

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



“DISEÑO ESTRUCTURAL CETHA SAN TELMO RIO BERMEJO”

(San Telmo Río Bermejo, Provincia Arce del Departamento de Tarija)

Realizado por:

ROMERO TEJERINA JULIO CESAR

Febrero de 2012

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

“DISEÑO ESTRUCTURAL CETHA SAN TELMO RIO BERMEJO”

(San Telmo Río Bermejo, Provincia Arce del Departamento de Tarija)

Realizado por:

ROMERO TEJERINA JULIO CESAR

EN LA ASIGNATURA CIV 502 PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL II

Gestión académica II/S. 2011

TARIJA – BOLIVIA

HOJA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA:

Fecha de presentación: -----

Calificación numeral: -----

Calificación literal: -----

Firma docente CIV 502: -----

Ing. Javier Castellanos Vásquez

EVALUACIÓN FINAL:

Fecha de presentación y defensa: -----

Calificación numeral: -----

Calificación literal: -----

Firma tribunal 1: -----

Ing. Gonzalo Gandarillas

Firma tribunal 2: -----

Ing. David Zenteno

Firma tribunal 3: -----

Ing. Arturo Dubravcic

CALIFICACIÓN FINAL:

Evaluación continua (40%): -----

Evaluación final (60): -----

Calificación final: -----

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. Gonzalo Gandarillas

Ing. David Zenteno

Ing. Arturo Dubravcic

El tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta única responsabilidad del autor.

Dedicatoria:

Este trabajo les dedico a mi Padre y mi Madre, que los quiero mucho.

Agradecimiento:

A Dios por amarme, enseñarme y guiarme por el verdadero camino, a mis Padres, hermana por apoyarme y brindarme los medios, para terminar este trabajo tanto material como espiritual y a todos los docentes por brindarme sus conocimientos en todo este periodo de estudios.

Pensamiento:

“El hombre no es más que una débil caña, la más ruin de la naturaleza, pero una caña que piensa”. (PASCAL)

ÍNDICE

Página

1. ANTECEDENTES.

1.1. El problema.....	1
1.1.1. Planteamiento.....	1
1.1.2. Formulación.....	2
1.1.3. Sistematización.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivo específico.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.3.1. Académica.....	3
1.3.2. Técnica.....	3
1.3.3. Social.....	4
1.4. Alcance del proyecto.....	4
1.5. Localización.....	4
1.5.1. Información socioeconómica relativa al proyecto.....	5
1.5.2. Servicios básicos existentes.	5

2 MARCO TEÓRICO.

2.1. Levantamiento topográfico.....	6
2.1.1. Tipos de levantamientos.....	7
2.1.1.1. Levantamientos con poligonales.....	7
2.1.1.2. Tipos de poligonales.....	7
2.2. Estudio de suelos.....	8
2.2.1. Contenido de humedad.....	8
2.2.2. Granulometría.....	9
2.2.2.1. Clasificación de suelos basados en criterios granulométricos.....	9
2.2.2.2. Tamaño patrón de tamices.....	11
2.2.3. Límites de Attemberg.....	12

2.2.4. Penetración Estándar STP.....	15
2.2.4.1. Influencia del nivel freático.....	16
2.2.4.2. Presión admisible.....	16
2.3. Diseño Arquitectónico.....	18
2.4. Diseño estructural.....	19
2.4.1. Normas.....	19
2.4.2. Análisis de cargas.....	19
2.4.2.1. Tipos de cargas.....	19
2.4.2.1.1. Cargas muertas.....	19
2.4.2.1.2. Cargas vivas.....	19
2.4.2.1.3. Cargas accidentales.....	20
2.4.2.1.3.1. Viento.....	20
2.4.2.2. Hipótesis de carga.....	20
2.4.3. Sustentación de cubiertas.....	22
2.4.3.1. Cercha metálica.....	22
2.4.3.2. Resistencia del acero.....	23
2.4.3.3. Propiedades mecánicas.....	23
2.4.3.4. Fórmulas de diseño.....	25
2.4.3.4.1. Área crítica.....	25
2.4.3.4.2. Tensiones admisibles.....	25
2.4.3.4.3. Ruptura.....	25
2.4.3.4.4. Resistencia.....	26
2.4.3.4.5. Esbeltez.....	26
2.4.3.5. Diseño a tensión o ruptura.....	26
2.4.3.5.1. Resistencia.....	26
2.4.3.5.2. Esbeltez.....	26
2.4.3.6. Piezas comprimidas.....	26
2.4.3.6.1. Pieza robusta.....	27
2.4.3.6.2. Pieza esbelta.....	27
2.4.3.7. Hipérbola de Euler.....	27
2.4.3.7.1. Para piezas principales.....	27

2.4.3.7.2. Por ruptura.....	28
2.4.4. Vigas.....	30
2.4.4.1. Generalidades.....	30
2.4.4.2. Dominio de deformaciones de las secciones en el estado límite último.....	30
2.4.4.2.1. Dominio 1.....	30
2.4.4.2.2. Dominio 2.....	31
2.4.4.2.3. Dominio 3.....	31
2.4.4.2.4. Dominio 4.....	31
2.4.4.2.5. Dominio 4 ^a	31
2.4.4.2.6. Dominio 5.....	31
2.4.4.3. Ecuación de equilibrio y compatibilidad de deformaciones.....	32
2.4.4.4. Tabla universal de cálculo de flexión simple o compuesta.....	33
2.4.4.5. Esfuerzo cortante.....	34
2.4.4.5.1. Tensiones principales.....	34
2.4.4.5.2. Dimensionamiento por el método de la ruptura.....	35
2.4.4.6. Torsión.....	36
2.4.4.6.1. Generalidades.....	36
2.4.4.6.2. Comportamiento básico de las armaduras.....	37
2.4.4.6.3. Proceso de cálculo.....	37
2.4.5. Losas.....	39
2.4.5.1. Tipos de losas.....	39
2.4.5.2. Cargas.....	39
2.4.5.3. Procedimiento de cálculo de losa maciza.....	40
2.4.6. Columnas.....	41
2.4.6.1. Compresión simple.....	41
2.4.6.1.1. Contribución de hormigón y del acero.....	41
2.4.6.1.2. Fórmulas prácticas de compresión simple.....	42
2.4.6.2. Disposiciones relativas de las armaduras.....	43
2.4.6.2.1. Armadura longitudinal.....	43
2.4.6.2.2. Cuantía mínima.....	45

2.4.6.2.3. Armadura transversal.....	45
2.4.6.3. Pandeo de piezas comprimidas de hormigón armado.....	45
2.4.7. Escaleras.....	49
2.4.8. Cimentaciones.....	51
2.4.8.1. Zapatas aisladas.....	51
2.4.8.2. Dimensionamiento de zapatas aisladas con carga centrada.....	52
2.4.8.3. Determinación de las armaduras de tracción.....	53
2.4.8.4. Comprobación a cortante y punzonamiento.....	54
2.4.8.4.1. Comprobación a cortante.....	54
2.4.8.4.2. Comprobación a punzonamiento.....	55
3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.	
3.1. Análisis del levantamiento topográfico.....	56
3.2. Análisis del estudio de suelos.....	56
3.3. Análisis de diseño arquitectónico.....	57
3.4. Análisis, cálculo y diseño estructural.....	58
3.4.1. Estructura de sustentación de cubierta.....	58
3.4.2. Estructura de sustentación de la edificación.....	77
3.4.2.1. Idealización de la estructura.....	77
3.4.2.2. Vigas de H°A°.....	78
3.4.2.3. Columnas de H°A°.....	95
3.4.2.4. Losas.....	100
3.4.2.5. Cimentaciones.....	110
3.4.3. Estructuras complementarias.....	119
3.4.3.1. Escalera de H°A°.....	119
3.4.4. Desarrollo de estrategia para la ejecución del proyecto.....	139
3.4.4.1. Especificaciones técnicas.....	139
3.4.4.2. Cómputos métricos.....	139
3.4.4.3. Precios unitarios.....	139
3.4.4.4. Presupuesto general.....	139
3.4.4.5. Cronograma de ejecución.....	140

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN.

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS.

A1. Ábacos.

A2. Tablas.

A3. Estudio de suelos.

A4. Análisis de fuerzas internas de la cercha metálica.

A5. Resumen de cimentaciones.

A6. Resumen de columnas (Armaduras y Fuerzas internas).

A7. Cálculo y diseño de zapata con doble columna

A8. Análisis de escaleras.

A9. Cómputos métricos.

A10. Precios unitarios.

A11. Presupuesto general.

A12. Cronograma de ejecución.

A13. Especificaciones técnicas.

A14. Planos.