

# Contenido

---

<b>Presentación .....</b>	<b>ix</b>
Capítulo 1	
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Concreto preesforzado .....</b>	<b>1</b>
<b>Aplicación al concreto .....</b>	<b>1</b>
Capítulo 2	
<b>Concepción.....</b>	<b>3</b>
<b>Generación de fuerzas .....</b>	<b>3</b>
Fuerzas equivalentes .....	3
Teoría Simplificada .....	4
Fuerzas simplificadas actuando sobre el concreto .....	7
Influencia del eje de gravedad .....	10
<b>Principio de equilibrio.....</b>	<b>13</b>
Noción de Balanceo .....	13
Trazado de cables y fuerza de preesforzado .....	14
<b>Estado de esfuerzos en una sección.....</b>	<b>17</b>
Fórmulas y convenciones .....	17
Flexión Simple .....	18
<b>Criterios de diseño del preesforzado .....</b>	<b>22</b>
Criterio de las deformaciones .....	22
<b>Materiales .....</b>	<b>23</b>
Aceros de preesforzado .....	23
<b>Pérdidas de tensión en los cables .....</b>	<b>30</b>
Introducción .....	30
Pérdidas instantáneas .....	31
<b>Resistencia última de una sección de concreto preesforzado.....</b>	<b>37</b>
Sección subreforzada .....	38
Secciones con calidades de acero diferentes .....	39
<b>Estimación rápida del preesforzado.....</b>	<b>41</b>
Uso: centro comercial .....	41
Materiales .....	41
Solicitaciones .....	41
Preesforzado .....	42
Verificación de esfuerzos .....	46
Cálculo del refuerzo pasivo .....	47
Ductilidad .....	47

**Método de las fuerzas internas para el análisis del efecto del preesforzado sobre las estructuras .....51**  
 Ejemplo de cálculo de los momentos debidos al preesfuerzo por el método de las fuerzas ..... 52  
 Envolvente de momentos por carga muerta y por carga viva .....53  
 Diagrama de momentos  $M_v$  debido a el preesforzado .....55

Capítulo 3

**Tecnología ..... 57**  
**Clasificación del preesforzado .....57**  
**Pretensado y postensado .....57**  
 Pretensado ..... 57  
 Postensado..... 59  
**Preesforzado adherido y no adherido ..... 61**  
**Preesforzado interior y exterior .....63**  
 Preesforzado interior ..... 63  
**Minimización de pérdidas .....64**  
**Programa de tensionamiento .....67**

Capítulo 4

**Construcción ..... 69**  
**Aspectos prácticos de construcción .....69**  
 Accesorios y equipos..... 69  
 Planos de preesforzado..... 74  
**Colocación e instalación de los cables .....78**  
 Trazado de los cables ..... 78  
 Estado de las corazas ..... 79  
 Solidez de los amarres ..... 79  
 Zona de los anclajes ..... 79  
 Transporte de los cables..... 81  
 Tensionamiento..... 81  
 Inyección ..... 84

Capítulo 5

**Normatividad ..... 87**

Capítulo 6

**Aplicaciones ..... 89**  
**Aplicaciones del preesforzado en puentes.....89**  
 Puente sobre río Limmat, Nacional 20, Zurich, Suiza ..... 89  
 Puente lanzado sobre Quebrada Negra, Vía al Llano, Colombia ..... 91  
**Postensado en pavimentos y pisos industriales .....99**  
 Consideraciones de diseño ..... 101  
 Construcción ..... 102  
**Ventajas..... 105**  
 Implementación ..... 106

<b>Aplicación del postensado en edificios .....</b>	<b>107</b>
Sistemas de placa de piso .....	107
Pórticos resistentes a momentos .....	111
Vigas y placas de transferencia .....	115
Páneles de muros y ductos de servicios.....	118
Cimentaciones postensadas y anclajes a tierra.....	122
Muros de mampostería postensados .....	124
<b>Postensado en losas macizas aéreas.....</b>	<b>124</b>
Descripción .....	124
Solución estructural .....	125
<b>Pantallas y pilotes pretensados .....</b>	<b>128</b>
Introducción.....	128
Patio de tensionamiento .....	129
<b>Otras aplicaciones del preesforzado .....</b>	<b>135</b>
Anclajes al terreno .....	135
Postensado exterior .....	136
Movimiento de grandes cargas .....	137
Tanques y silos .....	138
 Capítulo 7	
<b>Patologías.....</b>	<b>139</b>
<b>Pandeo de las vigas.....</b>	<b>139</b>
Causas .....	139
Problemas .....	140
Soluciones.....	140
<b>Taponamiento en los ductos .....</b>	<b>141</b>
Causas .....	141
Problemas .....	141
Soluciones para tensionamiento.....	142
Soluciones para inyección .....	142
<b>Mala colocación de anclajes.....</b>	<b>143</b>
Problemas .....	143
Soluciones .....	143
<b>Flechas en las cimbras.....</b>	<b>143</b>
Problemas .....	143
Soluciones .....	143
<b>Grietas en los apoyos .....</b>	<b>145</b>
Causas .....	145
Soluciones .....	146
<b>Reparación de estructuras.....</b>	<b>146</b>
 Referencias .....	 149
 Glosario .....	 151