

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 DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“CARMEN ROSA VALDEZ” – CAMPO LARGO, CARAPARI.

POR:

DELGADO COLQUE PAUL

EN LA ASIGNATURA DE PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL CIV-502
(MENCIÓN ESTRUCTURAS)

SEMESTRE - II - 2018

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“CARMEN ROSA VALDEZ” – CAMPO LARGO, CARAPARI.

Por:

DELGADO COLQUE PAUL J.

SEMESTRE - II - 2018

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

Ing. Fernando E. Mur Lagraba
DOCENTE DE CIV-502

M.Sc.Ing. Ernesto R. Alvarez Gozalves
**DECANO FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGIA**

M.Sc. Ing. Elizabeth Castro Figueroa
**VICEDECANA FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGIA**

TRIBUNAL:

Ing. Farfán Gómez Lowrence.

Ing. Miranda Encinas Carola.

Ing. Torres Ibieta Grover.

AGRADECIMIENTOS

...gracias a ti.

ÍNDICE

CAPÍTULO I – ANTECEDENTES.

1.1. Problema.....	1
1.1.1. Planteamiento.	1
1.1.2. Formulación.	1
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
1.4.1. Resultados a lograr.	4
1.4.2. Aporte académico.	5
1.5. Localización.	6

CAPITULO II – MARCO TEÓRICO.

2.1. Estudios técnicos.	7
2.1.1. Estudio topografía.....	7
2.1.2. Estudio de suelos.....	7
2.1.3. Estudio de arquitectura.	8

2.2. Definiciones.....	8
2.2.1. Conceptos de estructura.	8
2.2.2. Conceptos de análisis estructural.	9
2.2.3. Conceptos de diseño estructural.....	9
2.3. Normas.	10
2.3.1. Para estructuras de hormigón.....	10
2.3.2. Para estructuras metálicas.	11
2.4. Análisis de cargas.....	11
2.4.1. Cargas muertas.....	11
2.4.2. Cargas vivas.....	12
2.4.3. Simultaneidad de las cargas.....	12
2.5. Métodos de cálculo.....	13
2.5.1. Método para estructuras de hormigón armado.....	13
2.5.1.1. Método Resistencia ultima.	13
2.5.1.2. Bases de cálculo.	14
2.5.2. Método para estructuras metálicas.	16
2.5.2.1. Método de LRFD.....	16
2.5.2.2. Bases de cálculo.	17
2.6. Diseño Estructural.	18
2.6.1. Diseño de cubiertas.	18
2.6.2. Diseño de losas.	20
2.6.3. Diseño de vigas.	23
2.6.4. Diseño de columnas.	27
2.6.5. Diseños de fundaciones.....	28

2.7. Vigas curvas.....	31
2.7.1. Método de cálculo.....	32
2.7.2. Simplificaciones.....	32
2.7.3. Diseño a torsión.	33
2.8. Estrategias para la ejecución de la obra.....	36
2.8.1. Especificaciones técnicas.....	36
2.8.2. Cuantificación de obra.	37
2.9. Herramientas empleadas.....	38

CAPITULO III – INGENIERÍA DE PROYECTO.

3.1. Estudios técnicos.	39
3.1.1. Estudio topografía.....	39
3.1.2. Estudio de suelos.....	39
3.1.3. Estudio de arquitectura.	39
3.2. Ingeniería del proyecto.....	40
3.2.1. Planteamiento general.....	40
3.2.2. Planteamiento estructural de cubiertas.....	40
3.2.3. Planteamiento estructural de estructura.	41
3.2.4. Determinación de cargas.....	43
A) Acciones sobre la cubierta.	43
B) Acciones en la estructura.	45
3.2.5. Diseño de bloques de aulas.	47
3.2.5.1. Diseño de cubiertas.....	47
3.2.5.2. Diseño de losas.....	53
3.2.5.3. Diseño de vigas.	59
3.2.5.4. Diseño de vigas curvas – aporte académico.....	65

3.2.5.5. Diseño de columnas.....	72
3.2.5.6. Diseño de fundaciones.....	80
3.2.5.7. Diseños de escaleras.....	84

CAPITULO IV – CONCLUSIÓN.

4.1. Conclusiones.....	93
4.2. Recomendaciones.....	94

Fuentes bibliográficas.

Anexos.

- A. Plano Topográfico.
- B. Estudio de Suelos.
- C. Memoria de Cálculo.
- D. Cómputos métricos.
- E. Precios Unitarios.
- F. Cronograma.
- G. Especificaciones Técnicas.
- H. Planos Arquitectónicos.
- I. Planos Estructurales.

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1:</i> modelo de diseño del módulo 1 de la unidad educativa.....	5
Figura 1.2: Ubicación del proyecto.	6
Figura 2.1. Tipos de cargas.....	13
Figura 2.2. Proceso de cálculo de una estructura	14
Figura 2.3. estructuración, análisis y diseño estructural de elementos de techo con perfiles metálicos utilizando el método LRFD.....	19
Figura 2.4. ancho de colaboración o ancho efectivo	21
Figura 2.5. Líneas de rotura.....	23
Figura 2.6. Carga ultima.	24
Figura 2.7. alguna forma posible de distribución de esfuerzos	25
Figura 2.8. bloque de esfuerzo.....	26
Figura 2.9. forma de zapatas aisladas	28
Figura 2.10. cortante en un sentido o cortante de viga.....	29
Figura 2.11. cortante en dos sentidos	30
Figura 2.12. Esquema de viga curva.....	31
Figura 2.13. idealización de la losa ficticia	33
Figura 2.14. Analogía de un tubo hueco.....	34
Figura 2.15. Armadura imaginaria	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. espesor de losas.	20
-----------------------------------	----