

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



TOMO I

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO
PARA EL CENTRO CULTURAL DE URIONDO”
(VALLE DE LA CONCEPCIÓN)**

Por:

RILBERTH MIGUEL PADILLA AVENANTE

TARIJA-BOLIVIA
2015

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



TOMO II
ANEXOS

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO
PARA EL CENTRO CULTURAL DE URIONDO”
(VALLE DE LA CONCEPCIÓN)**

Por:

RILBERTH MIGUEL PADILLA AVENANTE

TARIJA-BOLIVIA
2015

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



TOMO III
PLANOS
“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO
PARA EL CENTRO CULTURAL DE URIONDO”
(VALLE DE LA CONCEPCIÓN)

Por:

RILBERTH MIGUEL PADILLA AVENANTE

TARIJA-BOLIVIA
2015

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 BLOQUE ADMINISTRATIVO
PARA EL CENTRO CULTURAL DE URIONDO”**
(VALLE DE LA CONCEPCIÓN)

Por:

RILBERTH MIGUEL PADILLA AVENANTE

Proyecto de Grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

TARIJA-BOLIVIA
2015

V°B°

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

.....
M. Sc. Ing. Silvana Paz Ramírez
VICEDECANA
FACULTAD CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M. Sc. Ing. Víctor Mostajo Rojas

.....
Ing. Arturo J. Dubravcic Alaiza

.....
Ing. Anibal Aldana Ortega

El tribunal calificador del presente proyecto, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a mis padres que me dieron su apoyo desde mi nacimiento hasta la fecha y ahora espero que Dios me permita devolverles todo eso y mucho más. También va dedicado a mi hija quién siendo la bendición más hermosa de mi vida fue la motivación de querer lograr más metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, mi esposa, a mis hermanos, a los amigos y a todas las personas que estuvieron a mi lado en la realización de este trabajo brindándome su apoyo tanto laboral como moral.

PENSAMIENTO

Desde ahora ya no me preguntarán lo que me han enseñado, sino lo que he aprendido.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria
Agradecimiento
Resumen

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

	Página
1.1 Nombre del Proyecto	1
1.2 Municipio de Uriondo	1
1.2.1 Localización	1
1.2.2 Ubicación Geográfica	2
1.3 Vías de acceso	2
1.4 Economía	2
1.5 Cultura	3
1.6 Clima	3
1.7 División Política Administrativa	3
1.8 Precipitaciones Pluviales	4
1.9 Riesgos climáticos	5
1.10 Erosión	5
1.11 Fauna	6
1.12 Educación	6
1.13 Salud	6
1.14 Viviendas	6
1.15 Servicios Básicos	7

CAPÍTULO II OBJETO DEL PROYECTO

2.1 El Problema	8
2.1.1 Antecedentes	8

	Página
2.1.2 Planteamiento	8
2.1.3 Formulación	9
2.1.4 Sistematización	9
2.2 Objetivos	10
2.2.1 General	10
2.2.2 Específicos	10
2.3 Justificación	10
2.3.1 Académica	10
2.3.2 Técnica	11
2.3.3 Social	11
2.4 Alcance del Proyecto	11

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Generalidades	12
3.2 Levantamiento topográfico	12
3.3 Hormigón Armado	13
3.4 Características del Hormigón	13
3.5 Adherencia entre el Hormigón y el Acero	14
3.6 Armaduras de Acero	15
3.6.1 Barras lisas	16
3.6.2 Barras corrugadas	16
3.6.3 Características geométricas y mecánicas	17
3.6.4 Distancia entre barras	19
3.6.5 Distancia a los paramentos	19
3.6.6 Doblado de las Armaduras	21
3.6.7 Anclaje de las Armaduras	22
3.6.8 Empalme de las Armaduras	24

	Página
3.6.9 Empalme por soldadura	27
3.7 Métodos de cálculo	28
3.7.1 Acciones	28
3.7.2 Valores característicos de las acciones	29
3.7.3 Sobrecarga del Viento	29
3.7.4 Estructura metálica	31
3.7.4.1 Norma de Diseño	31
3.7.4.1.1 Hipótesis de combinaciones de cargas	31
3.7.4.2 Análisis de miembros de acero	32
3.7.4.3 Diseño de miembros en Tensión	32
3.7.4.4 Diseño de miembros a Compresión	34
3.7.4.5 Diseño de miembros sometidos a Flexión	36
3.7.4.6 Diseño de placas de soporte para vigas metálicas	36
3.7.4.6.1 Fluencia de la placa de soporte	36
3.7.4.7 Clasificación de Perfiles	37
3.7.5 Sobrecarga permanente y accidental	38
3.7.6 Estado Límites Últimos	41
3.7.7 Coeficiente de ponderación de las acciones	43
3.7.8 Coeficiente de minoración de resistencia de los materiales	44
3.8 Diagrama de Cálculo Tensión – Deformación	44
3.9 Módulo de Deformación Longitudinal del Hormigón Armado	45
3.10 Hipótesis de carga	45
3.11 Determinación de Esfuerzos	47
3.12 Elementos Estructurales	47
3.12.1 Hipótesis	47
3.12.2 Vigas de Hormigón Armado	49
3.12.2.1 Definición	49
3.12.2.2 Criterios de Diseño	50
3.12.2.2.1 Flexión Simple	50

	Página
3.12.2.2.2 Diseño a Flexión Simple	50
3.12.2.2.3 Proceso de Cálculo	50
3.12.2.2.4 Diseño a Esfuerzo Cortante	55
3.12.2.2.5 Diseño a Torsión	57
3.12.3 Columnas de Hormigón Armado	60
3.12.3.1 Definición	60
3.12.3.2 Proceso de Diseño	60
3.12.3.2.1 Excentricidad mínima de cálculo	60
3.12.3.2.2 Disposición relativa a las armaduras	61
3.12.3.2.3 Armaduras longitudinales	61
3.12.3.2.4 Cuantías límites	61
3.12.3.2.5 Armadura Transversal	62
3.12.4 Pandeo de piezas comprimidas de Hormigón Armado	63
3.12.4.1 Longitud de Pandeo	64
3.12.4.2 Esbeltez geométrica y mecánica	67
3.12.5 Flexión Esviada	67
3.12.6 Sección Rectangular con armadura simétrica	68
3.12.7 Fundaciones	72
3.12.7.1 Generalidades	72
3.12.7.2 Requisitos del Proyecto	73
3.12.7.3 Clasificación y criterio de empleo	73
3.12.7.4 Acciones en las Cimentaciones	74
3.12.7.5 Proceso de cálculo	75
3.12.7.5.1 Dimensiones de las zapatas (planta)	75
3.12.7.5.2 Canto útil	75
3.12.7.5.3 Verificación de esfuerzos	76
3.12.7.5.4 Armadura Principal	76
3.12.7.5.5 Verificación a la Adherencia dirección X-X	78
3.12.7.5.6 Verificación a la Adherencia dirección Y-Y	79

	Página
3.12.7.5.7 Verificación al Deslizamiento	79
3.12.8 Forjados	80
3.12.8.1 Definición	80
3.12.8.2 Función que cumple un forjado	80
3.12.8.3 Tipos de forjados	81
3.12.8.3.1 Por el sistema de transmisión de cargas	81
3.12.8.3.2 Por el sistema de ejecución	82
3.12.8.3.3 Por constitución	83
3.12.8.3.4 Por armadura	84
3.12.9 Escaleras de Hormigón Armado	85
3.12.9.1 Definición	85
3.12.9.2 Clasificación	86
3.12.9.3 Proceso de cálculo	88

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 Determinación del Tipo de Suelo y su Capacidad Portante	89
4.2 Diseño Arquitectónico	90
4.3 Levantamiento Topográfico	90
4.4 Esquema Estructural	91
4.5 Materiales Empleados	93
4.6 Diseño Estructural de la Cubierta	94
4.6.1 Norma de Diseño	94
4.6.2 Tipo de Cercha	94
4.6.3 Espaciamiento entre Cerchas	96
4.6.4 Dimensiones de la Cercha	96
4.6.5 Cargas en la Cubierta	96
4.6.5.1 Peso de la Cubierta	96

	Página
4.6.5.2 Peso Propio de la Estructura	97
4.6.5.3 Cargas de viento	97
4.6.5.4 Sobrecarga de uso	98
4.6.5.5 Carga de granizo	99
4.6.6 Esfuerzos obtenidos en los elementos de la Cercha en Estudio	99
4.6.7 Diseño de los elementos metálicos	103
4.6.7.1 Diseño a Tracción	103
4.6.7.2 Diseño a Compresión	106
4.6.7.3 Diseño a Flexocompresión	110
4.6.7.4 Diseño a Flexión Esviada de las correas	112
4.6.7.5 Diseño de las placas de apoyo de soporte de la estructura de sustentación de la cubierta	113
4.6.7.6 Diseño de conexión placa – columna con pernos de anclaje	117
4.6.7.6.1 Estado límite de resistencia del acero a la tensión	117
4.6.7.6.2 Estado límite de desprendimiento del concreto de anclaje	118
4.7 Diseño Estructural de Losa de Hormigón Armado	120
4.7.1 Coeficientes de minoración de resistencia de los materiales usados	120
4.7.2 Coeficientes de mayoración de cargas	120
4.7.3 Cargas en Losa Alivianada de Viguetas Pretensadas	121
4.7.3.1 Carga muerta en la losa alivianada	122
4.7.4 Sobrecarga de Uso	123
4.7.5 Carga de viento en la estructura de Hormigón Armado	124
4.7.6 Carga lineal generada por el Peso de los muros	125
4.7.6.1 Altura equivalentes para muros	126
4.7.7 Diseño de losa con viguetas pretensadas	127
4.7.8 Cálculo de Vigas de Hormigón Armado	144
4.7.8.1 Análisis a Flexión de Vigas de Hormigón Armado	144
4.7.8.2 Análisis a Cortante de Vigas de Hormigón Armado	174
4.7.8.3 Diseño de Empalmes de barras de Armaduras Negativas	177

	Página
4.7.8.4 Análisis a Torsión de Vigas de Hormigón Armado	179
4.7.9 Cálculo de Columna de Hormigón Armado	184
4.7.9.1 Cálculo de la Armadura Transversal	184
4.7.9.2 Cálculo de la Armadura Longitudinal	185
4.7.9.3 Comprobación de la columna frente al pandeo	187
4.7.10 Cálculo de Cimentaciones	188
4.7.11 Resumen del cálculo Estructural de Escaleras de Hormigón Armado	195
4.7.11.1 Diseño de la Escalera 1: [Planta Baja – Primer Piso]	196
4.7.11.1.1 Diseño estructural de la escalera	196
4.7.11.1.1.1 Diseño de la armadura positiva	196
4.7.11.1.1.2 Diseño de la armadura negativa	197
4.7.11.1.1.3 Diseño de la armadura por temperatura	198
4.7.11.1.2 Geometría de la Escalera	198
4.7.11.1.3 Resumen de la Armadura	199
4.7.11.2 Diseño de la Escalera 2: [Planta Baja – Primer Piso]	200
4.7.11.2.1 Geometría de la Escalera	200
4.7.11.2.2 Resumen de la Armadura	201
4.7.11.3 Diseño de la Escalera 3: [Primer Piso – Azotea]	202
4.7.11.3.1 Geometría de la Escalera	202
4.7.11.3.2 Resumen de la Armadura	203
4.7.11.4 Diseño de la Escalera 4: [Primer Piso – Azotea]	204
4.7.11.4.1 Geometría de la Escalera	204
4.7.11.4.2 Resumen de la Armadura	205
4.8 APORTE ACADÉMICO	206
4.8.1 Diseño de Losa Nervada en dos direcciones con casetones vacíos	206
4.8.2 Desarrollo del Cálculo	206
4.8.2.1 Determinación de las cargas para el diseño por m ²	207
4.8.2.2 Método del Nervio Continuo	208
4.8.2.3 Cálculo de la Armadura	217

	Página
4.9 Presupuesto de la Estructura	229
4.9.1 Generalidades	229
4.9.2 Precios Unitarios	229
4.9.2.1 Costo de materiales	230
4.9.2.2 Costo de la mano de obra	230
4.9.2.3 Desgaste de Herramientas	230
4.9.2.4 Gastos Generales	230
4.9.2.5 Utilidad	230
4.10 Especificaciones Técnicas	232
4.11 Cronograma de Actividades	232

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	233
5.2 Recomendaciones	234

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

	Página
Cuadro N° 1.1	
Datos de Ubicación del Proyecto	2
Cuadro N° 1.2	
División Política Administrativa	4
Cuadro N° 1.3	
Áreas Erosionadas en la Provincia Avilés	5

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

Cuadro N° 3.1	
Recubrimientos Mínimos	20
Cuadro N° 3.2	
Radios de curvatura para ganchos y estribos	21
Cuadro N° 3.3	
Radios de curvatura de la armadura principal	21
Cuadro N° 3.4	
Condiciones para obtener los coeficientes Ψ	26

	Página
Cuadro N° 3.5 Coeficientes de Barlovento y Sotavento	30
Cuadro N° 3.6 Parámetros Ancho – Espesor	38
Cuadro N° 3.7 Cargas permanentes	39
Cuadro N° 3.8 Cargas accidentales	39
Cuadro N° 3.9 Estados Límites Últimos Coeficientes de Ponderación de las acciones	43
Cuadro N° 3.10 Estados Límites Últimos Coeficientes de Minoración de la resistencia de los materiales	44
Cuadro N° 3.11 Valores límites del Acero	53
Cuadro N° 3.12 Cuantías geométricas mínimas	53
Cuadro N° 3.13 Tabla Universal para flexión simple o compuesta	54

	Página
Cuadro N° 3.14	
Longitud de pandeo $\ell_0=k*\ell$ de las piezas aisladas	64
Cuadro N° 3.15	
Valores de la constante β , para el cálculo de la excentricidad ficticia	72

CAPÍTULO IV INGENIERÍA DEL PROYECTO

Cuadro N° 4.1	
Resumen de la Práctica de Suelos	89
Cuadro N° 4.2	
Elevaciones de las Plantas	93
Cuadro N° 4.3	
Especificaciones del Policarbonato translúcido	96
Cuadro N° 4.4	
Envoltentes de Esfuerzos en los elementos de la Cercha en Estudio	102

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

	Página
Tabla N° 3.1	
Características mecánicas mínimas de tipos de acero	18
Tabla N° 3.2	
Tipos de Acciones	28
Tabla N° 3.3	
Combinaciones de cargas según el método LRFD	31
Tabla N° 3.4	
Valores de Sobrecargas	40

CAPÍTULO IV INGENIERÍA DEL PROYECTO

Tabla N° 4.1	
Cargas de Servicio Amplificadas	134
Tabla N° 4.2	
Esfuerzos que originan la amplificación de la fuerza de preesfuerzo de la vigueta	137
Tabla N° 4.3	
Valores de momentos generados por la colocación del elemento aligerante y el vaciado de concreto en una losa de 4.18 m	138

	Página
Tabla N° 4.4 Valores de los esfuerzos en las fibras superiores e inferiores durante el vaciado de concreto	138
Tabla N° 4.5 Valores de reacciones y momentos originados por los apoyos temporales	140
Tabla N° 4.6 Valores de los esfuerzos en las fibras superiores e inferiores después de quitar los apoyos temporales del vaciado	140
Tabla N° 4.7 Valores de las cargas y momentos	141
Tabla N° 4.8 Esfuerzos en las fibras superiores e inferiores cuando la vigueta está sometida a todas las cargas de servicio	141
Tabla N° 4.9 Valores de coeficientes de flujo plástico del hormigón	143
Tabla N° 4.10 Valores de “ α ” para Longitud de Empalme	178
Tabla N° 4.11 Tabla para diseño de losas nervadas rectangulares sustentadas perimetralmente, sometidas a cargas distribuidas uniformes	211

	Página
Tabla N° 4.12	
Momentos Máximos obtenidos en la Losa Nervada por metro de ancho	218
Tabla N° 4.13	
Cuantías Máximas en la Losa Nervada por metro de ancho	219

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

	Página
FIGURA 3.1	
Distancia de los centros de gravedad de los empalmes por traslape o solape	25
FIGURA 3.2	
Empalme por traslape	26
FIGURA 3.3	
Barlovento y Sotavento	29
FIGURA 3.4	
Diagrama de Cálculo Tensión Deformación del Acero	45
FIGURA 3.5	
Diagrama de equilibrio	48
FIGURA 3.6	
Viga de hormigón armado	52
FIGURA 3.7	
Pieza de hormigón armado	59
FIGURA 3.8	
Pórticos traslacionales (para obtener e_k valor de k)	65

	Página
FIGURA 3.9	
Pórticos Intraslacionales (para obtener el valor de k)	66
FIGURA 3.10	
Detalles de zapata	72
FIGURA 3.11	
Zapata centrada (diseño a flexión en la dirección X-X)	76
FIGURA 3.12	
Armadura de una zapata centrada	77
FIGURA 3.13	
Zapata centrada (diseño a flexión en la dirección Y-Y)	77
FIGURA 3.14	
Solicitaciones en la zapata	79
FIGURA 3.15	
Forjados	81
FIGURA 3.16	
Forjado Unidireccional	82
FIGURA 3.17	
Forjado Bidireccional	82
FIGURA 3.18	
Forjado In Situ	82

	Página
FIGURA 3.19	
Forjados totalmente prefabricados	83
FIGURA 3.20	
Forjados parcialmente prefabricados	83
FIGURA 3.21	
Forjado de losa maciza	84
FIGURA 3.22	
Forjado de viguetas resistentes	84
FIGURA 3.23	
Forjado de semiviguetas	84
FIGURA 3.24	
Representación de las partes de una escalera	86
FIGURA 3.25	
Escalera recta de uno y dos tramos	87
FIGURA 3.26	
Escalera de tres tramos	87
FIGURA 3.27	
Escalera de tiro curvo o caracol	87
FIGURA 3.28	
Escalera Desdoblada	88

CAPÍTULO IV
INGENIERÍA DEL PROYECTO

	Página
FIGURA 4.1 a) Esquema estructural en 3D	91
FIGURA 4.1 b) Esquema estructural en 3D	92
FIGURA 4.1 c) Esquema estructural en 3D	92
FIGURA 4.1 d) Esquema estructural en 3D	93
FIGURA 4.2 Cercha Howe, vista 3D	94
FIGURA 4.3a Área de aporte de las cargas en la cercha en estudio	95
FIGURA 4.3b Área de aporte de las cargas en la cercha en estudio	95
FIGURA 4.4 Barlovento y Sotavento	98
FIGURA 4.5a Cargas debido al Peso Propio	99
FIGURA 4.5b Cargas debido a la Carga Muerta producida por el Policarbonato	100
FIGURA 4.5c Cargas debido a la Sobrecarga de Uso	100
FIGURA 4.5d Cargas debido al viento (Sotavento)	101
FIGURA 4.5e Cargas debido al Granizo	101

	Página
FIGURA 4.6 Cercha en Estudio “Cercha 2”	102
FIGURA 4.7 Vista 3D de la Estructura de Sustentación de la Cubierta	103
FIGURA 4.8 Geometría de la Losa Alivianada con Viguetas Pretensadas	121
FIGURA 4.9 Vigueta pretensada usada para el diseño de la losa aligerada	122
FIGURA 4.10 Introducción de la carga de viento por planta	124
FIGURA 4.11 Características del Muro de Ladrillo	125
FIGURA 4.12 Planta del paño de losa alivianada unidireccional a diseñar	127
FIGURA 4.13 Sección de losa compuesta de viguetas prefabricadas	128
FIGURA 4.14 Momento generado por el despuntalamiento de los apoyos de temporales ubicados a $L/3$ y $2L/3$	135
FIGURA 4.15 Momento generado por las cargas muertas sobreimpuestas y la carga viva	136
FIGURA 4.16 Esfuerzos instantes después de retirar los apoyos	139
FIGURA 4.17 Pórtico más crítico de la estructura	144
FIGURA 4.18 Vista 3D de la zapata correspondiente a la columna C19	195
FIGURA 4.19 Dimensiones de los nervios en la losa nervada	207

	Página
FIGURA 4.20 Dimensiones de la losa nervada	208
FIGURA 4.21 Tipos genéricos de condiciones de borde	209
FIGURA 4.22 Caso 3 del tipo de losa estudiado	210
FIGURA 4.23 Deformación de losa nervada ante carga uniformemente distribuida	210
FIGURA 4.24 Momentos cualitativos en la mayor luz	214
FIGURA 4.25 Momentos cualitativos en la menor luz	214
FIGURA 4.26 Momentos flectores uniformizados en la mayor luz	215
FIGURA 4.27 Perfil de momentos flectores en la menor luz	216
FIGURA 4.28 Perfil de momentos flectores en la mayor luz	216
FIGURA 4.29 Área de diseño equivalente a 1m^2	217
FIGURA 4.30 Modelo de Fisuración en losas nervadas	219
FIGURA 4.31 Esquematación de la distribución lineal de esfuerzos	220
FIGURA 4.32 Secciones críticas en losas nervadas	220
FIGURA 4.33 Área de carga para diseño a cortante	221

FIGURA 4.34
Geometría de malla electrosoldada en la capa de compresión

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	
UBICACIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	A1
ANEXO 2	
FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	A2
ANEXO 3	
ESTUDIOS DE SUELOS	A3
ANEXO 4	
ROSETAS PARA EL CÁLCULO DE CUANTÍAS EN COLUMNAS	A4
ANEXO 5	
CARGAS LINEALES DE MUROS	A5
ANEXO 6	
RESUMEN DE DIMENSIONES Y ARMADURAS DE VIGAS	A6
ANEXO 7	
RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE COLUMNAS	A7
ANEXO 8	
RESUMEN DE SIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ZAPATAS	A8
ANEXO 9	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	A9
ANEXO10	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	A10
ANEXO11	
CÓMPUTOS MÉTRICOS	A11
ANEXO 12	
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	A12
ANEXO 13	
ENVOLVENTES EN LAS BARRAS DE LA CERCHA EN ESTUDIO	A12

ÍNDICE DE PLANOS

- PLANO N° 1:** **PLANOS ARQUITECTÓNICOS**
- PLANO N° 2:** **REPLANTEO ESTRUCTURAL:**
REPLANTEO DE COLUMNAS Y CIMENTACIÓN –
REPLANTEO DE SOBRECIMIENTOS
- PLANO N° 3:** **REPLANTEO ESTRUCTURAL:**
REPLANTEO DE PLANTA BAJA – REPLANTEO DE
PRIMER PISO
- PLANO N° 4:** **REPLANTEO ESTRUCTURAL:**
AZOTEA
PLANO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES:
DESPIECE DE CIMENTACIONES
- PLANO N° 5:** **PLANO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES:**
DESPIECE DE CIMENTACIONES
- PLANO N° 6:** **PLANO ESTRUCTURAL – CUADRO DE COLUMNAS**
- PLANO N° 7:** **PLANO ESTRUCTURAL – CUADRO DE COLUMNAS**
- PLANO N° 8:** **PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DE**
SOBRECIMIENTOS:
DESPIECE DE VIGAS DE SOBRECIMIENTOS

- PLANO N° 9: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DE SOBRECIMIENTOS:**
DESPIECE DE VIGAS DE SOBRECIMIENTOS
- PLANO N° 10: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DE PLANTA BAJA**
DESPIECE DE VIGAS DE PLANTA BAJA
- PLANO N° 11: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DE PLANTA BAJA**
DESPIECE DE VIGAS DE PLANTA BAJA
- PLANO N° 12: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DE PLANTA BAJA**
DESPIECE DE VIGAS DE PLANTA BAJA
- PLANO N° 13: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DEL PRIMER PISO**
DESPIECE DE VIGAS DEL PRMER PISO
- PLANO N° 14: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DEL PRIMER PISO**
DESPIECE DE VIGAS DEL PRIMER PISO
- PLANO N° 15: PLANO ESTRUCTURAL – VIGAS DEL PRIMER PISO**
DESPIECE DE VIGAS DEL PRIMER PISO
- PLANO N° 16: PLANO ESTRUCTURAL – “M” Y “Q” EN FORJADOS DE VIGUETAS**
PLANTA BAJA – PRIMER PISO
- PLANO N° 17: PLANO ESTRUCTURAL – DESPIECE EN FORJADOS UNIDIRECCIONALES:**
PLANTA BAJA

- PLANO N° 18: PLANO ESTRUCTURAL – DESPIECE EN FORJADOS UNIDIRECCIONALES:
PRIMER PISO**
- PLANO N° 19: PLANO ESTRUCTURAL – LOSAS NERVADAS
ARMADURA INFERIOR PLANTA BAJA Y PRIMER PISO**
- PLANO N° 20: PLANO ESTRUCTURAL – LOSAS NERVADAS
ARMADURA SUPERIOR PLANTA BAJA Y PRIMER PISO**
- PLANO N° 21: PLANO ESTRUCTURAL – DESPIECE DE ESCALERAS DE H°A°**
- PLANO N° 22: PLANO ESTRUCTURAL – CUBIERTA METÁLICA**