



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“ MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL
MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA MEJORAR LA
DISPONIBILIDAD DE LA FLOTA DE EQUIPOS HITACHI 2500 EN
UNA EMPRESA MINERA, CAJAMARCA 2017”**

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Edgar Martin Jara Yalta

Asesor:

Ing. Mag. María Elena Vera Correa

Cajamarca – Perú

2018

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| ACTA DE AUTORIZACION PARA PRESENTACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION..... | 2 |
| ACTA DE EVALUACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION..... | 3 |
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO..... | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 10 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 13 |
| 1.3. Objetivos..... | 14 |
| 1.4. Hipotesis..... | 14 |
| CAPÍTULO II METODOLOGÍA..... | 16 |
| CAPÍTULO III RESULTADOS..... | 19 |
| CAPÍTULO IV CONCLUSIONES..... | 34 |
| RECOMENDACIONES..... | 34 |
| REFERENCIAS..... | 35 |
| ANEXOS..... | 37 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla n.º 1.Operacionalizacion de variables..... | 14 |
| Tabla n.º 2.Flota de equipos Hitachi 2500 en la operación minera..... | 16 |
| Tabla n.º 3. Detalle de las técnicas de recolección de datos..... | 17 |
| Tabla n.º 4. Resumen de información durante el I semestre 2017..... | 20 |
| Tabla n.º 5. Disponibilidad de la flota EX 2500 desde el 01 de Enero al 30 de Junio del 2017..... | 22 |
| Tabla n.º 6. Gráfico de Disponibilidad flota EX 2500 del 01 de Enero al 30 de Junio del 2017..... | 23 |
| Tabla n.º 7. Índice de gestión de mantenimiento (trabajos planificados) de la flota EX 2500..... | 23 |
| Tabla n.º 8. Índice de Gestión de mantenimiento (trabajos no planificados) flota EX 2500..... | 24 |
| Tabla n.º 9.Índice de mantenimiento correctivos adicionales (M.C.A.)..... | 24 |
| Tabla n.º 10. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en enero 2017..... | 25 |
| Tabla n.º 11. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en febrero 2017..... | 26 |
| Tabla n.º 12. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en marzo 2017..... | 26 |
| Tabla n.º 13. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en abril 2017..... | 27 |
| Tabla n.º 14. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en mayo 2017..... | 27 |
| Tabla n.º 15. Top ten de fallas de la flota ex 2500 en junio 2017..... | 28 |
| Tabla n.º 16. Resumen del Top ten de fallas del equipo: enero a junio del 2017 de motor..... | 29 |
| Tabla n.º 17. Identificación y seguimiento de componentes críticos en el equipo..... | 30 |
| Tabla n.º 18. Proyección de mejora a 12 meses, aplicado en setiembre del 2017..... | 31 |
| Tabla n.º 19. Calculo de onzas acarreadas por hora por equipo..... | 32 |
| Tabla n.º 20. Inversión inicial para la implementación de mejora..... | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura n.º 1. Excavadora Hitachi 2500..... | 10 |
| Figura n.º 2. Cadena de suministro de mantenimiento (idea de mejora)..... | 15 |

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general la mejora del sistema de gestión del Mantenimiento Predictivo actual en el equipo EX Hitachi 2500 para mejorar el nivel de confiabilidad del equipo en la operación minera. Este proyecto reducirá el índice de mantenimientos correctivos no planificados de 60% a 40% en un periodo de 1 año y eliminara completamente los mantenimientos correctivos adicionales (M.C.A.) que son los mantenimientos correctivos realizados por encima del 40% del tiempo de las paradas, como consecuencia de esta mejora se incrementara la disponibilidad del equipo Ex Hitachi 2500, mejorara la confiabilidad de los componentes mayores en el equipo; eliminara los eventos y códigos recurrentes de alarmas que generan paradas no programadas.

Palabras Clave: Confiabilidad, eventos, códigos, disponibilidad.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Campos, M.** (2016) *optimización del proceso de mantenimiento de la flota de perforadoras de la empresa minera Yanacocha S.R.L.*
- Pilco, L.** (2014) *propuesta de implementación de un sistema de control de calidad en el área de mantenimiento – Empresa Ferreyros SA –Operaciones Yanacocha.*
- Ruiz, I.** (2016) *propuesta de reducción del índice de mantenimientos correctivos no planificados para incrementar la disponibilidad en la flota CAT modelo 793d de la compañía minera Yanacocha S.R.L.*
- Sierra, M.** (2015) *implementación de mejora en el área de mantenimiento, aplicando procesos de análisis estadísticos probabilísticos, para la reducción de las fallas catastróficas de los motores y ahorro de costos en la flota de camiones gigantes Caterpillar.*
- Torres, R.** (2015) *optimización del proceso de mantenimiento de la flota de perforadoras de la empresa Minera Yanacocha.*
- Ruiz, A.** (2015), *reducción del índice de mantenimientos correctivos no planificados para incrementar la disponibilidad en la flota CAT modelo 793D con fines de mejorar la confiabilidad de los equipos.*
- Zevallos, G** (2015) *mejora del sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Minera Yanacocha SRL mediante la aplicación de lean manufacturen.*
- Vicente Carot, A.** (2011). *Control estadístico de la calidad. Universidad Politécnica de Valencia.*
- Rey Sacristán, F.** (2011). *Mantenimiento total de la producción TPM. Proceso de implementación y desarrollo. Madrid España.*
- Gallara, I y Pontelli, D.** (2010). *Mantenimiento Industrial. Universidad Nacional de Córdoba.*
- Boero.C. (2010).** *Mantenimiento Industrial. Universidad Nacional de Córdoba.*
- W Nievel, B.** (2010). *Métodos estándares y diseño del trabajo. Ingeniería Industrial. Pennsylvania State University.*
- Noria. (2010).** *Manual de Lubricación de Maquinaria I. México.*
- Noria. (2010).** *Manual de Lubricación de Maquinaria II. México.*
- Ingelube. (2009).** *Análisis de Aceite I. México.*
- Ingelube. (2009).** *Análisis de Aceite II. México.*

Libros.

- Zorilla Arena, S.** (2001). *Guía para elaborar una tesis. México., D.F. México: McGraw Hill Interamericana.*
- Rodrigo Pascual J.** (2002). *Gestión Moderna del mantenimiento (2ª. Ed). Santiago de Chile, Chile: Departamento de Ing. Mecánica. Universidad de Chile.*
- Hernández Sampieri, R** (2014). *Metodología de la investigación. Mc Graw Hill: México.*

Rodrigo Pascual J. (2002). *Gestión Moderna del mantenimiento (2ª. Ed)*. Santiago de Chile, Chile: Departamento de Ing. Mecánica. Universidad de Chile.

Hitachi. (2007). *Training Text ex5500-5 Operacional Principle*. Japón: Publications Marketing & Product Support.

Minera Yanacocha Sac. (2008). *Minera Yanacocha Sac*. Recuperado el 15 de enero de 2018, de Minera Yanacocha Sac: <http://www.yanacocha.com/portada/home-la-compania/>
Portal Latinoamericano de Mantenimiento. (s.f.). *Portal Latinoamericano de Mantenimiento*. Recuperado el 15 de enero de 2018, de Portal Latinoamericano de Mantenimiento: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/definiciones.asp>

Ramírez Castaño, S. (2014). *ANÁLISIS DE DATOS DE FALLA*. Manizales, Colombia. Revista Conciencia Minera. (2013). *Revista Conciencia Minera*, 1-2.

Rumbo Minero. (2017). *Los motores: el corazón de la maquinaria*. Recuperado el 15 de enero de 2018, de <http://www.rumbominero.com/revista/los-motores-el-corazon-de-la-maquinaria/>

Zamine Service Perú Sac. (2011). *EQUIPOS HITACHI*. Recuperado el 2015 de enero de 2018, de <https://www.zamineperu.com/producto/hitachi/>

Medios electrónicos.

Zamine S.R.L. Lima – Perú. (2008). *Manual para el monitoreo de condiciones*. [Versión electrónica].
Ferreyros S.A. Lima – Perú. (2008). *Manual de laboratorio de análisis de fluidos Ferreyros*. [Versión electrónica].

Zamine S.R.L. Lima – Perú. (2010). *Manual para la interpretación y el análisis del aceite*. [Versión electrónica].

Zamine S.R.L. Lima – Perú. (2004). DMSE0024-2004C *Manual del estudiante e instrucción técnica del curso: Electricidad III*. [Versión electrónica].

Zamine S.R.L. Lima – Perú. (2004). *Manual del estudiante e instrucción técnica del curso: sistemas hidráulicos I, II y III*. [Versión electrónica].

Zamine Lima – Perú. (2013). *Temas técnicos de equipo de soporte HITACHI del 2012 al 2013*. [Versión electrónica].