

---

**INDICE GENERAL**

<b>1. GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1. <b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.2. <b>Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
1.3. <b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>4</b>
1.3.1. <i>Identificación del problema .....</i>	<i>4</i>
1.3.2. <i>Formulación del problema.....</i>	<i>4</i>
1.4. <b>Objetivos .....</b>	<b>4</b>
1.4.1. <i>Objetivo general.....</i>	<i>4</i>
1.4.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>4</i>
1.5. <b>Justificación. ....</b>	<b>5</b>
1.5.1. <i>Justificación técnica.....</i>	<i>5</i>
1.5.2. <i>Justificación económica.....</i>	<i>5</i>
1.6. <b>Alcance y limitaciones .....</b>	<b>5</b>
1.6.1. <i>Alcance temático .....</i>	<i>5</i>
1.6.2. <i>Alcance geográfico.....</i>	<i>5</i>
1.6.3. <i>Alcance temporal.....</i>	<i>6</i>
1.6.4. <i>Limitaciones .....</i>	<i>6</i>
1.7. <b>Supuestos y expectativas.....</b>	<b>6</b>
1.7.1. <i>Supuestos.....</i>	<i>6</i>
1.7.2. <i>Expectativas.....</i>	<i>6</i>
1.8. <b>Matriz de consistencia.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO. ....</b>	<b>10</b>
2.1. <b>Fundaciones. ....</b>	<b>10</b>
2.1.1. <i>Propiedades del suelo.....</i>	<i>10</i>
2.1.1.1. <i>Consistencia .....</i>	<i>10</i>
2.1.1.2. <i>Cohesión y estructura del suelo .....</i>	<i>11</i>
2.1.2. <i>Fundaciones superficiales. ....</i>	<i>11</i>

2.1.2.1. Zapatas aisladas.....	11
2.1.2.2. Zapatas combinadas.....	11
2.1.2.3. Vigas de Fundación.....	12
<b>2.1.3. Fundaciones profundas y pilotes.....</b>	<b>12</b>
2.1.3.1. Pilotes.....	12
2.1.3.2. Capacidad de carga última de un pilote en suelo cohesivo.....	12
2.1.3.3. Capacidad de carga última de un pilote en suelo granular.....	14
2.1.3.4. Capacidad de carga admisible de un pilote.....	16
<b>2.2. Estructura .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. Columnas.....	17
2.2.2. Vigas .....	19
2.2.2.1. Detallado del refuerzo.....	19
2.2.2.2. Estribos .....	20
2.2.2.3. Acero mínimo a flexión .....	20
2.2.3. Muros de contención.....	21
2.2.3.1. Diseño a flexión.....	21
2.2.4. Losas en una dirección .....	22
2.2.5. Losas en dos direcciones.....	23
2.2.6. Materiales .....	24
2.2.6.1. Hormigón .....	25
2.2.6.2. Aceros.....	25
<b>2.3. Cargas.....</b>	<b>25</b>
2.3.1. Clasificación de las acciones .....	26
2.3.2. Definiciones.....	26
2.3.2.1. Acciones. ....	26
2.3.2.2. Acción del terreno. ....	27
2.3.2.3. Acción del viento. ....	27
2.3.2.4. Acción geológica.....	27
2.3.2.5. Acción sísmica.....	27
2.3.2.6. Acción térmica. ....	27

2.3.2.7.	<i>Angulo de rozamiento interno (<math>\varphi</math>).</i>	27
2.3.2.8.	<i>Angulo de talud (<math>\beta</math>).</i>	27
2.3.2.9.	<i>Carga de servicio (L).</i>	28
2.3.2.10.	<i>Carga gravitatoria.</i>	28
2.3.2.11.	<i>Carga muerta.</i>	28
2.3.2.12.	<i>Carga muerta (D).</i>	28
2.3.2.13.	<i>Carga muerta permanente (DP).</i>	28
2.3.2.14.	<i>Carga muerta de peso propio (DG).</i>	29
2.3.2.15.	<i>Carga variable</i>	29
2.3.3.	<b><i>Peso propio</i></b>	29
2.3.4.	<b><i>Determinación de la carga permanente</i></b>	30
2.3.5.	<b><i>Determinación de pesos</i></b>	30
2.3.6.	<b><i>Sobre cargas de servicio</i></b>	30
2.3.7.	<b><i>Sobre cargas especificadas.</i></b>	31
2.3.8.	<b><i>Empuje del terreno</i></b>	31
2.3.9.	<b><i>Razonamiento entre terreno y muro</i></b>	32
2.3.10.	<b><i>Combinaciones de cargas.</i></b>	32
2.4.	<b>Cargas de viento</b>	33
2.4.1.	<b><i>Método directo</i></b>	33
2.4.2.	<b><i>Método analítico</i></b>	36
2.4.2.1.	<i>Generalidades</i>	36
2.4.2.2.	<i>Limitaciones</i>	36
2.4.2.3.	<i>Velocidad básica de viento.</i>	36
2.4.2.4.	<i>Factor de importancia.</i>	38
2.4.2.5.	<i>Categorías de exposicion</i>	38
2.4.2.6.	<i>Sistemas principales resistentes a la fuerza del viento.</i>	40
2.4.2.7.	<i>Categoría de exposicion para componentes y revestimientos</i>	40
2.4.2.8.	<i>Coeficiente de exposicion para la presion dinamica</i>	41
2.4.2.9.	<i>Efectos topográficos.</i>	42
2.4.2.10.	<i>Factor topográfico</i>	43

2.4.2.11. <i>Presión dinámica</i> .....	43
2.4.2.12. <i>Construcciones prismáticas de base cuadrangular</i> .....	44
<b>2.5. Dirección de obras</b> .....	<b>45</b>
<b>2.5.1. Costo y presupuesto de la obra</b> .....	<b>46</b>
2.5.1.1. <i>Cóputos métricos</i> .....	46
2.5.1.2. <i>Principios generales para realizar el computo</i> .....	47
2.5.1.3. <i>Técnicas del computo</i> .....	48
2.5.1.4. <i>Costo de los materiales</i> .....	48
2.5.1.5. <i>Rendimiento de los materiales</i> .....	49
<b>3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.</b> .....	<b>50</b>
<b>3.1. Calculo de fundaciones</b> .....	<b>50</b>
3.1.1. <i>Capacidad portante del pilote</i> .....	50
Promedio Padm total: .....	59
3.1.2. <i>Diseño de cabezal</i> .....	60
3.1.3. <i>Cabezal tipo 1</i> .....	65
3.1.4. <i>Cabezal tipo 2</i> .....	67
3.1.5. <i>Cabezal tipo 3</i> .....	69
<b>3.2. Predimensionado</b> .....	<b>71</b>
3.2.1. <i>Para los pisos tipo pb a 15</i> .....	71
3.2.1.1. <i>Viga tipo</i> .....	71
3.2.1.2. <i>Losa Llena</i> .....	71
3.2.2. <i>Columna tipo</i> .....	72
<b>3.3. Análisis de cargas</b> .....	<b>72</b>
3.3.1. <i>Para el piso tipo 1 a 14</i> .....	72
3.3.1.1. <i>Peso propio</i> .....	72
3.3.1.2. <i>Cargas Vivas</i> .....	73
3.3.2. <i>Para el piso tipo 15</i> .....	73
3.3.2.1. <i>Peso propio</i> .....	73
3.3.2.2. <i>Cargas Vivas</i> .....	74

<b>3.3.3. Cargas de viento por método directo .....</b>	<b>74</b>
3.3.3.1. Para barlovento .....	74
3.3.3.2. Para sotavento .....	75
<b>3.3.4. Cargas de viento por método analítico .....</b>	<b>75</b>
<b>3.4. Verificación de los resultados de diseño para los elementos más solicitados..</b>	<b>77</b>
3.4.1. Vigas .....	77
3.4.2. Diseño de vigas.....	77
3.4.3. Columnas.....	80
3.4.4. Losas .....	81
3.4.4.1. Losa aligerada con casetones .....	81
<b>3.5. Planos .....</b>	<b>84</b>
<b>3.6. Presupuestos .....</b>	<b>85</b>
3.6.1. <i>Computo Métrico</i> .....	85
3.6.2. <i>Computo Métrico Fundaciones</i> .....	86
3.6.2.1. <i>Método analítico</i> .....	86
3.6.2.2. <i>Método directo</i> .....	86
3.6.3. <i>Precios unitarios</i> .....	86
3.6.4. <i>Presupuesto Total</i> .....	87
3.6.4.1. <i>Método analítico</i> .....	87
3.6.4.2. <i>Método directo</i> .....	87
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
4.1. Conclusiones. ....	88
4.2. Recomendaciones .....	92
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>94</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	
Figura 1. Ejemplo de cargas .....	1
Figura 2. Armadura de refuerzos .....	19
Figura 3. Tipos comunes de estribos cerrados.....	20

Figura 4. Falla en las losas en dos direcciones .....	24
Figura 5. Factor de barlovento y sotavento.....	35
Figura 6. Viga tipo .....	71
Figura 7. Losa tipo .....	71
Figura 8. Columna tipo .....	72
Figura 9. Losa tipo para peso propio .....	72
Figura 10. Losa tipo para peso propio .....	73
Figura 11. Cargado de viento en planta .....	75
Figura 12. Cargado de viento transversal .....	76
Figura 13. Viga tipo para diseño.....	80
Figura 14 pórtico 9 método carga analítico .....	93
Figura 15 pórtico 9 método carga directa .....	93

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Velocidad de viento .....	3
Tabla 2 factor de fricción.....	16
Tabla 3 Relación de refuerzo .....	22
Tabla 4 Peso específico de materiales estructurales .....	29
Tabla 5 Factor de direccionalidad $K_d$ .....	37