

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I Introducción | 2 |
| 1.1.-Antecedentes y motivación | 2 |
| 1.1.1-Descripción de la Empresa | 2 |
| 1.2.-Descripción del problema | 3 |
| 1.3.-Solución propuesta | 4 |
| 1.4.-Objetivos y alcances del proyecto | 5 |
| 1.4.1.-Objetivo general | 5 |
| 1.4.2.-Objetivos específicos | 5 |
| 1.4.3.-Alcances | 5 |
| 1.5.-Análisis de alternativa de solución | 6 |
| 1.6.-Resultados esperados | 7 |
| | |
| CAPITULO II Aspectos Teóricos | 8 |
| 2.1. Diseño conceptual | 11 |
| 2.2.-Área de mecánica de fluidos | 15 |
| 2.2.1.-Flujo laminar | 16 |
| 2.2.2.-Flujo turbulento | 16 |
| 2.2.3.-Potencia de la bomba | 17 |
| 2.3.-Área de diseño mecánico | 17 |
| 2.3.1.-Cálculo de fuerzas primaria y secundaria para soldadura | 19 |
| 2.4.- Área Dibujo técnico y asistido por computador | 21 |

| | |
|--|----|
| 2.4.1-Plano constructivo | 21 |
| | |
| CAPÍTULO III Desarrollo | 22 |
| | |
| 3.1.-Cálculo y selección de componentes hidráulicos | 23 |
| 3.1.1.-Selección de aspersores | 23 |
| 3.2.-Selección de la bomba | 25 |
| 3.2.1.-Circuito hidráulico | 26 |
| 3.2.2.-Cálculo de pérdida de carga | 27 |
| 3.2.3.-Selección del filtro | 31 |
| 3.2.4.-Selección de manómetro | 31 |
| 3.2.5.-Selección de regulador de presión | 32 |
| 3.2.6.-Selección del estanque de almacenamiento | 32 |
| 3.2.7.-Selección de manguera | 33 |
| 3.3.1.-Cálculo de Reacciones de la estructura | 37 |
| 3.3.2.-Diagrama de fuerza de corte y momento flector | 49 |
| 3.3.3.-Verificación del perfil seleccionado | 51 |
| 3.3.4.-Comprobación por criterio de esfuerzos combinados | 53 |
| 3.3.5.-Comprobación por flecha máxima | 55 |
| 3.3.6.-Deflexión máxima | 55 |
| 3.3.7. Selección de barras frontales | 57 |
| 3.3.8.-Análisis por flexión | 65 |
| 3.3.9.-Análisis de corte | 65 |
| 3.3.10.-Cálculo de pasador superior | 66 |
| 3.3.11.-Cálculo de soldadura | 69 |

| | |
|--|-----|
| | VI |
| 3.3.12.-Comprobación del peso de la estructura | 73 |
| | |
| CAPÍTULO IV Evaluación Económica | 74 |
| 4.1.-Evaluación de económica y análisis de alternativas | 77 |
| 4.2.-Comparación costo de aplicación por hectárea y costo diario | 78 |
| 4.3.-Cálculo de TIR y VAN | 82 |
| | |
| CAPÍTULO V Resultados Obtenidos | 84 |
| | |
| CAPÍTULO VI Conclusiones | 90 |
| | |
| Referencias | 92 |
| | |
| Anexos | 94 |
| Cotización estanque | 95 |
| Cotización Componentes hidráulicos. | 96 |
| Cotización Perfiles estructurales | 97 |
| Cotización Fumigadora BP | 98 |
| Cotización Fumigadora Jacto | 99 |
| Cotización fumigadora Rautop | 100 |
| Construcción en maestranza | 101 |
| Tabla de perfiles | 102 |
| Encuesta de satisfacción | 117 |
| Planos constructivos de la estructura y barras de apertura regulable | 119 |

ÍNDICE DE FIGURAS**CAPITULO I**

| | |
|---|---|
| Figura 1.1 Aplicación de herbicida. | 4 |
| Figura 1.2 Croquis del equipo aplicador de herbicida. | 7 |

CAPITULO II

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 Aplicación con avión | 9 |
| Figura 2.2 Aplicación con bomba manual | 9 |
| Figura 2.3 Máquina comercial | 10 |
| Figura 2.4 Toma para equipo aplicador. | 12 |
| Figura 2.5 Estructura soporta estanque. | 13 |
| Figura 2.6 Sistema de barras telescópicas. | 14 |
| Figura 2.7 Porta boquilla de posición variable | 14 |

CAPITULO III

| | |
|--|----|
| Figura 3.1 Catálogo IMPAC selección de boquilla. | 25 |
| Figura 3.2 Diagrama hidráulico. | 26 |
| Figura 3.3 Catálogo IMPAC. | 30 |
| Figura 3.4 Catálogo IMPAC selección de filtro de succión. | 31 |
| Figura 3.5 Catálogo IMPAC selección de manómetro. | 31 |
| Figura 3.6 Catálogo IMPAC selección de regulador de presión. | 32 |
| Figura 3.7 Estanque seleccionado. | 33 |
| Figura 3.8 Selección de manguera a utilizar. | 34 |
| Figura 3.9 Croquis de la estructura. | 37 |
| Figura 3.10 Corte A-A | 41 |
| Figura 3. 11.Corte B-B | 44 |
| Figura 3. 12 Corte C-C | 48 |
| Figura 3.13 Diagrama de corte y momento. | 49 |
| Figura 3.14 Catálogo de perfiles. | 52 |
| Figura 3.15 Perfil a utilizar. | 52 |
| Figura 3.16 Análisis de viga empotrada. | 55 |

CAPITULO IV

| | |
|--|----|
| Figura 4.1 Gráfico consumo de combustible. | 77 |
|--|----|

CAPITULO V

| | |
|---------------------------|----|
| Figura 5.1 Vista general. | 88 |
|---------------------------|----|

| | |
|-------------------------------------|----|
| Figura 5.2 Vista barras regulables. | 88 |
|-------------------------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Figura 5.3 vista del Estanque. | 89 |
|--------------------------------|----|

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabla 4.1 Costo de componentes. | 75 |
|---------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| Tabla 4.2 Valores para cálculo económico. | 78 |
|---|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Tabla 4.3 Costos de operación. | 80 |
|--------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| Tabla 4.4 Valores para el cálculo del TIR y VAN. | 82 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Tabla 4.5 Cálculo de amortización (Pesos) | 82 |
|---|----|

| | |
|--------------------------|----|
| Tabla 4.6 Flujo de caja. | 83 |
|--------------------------|----|

CAPITULO V

| | |
|--|----|
| Tabla 5.1 costo de aplicación por hectáreas. | 86 |
|--|----|