

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS**  
**MATERIALES**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE SALUD DE**  
**TOLOMOSA GRANDE”**

**TOMO I (TEXTO – ANEXOS)**

Por:

**CARRIZO FUENTES LOURDES MARIBEL**

**SEMESTRE I - 2019**

**Tarija - Bolivia**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS**  
**MATERIALES**

**“ DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE SALUD DE**  
**TOLOMOSA GRANDE ”**

Por:

**CARRIZO FUENTES LOURDES MARIBEL**

**SEMESTRE I - 2019**

**Tarija - Bolivia**

.....  
Ing. Carrasco Arnold Paul Dennis  
**DOCENTE DE LA MATERIA CIV - 502**

.....  
M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez  
**DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
M.Sc. Lic. Elizabeth Castro Figueroa  
**VICEDECANA DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**TRIBUNAL:**

.....  
Ph.D. Ing. Arturo Dubravcic Alaiza

.....  
Ing. Javier Castellanos Vásquez

.....  
M.Sc. Ing. Armando Almendras Saravia

El docente y tribunal evaluador del Proyecto de Ingeniería Civil no se solidarizan con los términos, la forma, los modos y las expresiones empleados en la elaboración del presente trabajo, siendo los mismos únicamente responsabilidad del autor.

### ***DEDICATORIA***

*Este trabajo está dedicado con todo mi amor a mis padres Adolfo Carrizo y Norma Fuentes, a mi hermana Mabel, por brindarme su amor incondicional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por darme la vida y fortaleza en los momentos difíciles*

*A mi papá Adolfo Carrizo por ser un ejemplo de lucha y perseverancia, por darme todas las herramientas para poder culminar esta etapa de mi vida.*

*A mi mamá Norma Fuentes por brindarme todo su amor y comprensión en cada instante de mi vida, por enseñarme a luchar por mis sueños, por ser la mamá más amorosa, gracias a ti mami... gracias por todo tu amor.*

*A mi hermana Mabel por estar siempre conmigo en todo momento y brindarme todo su cariño y palabras de aliento en el transcurso de mi vida.*

*A todos mis amigos y amigas de la universidad por ser buenos compañeros. A todos los docentes que me brindaron sus conocimientos.*

***PENSAMIENTO***

*“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.*

*Albert Einstein*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### CAPÍTULO I

1.	ANTECEDENTES.....	1
1.1.	EL PROBLEMA.....	1
1.1.1.	Planteamiento.....	1
1.1.2.	Formulación.....	2
1.1.3.	Sistematización.....	2
1.2.	OBJETIVOS.....	3
1.2.1.	General.....	3
1.2.2.	Específicos.....	3
1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3.1.	Académica.....	3
1.3.2.	Técnica.....	4
1.3.3.	Social.....	4
1.4.	ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
1.5.	RESTRICCIONES DEL PROYECTO.....	5
1.6.	LOCALIZACIÓN.....	5
1.6.1.	Descripción del Lugar de Emplazamiento.....	6
1.7.	Servicios Existentes en el Área del Proyecto .....	6
1.7.1.	Agua Potable.....	7
1.7.2.	Luz Eléctrica.....	7
1.8.	Aspectos Demográficos .....	8
1.9.	Clima en el Área de Proyecto.....	8

### CAPÍTULO II

2.	MARCO TEORICO.....	9
2.1.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	9
2.2.	ESTUDIO DE SUELOS.....	10
2.2.1.	Capacidad de Soporte del Suelo.....	10

2.2.2.	Incremento del Esfuerzo Vertical en una Masa de Suelo Causado por Carga de Cimentación.....	21
2.3.	IDEALIZACIÓN ESTRUCTURAL.....	23
2.3.1.	Determinación de la Forma General.....	23
2.3.1.1.	Análisis de alternativas.....	23
2.3.1.2.	Alternativa seleccionada.....	23
2.3.1.3.	Planteamiento estructural.....	23
2.3.2.	Investigación de las Cargas.....	24
2.3.2.1.	Peso propio.....	24
2.3.2.2.	Carga permanente.....	24
2.3.2.3.	Sobrecarga de servicio.....	24
2.3.2.4.	Acción del viento.....	24
2.3.2.5.	Acción sísmica.....	24
2.3.3.	Análisis de Esfuerzos.....	24
2.3.4.	Selección de los Distintos Elementos.....	25
2.3.5.	Dibujo y Detalles.....	25
2.4.	NORMAS DE DISEÑO.....	25
2.5.	HIPÓTESIS DE CARGAS.....	25
2.6.	MATERIALES.....	26
2.6.1.	Hormigón.....	26
2.6.2.	Aceros.....	31
2.7.	HORMIGÓN ARMADO.....	33
2.7.1.	Disposición de las Armaduras.....	33
2.7.1.1.	Recubrimiento.....	36
2.7.1.2.	Doblado de las armaduras.....	37
2.7.1.3.	Anclaje de las armaduras.....	38
2.7.1.4.	Empalme de las armaduras.....	41
2.8.	COEFICIENTES DE MINORACIÓN DE RESISTENCIAS Y MAYORACIÓN DE CARGAS.....	43
2.9.	JUNTAS DE DILATACIÓN.....	43
2.10.	DISEÑO DE LOSAS.....	44

2.10.1. Losa Alivianada con Viguetas Pretensadas.....	44
2.10.1.1. Viguetas pretensadas.....	45
2.10.1.2. Armadura de distribución.....	49
2.10.2. Losa Casetonada.....	50
2.10.2.1. Determinación de la armadura a flexión (Método de Resistencia de Materiales).....	53
2.10.2.2. Comprobación de flechas de forjados reticulares.....	54
2.10.2.3. Ábacos.....	54
2.10.2.4. Armadura de cortante.....	55
2.10.2.5. Armadura de reparto por temperatura y retracción de fraguado.....	56
2.11.    DISEÑO DE VIGAS.....	56
2.11.1. Dominios de deformación.....	57
2.11.2. Calculo a flexión simple.....	63
2.11.3. Esfuerzo cortante.....	66
2.11.4. Estado límite de fisuración.....	67
2.12.    COLUMNAS.....	68
2.12.1. Armadura Longitudinal.....	72
2.12.2. Armadura transversal.....	72
2.13.    ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (ESCALERAS).....	73
2.13.1. Cargas que actúan sobre la escalera.....	76
2.13.2. Cálculo de las armaduras.....	77
2.14.    RAMPA DE HORMIGÓN ARMADO.....	78
2.15.    ZAPATAS AISLADAS.....	81
2.15.1. Calculo a Flexión.....	84
2.15.2. Calculo a Cortante.....	85
2.15.3. Calculo a Punzonamiento.....	86
2.15.4. Comprobación de la Adherencia.....	86
2.16.    ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	86
2.16.1. Especificaciones Técnicas.....	86
2.16.2. Cómputos Métricos.....	88

2.16.3. Precios Unitarios.....	88
2.16.4. Presupuesto General de la Obra.....	89
2.16.5. Cronograma de Ejecución.....	90

### **CAPÍTULO III**

3. INGENIERIA DE PROYECTO.....	91
3.1. ANÁLISIS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	91
3.2. ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE SUELOS.....	92
3.2.1. Capacidad de Soporte del Suelo.....	92
3.2.2. Incremento del Esfuerzo Vertical en una Masa de Suelo Causado por Carga de Cimentación.....	93
3.3. IDEALIZACIÓN ESTRUCTURAL.....	94
3.3.1. Determinación de la Forma General.....	94
3.3.1.1. Análisis de alternativas.....	94
3.3.1.2. Alternativa seleccionada.....	98
3.3.1.3. Planteamiento Estructural.....	99
3.3.2. Investigación de las Cargas.....	101
3.3.2.1. Peso propio.....	101
3.3.2.2. Carga permanente.....	101
3.3.2.3. Sobrecarga de servicio.....	101
3.3.2.4. Acción del viento.....	102
3.3.2.5. Acción sísmica.....	102
3.3.3. Análisis de Esfuerzos.....	102
3.3.4. Selección de los Distintos Elementos.....	103
3.3.5. Dibujo y Detalles.....	106
3.4. NORMAS DE DISEÑO.....	106
3.5. HIPÓTESIS DE CARGA.....	106
3.6. MATERIALES.....	106
3.6.1. Hormigón.....	106
3.6.2. Acero.....	106
3.7. HORMIGÓN ARMADO.....	106

3.7.1.	Disposición de las armaduras.....	106
3.7.1.1.	Recubrimiento.....	106
3.7.1.2.	Doblado de las armaduras.....	108
3.7.1.3.	Anclaje de las armaduras.....	109
3.7.1.4.	Empalme de las armaduras.....	109
3.8.	COEFICIENTES DE MINORACIÓN DE RESISTENCIAS Y MAYORACIÓN DE CARGAS.....	109
3.9.	JUNTA DE DILATACIÓN.....	109
3.10.	VERIFICACIÓN DE LOSAS.....	110
3.10.1.	Verificación de Losa Alivianada con Viguetas Pretensadas.....	110
3.10.1.1.	Viguetas pretensadas.....	111
3.10.1.2.	Armadura de Distribución.....	128
3.10.2.	Verificación de Losa Casetonada.....	129
3.10.2.1.	Determinación de la armadura a flexión (Método de coeficientes).....	133
3.10.2.2.	Comprobación de flechas de forjados reticulares.....	138
3.10.2.3.	Ábacos.....	139
3.10.2.4.	Armadura de cortante.....	141
3.10.2.5.	Armadura de reparto por temperatura y retracción de fraguado.....	144
3.11.	VERIFICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	145
3.11.1.	Dominios de deformación.....	146
3.11.2.	Calculo a flexión Simple.....	146
3.11.3.	Esfuerzo cortante.....	154
3.11.4.	Estado límite de fisuración.....	161
3.12.	VERIFICACIÓN DE COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	171
3.12.1.	Armadura Longitudinal.....	173
3.12.2.	Armadura Transversal.....	178
3.13.	VERIFICACIÓN DE ESCALERA DE HORMIGÓN ARMADO.....	179
3.13.1.	Cargas que Actúan Sobre la Escalera.....	182
3.13.2.	Cálculo de las Armaduras.....	183

3.14.	VERIFICACIÓN DE RAMPA DE HORMIGÓN ARMADO.....	192
3.15.	VERIFICACIÓN DE ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	197
3.15.1.	Calculo a Flexión.....	199
3.15.2.	Verificación a Cortante.....	204
3.15.3.	Verificación a Punzonamiento.....	205
3.15.4.	Comprobación de la Adherencia.....	205
3.16.	ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	207
3.16.1.	Especificaciones Técnicas.....	208
3.16.2.	Cómputos Métricos.....	209
3.16.3.	Precios Unitarios.....	209
3.16.4.	Presupuesto General de la Obra.....	209
3.16.5.	Cronograma de Ejecución.....	209

#### **CAPÍTULO IV**

4.	APORTE ACADEMICO.....	210
4.1.	MARCO TEÓRICO.....	210
4.1.1.	Losa alivianada de Viguetas Pretensadas.....	210
4.1.2.	Losa reticular con Casetones de Poliestireno Expandido Perdido.....	211
4.2.	ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO Y ECONÓMICO.....	214
4.2.1.	Análisis Comparativo Técnico.....	214
4.2.2.	Análisis Comparativo Económico.....	217

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES.....	220
RECOMENDACIONES.....	221
BIBLIOGRAFÍA.....	222

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

Figura 1. 1. – Ubicación de Tolomosa en el Departamento de Tarija .....	5
Figura 1. 2. – Ubicación del Proyecto en Tolomosa Grande.....	6

### CAPÍTULO II

Figura 2. 1. – Granulometría de un Suelo de Grano Grueso Obtenida por un Análisis Granulométrico por Mallas.....	12
Figura 2. 2. – Definición de los Límites de Atterberg.....	13
Figura 2. 3. – Grafica de Plasticidad del Sistema Unificado.....	15
Figura 2. 4. – Ensayo de Penetración Estándar – SPT.....	16
Figura 2. 5. – Ábaco para Determinar Valores de Cargas Admisibles Máximos Probables.....	19
Figura 2. 6. – Ábaco para Determinar Valores de Cargas Admisibles Máximos Probables.....	20
Figura 2. 7. – Esfuerzo Vertical en un Punto A, Causado por una Carga Puntual sobre la Superficie.....	21
Figura 2. 8. – Método 2:1 para Encontrar el Incremento de Esfuerzo Debajo de una Cimentación.....	22
Figura 2. 9. – Diagrama Parábola-Rectángulo.....	29
Figura 2. 10. – Diagrama Rectangular.....	30
Figura 2. 11. – Diagrama de Cálculo Tensión-Deformación.....	32
Figura 2. 12. – Diámetros Internos para Patillas en Barras Corrugadas.....	38
Figura 2. 13. – Longitud de Anclaje en Centímetros ( $\emptyset$ en centímetros).....	41
Figura 2. 14. – Empalme por Traslape o Solape.....	42
Figura 2. 15. – Losa Alivianada con Viguetas pretensadas .....	45
Figura 2. 16. – Armadura de Distribución de la Losa Alivianada.....	49
Figura 2. 17. – Losa Casetonada.....	50
Figura 2. 18. – Transmisión de Cargas de Nervio a Placa.....	53
Figura 2. 19. – Tamaño Mínimo Recomendado Para Ábacos.....	55
Figura 2. 20. – Área de Carga para el Diseño de Armadura a Corte.....	56

Figura 2. 21. – Esquema del Comportamiento de una Viga a Flexión.....	57
Figura 2. 22. – Diagramas de Pivotes.....	57
Figura 2. 23. – DOMINIO 1 – Tracción Simple o Compuesta.....	58
Figura 2. 24. – DOMINIO 2 – Flexión Simple o Compuesta.....	59
Figura 2. 25. – DOMINIO 3 – Flexión Simple o Compuesta.....	60
Figura 2. 26. – DOMINIO 4 – Flexión Simple o Compuesta.....	61
Figura 2. 27. – DOMINIO 4a – Flexión Compuesta.....	62
Figura 2. 28. – DOMINIO 5 – Compresión Simple o Compuesta.....	63
Figura 2. 29. – Armadura y encofrado de una escalera.....	74
Figura 2. 30. – Partes de una Escalera.....	74
Figura 2. 31. – Condiciones de Borde en Tramos de Escaleras.....	75
Figura 2. 32. – Rampa de Hormigón Armado.....	78
Figura 2. 33. – Cimentación Sometida a Momentos y Fuerzas Horizontales.....	81
Figura 2. 34. – Formas Típicas de una Zapata Aislada.....	83
Figura 2. 35. – Zapatas Rígidas y Flexibles.....	83
Figura 2. 36. – Cálculo a Flexión de una Zapata Flexible.....	84
Figura 2. 37. – Comprobaciones al Cortante y Punzonamiento.....	85

### **CAPÍTULO III**

Figura 3. 1. – Fotografía de la Superficie del Terreno.....	91
Figura 3. 2. – Curvas de Nivel.....	92
Figura 3. 3. – Alternativa de Diseño 1.....	96
Figura 3. 4. – Alternativa de Diseño 2.....	98
Figura 3. 5. – Alternativa de Diseño Seleccionada.....	99
Figura 3. 6. – Estructura del Centro de Salud de Tolomosa Grande Modelada en CYPECAD.....	100
Figura 3. 7. – Estructura del Centro de Salud de Tolomosa Grande Modelada en CYPECAD.....	103
Figura 3. 8. – Vista en planta de la Disposición de las Viguetas.....	110
Figura 3. 9. – Losa Alivianada con Viguetas Pretensadas.....	111
Figura 3. 10. – Vigueta Pretensada CONCRETEC.....	112

Figura 3. 11. – Características Geométricas de la Vigüeta Seleccionada.....	113
Figura 3. 12. – Sistema de Aplicación de la Vigüeta Pretensada.....	113
Figura 3. 13. – Sistema de Aplicación de la Vigüeta Pretensada.....	115
Figura 3. 14. – Características geométricas de la Vigüeta Pretensada.....	118
Figura 3. 15. – Sección Compuesta de Vigüeta Pretensada.....	119
Figura 3. 16. – Sección Compuesta Viga en T.....	119
Figura 3. 17. – Características Geométricas de la Vigüeta - Sección Compuesta Viga en T.....	120
Figura 3. 18. – Punto de Aplicación de la Fuerza de Pretensado (Fp).....	122
Figura 3. 19. – Dimensiones de la Losa Reticular Empleada en el Diseño (cm).....	131
Figura 3. 20. – Peso Propio de la Losa Reticular.....	131
Figura 3. 21. – Altura Equivalente.....	132
Figura 3. 22. – Sección Transversal del Recubrimiento Mecánico.....	134
Figura 3. 23. – Representación Gráfica de los Momentos Calculados en la Losa Reticular con la Respectiva Armadura de Refuerzo.....	137
Figura 3. 24. – Tamaño Mínimo Recomendable para los Ábacos.....	139
Figura 3. 25. – Sección de la Cortante Analizada.....	141
Figura 3. 26. – Armadura de Losa Casetonada H=30 cm (Bordes de la losa).....	144
Figura 3. 27. – Envolvertes de Diseño de la Viga – Momentos.....	146
Figura 3. 28. – Envolverte de Diseño de la Viga - Cortantes .....	154
Figura 3. 29. – Representación Gráfica de los Cortantes de Diseño.....	156
Figura 3. 36. – Tramos de Diseño para la Armadura de corte $x = 3.95$ m.....	159
Figura 3. 31. – Disposición de la Armadura de la Viga.....	171
Figura 3. 32. – Columna en Estudio P78.....	172
Figura 3. 33. – Disposición de la Armadura en la Columna P78.....	179
Figura 3. 34. – Vista en Planta de Escalera.....	180
Figura 3. 35. – Características Geométricas de la Escalera.....	181
Figura 3. 36. – Cargas para el Cálculo de la Armadura Principal.....	183
Figura 3. 37. – Escalera como una Losa Simplemente Apoyada.....	183
Figura 3. 38. – Diagrama de Momentos de la Escalera, como Losa Simplemente Apoyada.....	184

Figura 3. 39. – Diagrama de Momentos de la Escalera, Esquema Real Apoyo Simple.....	184
Figura 3. 40. – Consideraciones de las Cargas para el Cálculo de la Armadura negativa.....	185
Figura 3. 41. – Escalera como una Losa, Apoyo Empotrado.....	186
Figura 3. 42. – Diagrama de Momentos en la Escalera como Losa Empotrada en sus Apoyos .....	186
Figura 3. 43. – Diagrama de Momentos de la Escalera, Esquema Real Apoyo Empotrado.....	187
Figura 3. 44. – Disposición de la Armadura en la Escalera.....	191
Figura 3. 45. – Esfuerzos de Dimensionamiento de la Rampa.....	193
Figura 3. 46. – Momentos en las Secciones 1-1 y 1'-1'.....	200
Figura 3. 47. – Longitud de Anclaje en Centímetros ( $\emptyset$ en centímetros).....	203
Figura 3. 48. – Verificación a Cortante y Punzonamiento.....	204
Figura 3. 49. – Disposición de la Armadura de la Zapata.....	207

#### **CAPÍTULO IV**

Figura 4. 1. – Diseño estructural – Losa alivianada de viguetas pretensadas (CYPE) .....	211
Figura 4. 2. – Diseño estructural – Losa reticular con casetones de poliestireno expandido perdido (CYPE).....	213

## ÍNDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO I

Tabla 1. 1. – Población más Propensa a Sufrir Problemas de Salud.....	1
Tabla 1. 2. – Población de Tolomosa Grande.....	7

### CAPÍTULO II

Tabla 2. 1. – Tamaños de Tamices U.S. Standard.....	11
Tabla 2. 2. – Límites de Separación de Tamaño de Suelo.....	12
Tabla 2. 3. – Simbología del Sistema Unificado.....	15
Tabla 2. 4. – Estados límites últimos - Coeficientes de Minoración de la Resistencia de los Materiales.....	27
Tabla 2. 5. – Resistencia del Hormigón en Función del Tipo de Acero.....	28
Tabla 2. 6. – Recubrimientos Mínimos en Milímetros.....	36
Tabla 2. 7. – Porcentaje Máximo de Barras Empalmadas con Relación a la Sección Total del Acero.....	43
Tabla 2. 8. – Dimensiones de las Viguetas.....	46
Tabla 2. 9. – Valores de $K_{re}$ y $J$ .....	48
Tabla 2. 10. – Valores de $C$ .....	48

### CAPÍTULO III

Tabla 3. 1. – Resultados del Estudio de Suelos.....	93
Tabla 3. 2. – Elevaciones de las Plantas.....	102
Tabla 3. 3. – Especificaciones Técnicas Viguetas Pretensadas CONCRETEC.....	112
Tabla 3. 4. – Sistema de Aplicación de la Vigueta Pretensada.....	113
Tabla 3. 5. – Comparación Vigueta Pretensada - Vigueta Prefabricada.....	114
Tabla 3. 6. – Complemento Plastoform CONCRETEC.....	116
Tabla 3. 7. – Propiedades de la Vigueta.....	118
Tabla 3. 8. – Propiedades de la Vigueta compuesta.....	120
Tabla 3. 9. – Coeficientes para el Diseño de Losas Nervadas Rectangulares Sustentadas Perimetralmente, Sometidas a Cargas Uniformes Distribuidas.....	133

Tabla 3. 10. – Resumen de Resultados para Losa Reticular H=30cm.....	137
Tabla 3. 11. – Esfuerzos para Diferentes Longitudes “L”.....	142
Tabla 3. 12.– Resultados Armadura Longitudinal.....	152
Tabla 3. 13.– Resultados de Armadura Transversal.....	161
Tabla 3. 14. – Máxima Abertura Característica Aceptable de Fisura.....	162
Tabla 3. 15.– Resumen General Armadura de la Viga.....	170
Tabla 3. 16.– Geometría de los Elementos que Concurren a la Columna.....	173
Tabla 3. 17. – Resumen General de los Resultados para la Columna P78.....	178
Tabla 3. 18. – Resumen General para la Escalera.....	190
Tabla 3. 19. – Resumen General para la Rampa.....	197
Tabla 3. 20. – Resumen General para la Zapata.....	206

#### **CAPÍTULO IV**

Tabla 4. 1. – Análisis Comparativo Económico entre ambos Tipos de Losas.....	217
Tabla 4. 2. – Análisis Comparativo Económico del Diseño de la Estructura con Losa Reticular Vs Losa Alivianada de Vigueta.....	218

## ÍNDICE DE CUADROS

### **CAPÍTULO IV**

Cuadro 4. 1. – Aclaración Necesaria del Aporte Académico.....	210
Cuadro 4. 2. – Análisis comparativo técnico según criterios de diseño.....	214
Cuadro 4. 3.- Análisis comparativo técnico según programa de diseño – calculo manual.....	216

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO 1.** TOPOGRAFÍA
- ANEXO 2.** ESTUDIO DE SUELOS
- ANEXO 3.** TABLAS
- ANEXO 4.** ANÁLISIS DE CARGAS
- ANEXO 5.** JUNTA DE DILATACIÓN
- ANEXO 6.** MÉTODOS SIMPLIFICADOS
- ANEXO 7.** LISTADO DE ARMADO DE VIGAS – ESFUERZOS EN DISTINTOS ELEMENTOS
- ANEXO 8.** FICHAS TÉCNICAS
- ANEXO 9.** ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- ANEXO 10.** CÓMPUTOS MÉTRICOS
- ANEXO 11.** PRECIOS UNITARIOS
- ANEXO 12.** PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA
- ANEXO 13.** CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
- ANEXO 14.** APORTE ACADÉMICO