



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: NELSY MARITZA GARCIA LOPEZ**  
**SANDRA MILENA REYES GAMBOA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA**

**DIRECTOR: MEIMER PEÑARANDA CARRILLO**

**TITULO DE LA TESIS: ELABORACION, SISTEMATIZACION E IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA PESADA UTILIZADA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA DE LA EMPRESA ALQUIMAQ LTDA**

### RESUMEN

En el siguiente trabajo se realizó un inventario de la maquinaria y un diagnóstico del estado actual del mantenimiento de la empresa, se elaboraron las fichas técnicas de cada maquina. Se diseñó un sistema de codificación de las máquinas. De igual forma se elaboró un programa de mantenimiento que unifica los procesos y la organización de rutas lo cual permite la eficacia en la ejecución de las labores de dicho mantenimiento. Se sistematizó el programa de mantenimiento preventivo con el fin de evitar que se presenten irregularidades en cuanto a datos reales y en las labores de mantenimiento. Se elaboró el programa de seguridad e higiene industrial para la maquinaria pesada

### CARACTERISTICAS

PAGINAS\_203\_ PLANOS\_1\_ ILUSTRACIONES \_\_\_ CD-ROM\_1\_

**ELABORACION, SISTEMATIZACION E IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA  
DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA PESADA  
UTILIZADA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA DE LA EMPRESA ALQUIMAQ  
LTDA**

**NELSY MARITZA GARCIA LOPEZ  
SANDRA MILENA REYES GAMBOA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2007**

**ELABORACION, SISTEMATIZACION E IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA  
DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA PESADA  
UTILIZADA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA DE LA EMPRESA ALQUIMAQ  
LTDA**

**NELSY MARITZA GARCIA LOPEZ  
SANDRA MILENA REYES GAMBOA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero  
Mecánico**

**Director  
MEIMER PEÑARANDA CARRILLO  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2007**



A mis padres, Nelson García Ramírez Y María Luisa López Rolón, mi madre que ha sido siempre mi compañía afectuosa y el apoyo indeclinables en el logro de mis metas.

A mis hermanas Katherine García López y Nelly Tatiana García López por el entusiasmo con que alentaron mi trabajo.

A Angélica Nieto Estévez, por orientarme y colaborarme en la escogencia de la ingeniería mecánica como una buena opción para mi proyecto de vida. A mis amigos Josué Robayo y Diego Morelli y a mi familia quienes le dan un mayor significado a mis logros.

***Nelsy Maritza García López***

A mis padres, que me dieron la oportunidad de estudiar y de inculcar en mí un espíritu de seguir adelante por el camino de la rectitud, de la verdad y de la lealtad.

A mis hermanos que me acompañaron en esta ardua carrera, que fueron grandes aportantes para levantar el ánimo y para reconfortar en mí las ganas de seguir triunfando.

A mi hija Estefanía, quien es el motivo e inspiración para luchar en esta vida y por los muchos te amo mami, para continuar en grandes metas en las que ella hará parte de ese maravilloso orgullo.

A Gustavo, quien me acompañó y confió en mí para lograr esta tan importante meta, donde sus palabras fueron caminos para creer que las grandes cosas se consiguen luchando y perseverando hasta el final.

***Sandra Milena Reyes Gamboa***

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras del trabajo expresan sus agradecimientos a:

A la Universidad Francisco de Paula Santander formadora de profesionales íntegros y capaces de asumir los retos que nos impone el nuevo milenio.

A la empresa Alquimaq Ltda, por permitirnos realizar nuestro trabajo de grado.

Al señor Enrique Lozano Santaella. Gerente de Alquimaq Ltda.

Al señor Luis Pinilla, Mecánico de Alquimaq Ltda.

Al ingeniero Meimer Peñaranda, Director del trabajo.

Al tecnólogo David Martínez, docente Universidad Francisco de Paula Santander.

## CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCION  | 23   |
| 1. ORGANIZACIÓN DE LAS MAQUINAS DE LA EMPRESA ALQUIMAQ LTDA | 28   |
| 1.1 SISTEMA DE CODIFICACIÓN DE LA MAQUINA                   | 28   |
| 1.1.1 Grupo de clasificación                                | 29   |
| 1.1.2 Identificación de factores                            | 29   |
| 1.2 DOCUMENTACION TECNICA                                   | 30   |
| 1.2.1 Fichas técnicas de la máquina                         | 31   |
| 1.2.2 Encabezado del formato                                | 31   |
| 1.2.3 Estructura funcional                                  | 32   |
| 1.2.4 Ventajas de los formatos de ficha técnica             | 32   |
| 1.3 INSTRUCCIONES TECNICAS                                  | 33   |
| 1.4 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN                              | 34   |

|   |    |
|---|----|
| 1.5 FORMATO DE ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO                | 34 |
| 1.5.1 Ventajas del formato de orden de mantenimiento preventivo | 36 |
| 1.6 FORMATO DE REGISTRO DE INSPECCIÓN GENERAL                   | 36 |
| 1.7 FORMATO DE REGISTRO DE LUBRICACIÓN                          | 38 |
| 1.8 PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO                   | 39 |
| 1.9 SISTEMATIZACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO               | 73 |
| 1.9.1 Descripción de programa                                   | 73 |
| 1.9.2 Estructura del menú principal                             | 73 |
| 1.9.3 Submenú archivo   | 74 |
| 1.9.4 Submenú maquinaria  | 78 |
| 1.9.5 Submenú Inspecciones generales                            | 79 |
| 1.9.6 Submenú de lubricaciones                                  | 80 |
| 1.9.7 Submenú de programación                                   | 81 |
| 2. PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL                   | 84 |

|   |    |
|---|----|
| 2.1 ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD  | 85 |
| 2.2 NIVELES DE RESPONSABILIDAD  | 85 |
| 2.2.1 Responsabilidad de la empresa   | 85 |
| 2.2.2 Responsabilidad del coordinador del programa de seguridad e higiene industrial          | 85 |
| 2.2.3 Responsabilidad de los trabajadores   | 86 |
| 2.3 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD  | 86 |
| 2.3.1 Política de la empresa Alquimaq Ltda., en el campo de la higiene y seguridad industrial | 86 |
| 2.3.2 Vigía ocupacional   | 87 |
| 2.3.3 Funciones del Vigía ocupacional   | 87 |
| 2.4 CONTROL DE LA SEGURIDAD   | 88 |
| 2.4.1 Capacitación y educación de los empleados en Seguridad e Higiene Industrial             | 89 |
| 2.4.2 Elementos de protección personal  | 89 |
| 2.4.3 Reglamentación de colores   | 92 |
| 2.4.4 Tipos de extintores   | 94 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.4.5 Decálogo de primeros auxilios                           | 96  |
| 2.5 HIGIENE EN GENERAL  | 98  |
| 2.5.1 Aseo físico de la planta                                | 98  |
| 2.5.2 Condiciones de aseo personal                            | 98  |
| 2.5.3 Medidas de prevención                                   | 99  |
| 2.5.4 Medidas de control                                      | 99  |
| 2.5.5 Normas básicas para el orden y la limpieza              | 99  |
| 2.5.6 Normas básicas para el equipo de protección personal    | 100 |
| 2.5.7 Normas básicas para el manejo de sustancias químicas    | 100 |
| 2.6 ACTA DE CONFERENCIA                                       | 104 |
| 2.7 ACTA DE CONSTITUCIÓN                                      | 104 |
| 2.8 REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL              | 105 |
| 2.9 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL | 107 |
| 2.10 TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA                    | 108 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.10.1 Análisis de los factores de riesgos encontrados  | 113 |
| 2.10.2 Desarrollo de la implementación del programa de seguridad e higiene industrial               | 118 |
| 3. INDICES CLASE MUNDIAL  | 119 |
| 3.1 EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO MEDIANTE LOS ÍNDICES DE GESTIÓN DE LA MAQUINARIA | 120 |
| 3.1.1 Evaluación mes de Enero   | 120 |
| 3.1.2 Evaluación mes de Febrero   | 121 |
| 3.1.3 Evaluación mes de Marzo   | 122 |
| 3.1.4 Evaluación mes de Abril   | 123 |
| 3.1.5 Evaluación mes Mayo   | 124 |
| 3.1.6 Evaluación mes de Junio   | 128 |
| 3.1.7 Evaluación mes de Julio   | 131 |
| 3.2 DISPONIBILIDAD DE LA MAQUINARIA PERIODO ENERO - JULIO 2007                                      | 134 |
| 3.2.1 Disponibilidad del cargador de llantas 918F   | 134 |
| 3.2.2 Disponibilidad cargador de llantas 928f   | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.2.3 Disponibilidad cargador de llantas 924f             | 144 |
| 3.2.4 Disponibilidad del vibro compactador 423e           | 150 |
| 3.2.5 Disponibilidad de la retroexcavadora cargadora 430d | 154 |
| 3.2.6 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 312c1    | 160 |
| 3.2.7 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 312c2    | 164 |
| 3.2.8 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 312c3    | 170 |
| 3.2.9 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 312c4    | 173 |
| 3.2.10 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 312b1   | 175 |
| 3.2.11 Disponibilidad de la excavadora hidráulica 320c1   | 179 |
| 4. CONCLUSIONES   | 187 |
| 5. RECOMENDACIONES  | 189 |
| BIBLIOGRAFÍA  | 190 |
| ANEXOS  | 191 |