

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial



“ APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RCM A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LAS GRÚAS TIPO PUENTE DE LA EMPRESA ESMETAL S.A.C, LIMA 2019”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en **Ingeniería Industrial**

Autor:

Segundo Santos Toribio Figueroa

Asesor:

Ing. Richard Alex Farfán Bernales

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a toda mi familia, pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme siempre su apoyo incondicional, en especial a mí madre y mi querido hijo thiago quienes son mi motivación para seguir creciendo día a día.

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a todas las personas que con su
aporte ayuda a contribuir la elaboración de
este trabajo de investigación.

Tabla de contenidos

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| AGRADECIMIENTO | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1.1. Realidad problemática | 10 |
| 1.2. Formulación del problema : | 14 |
| 1.2.1. Problema general..... | 14 |
| 1.2.2. Problemas específicos..... | 14 |
| 1.3. Objetivos :..... | 14 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 14 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 14 |
| CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA | 15 |
| 2.1. Artículos Científicos. | 15 |
| CAPÍTULO 3. RESULTADOS..... | 22 |
| CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 32 |
| 4.1. Discusión | 32 |
| 4.2. Conclusiones : | 34 |
| REFERENCIAS..... | 35 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla n.º 3-1 Valores Ponderador de Criticidad #1 | 24 |
| Tabla n.º 3-2 Valores Ponderador de Criticidad #2 | 25 |
| Tabla n.º 3-3 Listado de Causa | 29 |
| Tabla n.º 4-1 Costo por alquiler de Montacarga 5 Tn..... | 33 |
| Tabla n.º 4-2 Costo de Mantenimiento Programado de 8h por cada Grúa | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura n°. 1-1 Cuadro de PBI y Demanda Interna – Por trimestre (2016 a 2018)..... | 12 |
| Figura n°. 3-1 Cuadro de Disponibilidad de Grúas | 22 |
| Figura n°. 3-2 Matriz de Riesgo de Criticidad | 25 |
| Figura n°. 3-3 Capacidad de Tiempos de Reparación de Grúas..... | 26 |
| Figura n°. 3-4 Gráfico de Pareto de los sistemas de Grúas. | 27 |
| Figura n°. 3-5 Criterios para ponderación de las causas. | 28 |
| Figura n°. 3-6 Diagrama causa – efecto de la baja disponibilidad de las grúas. | 30 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad analizar las causas que generan la baja disponibilidad de las grúas tipo puente de la empresa ESMETAL S.A.C, para ello se utilizará la metodología Mantenimiento Centrado en Confiabilidad y la herramienta six sigma para que mediante la complementación de ambos se pueda analizar la problemática y encontrar posibles soluciones.

Para llevar a inicio de la investigación se realizó las 7 preguntas básicas de la metodología RCM para así analizar el porqué del problema, y así posteriormente aplicar el análisis de criticidad de los sistemas de la grúa, mediante la suma de las fallas sucitadas durante un periodo establecido.

Definido el problema, se analizará las fallas durante el periodo de febrero – marzo y abril, teniendo el diagnóstico realizado con el RCM se podrá profundizar las causas del porqué de las fallas con un diagrama de Ishikawa, para luego analizar los datos de tiempos mediante la herramienta estadística six sigma.

Con todo el análisis ya realizado se procedió a analizar el costo beneficio que generaría realizar las mejoras en los puntos críticos encontrados. Y por último se expuso las conclusiones que se llegó mediante el estudio del presente trabajo de investigación.

Palabras clave: Confiabilidad , Six sigma , Disponibilidad.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- MOUBRAY, John. Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM). Ciudad: Carolina del Norte – E.E.U.U 1997.
- Rincon García. N, Aguirre Mayorga. H, Caballero Villalobos, J (2012) “Business Process Management y Seis Sigma en el análisis de proceso”
- Alberto J. Hung (2008) “Mantenimiento centrado en confiabilidad como estrategia para apoyar los indicadores de disponibilidad y paradas forzadas en la Planta Oscar A. Machado EDC”.
- Linderman Kevin, Schroeder Roger, Zaheer Srilata y Choo, Adrian. S (2003) “Six sigma: a goal-theoretic perspective, Journal of operations management, volumen 21(2), pp 193-2003.
- Mora Gutiérrez, A. (2009). Mantenimiento industrial efectivo. Medellín, Colombia:
- GARCIA, Olivero. Gestión moderna del mantenimiento industrial. Edición 2012.
- Cotaina, N. (2000). Estudio de los enfoques de mantenimiento centrado en la confiabilidad existentes (RCM) utilizados en diferentes industrias. Universidad Politécnica de Madrid, Número de Informe Técnico: FIM / 110.1 / DATSI / 00
- Duarte, H. (2006). “Mantenimiento Centrado en confiabilidad Usando Métodos de Simulación del Ciclo de Vida” (*conferencia*), mundo de confiabilidad, Latín América, Monterrey México.
- Navitas L.A. (2008). “Información tomada de proyectos realizados como ingeniero de proyectos, para Mansarovar Energy Colombia Ltda, Ocesa S.A y Bavaria S.A.”, Bogotá 2008.
- Resa C. F. (2011), “Diseño y cálculo de grúa para almacén con capacidad para 5 Tn”, Tesis para optar al título Profesional de Ingeniero técnico
- Rincon García. N, Aguirre Mayorga. H, Caballero Villalobos, J (2012) “Business Process Management y Seis Sigma en el análisis de proceso”
- Instituto de Estadística e Informática (agosto,2018) “Informe técnico Producto Bruto Interno”.