

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



DISEÑO ESTRUCTURAL
“NÚCLEO EDUCATIVO EMBOROZÚ MÓDULO I”
(Provincia Arce Departamento de Tarija)

Realizado por:

SANCHEZ GALLARDO VICTOR RODRIGO

Diciembre del 2012
TARIJA-BOLIVIA

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

DISEÑO ESTRUCTURAL
“NÚCLEO EDUCATIVO EMBOROZÚ MÓDULO I”
(Provincia Arce Departamento de Tarija)

Realizado por:

SANCHEZ GALLARDO VICTOR RODRIGO

**ELABORADA EN LA ASIGNATURA (CIV 502) PROYECTO DE
INGENIERÍA CIVIL II**

Gestión académica II/S 2012

TARIJA - BOLIVIA

HOJA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA:

Fecha de presentación:

Calificación numeral:

Calificación literal:

.....

Ing. Fernando Mur L.

Docente de la materia

EVALUACIÓN FINAL:

Fecha de presentación y defensa:

Calificación numeral:

Calificación literal:

V°B°

Ing. Fernando Mur L.
DOCENTE DE LA MATERIA

Ing. Luis A. Yurquina
DECANO FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Lic. Gustavo Succi
VICEDECANO FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Ing. Oscar Chavez.

Ing. Dimar Fernandez

Ing. Carola Miranda

DEDICATORIA

A mi padre VICTOR SACHEZ TRUJILLO y mi madre AURORA GALLARDO SURUGUAY.... no me alcanza las palabras para agradecerles todo su amor y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, este logro no solo es mío, sino también de ustedes... LOS AMO

A mi hermano EDWAR SANCHEZ GALLARDO quien nunca dudo de mí y siempre puso su confianza.

Al haberme apoyado todos estos años, levantándome el ánimo en momentos difíciles e importantes, se que el comparte esta satisfacción.

La labor docente que realizo el Ing. Oscar Chavez Ing. Dimar Fernandez Ing. Carola Miranda, con el único propósito de alcanzar mi objetivo SIEMPRE ESTARE AGRADECIDO.

Victor Rodrigo

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

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

I. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Introducción	1
1.2. Nombre del Proyecto	3
1.2.1. Ubicación Geográfica	3
1.2.2. Ubicación del Proyecto	3
1.3. Características de la Zona de Estudio	3
1.3.1. Población de la Zona de Estudio.....	3
1.3.2. Principales Actividades Económicas de las Familias	4
1.3.3. Servicios Básicos Existentes.....	4
1.3.3.1. Agua	4
1.3.3.2. Alcantarillado	4
1.3.3.3. Electricidad.....	4
1.3.3.4. Educación	4
1.4. Identificación del Problema	21
1.5. Justificación del Proyecto	21
1.5.1. Razones Sociales	21
1.5.2. Razones Económicas.....	21
1.5.3. Razones Técnicas	21
1.6. Objetivos	21
1.6.1. Objetivo General	21
1.6.2. Objetivos Específicos.....	21

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades	8
2.2. Hormigón Armado.....	8
2.2.1. Característica del Hormigón	8
2.2.1.1. Resistencia Característica del Hormigón	9
2.2.1.2. Resistencia de Cálculo del Hormigón	9
2.2.1.3. Módulo de Deformación Longitudinal del Hormigón	9

2.2.1.4. Retracción.....	9
2.2.1.5. Fluencia	12
2.2.2. Característica del acero	14
2.2.2.1. Resistencia Característica del Acero	14
2.2.2.2. Resistencia de Cálculo del Acero	14
2.2.2.3. Diagramas de Cálculo Tensión-Deformación	14
2.2.2.4. Módulo de Deformación Longitudinal	15
2.2.3. Adherencia de las Armaduras	15
2.2.4. Colocación de las Armaduras	15
2.2.4.1. Distancia Entre Barras de Armaduras Principales	15
2.2.4.2. Distancia a los Paramentos.....	16
2.2.4.3. Anclajes de las Armaduras	16
2.2.4.4. Empalmes de las Armaduras	18
2.3. Coeficiente de Seguridad	20
2.3.1. Estados limites últimos	20
2.4. Hipótesis de Carga Más Desfavorables	21
2.4.1. Sobrecarga del Viento	23
2.4.2. Sismo.....	24
2.5. Cubierta.....	25
2.5.1. Cubierta Metálica.....	25
2.5.1.1. Diseño de cubierta metálica	25
2.5.1.2. Miembros a compresión	26
2.5.1.3. Miembros sometidos a Flexión	28
2.6. Losas	31
2.7. Vigas	32
2.7.1. Cálculo a Flexión Simple.....	32
2.7.2. Esfuerzo Cortante.....	37
2.7.3. Cálculo de la Armadura Transversal	37
2.7.4. Torsión	39

2.7.4.1. Comprobaciones que se debe realizar	39
2.8. Diseño de columnas	40
2.8.1. Excentricidad Mínima de Cálculo	40
2.8.2. Disposición relativas a las Armaduras	40
2.8.2.1. Armaduras Longitudinales	41
2.8.2.2. Cuantías Límites.....	41
2.8.2.3. Cuantías Límites.....	41
2.8.3. Armadura Transversal	41
2.8.4. Pandeo de piezas comprimidas de Hormigón Armado	42
2.8.4.1. Ideas Previas	42
2.8.4.2. Longitud de pandeo.....	42
2.8.4.3. Esbeltez Geométrica y Mecánica	46
2.8.5. Flexión Compuesta	46
2.8.5.1. Sección Rectangular con Armadura Simétrica	46
2.9. Cimentaciones	50
2.10. Escaleras	53

III. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1. Levantamiento Topográfico	56
3.2. Determinación del Tipo de Suelo y la Capacidad Portante del Suelo	56
3.3. Diseño Arquitectónico	56
3.4. Datos Generales del Proyecto	57
3.5. Cálculo de la Cubierta en las Diferentes Posiciones.	58
3.5.1. Cubierta en la Dirección A.	58
3.5.2. Cubierta en la Dirección B.	59
3.6. Cálculo de vigas	60
3.7. Cálculo de Columnas	67
3.8. Cálculo de Cimentaciones	71
3.9. Cálculo de Deformaciones	75
3.10. Cálculo de la losa Aliviada	77
3.11. Cálculo de la Escalera	83
3.11.1. Cargas.....	84

3.11.2. Resultado del Cálculo y Armaduras.....	85
3.11.2.1. Armadura longitudinal.....	85
3.11.2.2. Armadura transversal.....	86
3.11.3. Medición	87
3.11.4. Peldaño.....	87
3.12. Presupuesto general	88
3.13. Especificaciones Técnicas	91
3.14. Cronograma de Actividades	91
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1. Conclusiones	93
4.2. Recomendaciones	94

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I:

Estudio de Suelos

ANEXO II:

Cálculo de Cubiertas

ANEXO III:

Cálculo de Cargas en los muros

ANEXO IV

Cálculo de la carga de la losa alivianada.

ANEXO V

Informe CYPECAD zapatas

ANEXO VI:

Informe CYPECAD columnas

ANEXO VII

Informe CYPECAD vigas

ANEXO VIII

Cálculo de Asentamientos

ANEXO IX

Especificaciones técnicas

ANEXO X

Presupuesto

ANEXO XI

Verificación

ANEXO XII

Tablas - Ábacos

ANEXOS