

ÍNDICE

Agradecimientos	II
Dedicatoria	III
Resumen.	IV
Índice.	V
CAPITULO 1 Introducción	1
1.1.- Antecedentes y motivación.	2
1.2.- Descripción del problema.	3
1.3.- Solución propuesta.	3
1.4.- Objetivos y alcances del proyecto.	3
1.5-Metodologías y herramientas utilizadas.	4
1.6-Resultados obtenidos.	5
1.7.-Organización del documento.	5
CAPITULO 2 Fundamentos teóricos	6
2.1.- Antecedentes de la empresa.	7
2.1.1- WEHRHAHN (Soluciones en movimiento de tierra).	7
2.1.2- Descripción.	7
2.1.3.- Equipos.	7
2.1.3.1- Retroexcavadoras	7

2.1.3.2- Excavadoras sobre Orugas de 20 Ton.	8
2.1.3.3- Excavadoras sobre Orugas de 30 Ton.	9
2.1.3.4- Bulldozers.	10
2.1.3.5- Motoniveladoras.	11
2.1.3.6- Cargadores.	12
2.1.3.7- Rodillos Compactadores.	12
2.1.3.8- Excavadoras sobre Neumáticos	13
2.1.3.9-Martillos Hidráulicos para Excavadoras y Retroexcavadoras WEHRHAHN.	14
2.1.3.10-Equipos de Apoyo.	15
2.1.3.11-Instalaciones.	15
2.2.- Equipo en estudio.	16
2.2.1.-Características de la máquina.	16
2.2.1.1.-Excavadora hidráulica Komatsu PC200.	16
2.2.2.-Descripcion general de la máquina.	18
2.2.3.-Principios de funcionamiento y especificaciones.	19
2.3.-Mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC).	20
2.3.1.- Análisis del modo de falla y efecto (FMEA).	23
2.3.2.- Objetivo del análisis.	25
2.3.2.- Pre-requisitos para el análisis.	25
2.3.3- Definiciones para un FMEA.	26

2.3.4.- Utilización del formulario de FMEA.	28
2.4.- Etapas de elaboración del FMEA.	29
2.4.1.- Campo 1: - Identificación del FMEA: Producto y/o Proceso.	29
2.4.2.- Campo 2: - Datos de Registro.	29
2.4.3.- Campo 3: - Ítem.	30
2.4.4.- Campo 4: - Nombre de componente o etapa del proceso.	30
2.4.5.- Campo 5: - Función de componente o proceso.	30
2.4.6.- Campo 6:- Identificación de los modos de falla.	30
2.4.7.- Identificación de las causas básicas de las fallas.	31
2.4.8.- Campo 7: - Identificación de los efectos de las fallas.	33
2.4.9.- Campo 9 – Medios de determinación (situación existente).	33
2.4.10.- Análisis de criticidad.	33
2.4.11.- Campo 10: - Probabilidad de ocurrencia.	35
2.4.12.- Campo 11: - Severidad de los efectos.	36
2.4.13.- Campo 12: - Probabilidad de detección.	37
2.4.14.- Campo 13: - Índice de riesgo	37
2.4.15.- campo 14: - Acciones preventivas recomendadas.	38
2.4.16.- Campo 15 – Acciones preventivas adoptadas (condiciones resultantes).	39

CAPITULO 3	Desarrollo de la solución	40
3.1.-Aplicación del análisis FMECA.		41
3.1.1.-Consideraciones previas al análisis.		41
3.3.2.-Análisis FMECA, Excavadora hidráulica Komatsu PC200.		41
3.3.3.- Determinación de la solución.		49
CAPITULO 4	Exposición de resultados.	60
4.1.-Resultados obtenidos.		61
4.2.-Criterios para la creación de las listas de chequeo como para el manual de mantenimiento.		61
4.2.1.- Pauta diaria.		61
4.2.2.- Pauta cuasi-accidente y/o falla operacional.		62
4.2.3.- Pauta de reparación (1).		62
4.3.-Factores y criterios utilizados para la creación de las pautas de mantenimiento preventivo, Excavadora hidráulica Komatsu PC200.		63
4.4.- Valores obtenidos del índice de riesgo de la Excavadora Hidráulica PC200.		63
4.5.- Criterios de determinación de los modos de falla según los valores de los índices de riesgo.		66
4.6.- Resultados causas críticas Excavadora Hidraulica Komatsu PC200.		68
4.6.1.-Alto riesgo.		68
4.6.1.-Muy alto riesgo.		69

CAPITULO 5	Discusión de resultados	70
5.1.-	Análisis de resultados.	71
5.2.-	Acerca de la distribución de fallas y causas.	71
5.3.-	Elaboración del manual de mantenimiento.	75
CAPITULO 6	Conclusiones y proyecciones	76
6.1.-	Conclusiones.	77
6.2.-	Proyecciones.	78
6.3.-	Bibliografía.	78
CAPITULO 7	Anexos	79
ÍNDICE DE FIGURAS		
FIGURA 2.1:	Retroexcavadora JDEERE.	8
FIGURA 2.2:	Excavadora sobre orugas 20 Ton.	9
FIGURA 2.3:	Excavadora sobre orugas 30 Ton.	10
FIGURA 2.4:	Motoniveladora.	11
FIGURA 2.5:	Cargador.	12
FIGURA 2.6:	Rodillo compactador.	13
FIGURA 2.7:	Excavadora sobre neumáticos.	13
FIGURA 2.8:	Martillo hidráulico.	14
FIGURA 2.9:	Camioneta de apoyo.	15

FIGURA 2.10. Excavadora hidráulica Komatsu PC200.	16
FIGURA 2.11. Descripción general excavadora hidráulica PC200.	18
FIGURA 2.12. Etapas en la aplicación de la MCC (adaptado de FLEMING et al. 1997 y CARRETERO et al, 2000)	22
FIGURA 2.13. Diagrama de las herramientas y la secuencia a ser usada en la aplicación del FMEA.	27
FIGURA 2.14. Ilustración del formulario típico de FMEA.	28
FIGURA 2.15. Pasos habituales para la aplicación de la técnica.	29
FIGURA 2.16. Relación entre las fallas, los modos de fallas y las causas de las fallas.	32
FIGURA 2.17. Diagrama de relación, probabilidad de ocurrencia – severidad de la consecuencia.	34
FIGURA 2.18. Diagrama de maneras de reducir los riesgos.	38
FIGURA 3.1. Diagrama jerarquico de sistema motriz, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 1).	42
FIGURA 3.2. Diagrama jerarquico de sistema motriz, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 2).	43
FIGURA 3.3. Diagrama jerarquico de sistema motriz, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 3).	44
FIGURA 3.4. Diagrama jerarquico de sistema estructural, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 4).	45
FIGURA 3.5. Diagrama jerarquico de sistema electrico, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 5).	46

FIGURA 3.6. Diagrama jerarquico de sistema electrico, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 6). 47

FIGURA 3.7. Diagrama jerarquico de sistema electrico, elementos, modo de falla y causas de la Excavadora Hidraulica PC200. (PARTE 7). 48

FIGURA 4.1. Gráfico actualizado de los valores RPN a considerar, fallas criticas Excavadora hidráulica Komatsu PC200. 68

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1. Tabla de probabilidad de ocurrencia de las fallas. 36

TABLA 2.2. Tabla de severidad de las fallas. 36

TABLA 2.1. Tabla de probabilidad de detección de las fallas. 37

TABLA 4.1. Tabla indicadora de la causa de falla Excavadora Hidráulica PC200. 63

TABLA 4.2. Tabla indicadora de Los índices de riesgo de la Excavadora Hidráulica PC200. 65

TABLA 4.3. Tabla de niveles de riesgo de la falla. 67