

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



TOMO I

**“ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE FORJADOS RETICULARES
CON Y SIN VIGAS PERALTADAS”**

APLICACIÓN: NUEVO MERCADO BOLIVAR

REALIZADO POR:

GALLARDO BARRIOS CLAUDIA KAROLA

Julio de 2014

TARIJA-BOLIVIA

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

**“ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE FORJADOS
RETICULARES CON Y SIN VIGAS PERALTADAS”**
APLICACIÓN: NUEVO MERCADO BOLIVAR

REALIZADO POR:

GALLARDO BARRIOS CLAUDIA KAROLA

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

Gestión académica I/S 2014

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIA

A mi madre Patricia Barrios y a mis tíos Teresa Barrios y Jaime Ugarte 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 quiero.

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

1. ANTECEDENTES	1
1.1. Problema.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.3.1. Teórica.....	3
1.3.2. Metodológica.....	3
1.3.3. Práctica.....	3
1.4. Alcance del proyecto.....	4
1.5. Hipótesis.....	4
1.6. Resultados a lograr.....	4
2. Generalidades.....	5
2.1. Descripción básica.....	5
2.2. Comportamiento estructural.....	6
2.2.1. Forjados en dos direcciones apoyados en los bordes.....	6
2.2.2. Forjados en dos direcciones apoyados sobre columnas.....	7
2.3. Tipología de los forjados reticulares.-.....	9
2.4. Geometría básica de los elementos de un forjado reticular.....	9
2.5. Ventajas de los forjados reticulares.....	16
2.6. Metodología de cálculo.....	17
2.6.1. Método directo.....	18
2.6.2. Método de los pórticos virtuales.....	18
2.6.3. Método del emparrillado.....	19
2.7. Armaduras de los forjados reticulares.....	20
2.7.1. Armadura de placa (nervios).....	21
2.7.2. Armadura de los ábacos.....	23
2.7.3. Armadura de las vigas perimetrales y de huecos.....	25

3. DIMENSIONAMIENTO.....	27
3.1. Dimensionamiento a flexión simple.....	27
3.1.1. Momentos positivos.....	27
3.1.2. Momentos negativos.....	28
3.2. Dimensionamiento a esfuerzo cortante.....	30
3.2.1. Cortante en vigas.....	30
3.2.2. Cortante en los forjados reticulares.....	33
3.3. Dimensionamiento a torsión.....	33
3.4. Dimensionamiento a punzonamiento.....	35
3.5. Deformaciones.....	39
3.6. Dimensionamiento a flexo-compresión esviada.....	40
3.7. Dimensionamiento de zapatas.....	45
3.7.1. Zapatas de medianería con vigas centradoras.....	45
4. DISEÑO ESTRUCTURAL MEDIANTE FORJADOS RETICULARES SIN VIGAS PERALTADAS.....	47
4.1. Características del edificio en estudio.....	47
4.2. Esfuerzos admisibles del terreno.....	47
4.3. Normas empleadas.....	48
4.4. Propiedades de los materiales empleados.....	49
4.4.1. Hormigón armado.....	49
4.4.2. Acero de refuerzo.....	49
4.4.3. Coeficientes de seguridad.....	49
4.5. Hipótesis de carga.....	49
4.6. Predimensionamiento.....	50
4.7. Determinación de cargas.....	51
4.7.1. Cargas Permanentes.....	51
4.7.1.1. Sobre pisos y acabados.....	51
4.7.1.2. Tabiquería.....	51
4.7.1.3. Muros perimetrales.....	52
4.7.1.4. Escaleras.....	53
4.7.1.5. Estructura para cubierta central.....	55

4.7.1.6.	Estructura para cubierta lateral.....	55
4.7.1.7.	Tanques elevados.....	56
4.7.1.8.	Empujes de terreno.....	57
4.7.2.	Cargas variables, Q.....	59
4.7.2.1.	Sobrecarga de uso.....	59
4.7.2.2.	Sobrecarga de viento.....	59
4.8.	Calculo de esfuerzos.....	63
4.9.	Dimensionamiento.....	65
4.9.1.	Dimensionamiento de nervios.....	65
4.9.1.1.	Armado a flexión positiva.....	68
4.9.1.2.	Armado a flexión negativa.....	70
4.9.1.3.	Armado a cortante.....	72
4.9.2.	Dimensionamiento vigas de borda.....	74
4.9.2.1.	Armado a flexión positiva.....	74
4.9.2.2.	Armado a flexión negativa.....	75
4.9.2.3.	Armado a cortante.....	75
4.9.2.4.	Armado a torsión.....	76
4.9.3.	Dimensionamiento a punzonamiento.....	77
4.9.4.	Dimensionamiento de columnas.....	78
4.9.5.	Dimensionamiento de zapatas.....	81
4.9.6.	Verificación de deflexiones.....	82
5.	DISEÑO ESTRUCTURAL MEDIANTE FORJADOS RETICULARES CON VIGAS PERALTADAS.....	85
5.1.	Características del edificio en estudio.....	85
5.2.	Predimensionamiento.....	85
5.3.	Determinación de cargas.....	85
5.4.	Calculo de esfuerzos.....	85
5.5.	Dimensionamiento.....	86
5.5.1.	Dimensionamiento de nervios.....	86
5.5.1.1.	Armado a flexión positiva.....	89
5.5.1.2.	Armado a flexión negativa.....	90

5.5.1.3.	Armado a cortante.....	91
5.5.1.	Dimensionamiento de vigas.....	92
5.5.1.1.	Armado a flexión positiva.....	92
5.5.1.2.	Armado a flexión negativa.....	93
5.5.1.3.	Armado a cortante.....	94
5.5.1.4.	Armado a torsión.....	95
5.5.2.	Dimensionamiento de columnas.....	96
5.5.1.	Dimensionamiento de zapatas.....	98
5.5.2.	Verificación de deflexiones.....	100
6.	Comparación Técnica Económica.....	101
6.1.	Presupuesto general.....	101
6.2.	Volumen de hormigón.....	101
6.2.1.	Cantidad de acero.....	102
6.3.	Costo de mano de obra.....	103
6.4.	Plazos de ejecución.....	103
6.5.	Análisis de deflexiones.....	104
6.6.	Análisis de solicitaciones.....	105
6.7.	Cuadros comparativos.....	106
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	108
7.1.	Conclusiones.....	108
7.2.	Recomendaciones.....	110

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

PLANOS