UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA "U.E. PROF. JUAN SAAVEDRA MEALLA SALINAS"

Por:

TORRES RODRIGUEZ SALOMON

ASIGNATURA:

PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL II CIV-502 (MENCIÓN ESTRUCTURAS)

SEMESTRE I – 2026

TARIJA BOLIVIA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, fruto de mi esfuerzo, dedicación y perseverancia, a las personas que han sido el pilar fundamental en mi vida.

A mis padres, Andres Torres y Simona Rodriguez, a quienes les guardo un profundo cariño, respeto y admiración. Gracias por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas y por ser siempre el ejemplo que guía mi camino.

A esa persona especial que me brindo su apoyo, paciencia y cariño en cada paso de este camino. Gracias por estar presente y ser parte de este logro

A mi grupo de amigos quienes con su amistad, apoyo y compañerismo han sido parte importante de este camino y de cada momento vivido durante esta etapa.

Este logro no es solo mío, también es de todos ustedes.

CONTENIDO DEL INFORME DE DISEÑO

CAPÍTULO I

1.ANTECEDENTES

1.1. El problema. 1

1.1.1 Planteamiento. 1

1.1.2 Formulación. 1

1.1.3. Sistematización 2

1.2. Objetivos 2

1.2.1 General. 2

1.2.2 Específicos. 2

1.3. Justificación. 3

1.3.1 Académica. 3

1.3.2 Técnica. 3

1.3.3 Social. 3

1.4. Alcance del proyecto. 3

1.5. Localización. 4

1.5.1 Localización Geográfica. 4

2. MARCO TEÓRICO 5

2.1 Levantamiento Topográfico. 5

2.2 Estudio de Suelos. 5

2.3 Diseño Arquitectónico 6

2.4 Idealización de las estructuras. 6

2.4.1 Sustentación de cubierta. 6

2.4.2 Sustentación de la edificación. 8

2.4.3 Fundaciones. 17

2.5 Diseño Estructural. 18

2.5.1 Análisis de cargas. 18

2.5.2 Estructura de Sustentación de cubierta. 19

2.5.3 Estructura de Sustentación de la edificación. 25

2.5.4 Estructura complementaria. 49
2.5.5 Fundaciones. 51
3.INGENIERÍA DEL PROYECTO. 57
3.1 Análisis de la Topografía..... 57
3.2 Análisis del Estudio de Suelos. 58
3.3 Análisis del diseño Arquitectónico. 58
3.4 Planteamiento Estructural. 58
3.5 Desarrollo de la Estrategia para la ejecución del proyecto. 107
4. APORTE ACADÉMICO...... 109
CONCLUSIONES 116
RECOMENDACIONES 117
BIBLIOGRAFÍA 118

ÍNDICE DE FIGURAS.

1 Curva esfuerzo-deformación unitaria típica del hormigón 9
Figura 2.2 Diagrama de esfuer Figura 2.zo-deformación del acero de refuerzo. 11
Figura 2.3 Idealización del diagrama Esfuerzo Deformación del acero de refuerzo) 12
Figura 2.4 Clasificación de las acciones 18
Figura 2.5 Limitaciones dimensionales para losas nervadas 24
Figura 2.7 Distribución rectangular equivalente de los esfuerzos en el hormigón 27
Figura 2.8 Espaciamiento máximo para el refuerzo de cortante 33
Figura 2.9 Esquema gráfico para determinar parámetros por torsión. 34
Figura 2.10 Armadura superficial para vigas con h>600 mm 38
Figura 2.11 Longitud de anclaje para momentos negativos 39
Figura 2.12 Longitud de desarrollo de gancho en Vigas. 40
Figura 2.13 Nomograma de Jackson & Moreland 44
Figura 2.14 Diagrama interacción de columna según reglamento de norma 45
Figura 2.15 Sección transversal de columna para diagrama de interacción. 45
Figura 2.16 Diagrama deformaciones de columna para diagrama interacción 46
Figura 2.17 Diagrama interacción de columna según reglamento de norma 46
Figura 2.18 Parámetros de dimensionamiento 49
Figura 2.19 Parámetros de dimensionamiento 50
Figura 3.1 Levantamiento topográfico 57
Figura 3.2 Planteamiento estructural 59
Figura 3.3 vista frontal de la cercha de la cubierta 60
Figura 3.3 Sección transversal de la correa 60
Figura 3.4 Dimensiones de Losa Reticular 66
Figura 3.5 Vista en planta de Losa Reticular 66
Figura 3.6 Porción de losa reticular a analizar 67
Figura 3.7 Disposición final de diseño losas reticular 72
Figura 3.9 Sección transversal de la viga 73
Figura 3.7 Esquema detalle de armadura y dimensiones 84
Figura 3.7 Longitudes para determinar coeficiente de pandeo 85

Figura 3.8 Esquema de Columna a Diseñar 87
Figura 3.9 Diagrama deformaciones-Esfuerzos-Fuerzas de Columna 88
Figura 3.10 Diagrama Interacción Columna más solicitada..... 93
Figura 3.10 Detalle de la armadura en la columna 95
Figura 3.11 Idealización de la estructura 97
Figura 3.12 Diagrama Cortante Escalera..... 97
Figura 3.13 Diagrama de Momentos Flectores Escalera 98
Figura 4.3 Detallamiento de armadura de la zapata 106
Figura 4.1 Vista en planta 111
Figura 4.2 Vista en Elevación..... 111
Figura 4.3 Modelación estructural a partir de Sap 2000..... 112
Figura 4.4 Resultados de Momentos negativos en Sap 2000 113
Figura 4.5 Resultados de Momentos negativos en Cypecad 113
Figura 4.6 Resultados de Momentos Positivos en Cypecad..... 114
Figura 4.7 Resultados de Esfuerzos Cortantes en Cypecad..... 114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Factores de resistencia 8
Tabla 2.2 límites para f´c 9
Tabla 2.3 Factor modificación Hormigón liviano. 10
Tabla 2.4 Combinaciones de cargas..... 15
Tabla 2.5 Factores de reducción de resistencia ϕ 15
Tabla 2.6 Factores de reducción de resistencia ϕ, para momento, fuerza axial, o combinación de momentos y fuerza axial 16
Tabla 2.7 Recubrimiento especificado para elementos de hormigón. 16
Tabla 2.8 Espaciamiento máximo de la armadura en vigas y losas en una dirección 17
Tabla 2.9 Sobrecargas usadas en el presente proyecto 18
Tabla 2.6 Cuantías mínimas de armadura corrugada de retracción y temperatura..... 25
Tabla 2.11 Altura mínima de vigas no pretensadas. 26

Tabla 2.12 Valores de β1 para la distribución rectangular equivalente de tensiones en el hormigón. 29
Tabla 2.13 Resistencia axial máxima. 42

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1- Análisis de cargas.

ANEXO 2- Especificaciones Técnicas.

ANEXO 3- Cómputos métricos.

ANEXO 4- Análisis de precios unitarios.

ANEXO 5- Presupuesto General.

ANEXO 6- Cronograma de Ejecución de la obra.

ANEXO 7- Estudio de Suelos

PLANOS