



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISION DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN TESIS DE GRADO

### AUTOR (ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE (S): OSWALDO APELLIDOS: DELGADO LÓPEZ

NOMBRE (S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

NOMBRE (S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

### DIRECTOR: NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE (S): JORGE ENRIQUE APELLIDOS: CABALLERO PRIETO

NOMBRE (S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

título DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA BASE DE DATOS  
SISTEMATIZADA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EMPRESA  
INDUSTRIAL COMERCIAL VENEZOLANA DE EXPORTACION – INCOVEX C.A.

### RESUMEN

EN ESTE TRABAJO SE APLICAN CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO EN EL DESARROLLO DE LA GESTION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, UTILIZANDO PARA ELLO LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS ACTUALES, TAMBIÉN SE DARÁN A CONOCER ALGUNAS MEJORAS, MODIFICACIONES Y NUEVOS FORMATOS QUE SE DISEÑARON PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO. EL OBJETIVO PRINCIPAL ES LA ORGANIZACIÓN, PLANEACION, REDUCCION DE COSTES Y DE TIEMPO EN LA EJECUCION DE LAS LABORES DE MANTENIMIENTO.

### CARACTERISTICAS

PÁGINAS: 242 PLANOS: - ILUSTRACIONES: 66 CD ROOM: 1

Dedico este trabajo de grado a Dios, por darme la oportunidad de vivir, de regalarme una familia maravillosa, de haberme permitido llegar hasta este punto y dado salud para lograr mis metas, por darme valor, perseverancia y fuerza para afrontarlo en los momentos difíciles, y capacidad para disfrutarlo en los momentos felices, además de su infinita bondad y amor.

A mi Mamá, por entenderme, por su dedicación, por su paciencia, por estar tan atenta y por tener siempre una voz de aliento para seguir.

A mi Papá, por darme el apoyo para poder culminar esta meta, por su ejemplo de perseverancia y por enseñarme a ser constante.

A mi familia, mis hermanos, mis sobrinos, por su ayuda ilimitada.

A mis grandes amigos Luis Eduardo Gutiérrez y Marlene Flórez, por su ayuda y apoyo incondicional en momentos en los que más los necesité.

A todos ellos.

De corazón... Gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a mi Director de tesis Ing. Jorge E. Caballero, por su conocimiento, dedicación y sus orientaciones.

A mis Jurados de Proyecto Ing. Meimer Peñaranda e Ing. Alvaro Salamanca, por su apoyo.

A la Lic. Ana Milena Gómez Soto, por su paciencia y sus orientaciones.

Al Ing. Fulvio Buitrago, por su ayuda y gran apoyo durante la realización del proyecto.

A la empresa INCOVEX C.A., al personal que allí labora por su gran ayuda.

A la Lic. Ana milena Sánchez, por su colaboración y ayuda.

Al Ing. Alfonso López, por su dedicación, apoyo, y gran colaboración en la realización de este proyecto de grado.

A Yadin Leal, por su tiempo y gran ayuda.

Para ellos.

Muchas gracias por todo.

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA BASE DE DATOS SISTEMATIZADA  
PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EMPRESA INDUSTRIAL  
COMERCIAL VENEZOLANA DE EXPORTACION – INCOVEX C.A.**

**OSWALDO DELGADO LOPEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2011**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA BASE DE DATOS SISTEMATIZADA  
PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EMPRESA INDUSTRIAL  
COMERCIAL VENEZOLANA DE EXPORTACION – INCOVEX C.A.**

**OSWALDO DELGADO LOPEZ**  
**Código: 0090020**

**Proyecto de grado en la modalidad de pasantía como requisito para optar al título de  
Ingeniero Electromecánico**

**Director**  
**JORGE E. CABALLERO**  
**Ingeniero Mecánico**  
**Especialista en Mantenimiento**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS**  
**INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**  
**SAN JOSÉ DE CÚCUTA**  
**2011**

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.	19
1. PROBLEMA	20
1.1 TÍTULO	20
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	20
1.5 OBJETIVOS	21
1.5.1 Objetivo General.	21
1.5.2 Objetivos Específicos	21
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	23
1.6.1 Alcances	23
1.6.2 Limitaciones	23
1.7 DELIMITACIONES	23
1.7.1 Delimitación Espacial	23
1.7.2 Delimitación Temporal	23
2. MARCO REFERENCIAL	24
2.1 ANTECEDENTES	24
2.2 MARCO CONCEPTUAL	24
2.3 MARCO TEORICO	25

2.3.1 Mantenimiento	25
2.3.2 Objetivos del mantenimiento	26
2.4 MARCO CONTEXTUAL	26
2.5 MARCO LEGAL	27
3. DISEÑO METODOLÓGICO	28
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.2 POBLACION Y MUESTRA	28
3.2.1 Población	28
3.2.2 Muestra	28
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
3.3.1 Fuentes Primarias	28
3.3.2 Fuentes Secundarias	28
3.4 PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	29
4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES	30
4.1. ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y TRABAJO REALIZADO	30
4.2. PARTE 1. INDUCCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA	30
4.2.1. Generalidades de la empresa INCOVEX C.A.	30
4.2.2. Especificaciones sobre las Láminas Utilizadas en la elaboración del Producto	31
4.2.2.1. Especificaciones de los cilindros	32
4.2.3. Descripción del proceso por áreas	32
4.2.4. Clasificación Industrial de la Planta	35
4.2.5. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA	36

4.3. PARTE 2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	37
4.3.1. Estado de las máquinas involucradas en las líneas de producción	37
4.3.2. Evaluación del anterior programa de mantenimiento	37
4.3.3. Estado de la documentación bibliográfica	45
4.3.3.1. Indicadores de Mantenimiento	46
4.4. PARTE III. DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	58
4.4.1. Estructura	58
4.4.2 Formatos de mantenimiento	62
4.4.2.1 Inventario del sistema productivo	62
4.4.2.2 Registro de información básica o ficha técnica	62
4.4.2.3 Registro de los objetos de mantenimiento	63
4.4.2.4 Instrucciones técnicas de mantenimiento	63
4.4.2.5 Procedimiento de ejecución	64
4.4.2.6 Programación del mantenimiento	64
4.4.2.7 Hoja de vida de los activos	64
4.4.2.8 Formato orden de trabajo	64
4.4.2.9 Formato de reporte de fallas	65
4.4.2.10 Formato de ruta de lubricación	65
4.4.3 Programa de lubricación	65
4.4.3.1 Ruta crítica de lubricación y tiempos de cambio	66
4.4.4 Organización de la biblioteca técnica	66
4.4.5. Diseño del software para la administración del mantenimiento	67



5. CLASIFICACION GENERAL DE MAQUINARIA	69
5.1. INSTRUCCIONES TECNICAS DE MANTENIMIENTO	71
5.2. PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION	74
5.3. PROGRAMACION ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO ANUAL	78
5.4. PROGRAMACION ACTIVIDADES DE LUBRICACION ANUAL	89
6. CODIGO PROGRAMA PRINCIPAL	93
6.1. PROGRAMACION DE FORMULARIOS	96
6.1.1. Formulario actividades	96
6.1.2. Formulario agenda	112
6.1.3. Formulario contraseña	113
6.1.4. Formulario empleados	116
6.1.5. Formulario especialidades	120
6.1.6. Formulario fallas	123
6.1.7. Formulario gráficos	133
6.1.8. Formulario reporte de mantenimiento	144
6.1.9. Formulario ingreso	145
6.1.10. Formulario maquinas	146
6.1.11. Formulario informe mensual	151
6.1.12. Formulario informe de lubricación	151
6.1.13. Formulario registro de objetos de maquinas	152
6.1.14. Formulario registro de productos	157
6.1.15. Formulario proveedores	161

6.1.16. Formulario respaldo de datos	164
6.1.17. Formulario secciones	166
6.1.18. Diseñador de clases	169
6.2. FORMATOS DE DISEÑO DE INFORMES	169
6.2.1. Informe actividades a finalizar hoy	169
6.2.2. Informe actividades a finalizar mañana	170
6.2.3. Informe historial de mantenimiento y fallas	170
6.2.4. Informe de lubricación	170
6.2.5. Informe mensual de actividades	171
6.2.6. Informe de actividades postergadas	171
6.2.7. Informe de mantenimiento correctivo	172
6.2.8. Informe actividades realizadas ayer	172
6.2.9. Informe solicitud de mantenimiento	173
6.2.10. Informe actividades a realizar hoy	174
6.2.11. Informe actividades a realizar mañana	174
6.2.12. Informe actividades realizadas hoy	174
6.3 TABLAS PRINCIPALES DE BASE DE DATOS MANTEN	175
6.3.1. Propiedades tabla activi.dbf	176
6.3.2. Propiedades tabla fallas.dbf	176
6.3.3. Datos de tabla activi	177
6.3.4. Datos tabla maquin	178
6.3.5. Datos tabla objeto	179

7. RESULTADOS OBTENIDOS	180
7.1. UTILIDADES FALLAS FORMATO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	183
7.2 REPORTE AGENDA	184
7.2.1 actividades a realizar hoy	185
7.2.1.1 Solicitud de mantenimiento preventivo	186
7.2.2 Actividades realizadas hoy	187
7.2.3 Actividades a realizar mañana	188
7.3 INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES	189
7.4 REPORTE LUBRICACIÓN	190
7.5 REPORTE GRAFICOS	191
7.6 REPORTE HISTORIAL	198
7.7 LOG DE AUDITORIA	199
8. CONCLUSIONES	200
9. RECOMENDACIONES	201
BIBLIOGRAFÍA	202