

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

**“DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURA Y CIENCIAS DE LOS
MATERIALES”**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PUENTE GRÚA TIPO
BIRRIEL”**

Por:

MARIA FERNANDA SALDAÑA VILLA

Proyecto presentado a consideración de la UNIVERSIDAD AUTONOMA
“**JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el Grado
Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

DICIEMBRE DE 2016

TARIJA - BOLIVIA

DEDICATORIA:

Para triunfar en la vida no es importante llegar primero, para triunfar simplemente hay que llegar.

Al culminar unos de mis objetivos, dedico la presente tesis de grado a:

Dios por ser el creador de mi vida y para darme fuerza para no desfallecer antes de las adversidades y vencer todos los obstáculos

Mis padres, Amado Saldaña, Yaneth Villa y hermanos por ser el pilar de mi formación gracias por su cariño, comprensión y sacrificio han hecho posible la culminación de esta etapa de mi vida. Hoy retribuyo parte de su esfuerzo con este logro que no es mío sino de ustedes, por lo cual viviré eternamente agradecida.

AGRADECIMIENTO:

A Dios por el don de la vida por haber puesto en mí, fe y sabiduría para poder alcanzar uno de mis objetivos más anhelados.

A mis padres el más grande sentimiento de gratitud por todo su apoyo, cariño y entrega desinteresada que brindaron en mí, formación profesional.

A mis docentes mi reconocimiento sincero por haberme depositado un caudal de enseñanzas, en especial a los ingenieros Víctor Mostajo y Ernesto Álvarez, por haber brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haber tenido paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de esta tesis.

A mis amigos que formaron parte de mi vida en los momentos de alegría y tristeza.

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

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE

1. ANTECEDENTE.....	1
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. Específico:.....	2
1.3. Justificación:.....	3
1.3.1. Social:.....	3
1.3.2. Técnico:.....	3
1.3.3. Académica.....	3
1.4. Marco referencial:.....	3
1.4.1. Conceptual:.....	3
1.4.1.1. Puente Grúa:.....	3
1.4.1.2. Clasificación de los puentes grúa.....	4
1.4.1.3. Dependiendo del número de vigas principales:.....	4
1.4.1.4. En función de su movimiento:.....	5
1.4.1.5. Clasificación de grúas según su servicio:.....	7
1.4.1.6. Componentes del grúa semi-pórtico:.....	9
1.4.2. Espacial:.....	15
1.4.3. Temporal:.....	15
1.5. Alcance del proyecto:.....	15
2. MARCO TEÓRICO:.....	17
2.1. Relevamiento:.....	17
2.2. Materiales:.....	18
2.2.1. Selección de perfiles estructurales:.....	18
2.2.1.1. Perfiles para viga principal y testera:.....	18

2.2.2. Placa de acero estructural:.....	19
2.3. Cargas de diseño:.....	20
2.3.1. Cargas permanentes o muertas:.....	21
2.3.2. Carga izada:.....	21
2.3.3. Cargas de impacto:.....	21
2.3.4. Cargas laterales:.....	22
2.3.4.1. Fuerza por acción del viento:.....	22
2.3.4.2. Fuerza sísmica.....	23
2.3.5. Acciones térmicas:.....	23
2.4. Limitaciones de diseño:.....	24
2.5. Diseño a flexión de viga metálica.....	25
2.5.1. Clasificación de las secciones transversales metálicas.....	25
2.5.2. Análisis plástico:.....	26
2.5.3. Análisis elástico:.....	28
2.6. Diseño al corte:.....	32
2.7. Deflexiones:.....	34
2.8. Compresión:.....	36
2.8.1. Longitud efectiva y limitaciones de esbeltez.....	37
2.8.2. Resistencia de diseño en compresión para pandeo por flexión.....	38
2.9. Diseño de placa base:.....	39
2.10. Rieles:.....	41
2.11. Ruedas.....	42
2.12. Flexión simple o compuesta en vigas de hormigón.....	44
2.12.1. Canto mínimo.....	44
2.12.2. Esfuerzo cortante reducido:.....	45
2.13. Soldaduras:.....	47
2.13.1. Soldaduras de ranura:.....	48
2.13.2. Resistencia de la soldadura:.....	52
2.13.3. Cortante y torsión:.....	55
3. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	58
3.1. Relevamiento del lugar de emplazamiento.....	58
3.2. Parámetros de diseño:.....	58

3.3.	Elementos de carga a levantar:.....	59
3.4.	Verificación a dilatación:.....	61
3.5.	Diseño de la viga principal (sección cajón):.....	62
3.6.	Diseño de la viga principal (Sección en I):.....	76
3.7.	Diseño de la viga testera:.....	89
3.8.	Selección del tipo de rodamiento:.....	95
3.9.	Cálculo del pórtico:.....	101
3.9.1.	Alternativa 1.....	101
3.9.2.	Alternativa 2.....	121
3.10.	Diseño de placa base:.....	139
3.11.	Diseño de Soldadura (Filete).....	141
3.12.	Diseño de la viga de hormigón armado:.....	144
3.13.	Análisis de la ménsula:.....	153
3.14.	Diseño de la viga dentro del canal (base elástica):.....	159
3.15.	Especificaciones técnicas:.....	167
3.16.	Procedimiento de montaje:.....	189
3.17.	Aspectos de seguridad.....	191
3.18.	Mantenimiento:.....	192
3.19.	Precio unitario:.....	196
3.20.	Computo métricos de las vigas de hormigón:.....	198
3.21.	Presupuesto total:.....	200
	CONCLUSIONES:.....	201
	RECOMENDACIONES.....	207
	BIBLIOGRAFIA:.....	209

Índice de Figuras:

Figura 1.1	Grúa puente Monorriel.....	4
Figura 1. 2	Grúa Puente Birriel.....	5
Figura 1.3	Grúa brazo giratorio.....	5
Figura 1.4	Grúa Torre.....	6
Figura 1.5	Puente Grúa.....	6
Figura 1.6	Grúa Pórtico.....	7
Figura 1.7	Grúa Semi- Pórtico.....	7

Figura 1.8 Estructura de un Puente Grúa.....	10
Figura 1.9 Polipasto Eléctrico.....	12
Figura 1.10 Viga Testera.....	13
Figura 1.11 Viga Carrilera.....	13
Figura 1.12 Unión Viga-Testera.....	14