

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



DISEÑO ESTRUCTURAL AMPLIACIÓN
UNIDAD EDUCATIVA SAN JORGE
MUNICIPIO DE CERCADO DISTRITO-10

Realizado por:

ROSENDO OLGUERA ALEJANDRO

Agosto de 2013

TARIJA - BOLIVIA

V°B°

Ing. Javier Castellanos Vásquez
DOCENTE DE LA MATERIA

Ing. Luis A. Yurquina
DECANO-FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGIA

Lic. Msc. Gustavo Succi A.
VICEDECANO-FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGIA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Ing. Moisés Díaz A.

Ing. Fernando Mur L.

Ing. David Zenteno B.

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 va dedicado a mis padres Gerardo e Isabel que me dieron su confianza y apoyo incondicional durante todos estos años de mi formación profesional en la universidad.

ÍNDICE

RESUMEN	1
CAPÍTULO I ANTECEDENTES.....	2
1.1. EL PROBLEMA.	2
1.1.1. Planteamiento.	2
1.1.2. Formulación.....	3
1.1.3. Sistematización.....	3
1.2. OBJETIVOS.	3
1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3.1. Académica.	4
1.3.2. Técnica.....	5
1.3.3. Social -Institucional.....	5
1.4. ALCANCE DEL PROYECTO.....	5
1.4.1 Resultados alcanzados.	5
1.5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.6. SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	8
2.2. ESTUDIO DE SUELOS.....	8

2.2.1. Ensayo de penetración estándar (STP)	9
2.3. CARGAS ACTUANTES SOBRE ESTRUCTURAS	10
2.3.1. Clasificación de las acciones por su naturaleza	10
2.3.2. Clasificación de las acciones por su variación en el espacio	10
2.3.3. Clasificación de las acciones por su variación en el tiempo	11
2.3.3.1. Cargas permanentes	11
2.3.3.2. Sobrecargas de uso	12
2.3.3.3. Sobrecarga de viento	13
2.4. IDEALIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	14
2.4.1. Sustentación de cubierta	14
2.4.2. Sustentación de la edificación	15
2.4.3. Fundaciones	15
2.5. DISEÑO ESTRUCTURAL	15
2.5.1. Estructura de sustentación de cubierta	15
2.5.1.1. Partes de una armadura	16
2.5.1.2. Separación de armaduras	18
2.5.1.3. Clasificación de las Secciones Según el AISC-LRFD	18
2.5.1.4. Criterios de diseño	19
2.5.1.4.1. Factores de Carga	20
2.5.1.4.2. Factores de Resistencia	20
2.5.1.4.3. Elementos en flexión	21
2.5.1.4.4. Elementos en tensión	23
2.5.1.4.5. Elementos en compresión	25
2.5.1.4.6. Diseño de conexiones	26

2.5.1.4.7. Límite de deformaciones	26
2.5.2. Estructura de sustentación de la edificación	27
2.5.2.1. Fundamentos del diseño	27
2.5.2.2. Recubrimiento del acero:	27
2.5.2.3. Método de diseño	28
2.5.2.3.1. Los factores de reducción de la capacidad resistente.....	28
2.5.2.3.2. Diseño por flexión	29
2.5.2.3.3. Diseño por corte.....	32
2.5.2.3.4. Flexocompresión en los elementos de hormigón armado	35
2.5.3. Diseño de losa.....	38
2.5.3.1. Tipos de losas.....	38
2.5.3.2. Comportamiento de las losas:	39
2.5.3.2.1. Losas Unidireccionales:	39
2.5.3.2.2. Losas Bidireccionales:	40
2.5.4. Fundaciones	41
2.5.4.1. Generalidades.....	41
2.5.4.2. Cimentaciones superficiales y profundas. Individuales y combinadas.	42
2.5.4.3. Criterios de diseño zapatas aisladas	43
2.6. ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	46
2.6.1. Especificaciones técnicas.....	46
2.6.2. Precios unitarios.....	47
2.6.3. Cómputos métricos	48
2.6.4. Presupuesto	49
2.6.5. Planeamiento y cronograma de obra.....	49
CAPÍTULO III INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	50

3.1. ANÁLISIS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ESTUDIO DE SUELOS	50
3.2. ANÁLISIS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	50
3.3. ANÁLISIS DE CARGAS	51
3.3.1. Cargas actuantes en la cubierta	51
3.3.2. Cargas que actúan en la estructura	51
3.4. PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	52
3.5. ANÁLISIS, CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL	52
3.5.1. Estructura de sustentación de cubierta	52
3.5.1.1. Detalle de la estructura de sustentación de la cubierta metálica	53
3.5.1.2. Diseño de la cubierta metálica	53
3.5.2. Estructura de sustentación de la edificación	70
3.5.2.1. Detalle estructural de la edificación de H°A°	71
3.5.2.2. Envolventes en el pórtico	72
3.5.2.3. Diseño y verificación manual de vigas	74
3.5.2.4. Diseño y verificación manual de pilares	79
3.5.3. Verificación de la vigueta pretensada	84
3.5.4. Diseño y verificación manual de zapatas	89
3.5.5. Diseño y verificación manual de escaleras	94
3.6. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	99
3.6.1. Cómputos métricos	99
3.6.2. Especificaciones técnicas	99
3.6.3. Precios unitarios	99
3.6.4. Presupuesto	100

3.6.5. Planeamiento y cronograma de obras	100
CONCLUSIONES.	101
RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA.	103
ANEXOS.....	105