

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



**“ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA RED VIAL  
DEPARTAMENTAL DE LA PROVINCIA CERCADO DE  
TARIJA, APLICANDO EL SOFTWARE ARC GIS 10.2.2”**

**Por:**

**Marcelo Aquize Sandy**

Tesis, presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**de 2018**

**TARIJA – BOLIVIA**

V°B°

.....  
Ing. José Eduardo Aquize Sandy  
**TUTOR GUÍA**

.....  
M.Sc.Ing. Ernesto Roberto Alvarez Gozalves  
**DECANO FACULTAD  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
M.Sc. Yalú Moscoso Aparicio  
**DIRECTORA  
EDUCACIÓN PERMANENTE**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
Ing. Marcelo Segovia Cortez  
**TRIBUNAL**

.....  
Ing. Javier Gudiño Márquez  
**TRIBUNAL**

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

**Dedicatorias:**

**A DIOS:** por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

**A MIS PADRES:** (Q.E.P.D) por quererme y confiar en mis decisiones.

**A MI ESPOSA:** Por creer en mí.

**A MIS HIJAS:** Por la fuerza que me inspiraron.

**Agradecimientos:**

A **Dios**, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Al Servicio Departamental de Caminos (SEDECA) por la información proporcionada.

### **Pensamiento**

La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.

Aristóteles.

## ÍNDICE

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Pensamiento

Resumen

**Página**

### INTRODUCCIÓN

1.	JUSTIFICACIÓN	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1	Formulación del problema	2
3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
3.1	Objetivo general	3
3.2	Objetivos específicos	3
4.	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
5.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	5

### CAPÍTULO I

#### MARCO TEÓRICO

#### INVENTARIO VIAL

1.1.	CONCEPTO DE INVENTARIO VIAL	6
1.2.	CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL	6
1.2.1.	Red fundamental	7
1.2.2.	Red departamental	7
1.2.3.	Red municipal	8
1.3.	ELEMENTOS DE UN INVENTARIO VIAL	9
1.3.1.	Localización de la vía	9

	<b>Página</b>
1.3.1.1. Estado de la vía	9
1.3.2. Características geométricas de la vía	10
1.3.2.1. Longitud de la vía	10
1.3.2.2. Plataforma	10
1.3.2.3. Ancho de calzada	10
1.3.2.4. Berma	11
1.3.2.5. Tipo de rodadura	11
1.3.3. Obras de arte	12
1.3.3.1. Alcantarilla	12
1.3.3.2. Cuneta	13
1.3.3.3. Muro de contención	13
1.3.3.4. Baden	13
1.3.3.5. Puente	14
1.3.3.6. Túnel	14
1.3.4. Señalización	15
1.3.4.1. Señalización vertical	15

## **CAPÍTULO II**

### **GEODESIA, COORDENADAS Y PROYECCIONES**

2.1. GEODESIA	21
2.2. GEOIDE	21
2.3. ELIPSOIDE	22
2.3.1. Elipsoide comparado con el geoide	23
2.4. DATUM	24
2.5. COORDENADAS Y PROYECCIONES	25
2.5.1. Coordenadas geográficas	25
2.5.2. Proyecciones geográficas o cartográficas	27
2.5.3. Tipos de proyecciones cartográficas	27



	<b>Página</b>
2.5.4. Sistema de coordenadas universal transversal de mercator (UTM)	28
2.5.5. Proyección universal transversal de mercator (UTM)	29
2.5.5.1. Husos (UTM)	31
2.5.5.2. Bandas (UTM)	31
2.6. SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA (SIRG-EPB)	31
2.6.1. Marco de referencia geodésico nacional MARGEN SIRGAS	32
2.6.2. Marco de referencia geodésico vertical	33
2.7. PARAMETROS TÉCNICOS	33
2.8. SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA PARA EL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA	34

### **CAPÍTULO III**

#### **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

3.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	35
3.1.1. Formatos de almacenamiento de datos espaciales	35
3.1.1.1. Formato datos raster	36
3.1.1.2. Formato datos vectoriales	38
3.2. ARCGIS	39
3.3. ARCGIS DESKTOP	40
3.3.1. ArcMap	40
3.3.1.1. Herramientas básicas de ArcMap	40
3.3.2. ArcCatalog	49
3.3.3. ArcToolbox	49
3.4. ARCVIEW, ARCEDITOR, ARCINFO	49
3.5. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)	50



**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

	<b>Página</b>
5.1. CONCLUSIONES	89
5.2. RECOMENDACIONES	90

