



**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**“Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la  
Región San Martín, Tarapoto, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS - MBA**

**AUTOR:**

Br. Kener García Bartra


**ASESOR:**

Mg. Ivo Martín Encomenderos Bancallán

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Planificación

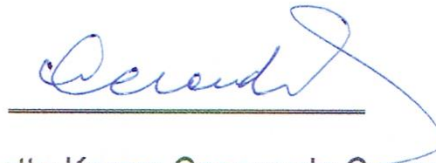
**PERÚ- 2017**



---

MBA. Enrique López Rengifo

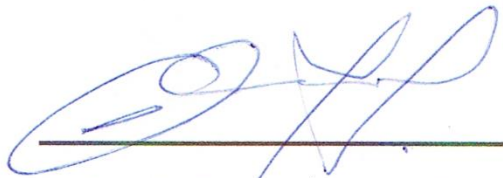
Presidente



---

Mg. Lisette Karem Casaverde Carmona

Secretaria



---

Mg. Ivo Martín Encomenderos Bancallán

Vocal

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A mis padres, que son mi fortaleza y mi motivo, con su apoyo constante, motivación y entusiasmo, que me brindaron la fuerza para alcanzar esta meta profesional.

A mis hermanos, que aportaron su cariño y paciencia y a todos aquellos que me ayudaron en esta gran lucha de ser profesional

Kener

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros docentes, por compartir sus conocimientos y darnos las herramientas necesarias para competir en un mercado competitivo y sacar lo mejor de uno su talento por descubrir.

A todos mis familiares, por su apoyo, constancia y confianza en nuestras capacidades intelectuales y a ti mi DIOS, mi guía, mi anhelo, mi caminar, mi ángel, gracias por todo, gracias por siempre

Kener

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, KENER GARCÍA BARTRA, estudiante de la Maestría en Administración de Negocios de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI: 42645155, con la tesis titulada **“MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN SAN MARTIN, TARAPOTO, 2017”** Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.
5. De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto-plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 19 de Setiembre del 2017



Br. Kener García Bartra

DNI: 42645155

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCION DE LA REGION SAN MARTIN, TARAPOTO, 2017”, cuyo objetivo general fue Identificar las diferencias en el mantenimiento preventivo en las Empresas del sector construcción de la región San Martin, 2017; el desarrollo de la presente investigación consta de seis capitulos; los cuales se desarrollan a continuación.

**En el capítulo I:** Se presenta un breve recuento de la realidad problemática, los estudios previos relacionados a las variables de estudio, tanto en el ámbito internacional, nacional, regional y local; así mismo el marco referencial relacionado al tema en estudio, el planteamiento y formulación del problema, la justificación, hipótesis y objetivos.

**El capítulo II:** Está relacionado a la metodología, la misma que incluye el tipo de estudio, diseño de investigación, las variables y Operacionalización de las variables; la población y muestra; la técnica e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

**El capítulo III:** Se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos con su respectivo análisis y el procesamiento estadístico que nos permitió concluir el nivel de asociación entre ambas variables.

**El capítulo IV:** Se presenta la discusión de los resultados obtenidos contrastando con el marco teórico y los estudios previos de las variables en estudio.

**El capítulo V:** Se consideran las conclusiones, las mismas que fueron formuladas en estricta coherencia con los objetivos e hipótesis de investigación.

**El capítulo VI:** Se sugieren las recomendaciones de acuerdo a las conclusiones planteadas.

Finalmente, se presentan los anexos que están constituidos por información auxiliar que muestra los instrumentos y medios de verificación de la investigación realizada

El Autor.

# ÍNDICE

<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	i
Página de jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de gráficos	x
<b>RESUMEN</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	13
1.1 Realidad problemática	13
1.2. Trabajos previos	15
1.3 Teorías relacionadas al tema	19
1.4 Formulación del problema	26
1.5 Justificación del estudio	26
1.6 Hipótesis	28
1.7 Objetivos	28

<b>II. MÉTODO</b>	29
2.1 Diseño de investigación	29
2.2 Variables, Operacionalización	30
2.3 Población y muestra	31
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	32
2.5 Métodos de análisis de datos	32
2.6 Aspectos éticos	33
<b>III. RESULTADOS</b>	34
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	44
<b>V. CONCLUSIÓN</b>	49
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	50
<b>VII. REFERENCIAS</b>	51
<b>ANEXOS</b>	



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>		<b>Pág.</b>
Tabla 01	Diferencias en el mantenimiento en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción, Región San Martín.	34
Tabla 02	Prueba T	36
Tabla 03	Distribución de Frecuencia - Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 del sector construcción, Región San Martín.	37
Tabla 04	Distribución de Frecuencias - Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 por Dimensiones del sector Construcción, Región San Martín.	39
Tabla 05	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 del sector Construcción, Región San Martín.	41
Tabla 06	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 por Dimensiones del sector construcción, Región San Martín.	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICOS</b>		<b>Pág.</b>
Gráfico 01	Diferencias en el mantenimiento en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción, Región San Martín.	35
Gráfico 02	Región crítica de la Prueba de la Tesis	36
Gráfico 03	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 del sector construcción, Región San Martín.	38
Gráfico 04	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 por Dimensiones del sector Construcción, Región San Martín.	39
Gráfico 05	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 del sector Construcción, Región San Martín.	41
Gráfico 06	Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 por Dimensiones del sector construcción, Región San Martín.	42

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo Identificar las diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017. Monchy, F (1990) afirma: “Mantenimiento Preventivo es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo” (p.48). El diseño de la investigación fue de tipo descriptiva comparativo, y tuvo como población a 28 trabajadores. Se utilizó la técnica de la encuesta para el acopio de los datos.

Los resultados obtenidos con respecto a la variable Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1, en el período estudiado fue valorada por los encuestados de la siguiente manera: el 94% de los trabajadores manifestaron que el mantenimiento preventivo que se realiza es bueno, el 6% manifestaron que es regular, mientras que en la Empresa 2, el 100% de los trabajadores manifestaron que el mantenimiento preventivo que se realiza es malo.

La prueba t determino que existen diferencias significativas entre esta variable.

Palabras clave: Mantenimiento Preventivo, Inventarios, Reportes Técnicos.

## **ABSTRACT**

The research aimed to identify the differences in preventive maintenance in companies in the construction sector of the San Martin region, 2017. Monchy, F (1990) states: "Preventive Maintenance is the set of actions necessary to preserve or re-establish a system in A state that guarantees its operation at a minimum cost "(p.48). The design of the research was descriptive comparative type, with a population of 28 workers. The survey technique was used for the collection of the data.

The respondents assessed the results obtained with respect to the variable Preventive Maintenance in Company 1, in the period studied as follows: 94% of the workers stated that the preventive maintenance that is performed is good, 6%, which is regular, while in Company 2, 100% of workers stated that preventive maintenance is bad.

The test t determined that there are significant differences between this variable.

Keywords: Preventive Maintenance, Inventories, Technical Reports.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Realidad Problemática.**

Actualmente el Mantenimiento en todo el mundo ha sufrido transformaciones con el desarrollo de la tecnología en un principio eran conocidos como actividades correctivas solo para solucionar problemas o fallas del momento. Sin embargo, poco a poco fue tomando otra perspectiva y se fueron incorporando cada vez más procesos que involucran obtener mejores resultados basados en mejorar la productividad e incrementar la rentabilidad reduciendo costos y gastos por averías.

En los últimos tiempos, las estrictas normas de calidad y la competencia entre diferentes monstruos de la industria han obligado a las empresas ser mejores cada día, para lograr ser sostenibles en el tiempo y lograr su permanencia en el mercado por eso era necesario no dejar de producir y tampoco dejar que las maquinas dejen de funcionar para no dar lugar a que la competencia tome un lugar por encima de los demás. Según Smith y Hinchcliffe, (2005) afirma que: “El mantenimiento preventivo mantiene en funcionamiento los equipos mediante la supervisión de planes a realizarse en puntos específicos” (p. 55-56). Esto quiere decir que es mejor prevenir o anticipar futuros problemas o fallas realizando inspecciones o verificaciones frecuentemente a las máquinas que funcionan en la empresa.

Dos condiciones son básicas en el mejoramiento continuo de una Empresa. En primer lugar los procesos de mantenimiento deben optimizarse; esto quiere decir que tenemos que ser eficiente logrando tener la maquinaria en perfecto estado sin reducir la calidad del funcionamiento reduciendo los costos, porque en la vida útil de los activos fijos, el uso, el paso del tiempo, los agentes externos y los accidentes ocasionales, generan un deterioro no apreciado correctamente por el operario; por lo cual es muy necesario, aumentar la inversión en mantenimiento de los equipos para obtener el mínimo costo total de producción. En segundo lugar, para el éxito de cualquier proyecto, este debe suscitar la cooperación, interés de todos, y ser planteado para un área específica.

La base fundamental para el desarrollo de un proyecto debe ir siempre acompañado de la moderna ideología del mantenimiento industrial, que no solo previene los paros improductivos, sino que constituye el principal aportante al incremento de las utilidades, mediante programas de eliminación de paradas, aumento de la calidad de los productos y en general mejoramiento de la productividad de la planta. Para lograr una mayor efectividad, se requiere además de los recursos y técnicas adecuadas, del apoyo de producción para que el área de mantenimiento sea dirigida con sentido gerencial amplio, es decir, hacer un cambio de visión centralizada por una integral, y lograr la conformación de equipos interdisciplinarios que trabajen con el enfoque sistémico global.

En lo que refiere al equipo de trabajo del área de mantenimiento, muchos de los departamentos o secciones de mantenimiento dependen jerárquicamente del director de producción, lo cual hace que las funciones de mantenimiento se restrinjan al corto plazo. Puede mencionarse que dentro de las actividades solo se realicen estos procesos cuando el jefe responsable lo indique.

La región San Martín, no escapa a este crecimiento y desarrollo, que se hace más visible en el distrito de Tarapoto, haciéndose notoria la presencia y creación de nuevas empresas y centros comerciales como las de nuestro estudio.

Actualmente en la región de San Martín, vienen operando empresas de construcción que a la cual se viene realizando un mantenimiento programado, que en la práctica termina siendo más de tipo correctivo porqué en promedio mensual, el 80 % de las actividades de mantenimiento se dedica a reparar fallas inesperadas, por lo que le está ocasionando un incremento en costos adicionales tales como Servicio de Grúa para trasladar de la obra al taller para efectuar su reparación, pagos de horas extras a los operarios, mecánicos, electricista, soldadores, altos inventarios de insumos, repuestos, así como el consumo de los mismos, entre otros. Las directivas de la empresa estiman que los sobrecostos de las cifras anotadas han prendido las alarmas y las directivas, ante ello surge la necesidad que tienen de reconfigurar los planes de mantenimiento a aplicar para mejorar el desempeño mostrado.

## 1.2 Trabajos previos.

### Internacional

Escobar, H (2011) "Estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la en la producción en la empresa Alvarado Ortiz Constructores Cia Ltda en el Cantón Ambato" (Tesis de Maestría). La investigación tuvo como objetivo general realizar un estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la en la producción en la empresa Alvarado Ortiz Constructores Cia Ltda en el cantón Ambato. El estudio fue de tipo exploratoria, descriptiva, correlacionar y explicativa. La muestra estuvo constituida por 19 personas encargadas de la mecánica y manejo de diferentes máquinas, se utilizaron como instrumentos cuadernos de notas y cuestionario, se incrementa la producción y disponibilidad de la maquinaria en un porcentaje de 12% ahorrándose a la empresa aproximadamente 11175 dólares mensuales. Las principales conclusiones La investigación realizada asegura la máxima disponibilidad de las unidades de trabajo, cumpliéndose la planificación programada o pronosticada del mantenimiento correcto. La planificación del mantenimiento permitirá disminuir las paradas no programadas (PNP), prolongando su vida útil y mejorando o aumentando la calidad del trabajo. La investigación permitirá controlar las actividades encomendadas al personal de mantenimiento. Se concluye que es necesario utilizar el Software Vehicontrol para controlar y mejorar el mantenimiento preventivo de las máquinas de la empresa.

Valdivieso, J. (2010). "Diseño de un plan de mantenimiento para la empresa EXTRUPLAS S.A. El estudio tuvo como objetivo General elaborar un plan de mantenimiento para la empresa EXTRUPLAS S.A" (Tesis de Pregrado). Fue de tipo descriptivo simple. La muestra de estudio lo conformaron 28 maquinarias, para el análisis del equipo aplicó una tabla valorativa de 1 a 4. Las principales conclusiones fueron: La empresa no realiza el mantenimiento preventivo, el 90% del mantenimiento es de tipo correctivo, las fichas de control de mantenimiento de los equipos no están bien estructuradas, no presenta la descripción elemental de la

maquinaria, carece de un departamento de mantenimiento y de personal idóneo para dicha labor. Finalmente, el estudio presenta un Plan de mantenimiento preventivo para una sección específica de la empresa.

Padilla V. & Leónidas, C. (2012). "Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado intercultural del Cañar" (Tesis de Pregrado). El objetivo de la investigación fue diseñar un plan de mantenimiento para la flota, el estudio es de tipo descriptivo, la muestra de estudio la conformó 19 maquinarias entre livianas y pesadas. Las principales conclusiones indican: No existe un taller de mantenimiento, la flota vehicular se encuentra en una condición electrónica satisfactoria. Los equipos y herramientas escasos no cubren la demanda de utilización. El personal de la institución demuestra falencia de conocimientos técnicos, la administración aparte de la lubricación, indirectamente ha adoptado una política de mantenimiento correctivo, situación que en la actualidad no resulta eficiente.

## **Nacional**

Chau, J. (2010) "Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimiento de tierras" (Tesis de Maestría). La investigación tuvo como objetivo general Desarrollar una metodología de planeamiento y control de costos de mantenimiento de los equipos, que permita a la empresa tomar mejores decisiones. El estudio fue de tipo de investigación es descriptiva comparativa. La muestra estuvo conformada por la muestra a una sola empresa. Las principales conclusiones La metodología de planeamiento y control propuesta, permite integrar variables operativas y financieras, mejorando los canales de comunicación entre las áreas y por consecuencia los resultados de la empresa, La planificación de equipos tiene que ser un sistema flexible integrado con los objetivos y estrategias, no basarse en una extrapolación del pasado ni por expresión de los deseos sino en un análisis del entorno y un examen interno, esto establecerá el impacto que tendrán las decisiones que se tomen hoy en el futuro, La solución a través de software de sistemas integrados tiene que enfocarse a mejorar la gestión administrativa y



operativa de activo fijo, mantenimiento, almacenes, compras, finanzas y contabilidad, buscando implementar las mejores prácticas en los procesos propios del software, permitiendo que se tenga la información y procesos.

Páez, V. (2011) “Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial” (Tesis de Pregrado). La investigación tuvo como objetivo general realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema que sea de ayuda para determinar la estrategia de mantenimiento preventivo más adecuada, en un entorno gráfico basado en ventanas, que soporte los procesos del mantenimiento preventivo en las plantas de producción agroindustriales. El estudio de investigación fue descriptivo experimental. Las principales conclusiones fue por la experiencia del personal de la planta agroindustrial en que se basó el estudio, tener un plan de mantenimiento y los recursos disponibles para llevar a cabo las tareas involucradas, que es justamente la solución planteada en este proyecto, se aumenta la probabilidad de que el mantenimiento preventivo se lleve a cabo, lo cual de acuerdo a las estadísticas, disminuye la probabilidad de llevar a cabo mantenimientos correctivos o de emergencia, los cuales son inesperados.

Costta, G & Guevara, J (2015) “Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú Zonal Norte, basado en la metodología ISHIKAWA - PARETO” (Tesis de Pregrado). La investigación tuvo como objetivo general Elaborar un plan de mejora para el mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado en la red de telefónica del Perú Zona Norte, aplicando la metodología de gestión de calidad Ishicawa – Pareto. La investigación planteada para el presente trabajo de tesis según su carácter es cuantitativa – cualitativa. La muestra estuvo conformado por 334 equipos de aire acondicionado a seleccionarse de modo totalmente aleatorio. Las principales conclusiones fueron que mediante la aplicación de la metodología Ishicawa – Pareto, se logró clasificar a las causas que afectan en el mantenimiento dentro de las categorías de recursos humanos, métodos de trabajo, recursos – equipamientos y recursos de gestión, logrando determinar las causas secundarias más significativas por cada una de estas categorías principales.

## **Locales**

Abad, N (2014) "Gestión de mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el taller de la municipalidad provincial de Bellavista" (Tesis de Pregrado). La investigación tuvo como objetivo general Determinar en qué medida la aplicación de la Gestión de Mantenimiento optimizará la operatividad de la maquinaria pesada en el Taller de la Municipalidad Provincial de Bellavista. El estudio fue de tipo investigación de intervención. Se considera para la investigación un universo maestral de todas las unidades del pool de maquinaria y equipo mecánico perteneciente a la Municipalidad Provincial de Bellavista. Las principales conclusiones: Se han diseñado las estrategias de la Implementación de la Gestión de Mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el taller de la Municipalidad de Bellavista, en base a la aplicación de los procesos asociados a la mejora de Ingeniería de Mantenimiento: confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. Se realizó el diseño de gestión, elaborando el Plan de Mantenimiento y recomendaciones de operación; los cuales podrán plasmarse en controles diarios, rutinarios, mediante el uso del indicador de mejora continua. Consecuentemente, mediante la información resultante, luego de implementar las herramientas de análisis y por fuente interna de la empresa, determinamos la conveniencia de aplicación de la Gestión de Mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el Taller de la Municipalidad Provincial de Bellavista, recomendando planes de Mantenimiento Preventivo, acciones predictivas y mantenimiento basado en la confiabilidad.

Pipa, J. (2013). "Evaluación y propuesta de acciones de control para mejorar el programa de mantenimiento y reparación de las unidades carga pesada de la empresa transporte "Villalobos - Maldonado" eirl de la ciudad de bellavista. Año 2012" (Tesis de Pregrado). La investigación tuvo como objetivo general incorporar plan de acciones de control para mejorar el programa de mantenimiento y reparación de unidades carga pesada de la empresa transporte Villalobos – Maldonado eirl de la ciudad de bellavista, año 2012. La muestra estuvo conformada por 01 empresa de transporte. El tipo de investigación fue descriptivo experimental. Las principales conclusiones fueron la aplicación de acciones de control mejora los

resultados económicos, disminuyendo los costos ocultos permitiendo maximizar los recursos reduciendo gastos.

Mejia, S. (2011). "Evaluación de los beneficios del modelo de Outsourcing en el área de mantenimiento de maquinarias y su incidencia en los resultados económicos de la empresa M&R constructora SAC de la ciudad de Tarapoto en el año 2010" (Tesis de Pregrado). La investigación tuvo como objetivo general Evaluar los beneficios del modelo de Outsourcing en el área de mantenimiento de maquinarias y su incidencia en los resultados económicos de la empresa M&R constructora SAC de la ciudad de Tarapoto en el año 2010. La muestra estuvo conformada por 18 trabajadores del área técnico. El tipo de investigación fue descriptivo correlacional. Las principales conclusiones fueron que el outsourcing que se incorporó en el área técnico.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **Antecedentes y evolución del mantenimiento**

En la época de la Primera Revolución Industrial, se determinaba que, para la fabricación de un producto cualquiera, se necesitaba utilizar 90% de mano de obra y el resto debía proporcionada por las máquinas, aspecto que en los tiempos actuales, la obtención de un producto o servicio con el apoyo de las máquinas representa más de 90% de éste (Rivera, (2011, p.11)

Chau, (2010) indica que

la historia durante los años 50's los fabricantes de equipos introdujeron recomendaciones de mantenimiento para alargar la vida útil de los equipos, es ahí donde definieron el concepto de mantenimiento preventivo. Ya casi por los 60's aparecieron los conceptos de "máxima eficiencia", con la finalidad de extender la vida útil de los equipos y el óptimo de utilización de su capacidad nominal. Fue entonces que por los años 70's y los 80's nace "la calidad total" en Japón, estableciéndose el "Mantenimiento Productivo", basado en incrementar la confiabilidad de los equipos (cero fallas), involucrando al

operador a efectuar parte del mantenimiento, desarrollando las gerencias (Ingeniería, Proyectos y Mantenimientos) para prevenir las fallas desde el diseño, adiestrando a los mantenedores de multioficios a través de programas de motivación personal y la utilización de metodologías de búsqueda de “causa – raíz” de las fallas de los equipos. Concluyendo ya por los años 90´s hacia la actualidad se conjugan las filosofías del “Mantenimiento Productivo Total” (TPM), “Mantenimiento basado en la confiabilidad” MBC y el “Mantenimiento centrado en confiabilidad” MCC, que se resumen en “Mantenimiento sin desperdicio o mantenimiento mundial (p.32)

### **Concepto de Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento preventivo

es la ejecución de un sistema de inspecciones periódicas programadas racionalmente sobre el activo fijo de la planta y sus equipos. Con el fin de detectar condiciones o estados inadecuados de esos elementos, que pueden ocasionar circunstancialmente paros en la producción o deterioro grave de máquinas, equipos o instalaciones, y realizar en forma permanente el cuidado de mantenimiento de la planta para evitar tales condiciones, mediante la ejecución de ajustes o reparaciones, mientras las fallas potenciales están aun en estado inicial de desarrollo (Patton, 1995, p.75).

Monchy, F (1990) afirma: “Mantenimiento Preventivo es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo” (p.48)

Conforme con la anterior definición que Monchy menciona con respecto al mantenimiento, este conjunto de acciones que involucran a mantenimiento está completamente relacionados “con actividades que deben ser realizados periódicamente estas actividades son Prevenir y Corregir averías los cuales no se deben esperar que falles los activos fijos o maquinarias, Cuantificar y Evaluar el estado de las instalaciones y Aspecto económico referente a los costes y el presupuesto” (Pipa, 2013,p.71).

El mantenimiento preventivo conlleva al funcionamiento de las maquinarias a través de la supervisión de planes a realizarse en hitos o momentos específicos (Smith y

Hinchcliffe, 2005, p. 55) y es conocido también como “mantenimiento planificado, mantenimiento proactivo o mantenimiento basado en el tiempo pues se trabaja con datos de los fabricantes o con estadísticas sobre las fallas más comunes en los equipos, aquí el término “planificado” es la base del significado del mantenimiento preventivo.(Cárcel, 2016, p.32).

El mantenimiento preventivo es definido como “una técnica fundamental para las empresas en lo que se planea y programa, teniendo como objetivo aplicar el mantenimiento antes de que se presenten las fallas, bien sean cambiando partes o reparándolas y de esta forma reducir los gastos de mantenimientos” (Nava, 2006, p.16).

Para Garrido (2003), el mantenimiento "son todas las actividades necesarias para mantener el equipo e instalaciones en condiciones adecuadas para la función que fueron creadas; además de mejorar la producción buscando la máxima disponibilidad y confiabilidad de los equipos e instalaciones” (p. 16)

Cárcel, F (2016) define: “El Mantenimiento como el conjunto de técnicas que tienen por objeto conseguir una utilización óptima de los activos productivos, manteniéndolos en el estado que requiere una producción eficiente” (p.35). “Esto quiere decir que estas técnicas permiten que las empresas tengan una mejor producción en relación a la utilización de sus maquinarias de explotación y por consiguiente mejorar la calidad de los procesos que conlleven a obtener mejores resultados económicos” (Smith y Hinchcliffe, 2005, p. 56).

### **Función del Mantenimiento**

Mora, A (2009) afirma:

La función principal del mantenimiento preventivo es conocer el estado actual de los equipos, mediante los registros de control llevados en cada uno de ellos y en coordinación con el departamento de programación, para realizar la tarea preventiva en el momento más oportuno. (p.429)

Donaire (2014) indica que, los requerimientos de las empresas tienen un nivel de exigencia mayor en la actualidad, por lo tanto los factores como el tiempo, costo y calidad son constantes para una adecuada competitividad empresarial. Por

consiguiente, las empresas se ven en la obligación de adecuar sus diseños organizacionales, potenciar sus áreas productivas, incrementar y optimizar la utilización de los equipos, asegurando su disponibilidad para los procesos productivos.(p.18)

Entre las estrategias propuestas por el autor, tenemos: (i) Estrategias de mantenimiento correctivo; (ii) Estrategias de mantenimiento preventivo sistemático; (iii) Estrategias de mantenimiento centrado en confiabilidad (Donaire, 2014, p.18)

### **Procedimiento de atención de fallas:**

Alarcón y Carro (2003), indican que el procedimiento para atención de fallas es el siguiente:

- Inspeccionar la falla, evaluar, diagnosticar y/o determinar cuáles son los componentes dañados y los que deben cambiar.
- Determinar el tiempo estimado de reparación y analizar si se pueden realizar reparaciones de emergencia para que la máquina, equipo o instalaciones, puedan seguir funcionando, a ritmo normal o a un ritmo inferior o disminuido.
- Calcular los recursos necesarios para la intervención: personal, herramientas o equipos para el mantenimiento, etc.
- Gestionar los repuestos si hubiese stock en la empresa o de lo contrario activar su compra o construcción.
- Posterior a la reparación, se debe elaborar el informe respectivo y reportar.
- Una práctica común, para la atención las fallas, es reemplazar un componente que ha fallado por otro componente igual o con características similares. No se estila la búsqueda de la prevención o el mejoramiento (p.51).

### **Mantenimiento Preventivo**

Donaire (2014) indica que, el Mantenimiento Preventivo

busca incrementar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos. Por ello, es necesario hacer un análisis utilizando estos dos indicadores para conocer el

estado actual de los ítems y así desarrollar una programación adecuada para cada uno de ellos e incrementar su tiempo medio de fallas. Asimismo, el Mantenimiento ayuda a mejorar el clima de las relaciones humanas pues al reducir el número de problemas en los ítems se disminuye los niveles de tensión que éstos pueden generar (p.21).

El mantenimiento periódico o sistemático está fundamentado en la curva de la bañera, en ella se compara el número de fallas de un equipo en el tiempo, el mismo que comprende tres zonas o etapas:

En la etapa inicial, denominada mortalidad infantil, es donde el equipo, empieza a operar o funcionar donde el número de averías es mayor a las ocurridas durante su funcionamiento. Después, se tiene la etapa llamada "vida útil" donde el ítem sufrirá menos averías que la etapa inicial y que estarán caracterizadas por ocurrir al azar y serán estadísticamente constantes. Seguidamente, aparece un incremento progresivo en el número de averías debido al desgaste u otros efectos mecánicos del uso como la fatiga, tensiones, fragilidades, etc. cuando la mayor parte de los equipos fallan a la misma edad recomendándose una revisión preventiva sistemática para otorgarle las condiciones de operación que tuvo durante su vida útil. Después de esta revisión, la curva se repetirá iniciando con su etapa de mortalidad infantil caracterizada, como ya se ha mencionado, por un elevado número de averías. Se debe señalar que la curva de la bañera era fiable hace aproximadamente 40 años pues en esa época los sistemas se basaban puramente en mecánica, neumática o hidráulica. (Donaire, 2014, p. 21-22)

### **Requisitos básicos para el adecuado control de costos en un Departamento de Mantenimiento**

Rivera (2011) indica que los requisitos básicos para el adecuado control de costos de un Departamento de Mantenimiento son: p.103 - 104)

- Hay que disponer debidamente codificadas todas las máquinas e instalaciones.
- Se debe disponer de árboles de despiece por grupos funcionales y subsistemas para implantar costos desagregadamente.
- Los centros de coste o de contabilidad deben poderse interrelacionar (costes de correctivo por máquina, preventivo por sistema, etc.)
- Los repuestos deben estar codificados y valorados.
- La mano de obra debe conocerse y poderse imputar, tanto los tiempos de actividad como los de paro, preparación, etc.
- Debe haber una información rápida y certera de imputaciones y desviaciones respecto a presupuesto.
- Deben lanzarse órdenes de trabajo para cualquier actividad, con tiempos predeterminados o graduales cuando sea posible.
- El proceso de programación, lanzamiento y cierre o cambio de órdenes debe ser potente pero ágil, y asumido en la planta. (p.103-104)

### **Elementos del Mantenimiento Preventivo**

- Características de las máquinas y equipos. - Es una característica muy importante porque se puede identificar cada uno de las maquinas y/o equipos ya que poseen un código único, al momento de realizar la codificación de una maquina o equipo existe dos posibilidades a considerar, que son las siguientes: (i) Sistemas de codificación no significativos o codificación alfanumérica: son los que asignan un número o un código correlativo a cada equipo, pero este código no aporta con mayor información adicional, si no únicamente este código nos hace ubicar al equipo. (ii) Sistemas de codificación significativos o inteligentes o codificación numérica: este tipo de codificación es opuesto al anterior, ya que este tipo de codificación aporta con información significativa de la máquina, como puede ser el área de trabajo. (Mora, 2009; p. 423)
- Características del personal. En una empresa, se debe generar un fuerte sentimiento de identificación y compromiso en los integrantes y/o



colaboradores, de manera que el camino hacia el futuro lo realizan todos, aportando y desarrollando potencial. Es un camino que se origina en el interior de las personas, a través de la construcción de una Visión Personal, en la que cada integrante tenga en claro como su actividad contribuye a alcanzar los objetivos planteados en la visión corporativa, por lo que no basta con aumentar las aptitudes de las personas, sino que también es necesario mejorarlas, en virtud de lo que se desea alcanzar. (Mora, 2009; p. 426)

- Costo de mantenimiento. Es necesario destacar la importancia que tiene en mantenimiento conseguir que los costos sean lo más bajos posibles. El costo de mantenimiento es un componente entre otros del precio final del producto, independientemente de la gestión aplicada, por tanto siempre existen gastos que se deberán asumir. El costo global de mantenimiento es la suma de los costos fijos, variables, financieros y por falla. (p. Mora, 2009; p. 427)

### **Elementos del Mantenimiento Preventivo**

- Procedimientos técnicos. De acuerdo a lo indicado por Mora (2009) este comprende un conjunto de mecanismos que involucran:
  - (i) Plan de mantenimiento. - Política de reparación o sustitución a intervalo fijo antes del fallo, Política de mantenimiento según condición, Política de mantenimiento de oportunidad, Política de operación hasta fallo y mantenimiento correctivo, Política de mantenimiento modificativo. (ii) Previsión de repuestos. Éste es uno de los puntos clave del Mantenimiento Preventivo representa la ventaja de no poseer un stock elevado de repuestos, sino que al haber una planificación organizada, se deberá contar con el repuesto al momento de la inspección, por ejemplo si se establece la vida útil de una cruceta de cardan en 3500/4000 horas no se justifica que ese elemento este en las estanterías de almacenes a las 1500 horas de uso, pues la presencia del repuesto de marras nos está limitando la adquisición de aquellos que se necesitan para esas horas de uso. El stock puede planificarse( p.133)
- Control de frecuencias

Mora (2009), indica que “este involucra la frecuencias de reparaciones, cuyo objetivo es hacer una inspección cíclica que muestre el estado de una variable que indica deterioro, para tomar una acción que inicie el impacto de esta falla incipiente. Las tareas a condición permiten manejar de manera adecuada las consecuencias de las fallas, más que evitarlas”. (p.135)

- Registro de reparaciones , esta acción comprende, de acuerdo a lo detallado por Mora (2009) lo siguiente:
  - (i) Horas paradas. Es el tiempo en que el equipo o vehículo permanece paralizado o fuera de servicio, por motivo de orden mecánico, producido por razones de algún desperfecto, mala operación, producto del terreno o tiempo de la zona de trabajo. Este tiempo de parada u horas paradas es controlado por el operador y el chofer adecuadamente instruido, supervisado por el jefe de Equipo mecánico. (ii) Historial de vida de las maquinas. - Son el elemento más importante a la hora de elaborar un plan de mantenimiento, debido a que con esto sabemos el tiempo en que la maquina exige el cambio de algún repuesto y también nos determina el tiempo de cambio de algún repuesto. (p.138)
- Informes; esta acción comprende, de acuerdo a lo detallado por Mora (2009), comprenden lo siguiente:
  - (i)Registro de informes de las actividades desarrolladas. - Están representados por los documentos y reportes que detallan las acciones que se ejecutaron en un mantenimiento.(ii) Control de mantenimiento programado y ejecutado. - Es la secuencia programada de las diferentes actividades basadas en un tiempo y espacio programado. (p.140)

#### **1.4 Formulación del problema**

¿Existen diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017?

##### **Problemas Específicos**

¿Cuál es el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017?

¿Cuál es el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017?

### **1.5 Justificación del estudio**

**Conveniencia:** La investigación es conveniente porque será de utilidad a las empresas de construcción de la región San Martín para mejorar el rendimiento de las máquinas y equipos y por ende mejorar la rentabilidad de las mismas.

**Relevancia social:** La trascendencia social de la investigación alcanza a un amplio sector social de la región, que directa e indirectamente se dedica a la actividad de construcción y brinda servicios que redundan en el trabajo de amplio sector social entre ellos proveedores, constructores, albañiles, operadores, mecánicos, dinamizando la economía regional.

**Implicancias prácticas:** El estudio contribuirá a resolver el problema de las empresas constructoras de la región que vienen desarrollando un trabajo artesanal, que en muchos casos les genera pérdidas y bajo rendimiento por los inadecuados métodos de mantenimiento aplicados.

**Valor teórico:** La investigación aportará en la sistematización teórica del mantenimiento preventivo; cuyo aporte podrá ser utilizado por otros investigadores, se pretende identificar el nivel de conocimiento sobre el mantenimiento preventivo y cómo lo vienen aplicando las empresas constructoras en la actualidad al mismo tiempo proporcionar alternativas de solución desde el enfoque del mantenimiento preventivo.

**Utilidad metodológica:** El estudio aportará con la creación de un instrumento para diagnosticar los problemas que vienen afrontando las empresas y al mismo tiempo plantear una metodología adecuada para implementar un plan de mantenimiento en las empresas.

## **1.6 Hipótesis**

### **Hipótesis general**

Hi: Existen diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017

### **Hipótesis específicas:**

H<sub>1</sub>: El nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017, es bueno.

H<sub>2</sub>: El nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017, es regular.

## **1.7 Objetivos**

### **General:**

Identificar las diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017.

### **Específicos:**

Determinar el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017.

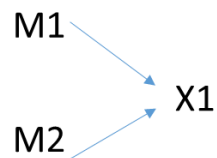
Determinar el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño de investigación

La investigación es de tipo no experimental, descriptiva comparativa, según Hernández, Fernández y Baptista (2010) indica que “el investigador pretende realizar descripciones comparativas entre grupos o subgrupos de personas u otros seres vivos, objetos, comunidades o indicadores” (p.153)

La investigación se esquematiza de la siguiente manera:



Donde:

M<sub>1</sub>: muestra de empleados Empresa 1

M<sub>2</sub>: muestra de empleados Empresa 2

x<sub>1</sub>: representa la información sobre Mantenimiento Preventivo en cada una de dichas muestras.

Esta información puede ser: Iguales (=); Diferentes (≠); Semejantes (~)

## 2.2 Variables, Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Mantenimiento Preventivo	La ISO 9001 (2008) afirma que el mantenimiento preventivo es un conjunto de actividades repetitivas que siguen una programación establecida en búsqueda de eliminar o mitigar las posibilidades de falla sin importar el estado en que se encuentre.	Para el presente estudio, el mantenimiento preventivo son las actividades planificadas por las empresas constructoras con el fin de aumentar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas y equipos utilizados en la ejecución de las obras.	Inventario técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Características de las máquinas y equipos</li> <li>✓ Características del personal</li> <li>✓ Costo de mantenimiento</li> </ul>	ordinal
			Procedimientos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan de mantenimiento</li> <li>➤ Previsión de repuestos</li> </ul>	ordinal
			Control de frecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frecuencia de reparaciones</li> </ul>	ordinal
			Registro de reparaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>🚦 Horas paradas</li> <li>🚦 Historia de vida de las máquinas</li> </ul>	ordinal
			Informes	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Registro de informes de las actividades desarrolladas</li> <li>❖ Control de mantenimiento programados y ejecutados</li> </ul>	ordinal

## **2.3 Población y muestra**

### **Población**

La población estuvo conformada por el personal del área de mantenimiento de las empresas del sector construcción de la Región San Martín. Para determinar el tamaño de la población se utilizó de manera referencial la base de datos de empresas asociadas a la Cámara de Comercio, Producción y Turismo de San Martín que hacen un total de 16 empresas.

### **Muestreo**

Se utilizó el muestreo por conveniencia, debido que existen restricciones de acceso a la información de las empresas por ser considerada información estratégica y confidencial. Según Escribano, A (2008) afirma: “Es el procedimiento que consiste en la selección de las unidades de la muestra en forma arbitraria” (p.24).

### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por el personal del área de mantenimiento de 2 empresas del sector construcción de la Región San Martín, las mismas que solicitaron mantener el anonimato durante la investigación. Las empresas en estudios fueron denominadas como Empresa 1 con 18 trabajadores y Empresa 2 con 10 trabajadores.

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

### 2.4.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Técnica	Instrumento	Alcances	Escala de medición
Encuesta	Formato de Encuesta	Permitirá recolectar la información de los procesos del mantenimiento preventivo, a partir de la opinión de los trabajadores del área técnica.	Ordinal

### 2.4.2. Validez y Confiabilidad de la Investigación.

La validez de la investigación se efectuó a través del Juicio de Expertos, donde tres profesionales con experiencia en la materia mostraron su validación del Instrumento de medición, lo cual se muestran en el anexo.

La confiabilidad de los instrumentos se utilizó el Alpha de Cronbach, por cuanto más se aproxime a su valor máximo 1, mayor es la fiabilidad del instrumento de acuerdo al criterio establecido por la universidad Cesar Vallejo, mayor a 0.70 indica que es confiable.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

Para el procesamiento de datos se utilizó los programas computarizados SPSS y Excel, que importo los datos estadísticos de Microsoft Word. Con los resultados obtenidos se pudo contrastar las hipótesis formuladas. Se demostraron mediante gráficos, cuadros análisis y comparaciones.

Para el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva comparativa, además que la discusión del trabajo de investigación tuvo lugar confrontando los resultados obtenidos en las fuentes citadas en los antecedentes. La hipótesis fue contrastada con



la prueba t-Student ya que se buscó comparar los resultados del mantenimiento preventivo y determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis.

## **2.6 Aspectos éticos**

El investigador se comprometió a respetar las normas del código de ética de investigación científica, la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa garantizando la validez y confiabilidad del estudio.

### III. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación y procesamiento de la información acopiada a través de los instrumentos de recopilación diseñados en el marco de la investigación.

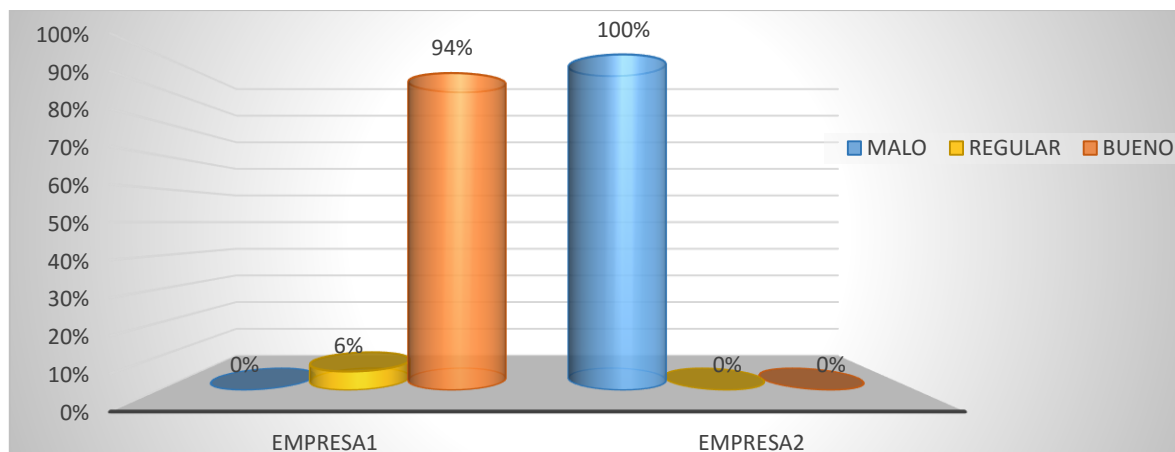
#### 3.1. Diferencias en el Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción, Región San Martín.

A continuación se presenta el análisis sobre las diferencias en el Mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción, Región San Martín, 2017.

**Tabla 01. Diferencias en el mantenimiento en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción, Región San Martín.**

NOMBRE DE LA EMPRESA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO						TOTAL	
	MALO		REGULAR		BUENO			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
EMPRESA 1	0	0%	1	6%	17	94%	18	100%
EMPRESA 2	10	100%	0	0%	0	0%	10	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia



**Gráfico N° 01. Diferencias en el mantenimiento en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción, Región San Martín.**

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia

### Interpretación

Según en el gráfico N° 01 se observa la diferencia entre la empresa 1 y la empresa 2 en relación al mantenimiento preventivo un 94% considera bueno la realización del mantenimiento preventivo en la empresa 1 y para la empresa 2 el 100% indicó que es malo el proceso del mantenimiento preventivo, mientras que para la empresa 1 el 6% consideran regular y para la empresa 2 nadie indicó que sea regular. Para la empresa 1 nadie considera que sea malo el mantenimiento preventivo que realiza la empresa mientras que en la empresa 2 el 100% indicó que es malo.

Para determinar las diferencias entre la Empresa 1 y Empresa 2 se utilizó el procedimiento de la prueba T- para muestras independientes la cual consiste en comparar las medias de dos grupos.

En la investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

Ho: No existen diferencias en el mantenimiento preventivo en empresas del sector construcción de la Región San Martín, 2017.

Hi: Existen diferencias en el mantenimiento preventivo en empresas del sector construcción de la Región San Martín, 2017.

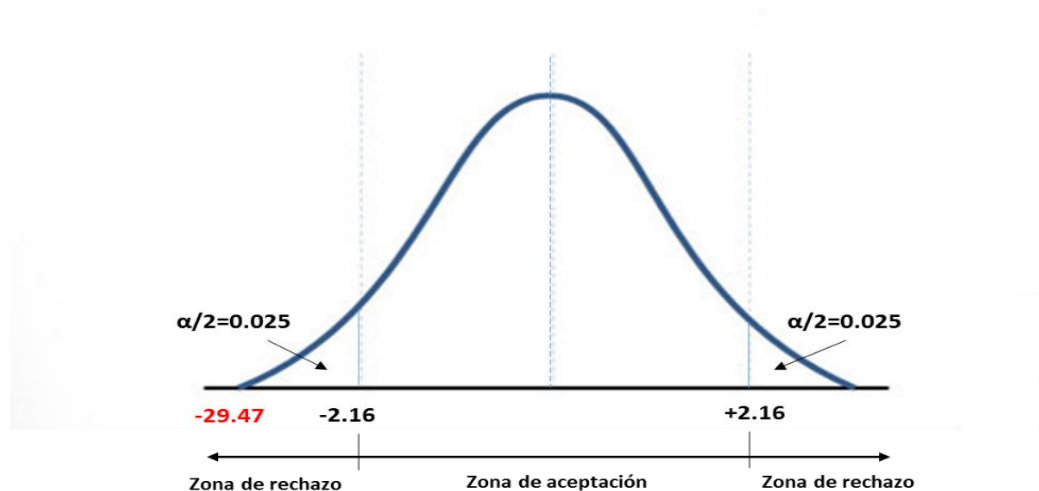
Para realizar la prueba de hipótesis se utilizó la prueba t – Student, teniendo en cuenta que se trata de una distribución normal y muestras independientes. La Tabla 02, muestra los resultados de la prueba:

**Tabla 02: Prueba t**

	<i>Empresa 1</i>	<i>Empresa 2</i>
Media	1.430	2.408
Varianza	0.0037	0.008
Observaciones	18	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	13	
Estadístico t	-29.474	
P(T<=t) una cola	0.000	
Valor crítico de t (una cola)	1.77	
P(T<=t) dos colas	0.000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.16	

Fuente: base de datos de encuesta

Elaboración propia



**Gráfico 02. Región crítica de la Prueba de Hipótesis**

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 02, el estadístico t que equivale a -29.47 es menor al valor crítico (una cola) equivalente a 1.77 y del valor crítico (dos colas) equivalente a 2.16. En tal sentido se rechaza la hipótesis nula planteada y se acepta que si existen diferencias significativas sobre el mantenimiento preventivo en las empresas estudiadas.

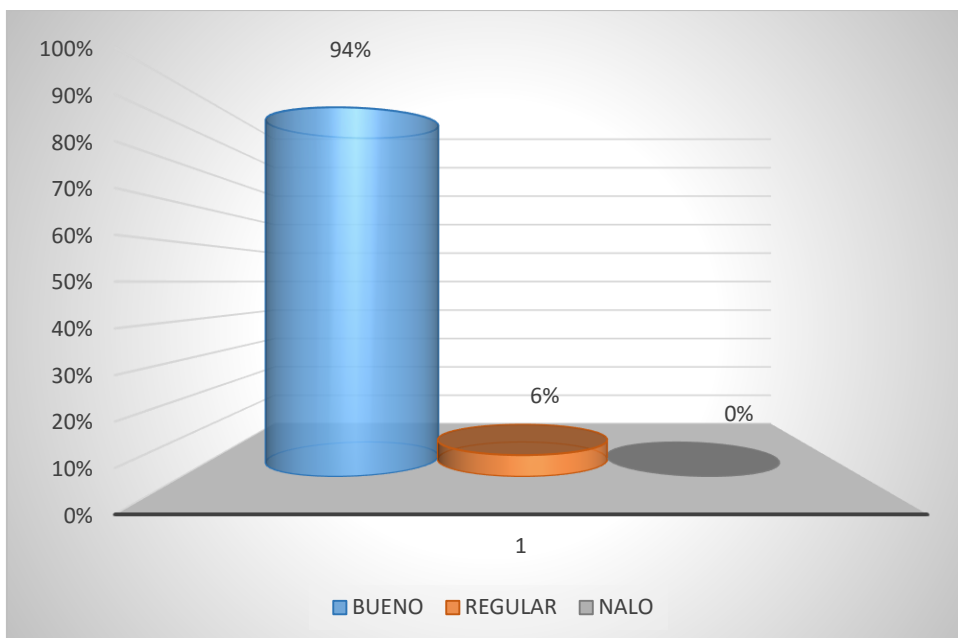
**3.2. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 del sector de construcción de la región San Martín.**

Se encuestó a 18 empleados de la Empresa 1 del sector construcción de la Región San Martín. A continuación, se presentan los resultados.

**Tabla 03. Distribución de Frecuencia – Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 del sector construcción, Región San Martín.**

EMPRESA 1	Frecuencia	Porcentaje
BUENO	17	94%
REGULAR	1	6%
MALO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia



**Gráfico N° 03. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 del sector construcción, Región San Martín.**

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia

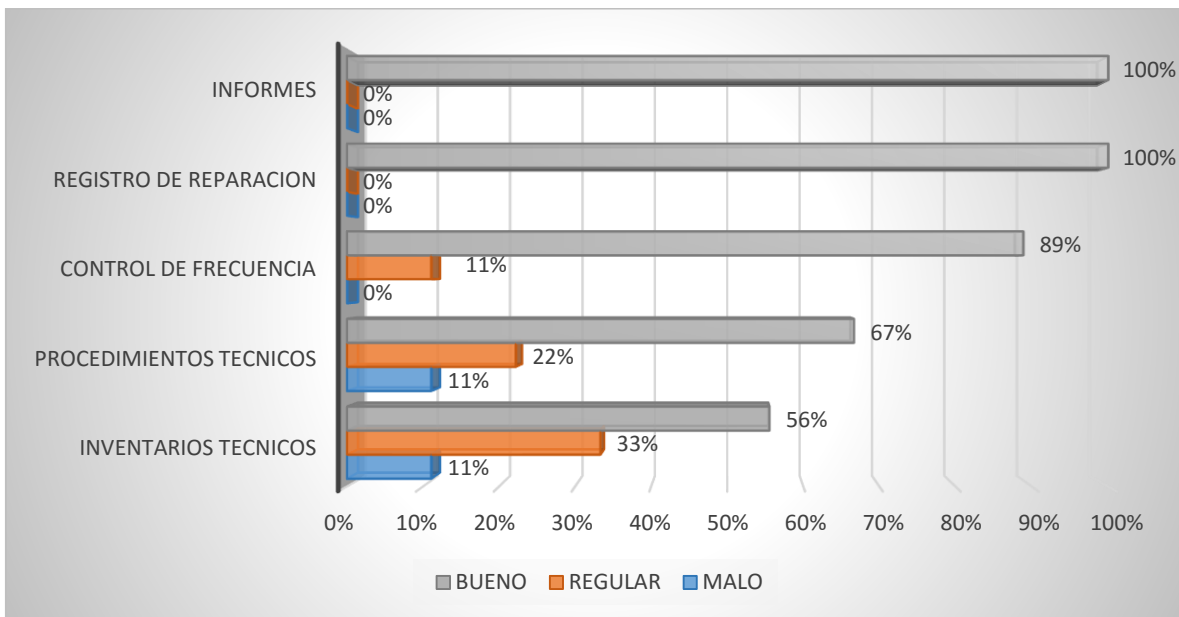
**Interpretación:**

En la gráfica N° 03, se observa que en la Empresa 1 el 94% de los encuestados manifestó que el nivel del mantenimiento preventivo que realizan es bueno y el 6% manifestó que el mantenimiento preventivo es regular. Estos resultados ratifican el alto nivel de eficiencia de los procesos de mantenimiento en la empresa 1.

**Tabla 04. Distribución de Frecuencias – Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 por Dimensiones del sector Construcción, Región San Martín.**

DIMENSIONES	EMPRESA 1						TOTAL	
	MALO		REGULAR		BUENO			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
INVENTARIOS TECNICOS	2	11%	6	33%	10	56%	18	100%
PROCEDIMIENTOS TECNICOS	2	11%	4	22%	12	67%	18	100%
CONTROL DE FRECUENCIA	0	0%	2	11%	16	89%	18	100%
REGISTRO DE REPARACION	0	0%	0	0%	18	100%	18	100%
INFORMES	0	0%	0	0%	18	100%	18	100%

Fuente: Encuestas aplicadas  
Elaboración Propia



**Gráfico N° 04. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 1 por Dimensiones del sector Construcción, Región San Martín.**

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia.

## **Interpretación**

Según la gráfica N°04, se observa las diferentes actividades que incluyen el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa 1. En la dimensión "Informes" el 100% de los encuestados indicaron que consideran bueno el proceso que realizan con relación a los registros de informes de las actividades desarrolladas en un mantenimiento preventivo, con respecto a la dimensión "Registro de reparación" que hace referencia a los registros de fallas de cada maquinaria, el 100 % de los encuestados indicó que consideran bueno el proceso que vienen realizando con respecto a los registros de reparación. En la dimensión "Control de frecuencias" que hace referencia a la frecuencia de reparaciones, el 89 % de los encuestados indicaron que consideran bueno este proceso y el 11 % indican que es regular. En la dimensión "Procedimientos Técnicos" que hace referencia al plan de mantenimientos el 67 % de los encuestados indicó que son buenos estos procesos, el 22 % indicó que es regular y el 11 % de los encuestados indicó que consideran que este proceso es malo. Y en la dimensión "Inventarios Técnicos" que hace referencia a las características de la infraestructura, máquinas y equipos el 56% indicaron que consideran que este proceso es bueno, el 33% consideran regular y el 11% indicaron que es malo.

Como se observa en las dimensiones informes y registro de reparaciones se encuentra en el porcentaje más alto en relación a que estos procesos lo realizan correctamente.



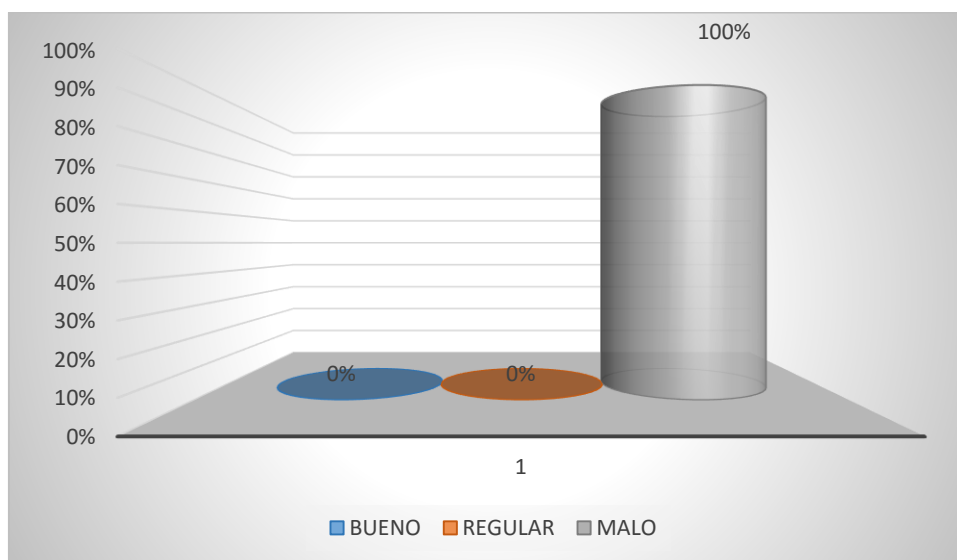
### 3.3. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 del sector de construcción de la región San Martín.

Se encuestó a 10 empleados de la Empresa 2 del sector construcción de la Región San Martín. A continuación, se presentan los resultados.

**Tabla 05. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 del sector Construcción, Región San Martín.**

EMPRESA 2	Frecuencia	Porcentaje
BUENO	0	0%
REGULAR	0	0%
MALO	10	100%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia



**Gráfico N° 05. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 del sector Construcción, Región San Martín.**

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia.

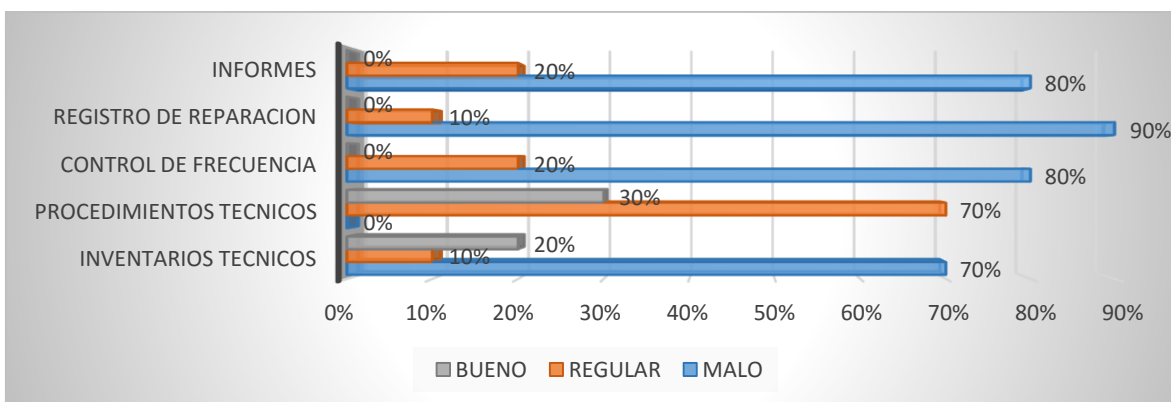
## Interpretación

Según el gráfico N°05 se observa que en la Empresa 2, el 100% de los encuestados manifestó que el nivel del mantenimiento preventivo que realizan es malo. Estos resultados ratifican que en la empresa 2 los empleados consideran que no se realiza un correcto manejo de los procesos de un mantenimiento preventivo.

**Tabla 06. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 por Dimensiones del sector construcción, Región San Martín.**

DIMENSIONES	EMPRESA2						TOTAL	
	MALO		REGULAR		BUENO		Frecuencia	%
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
INVENTARIOS TECNICOS	7	70%	1	10%	2	20%	10	100%
PROCEDIMIENTOS TECNICOS	0	0%	7	70%	3	30%	10	100%
CONTROL DE FRECUENCIA	8	80%	2	20%	0	0%	10	100%
REGISTRO DE REPARACION	9	90%	1	10%	0	0%	10	100%
INFORMES	8	80%	2	20%	0	0%	10	100%

Fuente: base de datos XL STAT  
Elaboración Propia



**Gráfico N° 06. Nivel del Mantenimiento Preventivo en la Empresa 2 por Dimensiones del sector construcción, Región San Martín.**

Fuente: Encuestas Aplicadas  
Elaboración Propia

## **Interpretación**

Según la gráfica N°06, se observa las diferentes actividades que incluyen el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa 2. En la dimensión “Informes” el 80% de los encuestados indico que consideran malo el proceso que realizan con relación a los registros de informes de las actividades desarrolladas en un mantenimiento preventivo y el 20% indico que es regular este proceso. Con respecto a la dimensión “Registro de reparación” que hace referencia a los registros de fallas de cada maquinaria el 90 % de los encuestados indicó que consideran malo el proceso que vienen realizando con respecto registros de reparación y el 10% indico que es regular. En la dimensión “Control de frecuencias” que hace referencia a la frecuencia de reparaciones, el 80 % de los encuestados indico que este proceso es malo, el 20% consideran regular. En la dimensión “Procedimientos Técnicos” que hace referencia al plan de mantenimientos el 30 % de los encuestados indicó que son bueno estos procesos y el 70 % indicó que es regular. Y en la dimensión “Inventarios Técnicos” que hace referencia a las características de la infraestructura, máquinas y equipos el 20% indico que consideran que este proceso es bueno, el 10% consideran regular y el 70% indico que es malo.

### III. DISCUSIÓN

El objetivo de la investigación plantea identificar las diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector de construcción de la región San Martín, analizándolo desde cinco dimensiones que son. Inventarios técnicos, Procedimientos técnicos, Control de Frecuencias, Registro de reparación e Informes.

Se observó que el 94% de los encuestados indicó que el nivel del mantenimiento preventivo que se realiza en la empresa 1 es buena, el 6% indicó que es regular este primer porcentaje evidencia el buen trabajo que viene realizando el área de Mantenimiento en conjunto con el personal a cargo mientras que para la empresa 2 representada por 10 trabajadores el 100% indicó que el nivel del mantenimiento preventivo que se realiza es malo, cabe resaltar que no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo a esto se suma la baja productividad y eficiencia de sus maquinarias a corto, mediano y largo plazo lo cual se ve afectado a la rentabilidad de la empresa.

Escobar, H (2011) en su tesis: “Estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la en la producción en la empresa Alvarado Ortiz Constructores Cia Ltda en el Cantón Ambato” concluye que es necesario utilizar el Software Vehicontrol para controlar y mejorar el mantenimiento preventivo de las máquinas de la empresa. Según la investigación realizada y con la teoría para que el plan de mantenimiento sea más productivo y se minimicen los costos ocultos la mejor alternativa es incorporar un Software de control de plan de mantenimiento de maquinarias pesadas a cargo de un personal especializado.

En lo que respecta Mantenimiento preventivo o también denominado Mantenimiento Planificado, tiene lugar antes de que ocurra alguna falla. Según Cárcel, F (2016) consiste en: “El mantenimiento como el conjunto de técnicas que tienen por objeto conseguir una utilización óptima de los activos productivos, manteniéndolos en el estado que requiere una producción eficiente” (p.35). Tiene

su importancia en que se realiza inspecciones periódicas sobre las maquinarias, teniendo en cuenta que todas las partes de un mecanismo se desgastan en forma desigual y es necesario prestarle mucha atención para garantizar su buen funcionamiento.

La validez de la Hipótesis que indica:  $H_1$ : El Nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector de construcción de la región San Martín, 2017, es bueno, determinado mediante la prueba T-STUDENT corroboran los valores observados en función de que se realiza un buen mantenimiento preventivo en la empresa 1.

Los objetivos específicos estuvieron determinados a Determinar el nivel del Mantenimiento en la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción por tanto el análisis presenta la siguiente información.

Con relación a la empresa 1 se observó el 94% de los encuestados manifestó que el nivel del mantenimiento preventivo que realizan es bueno y el 6% manifestó que el nivel del mantenimiento preventivo es regular. Estos resultados ratifican el alto nivel de eficiencia de los procesos de mantenimiento en la empresa 1 al cumplimiento de los procesos estudiados en las siguientes dimensiones estudiadas como son: Registros de reparación, informes, control de frecuencia y procedimientos técnicos.

Con relación a la empresa 2 se observó que el 100% de los encuestados manifestó que el nivel del mantenimiento preventivo que realizan es malo. Estos resultados ratifican que en la empresa 2 los empleados consideran que no se realiza un correcto manejo de los procesos de un mantenimiento preventivo al considerar que en las dimensiones planteadas en la investigación como son: Inventarios técnicos, Procedimientos técnicos, control de frecuencia, registro de reparación e informes no son aplicados en el plan de mantenimiento, por carecer una un buen manejo Gerencial. Según Valdivieso, J. (2010) en su tesis: "Diseño de un plan de mantenimiento para la empresa EXTRUPLAS S.A. El estudio tuvo como objetivo General elaborar un plan de mantenimiento para la empresa

EXTRUPLAS S.A” concluye la empresa no realiza un mantenimiento preventivo, el 90% del mantenimiento es de tipo correctivo, las fichas de control de mantenimiento de los equipos no están bien estructurada, no presenta la descripción elemental de la maquinaria, carece de un departamento de mantenimiento y de personal idóneo para dicha labor es por eso que la empresa 2 en el estudio de investigación determino que no realiza un manejo correcto de los procesos de un plan de mantenimiento y se recomienda incorporar un departamento de Mantenimiento que se encargue directamente de estos procesos.

La diferencia entre las dos empresas con respecto a la variable estudiada es grande siendo notorio que todo este proceso no es realizado correctamente basándose en procesos de un plan a ejecutarse.

Los valores de la dimensión Inventarios Técnicos de la empresa 1 se observó que el 56% indico q es bueno, el 33% regular y el 11% malo, a diferencia de la empresa 2 el 20% indico que es bueno el 10% regular y el 70% malo en este último resalta la falta de interés por parte la empresa 2 por querer incorporar un sistema de inventario que permita llevar un mejor control de todos los inventarios técnicos. Con respecto a la dimensión procedimientos técnicos los valores para empresa 1 el 67% de los encuestados indico que es bueno, el 22% regular y el 11% malo mientras que los valores para la empresa 2 el 30% indico que es bueno los procedimientos técnicos que se realizan, el 70% indico regular. Con respecto a los valores que resultaron de la dimensión control de frecuencias para la empresa 1 el 89% de los encuestados indico que es bueno, el 11% regular teniendo en cuenta que todos estos procesos están muy relacionados sostuvieron que frecuentemente existen controles que informan la calidad del mantenimiento reflejados en la productividad y rentabilidad en la empresa 1 y mientras en la empresa 2 con relación a esta dimensión el 20% indico que es regular y el 80% indico malo, en este último resalta a la vista la relación que tienen estos procesos, al no realizar un control de frecuencia en los mantenimientos en consecuencia mayores serán los costos y gastos y repercutirá en la rentabilidad

de la empresa 2. Es importante para un jefe de mantenimiento conocer los costos de mantenimiento, fijo y variable para así maximizar los recursos minimizando costos. Según Rivera (2011), propone los siguientes requisitos básicos de un mantenimiento para reducir los costos: Disponer debidamente codificadas todas las maquinas e instalaciones, Disponer de árboles de despiece por grupos funcionales y subsistemas para implantar costos desagregadamente, Los centros de coste o de contabilidad deben poderse interrelacionar (Coste correctivo por máquina, preventivo por sistema), Los repuestos deben estar codificados y valorados, La mano de obra debe conocerse y poderse imputar, tanto los tiempos de actividad como los de paro, preparación, Debe lanzarse ordenes de trabajo para cualquier actividad, con tiempos predeterminados o graduales cuando sea posible, debe haber una información rápida y certera de imputaciones y desviaciones respecto a presupuesto, el proceso de programación, lanzamiento y cierre o cambio de ordenes debe ser potente pero ágil y asumido en la planta. (p.103)

Con respecto a la dimensión Registro de reparación el 100% de los encuestados de la empresa 1 indico que es bueno, ya que en la actualidad manejan un sistema que permite tener toda la información del pasado y presente en una carpeta, mientras que en la empresa 2 el 10% de los encuestados indico que es regular este proceso, el 90% indico bueno. Con respecto a la dimensión Informes el 100% indico que es bueno en la empresa 1 y para la empresa 2 el 20% indico que es regular y 80% indico que es malo.

El mantenimiento preventivo con el transcurso del tiempo fue cambiando por nuevos conceptos y enfoques es así que en los años 60 surge el Mantenimiento Productivo con una perspectiva más profesional, se asignaron nuevas responsabilidades al personal relacionado con el mantenimiento y se hacían consideraciones acerca de la confiabilidad como lo corrobora en su tesis Abad, N (2014) "Gestión de mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el taller de la municipalidad provincial de Bellavista" concluye que consecuentemente, mediante la información resultante, luego de

implementar las herramientas de análisis y por fuente interna de la empresa, determinamos la conveniencia de aplicación de la Gestión de Mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el Taller de la Municipalidad Provincial de Bellavista, recomendando planes de Mantenimiento Preventivo, acciones predictivas y mantenimiento basado en la confiabilidad.

Se verifico mediante la prueba t que existen diferencias significativas entre la empresa 1 y empresa 2 respecto al mantenimiento preventivo. Cabe señalar que a pesar que las empresas tengan los mismos objetivos y desarrollen las mismas actividades siempre existirá diferencias significativas que les diferencie de los demás ya sea en los procesos o actividades que realizan y sobre todo el poner en práctica y no estén solo de pantalla adjuntos en un manual de procedimientos. Como lo afirma Gamarra, F (2008) afirma que: Procedimientos técnicos.- comprende un conjunto de mecanismos que involucran:

- Plan de mantenimiento.- Política de reparación o sustitución a intervalo fijo antes del fallo, Política de mantenimiento según condición, Política de mantenimiento de oportunidad, Política de operación hasta fallo y mantenimiento correctivo, Política de mantenimiento modificativo.

- Previsión de repuestos. Éste es uno de los puntos clave del Mantenimiento Preventivo representa la ventaja de no poseer un stock elevado de repuestos, sino que al haber una planificación organizada, se deberá contar con el repuesto al momento de la inspección, por ejemplo si se establece la vida útil de una cruceta de cardan en 3500/4000 horas no se justifica que ese elemento este en las estanterías de almacenes a las 1500 horas de uso, pues la presencia del repuesto de marras nos está limitando la adquisición de aquellos que se necesitan para esas horas de uso. El stock puede planificarse. (p.133).



## V. CONCLUSIONES

- 5.1. Existen diferencias significativas entre la Empresa 1 y Empresa 2 del sector construcción de la Región San Martín, 2017 determinada mediante la prueba t-student el 94% de los colaboradores encuestados indicó que el mantenimiento preventivo en la empresa es buena mientras que el 100% de los colaboradores encuestados de la empresa 2 indicó que el mantenimiento preventivo de la empresa es malo.
- 5.2. El nivel del mantenimiento preventivo realizado a las maquinarias en la empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017 determinado mediante aplicación de encuestas y tabuladas mediante el programa SPSS determino que el 94% de los encuestados indicó que es bueno el mantenimiento preventivo realizado en la empresa y solo el 6% indicó que es regular.
- 5.3. El nivel de mantenimiento preventivo realizado a las maquinarias en la empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017 determinado mediante aplicación de encuestas y tabuladas mediante el programa SPSS determino que el 100% de los encuestados indicó que es malo el mantenimiento preventivo realizado en la empresa.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1. A la gerencia de la empresa 2, debe generar alianzas estrategias con la Empresa 1 para acceder a soportes técnico a fin de que pueda implementar planes de mantenimiento preventivo a mediano plazo.
- 6.2. A la Gerencia General de la Empresa 1, trabajar conjuntamente con el Responsable del área técnica en identificar y solucionar las razones que determinaron un porcentaje de 6% de colaboradores que indicaron que es regular el mantenimiento preventivo hasta lograr alcanzar un 100% de efectividad y así mejorar los procesos y disponibilidad de las maquinarias al 100% mejorando la productividad y rentabilidad.
- 6.3. A la Gerencia General de la Empresa 2, implementar un Departamento de Mantenimiento que se encargue directamente de los procesos del plan de mantenimiento e incorporar un panel de indicadores basado en metas que permita a la gerencia observar en tiempo real el cumplimiento de las acciones de mantenimiento preventivo por cada equipo de trabajo en esta área, esto permitirá tener la información necesaria para la oportuna y correcta toma de decisiones inherentes al mantenimiento preventivo.

### III. REFERENCIAS

Abad, N. (2014) *Gestión de mantenimiento para optimizar la operatividad de la maquinaria pesada en el taller de la municipalidad provincial de Bellavista*. (Tesis) Bellavista. UCV-Tarapoto.

Alarcón, D y Carro, L (2013). *Mantenimiento Industrial*. Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.

Cárcel, F. (2016). *Análisis del sector del mantenimiento en relación a estudios sectoriales*. 3C Tecnología.

Costta, G y Guevara, J (2015) “Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú Zonal Norte, basado en la metodología ISHIKAWA - PARETO” (tesis). Trujillo – Perú. Universidad Privada Antenor Orrego.

Chau, J. (2010) *Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimiento de tierras*. (Tesis) Lima, Perú. Universidad Nacional de Ingeniería.

Donaire, E. (2014). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima*. (Tesis) Lima – Perú. Universidad de Ciencias Aplicadas.

Escobar, H. (2011) *Estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la en la producción en la Empresa Alvarado Ortiz Constructores Cía. Ltda. En el Cantón Ambato.* (Tesis) Universidad Técnica de Ambato.

Escribano, A (2008) *La Metodología del aprendizaje basado en Problemas.* Narcea Ediciones.

Fernández, F. (2005). *Theory and practice of advanced industrial maintenance.*

Garrido, S (2003) *Organización y gestión integral de mantenimiento.* España, Ed. Díaz de Santos, 2003.

Mejía, S. (2011). *Evaluación de los beneficios del modelo de Outsourcing en el área de mantenimiento de maquinarias y su incidencia en los resultados económicos de la empresa M&R constructora SAC de la ciudad de Tarapoto en el año 2010.* (Tesis) Tarapoto. Universidad Cesar Vallejo.

Mora, A. (2009) *Mantenimiento. Planeación, Ejecución y Control.* Primera edición: Alfaomega Grupo Editor, México, septiembre 2009.

Monchy, F. (1990) *Mantenimiento Industrial.* Primera edición. ISBN 978-84-311-0524-2.

Nava, José (2006). *Aplicación práctica a la teoría de mantenimiento*. Mérida Venezuela

Padilla, V. y Leónidas, C. (2012). *Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado intercultural del Cañar*. (Tesis) Ecuador. Universidad Salesiana.

Páez, V. (2011) *Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial*. (Tesis) Lima – Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Patton, J. (1995). Preventive Maintenance. The International Society for Measurement and Control. *Instrument Society of America*. Vol. Second edition. ISBN 1-55617-533-7.

Pipa, J. (2013). *Evaluación y propuesta de acciones de control para mejorar el programa de mantenimiento y reparación de las unidades carga pesada de la empresa transporte "Villalobos - Maldonado" eirl de la ciudad de bellavista. Año 2012*. Tarapoto. Universidad Cesar Vallejo.

Ríos, A. (2014). *Proceso de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo*.

Rivera, E. (2011). *Sistema de gestión del mantenimiento industrial*. (Tesis) Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

SMITH, Anthony y HINCHCLIFFE, Glenn (2005) Develop good strategies for effective preventive maintenance, pp 55 – 56.

Valdivieso, J. (2010). *Diseño de un plan de mantenimiento para la empresa EXTRUPLAS S.A.* (Tesis) Cuenca, Ecuador Universidad Politécnica Salesiana.

# **ANEXOS**

ANEXO 01

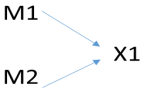
**MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO**

**“Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín,  
Tarapoto, 2017”**

Autor: Kener García Bartra

TÍTULO	<b>“Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017”</b>
DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	El propósito es generar evidencia respecto a la comparación sobre el nivel del mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción.
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA GENERAL	¿Existen diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017?
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	¿Cuál es el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017? ¿Cuál es el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017?
HIPÓTESIS	Hi: Existen diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017 H1: El nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017, es bueno. H2: El nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017, es regular.
OBJETIVO GENERAL	Identificar las diferencias en el mantenimiento preventivo en las empresas del sector construcción de la región San Martín, 2017.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Determinar el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 1 del sector construcción de la región San Martín, 2017. Determinar el nivel del mantenimiento preventivo en la Empresa 2 del sector construcción de la región San Martín, 2017.



DISEÑO DEL ESTUDIO	<p>Se empleará el diseño descriptivo comparativo</p>  <p>DONDE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> M1: muestra de empleados Empresa 1</li> <li><input type="checkbox"/> M2: muestra de empleados Empresa 2</li> <li><input type="checkbox"/> X1: representa la información sobre Mantenimiento Preventivo en cada una de dichas muestras.</li> </ul>														
POBLACIÓN Y MUESTRA	<p><b>Población.</b> La población está conformada por las empresas del sector construcción utilizando la base de datos de la cámara de comercio, producción y turismo de San Martín que hace un total de 16 empresas.</p> <p><b>Muestra.</b> La muestra de estudio está constituida por 2 empresas del sector construcción de la Región San Martín.</p>														
VARIABLE DE ESTUDIO	<p style="text-align: center;"><b>VARIABLE : MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b></p> <p><b>Definición conceptual</b> La ISO 9001 (2008) afirma que el mantenimiento preventivo es un conjunto de actividades repetitivas que siguen una programación establecida en búsqueda de eliminar o mitigar las posibilidades de falla sin importar el estado en que se encuentre.</p> <p><b>Definición operacional</b> Para el presente estudio, el mantenimiento preventivo son las actividades planificadas por las empresas constructoras con el fin de aumentar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas y equipos utilizados en la ejecución de las obras.</p> <table border="1" data-bbox="586 913 1321 1549"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;"><b>Mantenimiento Preventivo</b></td> <td>Inventario Técnico</td> <td>✓ Características de las máquinas y equipos</td> </tr> <tr> <td>Procedimientos técnicos</td> <td>✓ Características del personal</td> </tr> <tr> <td>Control de Frecuencias</td> <td>➤ Costo de mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Registro de reparaciones</td> <td>➤ Plan de mantenimiento ➤ Previsión de repuestos</td> </tr> <tr> <td>Informes</td> <td>▪ Frecuencia de reparaciones ✚ Registro de fallas por máquinas ✚ Horas paradas ✚ Historia de vida de las máquinas Registro de informes de las actividades desarrolladas ❖ Control de mantenimiento programados y ejecutados</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para medir la variable "<b>Mantenimiento Preventivo</b>" se empleará una escala Ordinal.</p>	Variable	Dimensiones	Indicadores	<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Inventario Técnico	✓ Características de las máquinas y equipos	Procedimientos técnicos	✓ Características del personal	Control de Frecuencias	➤ Costo de mantenimiento	Registro de reparaciones	➤ Plan de mantenimiento ➤ Previsión de repuestos	Informes	▪ Frecuencia de reparaciones ✚ Registro de fallas por máquinas ✚ Horas paradas ✚ Historia de vida de las máquinas Registro de informes de las actividades desarrolladas ❖ Control de mantenimiento programados y ejecutados
Variable	Dimensiones	Indicadores													
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Inventario Técnico	✓ Características de las máquinas y equipos													
	Procedimientos técnicos	✓ Características del personal													
	Control de Frecuencias	➤ Costo de mantenimiento													
	Registro de reparaciones	➤ Plan de mantenimiento ➤ Previsión de repuestos													
	Informes	▪ Frecuencia de reparaciones ✚ Registro de fallas por máquinas ✚ Horas paradas ✚ Historia de vida de las máquinas Registro de informes de las actividades desarrolladas ❖ Control de mantenimiento programados y ejecutados													
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	<p>Para el procesamiento de datos se utilizó los programas computarizados SPSS y Excel, que importo los datos estadísticos de Microsoft Word. Con los resultados obtenidos se pudo contrastar las hipótesis formuladas. Se demostraron mediante gráficos, cuadros análisis y comparaciones.</p> <p>Para el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva comparativa, además que la discusión del trabajo de investigación tuvo lugar confrontando los resultados obtenidos en las fuentes citadas en los antecedentes. La hipótesis fue contrastada con la prueba t-Student ya que se buscó comparar los resultados del mantenimiento preventivo y determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis.</p>														

## ANEXOS 02

### ENCUESTA SOBRE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

La presente encuesta tiene como propósito recoger información sobre el trabajo de investigación denominado: ***El mantenimiento preventivo en las empresas del sector de construcción de la región San Martín, 2017.*** Marque con una (X) la respuesta que considere conveniente.

#### I. INVENTARIOS TECNICOS

1. Cómo calificaría a la facilidad de cualquier tipo de repuesto de las maquinas:

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

2. ¿Cómo calificaría usted las máquinas y equipos de la empresa?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

3. Cómo calificaría a Los mecánicos de mantenimiento de su empresa en cuanto si están preparados para reparar cualquier falla mecánica

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

4. ¿Cómo calificaría al personal encargado de mantenimiento en cuanto a sus capacitaciones recibidas?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

5. Como calificarías al área de mantenimiento presenta una estructura organizada: Jefes, mecánicos, asistentes.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

6. Como calificarías en cuanto a evaluaciones del desempeño laboral de cada operador o mecánico

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

7. Como calificarías al área de mantenimiento en cuanto a infraestructura adecuada: Iluminación, seguridad, espacio, señalización, parqueo de máquinas, almacenes, oficina.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

8. Como calificarías al plan de mantenimiento contiene seguridad, protección de salud y del ambiente.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

9. Como calificarías la empresa si cuenta con un departamento o área de mantenimiento

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

10. Como calificarías a la existencia de un presupuesto de costos para el mantenimiento preventivo?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

11. Como calificarías a los recursos humanos empleados para el mantenimiento de las maquinas son suficientes

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

## II. PROCEDIMIENTOS TECNICOS

12. La empresa cuenta con un plan estratégico, como calificarías si se incluye el Plan de mantenimiento:

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

13. Como calificarías el control de índices y tendencias – porcentaje de paradas, rendimiento, cobertura, retardos, costos estándares por hora, productividad, tareas pendientes, nivel de servicio, sobre tiempo – son usados?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

14. Como calificarías el tiempo empleado en la reparación de una máquina o equipo?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

15. Como calificarías el conocimiento de los técnicos ante problemas de fallas mecánicas de la maquinarias.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

16. Como calificarías la estructura organizacional del plan de mantenimiento permite cumplir con los trabajos de una manera rápida y eficaz

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

17. Como calificarías a la empresa, con un plan de mantenimiento que abarca los tipos de mantenimiento preventivo y correctivo.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

18. Como calificarías al almacén y stock de repuestos

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

19. Como calificarías al departamento que se encarga del abastecimiento de los repuestos

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

20. Como calificarías al control de los equipos, repuestos y herramientas que se encuentran en su empresa.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

21. Cómo calificaría usted que los repuestos que se encuentran en stock en su almacén, son suficientes para cumplir con el mantenimiento de las maquinarias.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

22. Como calificarías a los repuesto utilizados en los mantenimientos están debidamente ordenados según su tipo?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

23. Como calificarías la Existencia de un programa de adquisición de repuestos, equipos y herramientas por anticipada?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

24. Como calificarías al tiempo de entrega de repuestos por parte de los proveedores es ágil y oportuna?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

### III. CONTROL DE FRECUENCIA.

25. Como calificarías la frecuencia se realizan los controles e informes sobre las operaciones de mantenimiento?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

26. Como calificarías el tiempo reportados del trabajo realizado en el mantenimiento de máquinas y equipos?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

27. Como calificarías a los conocimientos de las descripciones de un mantenimiento de control de frecuencias PM1- PM2-PM3-PM4 ?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

28. Como calificarías a los tipos de frecuencias por la hora realizada de sus maquinarias?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

#### **IV. REGISTRO DE REPARACIONES**

29. Como calificarías a la planificación de la paralización de la maquinaria para dar su respectivo mantenimiento

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

30. Cómo calificaría la ejecución de un registro de los servicios y mantenimientos que se dan a la maquinaria

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

31. Como calificarías al cronograma que les permite la paralización de la maquinaria para realizar su respectivo mantenimiento.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

32. Como calificarías a la ficha de control de fallos, reparaciones y horas paradas.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

33. Como calificarías al acceso a información técnica (manuales, fichas técnicas, etc.) para realizar requerimientos de cada máquina.

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

#### **V. INFORMES**

34. Como calificarías a la ejecución de controles e informes sobre las operaciones de mantenimiento?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

35. Como calificarías a los reportes que son tomados en cuenta para mejorar los procesos de mantenimiento?

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

36. Como calificarías el uso de bitácoras en cada unidad y/o maquinarias para sus informes respectivos

Excelente ( ) bueno ( ) Regular ( ) Malo ( )

## ALFA DE CRONBACH

### Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	28	100,0
Casos Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
Total	28	100,0

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,962	36

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del experto : Mg. Ivo Martín, Encomenderos Bancallán  
 Institución donde labora : Escuela de Post Grado - Universidad César Vallejo  
 Instrumento Motivo de Evaluación : Encuesta: Mantenimiento Preventivo  
 Autor del instrumento : Br. Kener García Bartra

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

DEFICIENTE (1)    ACEPTABLE (2)    BUENA (3)    EXCELENTE (4)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X
OBJETIVIDAD	Los ítems permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia y es pertinente al contexto cultural, científico, tecnológico y legal inherente a la variable				X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables, en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.				X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para medir evidencias inherentes a la variable y en relación de los sujetos muestrales				X
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				X
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				X
PERTINENCIA	Los ítems son aplicables				X
<b>Subtotal</b>					40
<b>TOTAL</b>					40

**III. Opinión de aplicabilidad.**

*SE RECOMIENDA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO*

**IV. Promedio de valoración: 4 (EXCELENTE)**

  
**Mg. Ivo M. Encomenderos Bancallán**  
**ECONOMISTA**  
**Reg. 0134 - CELAM**

Tarapoto, 04 Marzo del 2017.

## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto : Mg. Patricio Llantop Reátegui Torrejón.  
 Institución donde labora : Universidad Científica del Perú - Tarapoto  
 Instrumento Motivo de Evaluación : Encuesta: Mantenimiento Preventivo  
 Autor del instrumento : Br. Kener García Bartra

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE (1)      ACEPTABLE (2)      BUENA (3)      EXCELENTE (4)			
		1	2	3	4
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				✓
OBJETIVIDAD	Los ítems permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				✓
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia y es pertinente al contexto cultural, científico, tecnológico y legal inherente a la variable				✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables, en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.				✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para medir evidencias inherentes a la variable y en relación de los sujetos muestrales				✓
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				✓
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				✓
PERTINENCIA	Los ítems son aplicables				✓
<b>Subtotal</b>					40
<b>TOTAL</b>					40

### III. Opinión de aplicabilidad.

*SE RECOMIENDA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO*

### IV. Promedio de valoración:

*excelente - 4*

  
 Patricio Llantop Reátegui Torrejón  
 Mg. Dirección de Marketing  
 y Gestión Comercial

Tarapoto, 04 Marzo del 2017.



**INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del experto : Mg. Henry Rivera Valles  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto  
 Instrumento Motivo de Evaluación : Encuesta: Mantenimiento Preventivo  
 Autor del instrumento : Br. Kener García Bartra

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

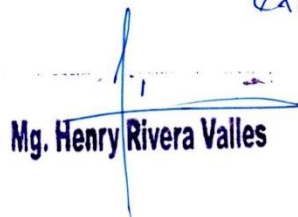
CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE (1)    ACEPTABLE (2)    BUENA (3)    EXCELENTE (4)			
		1	2	3	4
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X
OBJETIVIDAD	Los ítems permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia y es pertinente al contexto cultural, científico, tecnológico y legal inherente a la variable				X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables, en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.				X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para medir evidencias inherentes a la variable y en relación de los sujetos muestrales				X
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				X
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				X
PERTINENCIA	Los ítems son aplicables				X
<b>Subtotal</b>					40
<b>TOTAL</b>					40

**III. Opinión de aplicabilidad.**

*Se recomienda la aplicación del instrumento*

**IV. Promedio de valoración:**

*excelente - 4*

  
**Mg. Henry Rivera Valles**

Tarapoto, 04 Marzo del 2017.



## CARTA DE AUTORIZACION

Tarapoto, 01 marzo del 2017

A quien corresponda:

Por medio la presente autorizo plenamente al señor: Kener García Bartra identificado con DNI: N.º 42645155, Que desarrolle su tesis con el título "Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017" en mi mencionada empresa, para que logre obtener el grado de Magister en Administración de empresas, así mismo estoy de acuerdo en brindar toda la información que requiera el investigador referente al contenido del proyecto.

Me despido esperando pueda servirle para los fines que considere.

  
Yolanda Rodríguez de Pineda  
Gerente  
EBUSAC

EBUSAC

Jr. Callao N° 925 – Moyabamba

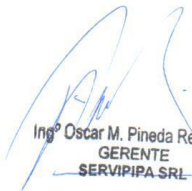
CARTA DE AUTORIZACION

Tarapoto, 01 marzo del 2017

A quien corresponda:

Por medio la presente autorizo plenamente al señor: Kener García Bartra identificado con DNI: N.º 42645155, Que desarrolle su tesis con el título "Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017" en mi mencionada empresa, para que logre obtener el grado de Magister en Administración de empresas, así mismo estoy de acuerdo en brindar toda la información que requiera el investigador referente al contenido del proyecto.

Me despido esperando pueda servirle para los fines que considere.



Ingº Oscar M. Pineda Reategui  
GERENTE  
SERVIPIPA SRL

**Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV**

Yo KENER GARCÍA BARTRA, identificado con DNI (  )  
OTRO ( ) Nº: 42645155, egresado de la Escuela de POSGRADO de la Universidad  
César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado  
" MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN  
DE LA REGION SAN MARTIN, TACAPOTO 2017 "  
..... en el Repositorio  
Institucional de la UCV (<http://dspace.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo  
822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Observaciones:

.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 42645155

FECHA: 25/01/2018

**Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis**

Yo, Mg. Ivo Martín Encomenderos Bancallán, docente de la experiencia curricular Desarrollo del Proyecto de Investigación de la Maestría en Administración de Negocios 2016 - 02, he revisado la tesis del estudiante KENER GARCIA BARTRA, titulada "Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017". Constató que la misma tiene un índice de similitud de 24 %.

Verificable en el reporte de originalidad del programa *TURNITIN*.

El suscrito 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.

Tarapoto, 08 de noviembre de 2017



Mg. Ivo Martín Encomenderos Bancallán  
Docente EPG  
DNI N° 17623582

## Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>3</b>	<b>www.mantenimientomundial.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>cybertesis.uni.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>automatizaci3n.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>sisbib.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.uac.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**“Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la  
Región San Martín, Tarapoto, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS - MBA**

**AUTOR:**

Br. Kener García Bartra

**ASESOR:**

Mg. Ivo Martín Encomenderos Bancallán

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Planificación

**TARAPOTO - PERÚ**

2017

