algún aspecto de índole específico; estableciendo de esta manera una serie de lineamientos que permitan evaluar de manera detallada los resultados que se presentan. Para tal efecto se debe de considerar una serie de datos; que los sistemas de información deben de brindar; teniendo en cuenta los indicadores en los cuales se basa para asumir las decisiones respecto a la realización del mantenimiento.

Respecto a las dimensiones que aborda el estudio basándose en los servicios de mantenimiento, tenemos a Herrera & Herrera (2016), que indica que una empresa que se enfoca en los servicios de mantenimiento identifica oportunidades de mejora e identifica mejores prácticas teniendo como prioridad los procesos de manufactura. Mencionan que existen niveles en el proceso, nivel gerencial para la adecuada toma de decisiones, nivel de gestión y estructura, nivel de procesos y nivel concientización.

Cada nivel aporta indicadores de gestión, como la fiabilidad que se diferencia por medir el cumplimiento de la cadena de suministros durante el proceso de entrega enfocándose en las condiciones competentes, con la calidad que se requiere, con la documentación e información pertinente, además tiene como factor de apoyo al cumplimiento de entrega de servicios.

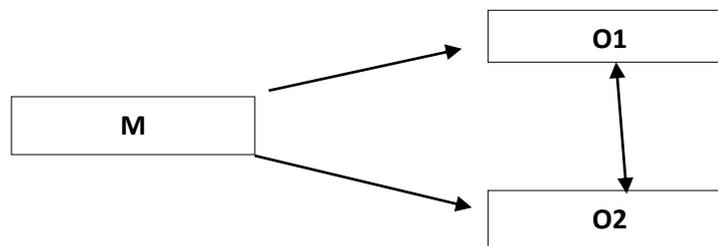
Otro de los factores a tener en cuenta es la denominada velocidad de atención, la cual hace referencia a la velocidad sobre la cual la cadena de suministros provee de manera satisfactoria los bienes y/o servicios a los clientes, teniendo en cuenta el ciclo de tiempo de cumplimiento en atención a la entrega de servicios, por último tenemos el factor de los costos, el cual se refiere a los costos relacionados a las operaciones y gestión de la cadena de suministros, por medio del llamado costo total de la gestión de la cadena de suministros.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de Investigación

El estudio es aplicado, bajo una tipología descriptiva correlacional; porque tiene como propósito el poder explicar de forma detallada las características y la relación de incidencia que se da entre las variables en estudio; asimismo porque asocia el impacto que generan las variables por cada dimensión de la variable dependiente. El esquema que corresponde es el siguiente:



Donde:

M: muestra

O1: variable independiente - KPI

O2: variable dependiente - Servicios de mantenimiento

##### 3.1.2. Diseño de Investigación

La investigación se planteó bajo un diseño no experimental y transversal; no experimental, por lo cual no se manipularán ninguna variable y transversal, porque así mismo será estudiado en un tiempo único o determinado.

#### 3.2 Variables y operacionalización

##### Variable independiente: KPI (Key performance indicator)

KPI es una abreviatura de los términos: Key Performance Indicator. La traducción más completa en castellano del término es: indicador clave de desempeño o indicadores de gestión. Por esta razón los KPIs son medidas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. (Espinoza, 2020).

## **Variable dependiente: Servicio de mantenimiento**

El servicio de mantenimiento se define como un conjunto de tareas aplicadas con la finalidad de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño. (Salazar, 2019).

### **3.3 Población, muestra y muestreo.**

#### **3.3.1. Población.**

Tovar (2015), indica que la población o universo es el conjunto de cosas o individuos que es sometido a un estudio o evaluación por encuesta y mediante aplicación de una muestra y un muestreo determinados.

La población fue seleccionada y conformada por 84 trabajadores que prestan servicio de mantenimiento en la empresa CNPC (data obtenida del área de RR. HH) para la ejecución de la técnica encuesta, asimismo, para el trabajo del análisis documental se revisara los diversos reportes e informes emitidos por los servicios de mantenimiento prestados en CNPC para el manejo de indicadores de gestión.

#### **3.3.2. Muestra.**

Tovar (2015), define a la muestra como parte de la existencia de una población seleccionada cuya finalidad es conocer de manera detalla el comportamiento de la misma; siendo esta parte representativa. Se debe de tener en cuenta que la investigación científica a nivel positivista de forma cuantitativa; implica conocer al detalle las particularidades que presenta la población. La investigación seleccionó a 38 trabajadores como muestra para el desarrollo de la encuesta, quienes cumplieron algunos criterios de selección, como prestar servicios instrumentales. Además, de la recolección de reportes e informes emitidos por CNPC que vinculan los KPI con el servicio de mantenimiento.

Estos 38 individuos fueron determinados bajo la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

*Donde:*

N = tamaño poblacional

Z = parámetro de confianza,

p = posibilidad de éxito

q = posibilidad de fracaso

d = exactitud (Error máximo a considerar).

Para el tratamiento de los valores, se tomó referencia los estudios hechos por Roldan y Fachelli (2015), para el cálculo del tamaño de la muestra bajo los siguientes criterios: un 10% error de estimación (e); así como un nivel de confianza del 90%; y por último la posibilidad de éxito de un 50%. Reemplazando entonces los datos obtenidos en la formula estadística para determinar la muestra, obtenemos como tal a 38 individuos.

### **3.3.3. Muestreo.**

El desarrollo del presente estudio; implica la elección del tipo probabilístico; haciendo uso del método concerniente a la llamada prueba sistémica; haciendo uso de las pruebas de correlación y la estadística inferencial. Así mismo las pruebas de Otzen y Materola (2017), se orientan a las técnicas de muestreo probabilísticas; permitiendo de esta manera tener en cuenta los resultados de la probabilidad que presenta cada individuo que interviene en el estudio.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

La técnica usada por el estudio fue la *encuesta*, cuya finalidad fue determinar la incidencia entre los indicadores KPI y los servicios de mantenimiento bajo un tratamiento estadístico de correlación entre ambas variables, entendiendo a esta técnica como una serie de preguntas que se hace a una muestra para reunir datos o para detectar la opinión sobre un asunto determinado, la cual fue aplicada a la muestra mediante el uso de la aplicación Google Forms para encuestas online. La estructura de la misma estuvo formada por 15 ítems o preguntas por cada variable, distribuidas en dos cuestionarios, con base en variables, dimensiones e indicadores.

Por otro lado, y de forma complementaria, el estudio basó su recolección de datos en el análisis documental para determinar los valores cuantitativos que implican incidencias entre las variables KPI y los servicios de mantenimiento.

La encuesta mencionada, usó dos cuestionarios como instrumentos de recolección de datos, uno para cada variable: Cada cuestionario estuvo estructurado por 15 ítems, 05 por cada dimensión. En el tratamiento de las repuestas se usó la escala de Likert: Siempre, Casi Siempre, Algunas veces, Casi nunca y Nunca. Anexo 003 y 004

Por otro lado, en análisis documental planteado, tuvo como sustento el uso de fichas de análisis documental, cuya finalidad fue recopilar los valores numéricos que permitan al estudio determinar el nivel de incidencia entre los KPI y los servicios de mantenimiento que utiliza la empresa CNPC.

El instrumento fue sometido a la revisión y validez de tres expertos, quienes determinaron su calificación; por otra parte, el procesamiento del mismo se orientó en el uso de la estadística por medio del programa del SPSS; determinado a la vez la correlación de la rho de Pearson; para tal efecto se diseñó la aplicación de una prueba piloto. Se debe de considerar también que los resultados de la validez deben de entenderse como una característica del instrumento para poder medir; aquello que se desea medir. (Solano &Uzcátegui, 2017).

Mientras que la confiabilidad se entiende como el grado que tiene un cuestionario que al aplicarse repetidas veces produce un mismo resultado (Hernández, et al, 2014). En la investigación se midió sus instrumentos de recolección de datos con el Coeficiente Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad de los mismos, obteniendo los valores de 0,968 para el cuestionario que aborda los ítems para la variable KPI, denotando una confiabilidad excelente. Por otro lado, el valor de fiabilidad para el segundo cuestionario ligado a la variable servicio de mantenimiento arrojó un valor de 0,924, denotando en la escala Cronbach una confiabilidad excelente.

### **3.5 Procedimientos.**

El procedimiento de la recolección de información, está comprendido en una serie de procesos de las cuales abarcará la aplicación del cuestionario a la muestra, bajo lineamientos online. El procesamiento de los mismos, se realizó, mediante el sistema office Excel en su última versión y para el tratamiento estadístico el uso del sistema SPSS. De esa forma se obtuvo la información de la muestra en el menor tiempo posible, esto permitió elaborar los resultados, por ende, iniciar la discusión para dar pie a las conclusiones y recomendaciones finales del proyecto.

### **3.6 Métodos de análisis de datos.**

La investigación se desarrolló bajo un método general deductivo, yendo de lo general a lo específico con un enfoque cuantitativo, reuniendo datos con el fin de contrastar la hipótesis con el análisis estadístico, teniendo en cuenta el coeficiente de correlación, un coeficiente de correlación según Restrepo (2007), muestra el nivel de correlación o asociación existente generalmente entre dos variables aleatorias.

Mediante la prueba de normalidad estadística ShapiroWilk (para muestras menores a 50), se determinó que las variables no son normales, lo cual conlleva al estudio a utilizar el estadístico de Rho de Spearman para determinar la correlación entre variables. Ver Anexos.

Por otro lado, y de forma complementaria a los cuestionarios elaborados, los mismos que permitieron diagnosticar y evaluar los registros de los KPI y su incidencia en los servicios de mantenimiento. El estudio se sustentó en la elaboración de fichas de análisis documental que permite el procesar los datos numéricos, sistemáticos que se obtuvieron del proceso de recolección de información documentaria.

### **3.7 Aspectos éticos.**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), los aspectos éticos que se han considerado en el desarrollo del proceso de investigación es la honestidad, la responsabilidad y la fiabilidad. Del mismo modo, la investigación fue aplicada teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la Escuela de Posgrado de

la Universidad César Vallejo; por medio de la llamada Guía de Productos Académicos; y considerando de manera detallada los principios, procedimientos y métodos presentados a lo largo del desarrollo del proceso académico; así mismo se tiene en cuenta las normas de referencias bibliográficas y el reporte de similitud del Turnitin; garantizando también la confidencialidad de la información.

## IV. RESULTADOS

Resultados de encuesta

Resultados en base a determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.

Tabla 1

*Determinación de la correlación de variables mediante Rho de Spearman*

Rho de Spearman		Kpi	Servicio de mantenimiento
Kpi	Coeficiente de correlación	1,000	0,919**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	Número	38	38
Servicio de mantenimiento	Coeficiente de correlación	0,919**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	Número	38	38

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

### Interpretación

El estadístico Rho de Spearman arroja un valor de 0,919, denotando que los KPI si tienen un nivel de incidencia positivo muy alto sobre los servicios de mantenimiento

Así mismo, con respecto a la prueba de hipótesis, se acepta la hipótesis nula que denota que, si existe incidencia entre los KPI y los servicios de mantenimiento, con un Sig= 0.000 (Sig< 0.05), rechazando la hipótesis alternativa.

Resultado en base a determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.

Tabla 2

Determinación de la correlación de eficiencia y la fiabilidad mediante Rho de Spearman

Rho de Spearman		Eficiencia	Fiabilidad
Eficiencia	Coeficiente de correlación	1,000	0,715**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	Número	38	38
Fiabilidad	Coeficiente de correlación	0,715**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	Número	38	38

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

### Interpretación

El estadístico Rho de Spearman arroja un valor de 0,715, denotando en la escala mencionada que los KPI de eficiencia tienen un nivel de incidencia positivo alto sobre la fiabilidad de los servicios de mantenimiento.

Así mismo, con respecto a la prueba de hipótesis, se acepta la hipótesis nula que denota que, si existe incidencia entre los KPI de eficiencia y la fiabilidad se los servicios de mantenimiento, con un Sig = 0.000 (Sig < 0.05), rechazando la hipótesis alternativa.

Resultados sobre determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.

Tabla 03

Determinación de la correlación de eficacia y la velocidad de atención mediante Rho de Spearman

Rho de Spearman		Eficacia	Velocidad de Atención
Eficacia	Coeficiente de correlación	1,000	0,596**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	Número	38	38
Velocidad de Atención	Coeficiente de correlación	0,596**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	Número	38	38

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

### Interpretación

El estadístico Rho de Spearman arroja un valor de 0,596, denotando en la escala mencionada que los KPI de eficacia tienen un nivel de incidencia positivo moderada sobre la velocidad de atención de los servicios de mantenimiento.

Así mismo, con respecto a la prueba de hipótesis, se acepta la hipótesis nula que denota que, si existe incidencia entre los KPI de eficacia y la velocidad de atención de los servicios de mantenimiento, con un Sig = 0.000 (Sig < 0.05), rechazando la hipótesis alternativa.

Resultados sobre determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.

Tabla 4

Determinación de la correlación de calidad y costos mediante Rho de Spearman

Rho de Spearman		Calidad	Costos
Calidad	Coeficiente de correlación	1,000	0,699**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	Número	38	38
Costos	Coeficiente de correlación	0,699**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	Número	38	38

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

### Interpretación

El estadístico Rho de Spearman arroja un valor de 0,699, denotando en la escala mencionada que los KPI de calidad tienen un nivel de incidencia positivo moderado sobre los costos de los servicios de mantenimiento.

Así mismo, con respecto a la prueba de hipótesis, se acepta la hipótesis nula que denota que, si existe incidencia entre los KPI de calidad y los costos de los servicios de mantenimiento, con un Sig = 0.000 (Sig < 0.05), rechazando la hipótesis alternativa.

## Resultados de análisis documental

### KPI y su influencia sobre los servicios de instrumentación

Tabla 05

#### Tablero general de KPI sobre servicios de instrumentación

INDICADORES DEL SERVICIO	TABLERO GENERAL													
	REPORTE KPI - SERVICIO INSTRUMENTACION - LOTE X													
	FECHA	2018		2019										
Distribución de ODT por tipo de Mito.	UNIDAD	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
Preventivo	H-H	355.93	510.60	515.15	555.59	739.53	521.93	491.58	722.33	364.27	542.92	721.88	758.32	629.13
	Cant.	103	164	200	183	232	170	181	225	127	199	277	251	192
VARIACION		61	36	-17	49	-62	11	44	-98	72	78	-26	-59	
Correctivo Programado	H-H	675.80	685.85	465.95	536.44	378.58	474.05	503.87	552.78	491.82	506.37	535.4	531.3	615.53
	Cant.	118	184	174	138	93	125	143	124	147	125	123	125	139
VARIACION		66	-10	-36	-45	32	18	-19	23	-22	-2	2	14	
Correctivo No Programado	H-H	159.30	82.87	66.57	104.53	61.5	47.9	77.15	99.97	89.98	70.83	91.1	100.27	89.03
	Cant.	33	31	29	30	27	20	33	29	26	34	33	32	30
VARIACION		-2	-2	1	-3	-7	13	-4	-3	8	-1	-1	-2	
Inspeccion	H-H	0.00	270.80	49.67	198.78	150.08	167.94	120.5	87.1	40.17	47.97	56.5	19.45	147.7
	Cant.	0	72	19	43	52	59	44	31	18	27	13	10	14
VARIACION		72	-53	24	9	7	-15	-13	-13	9	-14	-3	4	
Otros tipos de Manitto.	H-H	308.87	7.90	34.88	16.75	92.81	215.88	227.22	199.53	245.35	253.53	139.05	173.35	59.65
	Cant.	6	3	13	7	17	50	45	13	61	32	17	18	17
VARIACION		-3	10	-6	10	33	-5	-32	48	-29	-15	1	-1	

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

#### Interpretación:

Según la tabla con respecto a los servicios programados, noviembre es el mes que registro mayores números de ellos con 758.32 servicios, mientras que agosto registro 364 servicios, siendo el mes con menos producción de los mismos, con respecto a los servicios programados, enero y diciembre registran el mayor número de ellos con 685 y 615 respectivamente. Con respecto a los servicios correctivos no programados, noviembre registra el pico más alto de estas atenciones con 100 servicios, mientras que los servicios de inspección enero fue el mes con mayor número de estas atenciones registrando 270.

Tabla 6

Variaciones mensuales periodo 2019 de los indicadores de servicio

INDICADORES DEL SERVICIO	TABLERO GENERAL													
	REPORTE KPI - SERVICIO INSTRUMENTACION - LOTE X													
	FECHA	2018	2019											
Distribución de ODT por tipo de Mnto.	UNIDAD	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
VARIACION	Preventivo	61	36	-17	49	-62	11	44	-98	72	78	-26	-59	
VARIACION	Correctivo Programado	66	-10	-36	-45	32	18	-19	23	-22	-2	2	14	
VARIACION	Correctivo No Programado	-2	-2	1	-3	-7	13	-4	-3	8	-1	-1	-2	
VARIACION	Inspeccion	72	-53	24	9	7	-15	-13	-13	9	-14	-3	4	
VARIACION	Otros tipos de Mantto.	-3	10	-6	10	33	-5	-32	48	-29	-15	1	-1	

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

La tabla 6, nos muestra las variaciones que se han generado el último año (2019) con respecto a los servicios prestados, por ejemplo tenemos que en el rubro preventivo, de diciembre 2018 a enero 2019, aumento en 61 servicios, siendo esta la cifra de mayor peso, mientras que entre julio y agosto 2019, se registra una baja de 98 servicios, cifra de mayor peso a nivel negativo. Así entonces, los servicios correctivos programados, de diciembre del 2018 a enero del 2019, muestran un aumento de 66 servicios, de manera contraria de marzo a abril del 2019, se detalla una caída de 45 servicios, lo mismo para servicios correctivos no programados, donde el mayor número se presenta entre mayo y junio 2019.

## V. DISCUSIÓN

Con respecto a determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, la evidencia científica, mostró un Rho de Spearman 0,919, denotando que los KPI si tienen un nivel de incidencia positivo muy alto sobre los servicio de mantenimiento, esto corrobora lo dicho por Checura y Ortega (2015), cuando propuso generar un servicio que proporcione incrementar la disponibilidad de las plantas desaladoras a bajo costo y con un control en línea de KPI de gestión estratégicos que apalanquen productividad, alto MTBF y bajo MTTR, finalizando que la estimación de la demanda, centrada en operaciones vigentes y en proyectos en construcción, ingeniería y estudios, produce una oportunidad atractiva de mejora.

Por otro lado, se determinó que el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, denotan, un Rho de Spearman de 0,715, traducido en la escala mencionada que los KPI de eficiencia tienen un nivel de incidencia positivo alto sobre la fiabilidad de los servicio de mantenimiento, lo cual evidencia lo propuesto por Aya, Chauta, Rodríguez y Sánchez (2019), cuando mencionaron que la calidad del servicio del mantenimiento depende de la satisfacción del cliente y por ende para obtener la fiabilidad del servicio de mantenimiento, debe ser medido teniendo en cuenta la calidad de servicio y dando pie a acciones correctivas dentro de su plan estratégico con el fin de mejorar la calidad del servicio ofrecido garantizando el bienestar sus clientes.

Los resultados obtenidos en base a determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, arrojaron un valor de 0,596, entonces se confirma que los KPI de eficacia tienen un nivel de incidencia positivo moderada sobre la velocidad de atención de los servicio de mantenimiento, esto se sustenta en lo dicho por Ramos (2019), quien definió el marco dentro de los aspectos económico, administrativo, operativo, de seguridad y calidad en el que se desarrollaron las tareas del servicio de Mantenimiento, demostrando así que la eficacia se torna necesaria para medir los tiempos de ejecución y que si tiene implicancia al momento de ejecutar un servicios de mantenimiento.

Asimismo, los datos encontrados para determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, detallan un valor de 0,699, descrito en la escala de Spearman, que los KPI de calidad tienen un nivel de incidencia positivo moderado sobre los costos de los servicio de mantenimiento, esto se relaciona con lo dicho por Vásquez, Fajardo, Tapia, Macías, Espinoza y Medina (2019), cuando manifiesta que los KPI, son el eje primordial de la cual se desprende la calidad de servicio; que a su vez da pie a la satisfacción del cliente, todas estas orientadas a generar información clave para mejorar y diseñar estrategias basadas al cumplimiento de objetivos definidos dentro de un área de trabajo. No es fácil definir la competitividad debido a su evolución y sus diversos cambios centrándose en explicar problemáticas de economía de países, hasta un negocio pequeño.

La metodología de los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) es una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de negocios para medir y evaluar el rendimiento de una organización. Al analizar los resultados y considerar su relación con otras metodologías o teorías, se pueden identificar tanto coincidencias como diferencias significativas.

Coincidencias con otras metodologías o teorías: Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral): El enfoque del Balanced Scorecard (BSC) se relaciona estrechamente con la metodología KPI, ya que ambos se basan en la idea de utilizar indicadores para medir y monitorear el desempeño organizacional. Tanto el BSC como los KPI tienen como objetivo alinear los objetivos estratégicos con los indicadores de rendimiento clave, asegurando que el enfoque esté en el logro de los resultados deseados.

La metodología KPI se basa en los principios de la gestión del desempeño, que busca medir, evaluar y mejorar el rendimiento organizacional. Ambas metodologías comparten el objetivo de establecer metas claras, monitorear el progreso y tomar acciones correctivas para lograr un rendimiento óptimo. Aunque los KPI pueden ser utilizados como parte de una estrategia de gestión del cambio para medir el progreso y el impacto de las iniciativas de cambio, su enfoque principal es la evaluación del desempeño actual y la mejora continua.

En resumen, la metodología KPI muestra coincidencias con otras metodologías y teorías, como el Balanced Scorecard y la gestión del desempeño, ya que comparten el enfoque en la medición y evaluación del rendimiento organizacional. Sin embargo, también existen diferencias significativas con otras metodologías, como Six Sigma o la teoría de sistemas, ya que los KPI tienen un alcance más amplio y se centran en múltiples aspectos del desempeño empresarial. Es importante reconocer las similitudes y diferencias entre las metodologías para aprovechar sus fortalezas y adaptarlas de manera efectiva a las necesidades específicas de la organización.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que, sí existe relación entre las variables estudiadas, el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019, bajo el estadístico Rho de Spearman arroja un valor de 0,919, describiendo así que los KPI tienen un nivel de incidencia positivo muy alto sobre los servicios de mantenimiento.
2. Se concluye que los KPI de eficiencia si inciden sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, con un Rho de Spearman de 0,715, que muestra un nivel de incidencia positivo alto de la eficiencia sobre la fiabilidad de los servicios de mantenimiento.
3. Se concluye, además, que los KPI de eficacia si inciden sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, con un Rho de Spearman de valor igual a 0,596, denotando en la escala mencionada que los KPI de eficacia tienen un nivel de incidencia positivo moderada sobre la velocidad de atención de los servicios de mantenimiento.
4. Finalmente, el estudio, concluye que, si se presenta incidencia entre los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, con un valor de Rho de Spearman de 0,699, describiendo en la escala mencionada que los KPI de calidad tienen un nivel de incidencia positivo moderado sobre los costos de los servicios de mantenimiento.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa CNPC, implementar un proceso integral de adiestramiento y capacitación a su personal en el manejo de instrumentos digitales para efectivizar el manejo de indicadores de gestión que ayuden a mejorar el rendimiento al momento de ejecutar los servicios de mantenimiento, con ello mejorar la relación de los KPI y los mencionados servicios.
2. Con respecto a mejorar la relación de la eficiencia con la fiabilidad de los servicios de mantenimiento, se recomienda crear un modelo de seguimiento a todas las operaciones que utilicen recursos directos o indirectos para la ejecución de los servicios, mediante las implantaciones de controles estandarizados que ayuden a controlar y hacer más fiable un servicio.
3. A efectos de mejorar los tiempos de atención, la velocidad de los mismos, se recomienda, medir constantemente los tiempos y hacer los procesos más eficaces, la rotación de personal puede ayudar mucho en esta etapa, con ello se puede lograr servicios de mejor calidad y con los tiempos debidos y que no generen mayores costes a la empresa.
4. Asimismo, para disminuir los costos de atención y que la relación con la calidad de los servicios aumente, se recomienda, promover evaluación internas y externas a fin de obtener licencias y certificados de calidad amparados en las normas ISO, asimismo, buscar las certificaciones del personal y con ello asegurar la calidad de los servicios.

## REFERENCIAS

- Aldakin (2017). Tipos de Mantenimiento Industrial. Ventajas e Inconvenientes de cada uno. <http://www.aldakin.com/tipos-de-mantenimiento-industrial-ventajas-inconvenientes/>
- Álvarez A. (2015), La medición de la eficiencia y la productividad. Madrid, España: Ediciones Pirámide Grupo Anaya, S.A.
- Aparicio J., Cordero J.M & Pastor J.T. (2016), The determination of the least distance to the strongly efficient frontier in Data Envelopment Analysis oriented models: Modelling and computational aspects. The International Journal of Management Science.71. <http://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Arambarri, J. (2020). Beneficios del mantenimiento preventivo en los vehículos de empresa. <https://blog.pulpomatic.com/blog/5-beneficios-del-mantenimiento-preventivo-en-los-veh%C3%ADculos-de-empresa>
- Aya Andrade, I. F, Chauta Gaviria, M. A, Rodríguez Parra, A. & Sánchez Cifuentes, P.C. (2019). El servicio de mantenimiento de ascensores de la empresa Estilo Ingeniería S.A en relación con los niveles de satisfacción de sus clientes . Tesis, Universidad EAN. Repositorio institucional <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9586/RodriguezAlejandro2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beltrán Hernández, C., Barragán Hernández, J. S., & Castañeda Andrade, L. A. (2018). Análisis de implementación de seguridad industrial en las empresas manufactureras de Arandas. Revista Ra Ximhai, 14(3). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/461/46158064002/html/index.html>
- Boada, A. J. & Alzate, I. C (2020). Debilidad simétrica en los indicadores de gestión: consecuencias e impacto estructural. Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa, 29 ( ). <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/3720/4099>

- Carmona Fuentes, P., Vargas Hernández, J. G. & Rosas Reyes, R. E. (2015). Influencia de la inteligencia emocional en el desempeño laboral. *Sapienza organizacional*, 2 (3). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5530/553056601004>
- Córdova, C. A., (2018). Measurement of efficiency in the construction industry and its relationship with working capital. *Revista Ingeniería de Construcción*, 33 (1). <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n1/0718-5073-ric-33-01-00069.pdf>
- Espinosa, R. (2020). Indicadores de gestión: ¿Que es un KPI?. <https://robertoespinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi>
- Fernández Montesinos, F. A. (2016). Los recursos y el conflicto. *Bie3: Boletín IEEE*, (1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5992459.pdf>
- García Garrido, S. (2018). Tipos de mantenimiento. <http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html>
- García Garrido, S. (2018). Libro Ingeniería de Mantenimiento. España. Editorial Renovetec. <http://www.renovetec.com/ingenieria-del-mantenimiento.pdf>
- Garnica Martínez, J. B. (2018). Mobbing and Labor Performance in Workers' Staff. *Revista Arbitrada Multidisciplinaria de Ciencias de la Salud*. 2 (4). <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/view/245/PDF>
- Gribodo, E. (2015). Plan de Mantenimiento Preventivo Planta Productora de CO<sub>2</sub>. Informe de investigación. Universidad Nacional de Córdoba. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4663/Proyecto%20Integrador%20-%20Plan%20Mantenimiento%20Preventivo%20Fabrica%20CO2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González Cobaleda, E. (2020). La economía de plataformas y la necesidad de un enfoque de seguridad y salud en el trabajo. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 8 (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7306919&orden=0&info=link>

- González González, A., Leal Rodríguez, L., Martínez Caballero, D., & Morales Fonte, D. (2019). Herramientas para la gestión por procesos. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, 15 (28). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4096/409659500003>
- Guzmán Díaz, B. E., Tarapuez, E., & Parra Hernández, R (2017). Estrategia y calidad en empresas colombianas de servicios. Revista Venezolana de Gerencia, 22(80). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29055967004>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación 5ta edición. [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Herrera Vidal, G. & Herrera Vega, J. C. (2016). Modelo de referencia operacional aplicado a una empresa de servicios de mantenimiento. Revista Venezolana de Gerencia, 21(75). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29048812011>
- Holátová, D; Březinová, M & Kantnerová, L. (2015), Strategic management of small and medium-sized enterprises. WSEAS Transactions on Business and Economics. 12 (7). <https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2015/a145707-075.pdf>
- Isotools (2019). KPI (Key Performance Indicators) Indicadores Clave de Desempeño Web Site. <https://www.isotools.org/soluciones/procesos/kpis-indicadores/>
- Llanes-Font, M., Isaac-Godínez, C. L., Moreno-Pino, M, & García-Vidal, G (2014). De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos. Ingeniería Industrial, 35 (3). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/360433598002>
- López Roldan, P. & Sandra Fachelli, S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Creative Commons. 1ª edición. Barcelona\_España. [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocqua\\_cap2-4a2017.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocqua_cap2-4a2017.pdf)

- Luna Vigo, C. Y (2019). Gestión de la Capacidad Laboral del Operario Instalador Reparador en ETECSA. Ciencias Holguín, 25 (3).  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181560147003>
- Madroñal, M., B.J. Galeano & Escobar, N.J (2016). Search for Facility Management's KPIs to manage the hospitals infrastructure in Colombia. Revista Ingeniería Biomédica. 10 (20).  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-97622016000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622016000200002)
- Mejía, J. (2017). Problemas metodológicos de las ciencias sociales en el Perú. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Nuñez V. (2018). ¿Qué son los indicadores KPI y qué tipos existen?  
<https://vilmanunez.com/indicadores-kpi/>
- Ortega Zamorano, L & Checura Lioi, R (2015). Servicios de mantenimiento de plantas desalinizadoras. Tesis. Universidad de Chile. Repositorio institucional <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133290>
- Otzen, T & Manterola C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology. 35 (1).  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Peydro de Moya, F., Vivas Broseta, J., Pitarch Corresa, S., Garrido Jaén, D., Bermejo Bosch, I., Belda Lois, J. M., Giménez Pla, J. F. & Pereira Carrillo, I. (2015). NedLabor/IBV, una aplicación para valorar la capacidad laboral de los trabajadores. Revista de biomecánica, (62).  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6263313.pdf>
- Pinzón Castro, S. Y., Maldonado Guzmán, G. & Marín Aguilar, J. T (2019). Orientación de la gestión del conocimiento y rendimiento en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. Revista de Ciencias Sociales, 15 (1).  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/280/28059678003/28059678003.pdf>
- Pulido-Rojano, A. D., Ruiz-Lázaro, A., & Ortiz-Ospino, L. E. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas

estadísticas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1),  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100056>

Prieto, R; Burgos, C; García, J & Rincón, Y (2016), Mercadeo interno para optimizar la calidad de servicio en la banca universal. *Revista Venezolana de Gerencia*. 21 (73).  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29045347007/html/index.html>

Restrepo, L. F. & González, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(2).  
<https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023034010.pdf>

Rachid Hitt, G. (2016). "Implementación del Programa QA para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipamiento médico". Proyecto Integrador Final. Universidad Nacional de Córdoba. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/6535>

Ramos De La Cruz, R. J. (2019). Gestión del servicio de mantenimiento de redes de distribución eléctrica. Informe de investigación, Universidad Nacional del Centro del Perú. Repositorio institucional [http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5531/T010\\_41403729\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5531/T010_41403729_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Romero Chico, R. A. (2015). Reflexión Crítica de la Administración del Desempeño. *Revista Publicando*, 2 (2).  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5833445.pdf>

Sainidis, E & Robson, A (2016), Environmental turbulence: impact on UK SMEs' manufacturing priorities. *Management Research Review*. 39 (10).  
<http://nrl.northumbria.ac.uk/28074/1/Sainidis%2C%20Robson%20-%20Environmental%20Turbulence%20-%20accepted.pdf>

Salazar López, B. (2019). ¿Qué es la Gestión del Mantenimiento?.  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-mantenimiento/que-es-la-gestion-del-mantenimiento/>

Solórzano Jaramillo, C. R. (2017). Evaluación del programa de mantenimiento preventivo de alumbrado público del cantón cuenca de la empresa regional

centro sur C.A” trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero eléctrico. Informe de investigación. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28444/1/Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf>

Solano, J., & Uzcátegui, C. (2017). Validez y confiabilidad de una escala de medida para la calidad del servicio de los restaurantes ubicados en la zona turística de Puerto Bolívar. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 52-59. <http://rus.ucf.edu.cu/>

Tovar, L. A. (2015). *¿Cómo hacer una tesis?* Mexico: Tercera Edición. [audiolibro]. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421472008.pdf>

Vargas Eguinoa, C & Lategana, J. (2015). La evolución de las herramientas de control de gestión. *Revista Argentina de Investigación en Negocios* 1(2). <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rain/article/download/6892/6660>

Vicente Pardo, J. M. (2014). La valoración de la profesión, del trabajo, de la ocupación, y de las tareas en el procedimiento de valoración de la capacidad laboral en materia de seguridad social. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 60(237). <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2014000400006>

Villegas Arenas, J. C (2016). “Propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa “Manfer SRL contratistas generales”. Tesis. Universidad Católica San Pablo. Repositorio institucional <https://bit.ly/2zHwFGg>

Vásquez Fajardo, C. E., Fajardo Vaca, L. M., Vásquez Fajardo, X. A., Tapia Núñez, D. W., Macías Arroyo, F. G., Espinoza Toalombo, R. A. & Medina Hinojosa, D. J (2019). Key performance indicator (kpi) “la satisfacción del cliente” y la competitividad en las operadoras de transporte terrestre e intraprovincial de pasajeros. *Revista investigación operacional*. 40 (5). <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=952e1896-34c2-4a59-bdfb-bffb6171ef53%40pdc-v-sessmgr05>

Universidad de los Andes (2019). Definición de Indicadores de Desempeño. Book edición online. <https://planeacion.uniandes.edu.co/dmdocuments/INS-45-1-01-04%20Definicion%20de%20Indicadores%20de%20Desempeno.pdf>

Ucha, F. (2016). Definición de Mantenimiento Preventivo. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/mantenimiento-preventivo.php>

Whitehead, Ch & Pankhurst, M (2009). Libro de recursos sobre Gestión de Personal para el jefe/a inmediato. People In Aid ©. People In Aid. <http://www.univermedios.com/wp-content/uploads/2018/08/libro-de-recursos-sobre-gestion-de-personal-para-el-jefea-inmediato.pdf>

## ANEXOS

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

KPI y su incidencia en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.						
PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICO	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	VARIABLES Y DIMENSIONES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA	MÉTODO Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.</p>	<p><u><b>HIPOTESIS GENERAL</b></u></p> <p><u><b>HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Hi)</b></u></p> <p>Los KPI tienen un nivel de incidencia positivo sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.</p>	<p><b>X= Variable Independiente:</b></p> <p>KPI</p> <p><u><b>DIMENSIONES:</b></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia</li> <li>• Eficacia</li> <li>• Calidad</li> </ul>	<p><u><b>DISEÑO:</b></u></p> <p><b>NO EXPERIMENTAL-CUANTITATIVA</b></p> <p>Debido a que sus variables serán estudiadas tal y como se encuentran dentro del ámbito de su desarrollo normal y bajo su estructura común y ordinaria, esta investigación será de tipo no experimental.</p>	<p><b>UNIDAD DE ANÁLISIS:</b></p> <p>Empresa China National Petroleum Corporation.</p> <p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>84 colaboradores e informes de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	<p><b>MÉTODOS</b></p> <p>Estadístico, SPSS</p> <p><b>TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Análisis documental</li> </ul> <p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Guías de análisis documental</li> </ul>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>- ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation?</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>- Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p> <p>- Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National</p>	<p><u><b>HIPÓTESIS NULA (Ho)</b></u></p> <p>Los KPI tienen un nivel de incidencia negativo sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.</p> <p><u><b>HIPOTESIS ESPECIFICA</b></u></p> <p><u><b>HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Hi)</b></u></p> <p>Los KPI de eficiencia, eficacia y calidad tienen un nivel de incidencia positivo sobre la fiabilidad, velocidad de atención y costos incurridos en los servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>				

<p>China National Petroleum Corporation?</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation?</p>	<p>Petroleum Corporation.</p> <p>- Determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	<p><b><u>HIPÓTESIS NULA (Ho)</u></b></p> <p>Los KPI de eficiencia, eficacia y calidad tienen un nivel de incidencia negativo sobre la fiabilidad, velocidad de atención y costos incurridos en los servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	<p><b>Dependiente:</b></p> <p>Servicio de mantenimiento</p> <p><b><u>DIMENSIONES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Velocidad</li> <li>• Costos</li> </ul>	<p><b>Periodo</b> = 2019</p> <p><b><u>TIPO:</u></b> Descriptiva correlacional</p>	<p>la empresa (no probabilístico)</p>	<p>documentario</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Guías de análisis documental</li> </ul>
---	--	--	--	---	---------------------------------------	---

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj.

## Anexo 2: Operacionalización de las variables

VARIABLE EN ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: KPI (Key performance indicator)	Los KPI son informaciones cuantitativa y cualitativa que permiten conocer el comportamiento y desempeño organizacional o empresarial, es conveniente clasificar los indicadores de gestión a partir de dos premisas. (Boada & Alzate, 2020)	Los KPI, serán medidos mediante las dimensiones de eficiencia, eficacia y calidad de los KPI.	- Eficiencia	- Producción de servicios - Insumos	1. Siempre 2. Casi siempre 3. A veces 4. Casi nunca 5. Nunca
			- Eficacia	- Cumplimiento - Resultados	
			- Calidad	- Capacidad - Necesidades	
VD: SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	Indica que una empresa de servicios de mantenimiento identifica oportunidades de mejora e identifica mejores prácticas teniendo como prioridad los procesos de manufactura. Mencionan que existen niveles en el proceso, nivel gerencial para la toma de decisiones, nivel de gestión y estructura, nivel de procesos y nivel concientización ( Herrera & Herrera, 2016)	El servicio de mantenimiento, serán medidos mediante las dimensiones de fiabilidad, velocidad de atención y costos de los servicios de mantenimiento.	- Fiabilidad	- Desempeño - Calidad	1. Siempre 2. Casi siempre 3. A veces 4. Casi nunca 5. Nunca
			- Velocidad de atención	- Tiempo de cumplimiento - Tiempo de atención	
			- Costos	- Costo de mano de obra - Costo de EPP - Costo de repuestos y materiales	

Fuente: Elaborado por: Javier José Carlos, Cjuno Tabraj

### Anexo 3:

### Cuestionario para medir la variable KPI (Key performance indicator)

<b>VARIABLE:</b> KPI (Key performance indicator)	<b>Items</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Escala</b>
<b>Dimensión: Eficiencia</b> ¿La empresa establece metas para tener una mejor producción de servicios? ¿La empresa planifica los servicios de mantenimiento antes de ejecutarlos? ¿La empresa controla los insumos asignados en la producción de los servicios de mantenimiento? ¿La empresa entrega insumos, materiales o indumentaria que proteja la integridad física de los coladores? ¿La empresa tiene un plan de seguridad que cuida la integridad de sus colaboradores?	<b>C1</b> <b>C2</b> <b>C3</b> <b>C4</b> <b>C5</b>	Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.	
<b>Dimensión: Eficacia</b> ¿Se cumple con los tiempos determinados por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento? ¿Se cumple con respetar los procesos establecidos por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento? ¿La empresa controla la puntualidad de sus colaboradores? ¿La empresa cumple con realizar todos los servicios de mantenimiento programados? ¿La empresa evalúa sus resultados para poder mejorar su desempeño?	<b>C6</b> <b>C7</b> <b>C8</b> <b>C9</b> <b>C10</b>	Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.	<i>Siempre (5)</i> <i>Casi siempre (4)</i> <i>Algunas veces (3)</i> <i>Casi Nunca (2)</i> <i>Nunca (1)</i>
<b>Dimensión: Calidad</b> ¿La empresa cuenta con normas de seguridad que mejoren la calidad de los servicios de mantenimiento? ¿La empresa cuenta con certificaciones de calidad, por ejemplo normas ISO? ¿La empresa controla la calidad de sus insumos para asegurar la calidad de los servicios de mantenimiento? ¿La empresa logra satisfacer las necesidades de sus clientes al finalizar un servicio de mantenimiento? ¿La empresa realiza capacitaciones para mejorar las capacidades de sus colaboradores?	<b>C11</b> <b>C12</b> <b>C13</b> <b>C14</b> <b>C15</b>	Determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.	

Anexo 4:

Cuestionario para medir la variable Servicios de mantenimiento.

VARIABLE: <i>Servicios de mantenimiento</i>	Item	Objetivo	Escala
<p><b>Dimensión: Fiabilidad</b></p> <p>¿La empresa respeta los protocolos de calidad implementados al momento de brindar un servicio de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa realiza seguimiento a sus clientes como parte de su servicio de post venta?</p> <p>¿La empresa utiliza herramientas de alta calidad para el desempeño óptimo al momento de realizar un servicio de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa cuenta con medios de evaluación que midan el desempeño de sus colaboradores?</p> <p>¿La empresa capacita a su personal para mejorar su desempeño laboral?</p>	<p><b>C16</b> <b>C17</b> <b>C18</b> <b>C19</b> <b>C20</b></p>	<p>Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficiencia sobre la fiabilidad del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	
<p><b>Dimensión: Velocidad de atención</b></p> <p>¿La empresa controla el tiempo de atención de un servicio de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa controla el cumplimiento a tiempo de sus servicios de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa entrega algún beneficio a sus colaboradores que logren terminar un servicio de mantenimiento antes de tiempo?</p> <p>¿La empresa realiza ajustes constantemente para mejorar los tiempos de atención en sus servicios de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa otorga alguna garantía a sus clientes sobre los servicios de mantenimiento realizados?</p>	<p><b>C21</b> <b>C22</b> <b>C23</b> <b>C24</b> <b>C25</b></p>	<p>Determinar el nivel de incidencia de los KPI de eficacia sobre la velocidad de atención del servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	<p><i>Siempre (5)</i> <i>Casi siempre (4)</i> <i>Algunas veces (3)</i> <i>Casi Nunca (2)</i> <i>Nunca (1)</i></p>
<p><b>Dimensión: Costos</b></p> <p>¿La empresa controla los costos de insumos utilizados en cada servicio de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa controla los costos de EPP que utiliza en la ejecución de los servicios de mantenimiento?</p> <p>¿La empresa controla los costos laborales en los cuales incurre?</p> <p>¿La empresa trata de reducir sus costos para mejorar su beneficio?</p> <p>¿La empresa toma como base sus costos para establecer el precio de sus servicios de mantenimiento?</p>	<p><b>C26</b> <b>C27</b> <b>C28</b> <b>C29</b> <b>C30</b></p>	<p>Determinar el nivel de incidencia de los KPI de calidad sobre los costos incurridos en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation.</p>	



**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** "Cuestionario para medir la incidencia entre los KPI y el servicio de mantenimiento"

**OBJETIVO:** Determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, Talara 2019.

**DIRIGIDO A:** Trabajadores que prestan servicio de mantenimiento en la empresa CNPC.

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Ancajima Mavrida Julio Sergio Adolfo

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Magister en Administración

**VALORACIÓN:**

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------



FIRMA DEL EVALUADOR

Resumen del experto:

Ingeniero electrónico y telecomunicación de la universidad nacional de Piura, magíster titulado en administración MBA de ESAN, co-fundador de tallanix, consultor en emprendimientos, miembro de la comunidad de pythonpiura. Experiencia en servicios de mantenimiento, jefe de proyectos, supervisor de mantenimiento, desarrollador de aplicaciones y docencia.

MATRIZ DE VALIDACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: KPI y su incidencia en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation Talara, 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES					
				Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi nunca	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y LOS ITEMS		RELACION ENTRE LOS ITEMS Y LA OPCION DE RESPUESTA							
								SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO						
KPI (Key performance indicator)	Eficiencia	Producción de servicios	¿La empresa establece metas para tener una mejor producción de servicios?																		
			¿La empresa planifica los servicios de mantenimiento antes de ejecutarlos?																		
		Insumos	¿La empresa controla los insumos asignados en la producción de los servicios de mantenimiento?						X												
			¿La empresa entrega insumos, materiales o indumentaria que proteja la integridad física de los colaboradores?									X									
			¿La empresa tiene un plan de seguridad que cuide la integridad de sus colaboradores?																		
	Eficacia	Cumplimiento	¿Se cumple con los tiempos determinados por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento?																		
			¿Se cumple con respetar los procesos establecidos por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento?																		
		Resultados	¿La empresa controla la puntualidad de sus colaboradores?																		
	¿La empresa cumple con realizar todos los servicios de mantenimiento programados?																				
	¿La empresa evalúa sus resultados para poder mejorar su desempeño?																				
	Calidad	Capacidad	¿La empresa cuenta con normas de seguridad que mejoren la calidad de los servicios de mantenimiento?																		
			¿La empresa cuenta con certificaciones de calidad, por ejemplo normas ISO?																		
		Necesidades	¿La empresa controla la calidad de sus insumos para asegurar la calidad de los servicios de mantenimiento?																		
			¿La empresa logra satisfacer las necesidades de sus clientes al finalizar un servicio de mantenimiento?																		
			¿La empresa realiza capacitaciones para mejorar las capacidades de sus colaboradores?																		

FIRMA DEL EVALUADOR

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES					
				Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi nunca	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y LOS ITEMS		RELACION ENTRE LOS ITEMS Y LA OPCION DE RESPUESTA							
								SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO						
SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Fiabilidad	Desempeño	¿La empresa capacita a su personal para mejorar su desempeño laboral?																		
			¿La empresa cuenta con medios de evaluación que midan el desempeño de sus colaboradores?																		
			¿La empresa realiza seguimiento a sus clientes como parte de su servicio de post venta?																		
		Calidad	¿La empresa utiliza herramientas de alta calidad para el desempeño óptimo al momento de realizar un servicio de mantenimiento?																		
			¿La empresa respeta los protocolos de calidad implementados al momento de brindar un servicio de mantenimiento?																		
	Velocidad de atención	Tiempo de cumplimiento	¿La empresa controla el cumplimiento a tiempo de sus servicios de mantenimiento?																		
			¿La empresa otorga alguna garantía a sus clientes sobre los servicios de mantenimiento realizados?																		
		Tiempo de atención	¿La empresa controla el tiempo de atención de un servicio de mantenimiento?																		
			¿La empresa entrega algún beneficio a sus colaboradores que logren terminar un servicio de mantenimiento antes de tiempo?																		
			¿La empresa realiza ajustes constantemente para mejorar los tiempos de atención en sus servicios de mantenimiento?																		
	Costos	Costo de reparaciones y materiales	¿La empresa controla los costos de insumos utilizados en cada servicio de mantenimiento?																		
			¿La empresa toma como base sus costos para establecer el precio de sus servicios de mantenimiento?																		
		Costo de mano de obra	¿La empresa controla los costos de EPP que utiliza en la ejecución de los servicios de mantenimiento?																		
			¿La empresa controla los costos laborales en los cuales incurre?																		
	¿La empresa trata de reducir sus costos para mejorar su beneficio?																				

FIRMA DEL EVALUADOR

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** "CUESTIONARIO PARA MEDIR LA INCIDENCIA ENTRE LOS KPI Y EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO"

**OBJETIVO:** Determinar el nivel de incidencia de los KPI sobre el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation. Talara, 2019.

**DIRIGIDO A:** Trabajadores que prestan servicio de mantenimiento en la empresa CNPC.

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Crisanto Velasco, Robert Soriano

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Mg. Gestión Pública

**VALORACIÓN:**

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------



FIRMA DEL EVALUADOR

**MATRIZ DE VALIDACIÓN**

TÍTULO DE LA TESIS: KPI y su incidencia en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation, Talara 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA		CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES			
				Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y LOS ÍTEMS		RELACIÓN ENTRE LOS ÍTEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA		
									SI	NO	SI	NO	SI		NO	SI	NO
KPI (Key performance indicator)	Eficacia	Producción de servicios	¿La empresa establece metas para tener una mejor producción de servicios?										X	X			
			¿La empresa planifica los servicios de mantenimiento antes de ejecutarlos?								X			X	X		
		Insumos	¿La empresa controla los insumos asignados en la producción de los servicios de mantenimiento?						X					X	X		
			¿La empresa entrega insumos, materiales o indumentaria que proteja la integridad física de los coladores?								X			X	X		
			¿La empresa tiene un plan de seguridad que cuida la integridad de sus colaboradores?										X	X			
			¿Se cumple con los tiempos determinados por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento?										X	X			
	Eficacia	Cumplimiento	¿Se cumple con respetar los procesos establecidos por la empresa para realizar un servicio de mantenimiento?						X				X	X			
			¿La empresa controla la puntualidad de sus colaboradores?								X			X	X		
			¿La empresa cumple con realizar todos los servicios de mantenimiento programados?								X			X	X		
	Calidad	Resultados	¿La empresa evalúa sus resultados para poder mejorar su desempeño?										X	X			
			¿La empresa cuenta con normas de seguridad que mejoren la calidad de los servicios de mantenimiento?								X			X	X		
			¿La empresa cuenta con certificaciones de calidad, por ejemplo normas ISO?										X	X			
Necesidades		¿La empresa controla la calidad de sus insumos para asegurar un alto estándar de los servicios de mantenimiento?						X					X	X			
		¿La empresa logra satisfacer las necesidades de sus clientes al finalizar un servicio de mantenimiento?								X			X	X			
		¿La empresa realiza capacitaciones para mejorar las capacidades de sus colaboradores?										X	X				

Dr. Rolando Norabueno Meneses

FIRMA DEL EVALUADOR



Yo,

Elmer Bagner Salazar Salazar docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Piura, revisor (a) de la tesis titulada:

“KPI y su incidencia en el servicio de mantenimiento de la empresa China National Petroleum Corporation Talara, 2019”.del (de la) estudiante CJUNO TABRAJ JAVIER JOSE CARLOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, de julio del 2020



.....  
Firma

Dr. Elmer Bagner Salazar Salazar

DNI: 16786640

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------