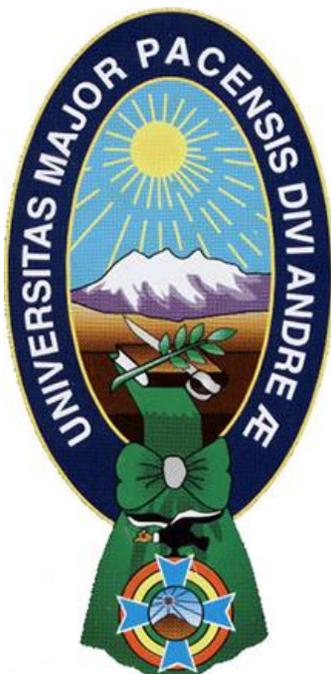


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ÁNDRES
FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE TOPOGRAFIA Y GEODESIA



MEMORIA LABORAL

TEMA:

**“LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO GEORREFERENCIADO PARA LA
APROBACION Y ACTUALIZACION DE LA PLANIMETRIA DE LA UNIDAD
VECINAL PASANKERI**

POR EL GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE LA PAZ”

POSTULANTE: JUAN PLACIDO ARTEAGA APAZA

TUTOR: LIC. RICHARD JONEL SALAZAR ESPINOZA

LA PAZ-BOLIVIA

2016

DEDICATORIA

Todos los seres humanos hemos recibido la misma opción para realizarnos, la gran diferencia lo marcan aquellos pocos que han decidido emplearse a fondo para lograr todo lo que desean.

(M. Cornejo).

A mi Familia por su apoyo, tolerancia y comprensión a mi Madre por sus concejos y a mis hnos. Que siempre me tuvieron paciencia.

AGRADECIMIENTO

A Dios que es la Luz que Ilumina mi vida, porque estoy seguro que en este mundo no se mueve ni una hoja si El así no lo quiere.

A todos los Docentes de la carrera de Topografía y Geodesia, Facultad de Tecnología por los conocimientos Instruidos y a todo el personal Administrativo.

INDICE GENERAL

CAPITULO I

1	ÁREA I DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL.....	1
1.1.	Secretaria Municipal de Planificación para el Desarrollo (SMPD).....	1
1.1.1	Misión.....	1
1.2	Marco Legal.	2
1.3.	Funciones y Atribuciones.....	3
1.4.	Dirección de Planificación y Estrategia (DPE).....	4
1.5.	Dirección de Administración Territorial y Catastral. (DATC).....	4
1.5.1	UNIDAD DE CATASTRO. (UC).....	5
1.5.2.	UNIDAD DE ANALISIS TOPOGRAFICO Y GEODESICO (UATG).....	6
1.6.	CARGOS DESEMPEÑADOS.....	9

CAPITULO II

2. AREA II DESCRIPCION DE UN CASO REAL DE ESTUDIO REAL

2.2.	Antecedentes	14
2.3.	OBJETIVOS.....	14
2.3.1	Objetivo General	14
2.3.2	Objetivos Específicos	14
2.4.	Justificación del Proyecto.....	15
2.5.	Ubicación Geográfica.....	17

CAPITULO III

3. MARCO TEORICO	
3.1 MARCOS DE REFERENCIA.....	18
3.1.1. Marcos de Referencia Locales.....	18
3.1.2. Marcos de Referencia Globales.....	20
3.2. MARCOS DE REFERENCIA EN BOLIVIA.	
3.2.1 RED GEODESIA DE LAPAZ.....	23
3.2.2. Sistemas de Posicionamiento Global GPS	23
3.2.3. Método en Tiempo Real Cinemático (RTK).....	25
3.2.4.Factor de Escala (K_{ESCALA}).....	26
3.2.5. Factor de Elevación ($K_{ELEVACION}$).....	26
3.2.6. Factor combinado.....	27
3.2.7. Que es el Factor combinado.....	27
3.2.8. Como se calcula el factor combinado.....	27
3.2.9. ppm.....	28
3.3. Definición de Topografía.. ..	28
3.3.1. Los Levantamientos Topográficos Georeferenciados.....	28
3.3.1.1. Método de medición por Radiación.....	28
3.3.1.2 Clasificación de Levantamientos Topográficos.....	29
3.3.2. Clasificación de los errores	30
3.3.2.1. Precisión y Exactitud.....	31
3.3.3. Corrección por presión y temperatura.....	18
3.3.4. Planos topográficos	32
3.3.5.Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator	32
3.3.6. Escala	33

3.3.7. Escala gráfica.....	35
3.4. NORMAS GENERALES DE APROBACION DE PLANIMETRIA.....	35
3.4.1. Clasificación de Modalidades de Aprobación de Planimetrías.....	36
3.4.1.1. Aprobación de Planimetrías por consolidación.....	37
3.4.1.2. Requisitos Para la Aprobación de Planimetrías por consolidación.....	37
3.4.1.3. Condiciones específicas para la Aprobación de Planimetría por consolidación.....	37
3.4.1.4. Condiciones excepcionales de Aprobación de Planimetrías por consolidación.....	8

CAPITULO IV

4. MARCO PRÁCTICO.	
4.1.1. PLANIFICACION Y EJECUCION DEL TRABAJO.....	39
4.1.2. Designación del Área de trabajo.....	40
4.1.3. Coordenadas de los Puntos de Control.....	40
4.1.4 Reporte coordenadas de puntos de control del Área de trabajo.....	41
4.1.5. Coordenadas de los Puntos de Control.....	42
4.2. PERSONAL Y EQUIPOS.....	43
4.2.1 Personal.....	43
4.2.2. Equipos.....	43
4.2.3. Características de la Estación Total utilizada.....	43
4.3. TRABAJO DE CAMPO.....	45
4.3.1. Reuniones informativas.....	45
4.3.2. Reconocimiento del área de trabajo.....	46
4.3.3. Identificación de los Puntos de control (Base).....	45

4.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	46
4.3.5. OBSERVACIONES.....	46
4.3.6. Levantamiento Topográficos Georreferenciado.....	47
4.3.7. Corrección por presión, temperatura y ppm.....	47
4.3.8. Levantamiento Topográfico por Radiación.....	47
4.4. TRABAJO DE GABINETE.....	47
4.4.1. Bajado de datos de la Estación Total en formato SDR y TXT.....	48
4.4.2. Dibujo del plano Topográfico a escala conveniente.....	48
4.4.3. validación de la planimetría (grado aceptable).....	49
5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Resultados Obtenidos.....	51
5.2. Conclusiones.....	53
5.2. Recomendaciones.....	54
6. BIBLIOGRAFIA	
7. ANEXOS.	

INDICE DE TABLAS

Tabla - 1 cargos desempeñados	10
Tabla – 2 Descripción ubicación.....	13
Tabla –3 Puntos de control GPS de Pasankeri.....	25
Tabla -4 Descripción Equipos Utilizados.....	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 ubicación Geográfica.....	14
Figura –2 Realizaciones SIRGAS95 y SIRGAS2000.....	16
Figura – 3 Red SIRGAS de operación continua.....	18
Figura -4 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.....	22
Figura -5 Representación gráfica del sistema de satélites.....	22
Figura -6 Satélite GPS.....	23
Figura -7 Constelación de satélites GPS.....	25

Figura - 8 Plano Planimétrico.....	28
Figura - 9 Esquema que muestra las líneas norte-sur y este-oeste sobre la superficie de la Tierra.....	28
Figura -11 PROYECCION UTM. CILINDRO SECANTE A LA TIERRA.....	32
Figura -12 Zonas y Proyecciones de Bolivia.....	34
Figura -13 Fotografía: Área de trabajo en la Zona Pasankeri.....	41
Figura -14 Fotografía: Área de trabajo en la Zona Pasankeri.....	41
Figura - 15 Fotografía: reunión con los vecinos de Pasankeri.....	47
Figura -16 Fotografía: Levantamiento Topográfico de la unidad Vecinal Pasankeri.....	47
Figura - 15 Fotografía: entrega de la Planimetría de la Unidad Pasankeri.....	55
Fig. 17- Nomenclatura para el formato CAD.....	55



1. ÁREA I DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL

- Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.
- Secretaria Municipal de Planificación para el Desarrollo.
- Dirección de Administración Territorial y Catastral.
- Unidad de Catastro.
- Unidad de Análisis Topográfico y Geodésico.

1.1. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO

Nivel Gerarquico : EJECUTIVO.

Dependencia Directa : SECRETARÍA EJECUTIVA MUNICIPAL.

Ejerce Autoridad Lineal : UNIDAD ADMINISTRATIVA FINANCIERA.
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
MUNICIPAL DIRECCION DE GESTION POR
RESULTADOS.
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN
TERRITORIAL Y CATASTRAL.

Relaciones Intra Institucionales

- Con todas las unidades organizacionales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

Relaciones Inter Institucionales

- Ministerios del Estado Plurinacional.
- Gobierno Autónomo del Departamento de La Paz.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto Nacional de Reforma Agraria.
- Instituto Geográfico Militar.
- Universidades públicas y privadas.
- Gobiernos Autónomos Municipales.



1.1.1. MISIÓN

Formular el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial realizando su seguimiento, monitoreo y ajuste, a través de la generación de instrumentos metodológicos, así como formular y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos para la gestión responsable del territorio, enmarcados en la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial.

1.2. MARCO LEGAL

El Manual de Organización y Funciones se sustenta en las siguientes disposiciones legales:

- Constitución Política del Estado Plurinacional.
- Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bólvarez”.
- Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales.
- Ley N° 1178 de Administración y Control Gubernamentales.
- Resolución Suprema N° 217055, que aprueba la Normas Básicas del Sistema de Organización Administrativa.
- Resolución Suprema N° 225557, que aprueba la Normas Básicas del Sistema de Programación de Operaciones.
- Ordenanza Municipal GMLP N° 567/2004 que aprueba el Reglamento Específico del Sistema de Presupuesto.
- Ordenanza Municipal GMLP N° 004/2010 que aprueba el Reglamento Específico del Sistema de Programación de Operaciones.
- Decreto Municipal N° 10/2013 que aprueba el Reglamento Específico del Sistema de Organización Administrativa del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.
- Decreto Municipal N° 20/2014 que aprueba el Plan Estratégico Institucional del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.



1.3. FUNCIONES Y ATRIBUCIONES.

- a. Formular el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial , en coordinación con las diferentes unidades organizacionales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, incorporando criterios de desarrollo económico social; desarrollo humano; desarrollo territorial e institucional, con equidad de género e igualdad de oportunidades.
- b. Establecer los criterios generales para la articulación del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Municipal de Ordenamiento Territorial con las políticas y estrategias de Planes nacionales y departamentales.
- c. Generar mecanismos, instrumentos y/o espacios que coadyuven en la implementación del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Municipal de Ordenamiento Territorial que fortalezcan la planificación participativa y estratégica del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, en cumplimiento a la normativa vigente.
- d. Coordinar y efectuar el acompañamiento a la formulación y ejecución de planes sectoriales municipales, en el marco de los lineamientos del Plan de Desarrollo Municipal.
- e. Formular la Estrategia Municipal de definición de límites y consolidación territorial del Municipio de La Paz.
- f. Realizar el seguimiento técnico, legal y administrativo que coadyuven en la definición y consolidación de los límites Municipales, Macro distritales y Distritales del área Urbana y Rural del Municipio de La Paz.



1.4. DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA (DPE)



1.5. DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL Y CATASTRAL. (DATC)

1.5.1. UNIDAD DE CATASTRO.

1. Nombre de la Unidad Organizacional : UNIDAD DE CATASTRO

2. Nivel Jerárquico : OPERATIVO

3. Dependencia Directa : D.A.T.C.

4. Ejerce Autoridad Lineal : NINGUNA

5. Relaciones Intra Institucionales

- Con todas las unidades organizacionales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz a través de su Dirección.

- Con las unidades organizacionales dependientes de su Dirección.



6. Relaciones Inter Institucionales

A través de su Dirección se relaciona con:

- Ministerios del Estado Plurinacional.
- Instituto Nacional de Reforma Agraria.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto Geográfico Militar.
- Oficina de Derechos Reales.

7. Razón de la Unidad o Área Organizacional

Administrar y regular la gestión catastral del Municipio a través de la actualización de los registros y la emisión de las certificaciones de registro catastral de la propiedad de inmuebles públicos y privados en el territorio del Municipio de La Paz.

8. Funciones y Atribuciones Específicas

- a. Realizar el registro y certificación catastral de los inmuebles públicos y privados, en función a la normativa vigente.
- b. Realizar la actualización continua del registro de la información física, económica y jurídica de los bienes inmuebles en las bases de datos y archivo catastral.
- c. Programar y ejecutar las tareas de levantamiento, mantenimiento y actualización de la información catastral del Municipio.

1.5.2. UNIDAD DE ANALISIS TOPOGRAFIO Y GEODESICO.

Nombre de la Unidad Organizacional: UNIDAD DE ANÁLISIS TOPOGRÁFICO Y GEODÉSICO

2. Nivel Jerárquico OPERATIVO

3. Dependencia Directa DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL Y CATASTRAL

4. Ejerce Autoridad Lineal NINGUNA

5. Relaciones Intra Institucionales

- Con todas las unidades organizacionales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz a través de su Dirección.
- Con las unidades organizacionales dependientes de su Dirección.



6. Relaciones Inter Institucionales

A través de su Dirección se relaciona con:

- Ministerios del Estado Plurinacional.
- Instituto Geográfico Militar.
- Oficina de Derechos Reales.
- Entidades Públicas.
- Colegios Profesionales.
- Universidades Públicas y Privadas.
- Federación de Juntas Vecinales.
- Otras instituciones relacionadas.

7. Razón de la Unidad o Área Organizacional

Gestionar, elaborar, regular y actualizar la base geográfica, cartográfica, geodésica y topográfica del Municipio de La Paz, a través de un sistema de referencia geodésico y cartográfico único e instrumentos de aplicación (reglamentos, guías, etc.) a ser utilizados al interior de la institución y por los usuarios externos de la misma.

8. Funciones y Atribuciones Específicas

- a. Administrar y actualizar el sistema de referencia geodésico y cartográfico único del Municipio de La Paz, como base para la generación de levantamientos topográficos y ajustes cartográficos a ser realizados por las diferentes unidades organizacionales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y los usuarios e instituciones externas a él.
- b. Administrar la “Estación Permanente La Paz” y brindar los servicios de Control Georeferenciado por Satélite.
- c. Generar e implementar los instrumentos técnicos para la realización de levantamientos topográficos, ajustes cartográficos y otras actividades relacionadas con topografía, geodesia y cartografía.
- d. Administrar la programación de los levantamientos topográficos a través del Sistema de Información Territorial.



1.6. CARGOS DESEMPEÑADOS

CARGOS	FUNCIONES	ENTIDAD	DURACION
TOPOGRAFO	<p>Replantear caminos y carreteras.</p> <p>Elaborar planos para curvas de nivel con base en datos anotados en el campo.</p> <p>Realizar áreas y volúmenes de corte y relleno.</p>	CONSTRUCTORA “ILLIMANI”	6 meses y 11 días (11 - 11-2007 a 30 - 06- 2008).
TOPOGRAFO	<p>DIBUJO DE PLANOS TOPOGRAFICOS</p> <p>DIBUJO DE PLANOS DE LOTE</p>	CONSULTORES Y CONSTRUCTORES “TRAMOS”	2 meses (10-03-2009 a 10-5-2009)
TOPOGRAFO	<p>Replantear caminos y carreteras.</p> <p>Elaborar planos para curvas de nivel con base en datos anotados en el campo.</p>	CONSULTORES Y CONSTRUCTORES “TRAMOS”	1 año y 1 mes (Junio 2009 - a Julio 2010)
TOPOGRAFO	DIBUJO DE PLANOS DE LOTE	EMPRESAS “TEMGAS”	1 año - 1 mes y 10 días (03-06-2011 a 13-07-2012)



<p>TOPOGRAFO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la ubicación geográfica y antecedentes catastrales del inmueble. • Cargado de coordenadas georreferenciadas y parámetros de corrección al equipo Topográfico Estación Total. • Medición georreferenciado del inmueble catastral en función a metodología establecida por la Unidad de análisis Topográfico y Geodésico y procedimientos de la Unidad de Catastro. • Procesamiento del inmueble catastral en 2 dimensiones. • Elaboración del “Plano de Inmueble Catastral” • Deslinde predial en sistema Catastral, eliminando los conflictos topológicos y verificación del posicionamiento en el sistema de Referencia Geodésico y Cartográfico oficial del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. <p>Elaboración de informe final de medición de Inmueble Catastral.</p>	<p>GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE LA PAZ FORTALECIMIENTO DE LA RED GEODESICA DEL MUNICIPIO CONSULTOR EN LINEA TOPOGRAFO CATASTRAL-12</p>	<p>5 meses (01-08-2013 a 31-12-2013)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la ubicación geográfica y antecedentes 		



<p>TOPOGRAFO</p>	<p>catastrales del inmueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargado de coordenadas georreferenciadas y parámetros de corrección al equipo Topográfico Estación Total. • Medición georreferenciado del inmueble catastral en función a metodología establecida por la Unidad de análisis Topográfico y Geodésico y procedimientos de la Unidad de Catastro. • Procesamiento del inmueble catastral en 2 dimensiones. • Elaboración del “Plano de Inmueble Catastral” • Deslinde predial en sistema Catastral, eliminando los conflictos topológicos y verificación del posicionamiento en el sistema de Referencia Geodésico y Cartográfico oficial del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. <p>Elaboración de informe final de medición de Inmueble Catastral.</p>	<p>GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ FORTALECIMIENTO DE LA RED GEODESICA DEL MUNICIPIO. CONSULTOR EN LINEA – TOPOGRAFO CATASTRAL – 9</p>	<p>11 meses y 15 días (10-01-2014 a 25-12-2014)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la ubicación geográfica y antecedentes catastrales del inmueble. 		



<p>TOPOGRAFO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cargado de coordenadas georreferenciadas y parámetros de corrección al equipo Topográfico Estación Total. • Medición georreferenciado del inmueble catastral en función a metodología establecida por la Unidad de análisis Topográfico y Geodésico y procedimientos de la Unidad de Catastro. • Procesamiento del inmueble catastral en 2 dimensiones. • Elaboración del “Plano de Inmueble Catastral” • Deslinde predial en sistema Catastral, eliminando los conflictos topológicos y verificación del posicionamiento en el sistema de Referencia Geodésico y Cartográfico oficial del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. <p>Elaboración de informe final de medición de Inmueble Catastral.</p>	<p>GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ FORTALECIMIENTO DE LA RED GEODESICA DEL MUNICIPIO. CONSULTOR EN LINEA – TOPOGRAFO CATASTRAL – 5</p>	<p>10 meses y 19 día (12- 02 2015 A 31- 12- 2011)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la ubicación geográfica y antecedentes catastrales del inmueble. • Cargado de coordenadas georreferenciadas y 		



<p>TOPOGRAFO</p>	<p>parámetros de corrección al equipo Topográfico Estación Total.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición georreferenciado del inmueble catastral en función a metodología establecida por la Unidad de análisis Topográfico y Geodésico y procedimientos de la Unidad de Catastro. • Procesamiento del inmueble catastral en 2 dimensiones. • Elaboración del “Plano de Inmueble Catastral” • Deslinde predial en sistema Catastral, eliminando los conflictos topológicos y verificación del posicionamiento en el sistema de Referencia Geodésico y Cartográfico oficial del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. <p>Elaboración de informe final de medición de Inmueble Catastral.</p>	<p>GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ FORTALECIMIENTO DE LA RED GEODESICA DEL MUNICIPIO. CONSULTOR EN LINEA – TOPOGRAFO CATASTRAL – 7</p>	<p>11 meses (01-02 2016 A 31-12- 2016</p>
-------------------------	---	---	--

Tabla I Cargos desempeñados
 Elaboración propia



2. AREA II DESCRIPCION DE UN CASO REAL DE ESTUDIO

2.1. INTRODUCCIÓN.

Los Levantamientos Topográficos realizados por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, hoy en día son de mucha relevancia, debido a que ha visto la realidad misma de las consolidaciones de las propiedades de los bienes inmueble en tal sentido que el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz está insertando proyectos como el Catastro masivo, Servicio Municipal de Catastro que se fundamenta en realizar Levantamientos Topográficos Georreferenciados.

Con el propósito de proporcionar calles, superficies y ubicaciones exactas realizadas en las diferentes zonas mediante el Levantamiento Topográfico Georreferenciado.

La Actualización y Validación de la Planimetría de la Zona de Pasankeri es un insumo indispensable para diseñar programas y proyectos a lo futuro en la Zona.

2.2. ANTECEDENTES

Los Levantamientos Topográficos Georreferenciados siempre has funcionado para la elaboración de la Planimetría que muestra y refleja las características en una zona del terreno tanto natural como artificial.

La Zona de Pasankeri llamada anteriormente hasta el 2003 donde se descentraliza la zona de en 4 sectores, Sector Sur (25 de Julio) sector Central, sector Norte y Sector Alto Pasankeri.

Llamándose la zona como Unidad Vecinal Pasankeri.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

Realizar el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Zona de Pasankeri para la actualización y la validación de la Planimetría.

2.3.2 Objetivos Específicos

Específicamente se pretende:



- a) Realizar la identificación de los puntos de control de base de partida del Levantamiento Topográfico.
- b) Realizar el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de calles, avenidas lotes internos, externos y manzanos.
- c) Realizar el dibujo y edición del Levantamiento Topográfico del sector sur de la Zona.
- d) Poner en evidencia la entrega de la planimetría en la Unidad Vecinal Pasankeri.

2.4. Justificación del Proyecto

Una planificación urbana está ligada a un desarrollo adecuado para solucionar las necesidades de la región propiamente dicho la Zona de Pasankeri viendo la necesidad de no contar con una planimetría actualizada hace que se realice un Levantamiento Topográfico lo cual dará como resultado la validación y actualización de la Nueva planimetría en la Unidad Vecinal Pasankeri.

2.5. Ubicación Geográfica

El Área del Levantamiento Topográfico Georreferenciado se encuentra situado en el Estado Plurinacional de Bolivia, dentro de la Jurisdicción del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, en el Macro distrito de Cotahuma al Nor-Oeste (NW) de la ciudad, en el municipio de la provincia Murillo. Unidad Vecinal Pasankeri.



DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA

DESCRIPCION DEL AREA	UBICACIÓN	DESCRIPCION GEOGRAFICA	REFERENCIAS
Departamento	La Paz	Proyección	U.T.M. (Universal Transversal de Mercator) 19 S
Provincia	Murillo	Meridiano Central	°69 W
municipio	Cotahuma	Zona Geográfica	19 S
comunidad	Pasankeri	Proyección	U.T.M. (Universal Transversal de Mercator)

Tabla -2 Descripción ubicación, Geográfica
 FUENTE: Apuntes de Geodesia Geométrica UMSA FAC-TEC





UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE TRABAJO

UNIDAD VECINAL PASANKERI – MACRODISTRITO COTAHUMA- PROVINCIA MURILLO - DEPARTAMENTO DE LA PAZ

UNIDAD VECINAL PASANKERI

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

REPUBLICA DE BOLIVIA

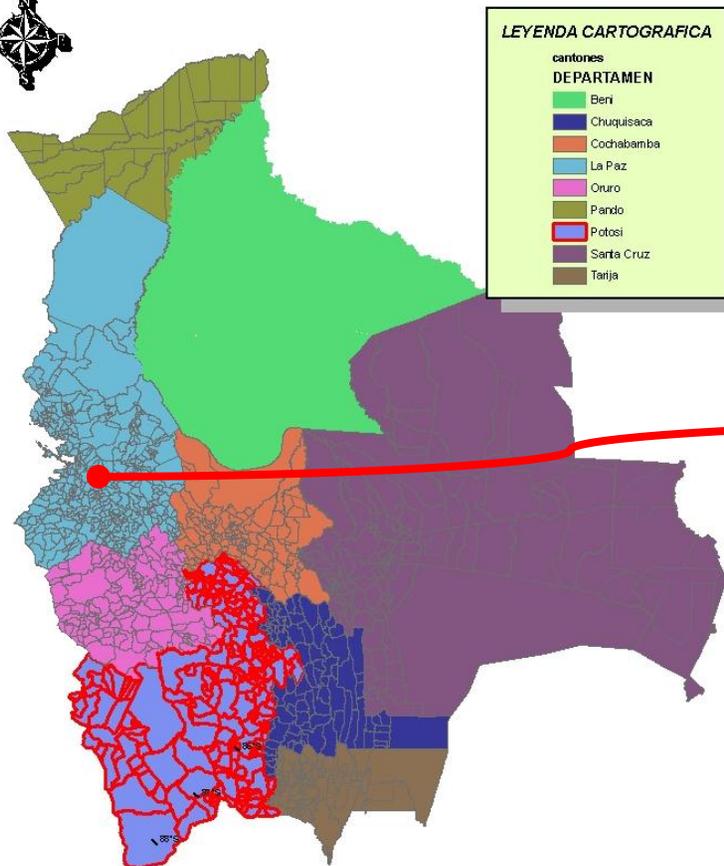


Figura -1 Ubicación Geográfica país, departamento La Paz- Provincia Murillo Unidad vecinal Pasankeri
Fuente: Personal extraída del Software ArcGis 10 apoyados con ortofotos



3. MARCO TEORICO

3.1 MARCOS DE REFERENCIA

3.1.1. Marcos de Referencia Locales

El Instituto Geográfico Militar (IGM), en su calidad de entidad responsable de las redes de referencia en Bolivia, ha participado activamente en el establecimiento y mantenimiento de SIRGAS. Inicialmente, contribuyó en las campañas GPS continentales llevadas a cabo para el establecimiento de SIRGAS. En la primera campaña en mayo de 1995 (llamada SIRGAS95) se ocuparon 6 estaciones bolivianas 10 días continuos, las cuales fueron procesadas en conjunto con las demás de América del Sur (en total 58). Las coordenadas de estas estaciones están dadas en el ITRF94, época 1995.4 (SIRGAS 1997). Posteriormente, en mayo de 2000, las 58 estaciones de 1995 volvieron a ser medidas con el propósito de conocer el cambio de sus coordenadas a través del tiempo. Es esa oportunidad, el IGM estableció tres estaciones adicionales, quedando Bolivia con 9 estaciones SIRGAS fundamentales (Figura 1). En esta campaña (llamada SIRGAS2000) la red suramericana se extendió a El Caribe, Centro- y Norteamérica e incluyó en total 184 puntos. *ECHALAR, 2010*

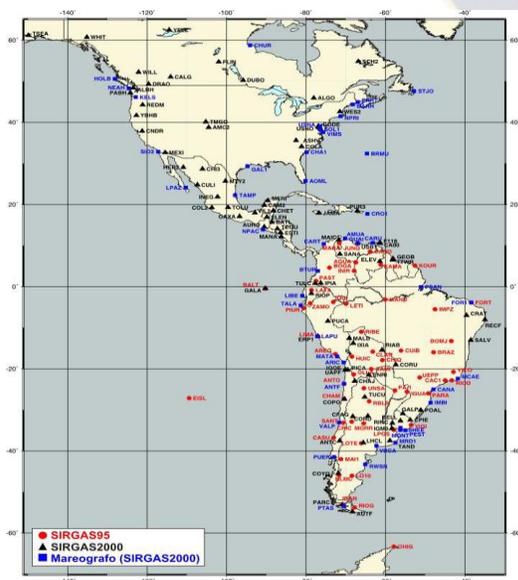


Figura –2 Realizaciones SIRGAS95 y SIRGAS2000. En la campaña SIRGAS de 1995 se ocuparon las estaciones bolivianas: Camiri (CAMI), Clara (CLAR), Huichurata (HUIC), Ollague (OLLA), Riberalta (RIBE) y San Juan de Chiquitos (CHIQ). En la campaña SIRGAS de 2000 se agregaron las estaciones: Entre Río (ENRI), Ixiamas (IXIA) y RIA-BE (RIAB).

FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), La Paz, Bolivia

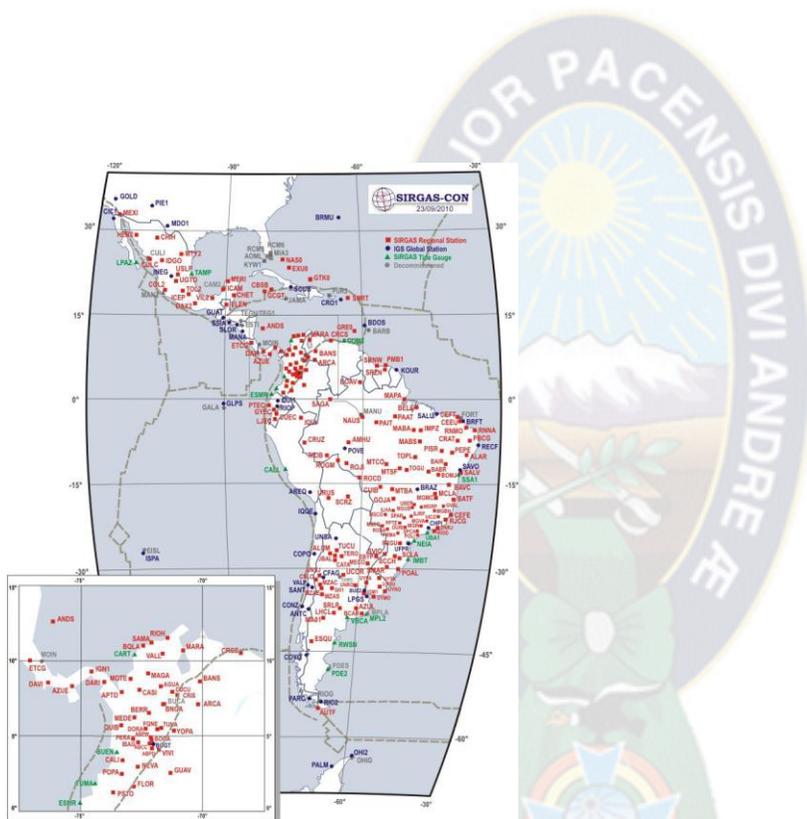


Figura – 3 Red SIRGAS de operación continua (SIRGAS-CON).

Incluye las estaciones bolivianas Santacruz (SCRZ) y Oruro (URUS).

FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), La Paz, Bolivia

Con base en las estaciones SIRGAS95, el IGM inició la determinación del Marco de Referencia Geodésico Nacional (MARGEN). Las primeras actividades estuvieron orientadas al desarrollo de campañas GPS que permitieran 1) densificar la red SIRGAS en



el país y, 2) determinar parámetros de transformación entre SIRGAS y la red geodésica antigua (referida al datum PSAD56: Preliminar y South American Datum 1956). Hoy por hoy, MARGEN está conformado por una red GPS de operación continua de 8 estaciones, una red GPS semi-continua de 9 estaciones y una red GPS pasiva de 125 vértices. 7 estaciones de la red de operación continua han sido instaladas dentro del desarrollo del proyecto CAP (Central Andes Project, e.g. Bevis et al. 1999, Kendrick et al. 1999, 2003). En la actualidad, las estaciones bolivianas SCRZ y URUS están incluidas en SIRGAS-CON.

La red GPS semi-continua de MARGEN está formada por 9 puntos materializados siguiendo los estándares para estaciones continuas, pero son ocupados con GPS periódicamente, mientras que es posible proveerlos de equipos permanentemente. Por último, la red pasiva de MARGEN sirve de densificación de las redes de operación continua y semi-continua.

3.1.2.- Sistemas de referencia geodésicos globales. GRS80 y WGS84.

Se definirá datum como el conjunto de parámetros que definen la posición de un elipsoide respecto a la tierra. Para determinarlo hace falta conocer la geometría del elipsoide a y f , su posición respecto al geocentro ΔX , ΔY , ΔZ (coordenadas del centro del elipsoide respecto al geocentro), su orientación $R1$, $R2$, $R3$ (orientación de los ejes del elipsoide respecto a los terrestres) y la escala k . Si $\Delta X = \Delta Y = \Delta Z = 0$, el datum Geodésico se llama Global o absoluto. El **Geodetic Reference System 1980 (GRS80)** adoptado por la IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics) por su asamblea general de Cambera en 1979, pertenece a este grupo.

Este sistema reemplaza al GRS67 por no representar adecuadamente el tamaño, forma y el campo gravitatorio con precisión suficiente para la mayoría de aplicaciones geodésicas, geofísicas, astronómicas e hidrográficas.

Los principales parámetros del sistema son:

$a = 6378137$ m. (Obtenido a partir de medidas SLR y Doppler).



$J_2 = 108263 \cdot 10^{-8}$ (Obtenido a partir de perturbaciones en la órbita de satélites).

$GM = 3986005 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{sg}^2$ (Obtenido a partir de SLR, LLR y pruebas espaciales).

$\omega = 7293115 \cdot 10^{-11} \text{ rd/sg}$ (Obtenido a partir de medidas astronómicas).

La orientación del eje Z será la definida por el polo C.I.O., como eje X el meridiano 0 definido por la B.I.H. y el eje Y formando la triplete dextrógira. Este sistema sigue en vigor y no se ha actualizado en su definición ya que se debe tener en cuenta que por debajo del metro en la diferencia de parámetros, no existe una diferencia práctica en la determinación de coordenadas. Cuando la información sobre el datum se obtiene a partir de posiciones dentro de la órbita de los satélites (determinación dinámica del sistema), los coeficientes del Potencial gravitatorio (J_2), así como algunas constantes (ω , velocidad de la luz, constante gravitatoria geocéntrica) forman parte de la definición del datum ya que se calculan todas juntas.

Un ejemplo de éste último grupo es el **World Geodetic System 1984 (WGS84)** utilizado por la técnica GPS y obtenido exclusivamente a partir de los datos de la constelación de satélites GPS.

Los valores de sus principales parámetros son:

$a = 6378137 \text{ m}$

$J_2 = 108262,9983 \cdot 10^{-8}$

$GM = 3986004.418 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{sg}^2$

$\omega = 7293115 \cdot 10^{-11} \text{ rd/sg}$

13

$1/f = 298.257223563$

El World Geodetic System 1984 (WGS84) utiliza como eje Z el polo I.E.R.S., como eje X el meridiano 0 definido por el I.E.R.S. y el eje Y formando la triplete dextrógira. Su origen coincide con el geocentro.

A nivel práctico, tal como se puede deducir, el GRS80 y el WGS84 se pueden Considerar idénticos.



3.2. MARCOS DE REFERENCIA EN BOLIVIA.

3.2.1. RED GEODESIA DE LAPAZ.

CONCIDERANDO:

Que la ordenanza Municipal G.M.L.P. 367/2007 de fecha de 25 de Julio de 2007 Aprueba la Red Geodésica Municipal de La Paz (R.G.M. L.P) determinada con 118 puntos de control Geodésico de uso obligatorio para todos los trabajos Geodésicos en el municipio de La Paz y la Norma Técnica para la densificación de la Misma.

Que de los 113 puntos Geodésicos aprobados mediante la referida ordenanza Municipal se tiene conocimiento que a mediados del 2013 , el 50% de los mismos han sido destruidos encontrándose desactualizados el restante 50%,Incorporando la Alcaldía en su estructura a la Unidad de Análisis Topográfico y Geodésico para reponer y Actualizar los puntos restantes.

Decreto Municipal N° 10/2015 de fecha 25 de marzo de 2015 – Aprueba la “Red Geodésica Satelital La Paz”, la “Estación Permanente La Paz (EPLP).

Una red geodésica es un conjunto de puntos ubicados en la superficie terrestre en los cuales se determinan su posición geográfica diferencial (latitud, longitud y elevación) mediante el uso de receptores GPS. Con el objetivo de regular que todos los proyectos topográficos y cartográficos que se realicen en la jurisdicción del G.A.M.L.P.

3.2.2. Sistemas de Posicionamiento Global GPS.

Es un sistema mundial de navegación desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Es un sistema de localización geográfica de puntos sobre la superficie de la tierra, basado en posiciones de satélites con una exactitud que varía, dependiendo de la calidad del receptor GPS y la técnica que se utilice para hacer la medición, y consta con una constelación de 24 satélites conocida como NAVSTAR, orbitando en diferentes alturas a unos 20000 Km por encima de la superficie terrestre.

Cada satélite da dos vueltas diarias por la Tierra, una cada doce horas. La trayectoria y la velocidad orbital han sido calculadas para que forme una especie de red alrededor de la tierra (debe haber en todo momento cinco satélites a la vista en cualquier zona), de manera que un receptor GPS a cualquier hora del día o de la noche, pueda facilitar la posición que ocupa al captar y procesar las señales emitidas por un mínimo de cuatro satélites.

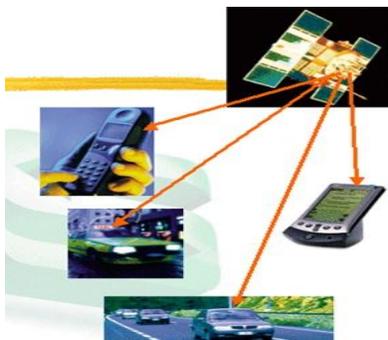


Figura -4 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL
Posición Precisa, Tiempo Horario Exacto,
Posibilidad de Navegación.
FUENTE: Wikipedia y Presentación de Geodesia Satelitaria



Figura -5 Representación gráfica del sistema de satélites artificiales NAVSTAR.
FUENTE: Presentación Geodesia Satelitaria UMSA-2014

El sistema GPS está compuesto por el segmento espacial conformado por los satélites, el Segmento de Control conformado por una serie de estaciones de control y el Segmento del Usuario conformado por los receptores GPS, donde interactúan entre sí para determinar la posición.

3.2.3. Método en Tiempo Real Cinemático (RTK).

Este método tiene gran utilidad en el replanteo, los equipos requieren estar conectados a un radio MODEM, el cual transmite las correcciones de error que se presentan al captar la señal de los satélites, estos errores son transmitidos por el radio MODEM al rover y este compensa y corrige, realizándose esta simultáneamente, los equipos deben ser capaces de trabajar en esta modalidad y el radio MODEM tiene un alcance de 10 Km. Como máximo además que debe tener línea de vista entre la estación y el rover, por el radio MODEM



3.2.4. Factor de Escala

Es el valor que permite proyectar la Longitud medida entre 2 puntos en el Elipsoide de referencia sobre el plano cartográfico.

Para calcular el Factor de escala (K_{ESCALA}) de un punto primero es necesario conocer la posición de tal punto, expresada en coordenadas geodésicas y UTM.

PTO	COORDENADAS GEODESICAS		COORDENADAS UTM		
	LATITUD	LONGITUD	NORTE	ESTE	ZONA
A	\emptyset	p	N	E	#

Siendo así que el Factor de Escala K_{escala} de un punto puede expresarse del siguiente modo.

$$K = K_0 \cdot [1 + P \cdot q^2 + 0.0003 \cdot q^4]$$

Donde $q = 0.000001 \cdot x$

$$X = 500.000 - \text{ESTE}$$

$$P = \frac{[1 + e^{12} \cdot \cos^2 \emptyset] \cdot 10}{2N^2 \cdot K_0^2}$$

e^{12} : cuadrado de la segunda excentricidad.

N : Radio de la curvatura de la primera vertical en el punto "A"

K_0 : Factor de escala en la Meridiana central = 0.9996

\emptyset : Longitud Geodésica.

Factor de Elevación $K_{\text{(ELEVACION)}}$



Es aquel valor que permite proyectar la Longitud medida entre 2 puntos en el terreno.(distancia reducida al horizonte) sobre el Elipsoide de referencia.

Por lo cual conlleva a deducir que para trabajos de Ingeniería con distancias menores o Iguales a 5 km, podemos despreciar Δs

$$K_{ELEV} = \frac{R-M}{R+h}$$

$$R+h$$

3.2.4. Factor combinado.

Para obtener directamente coordenadas UTM en las mediciones con estación total, se introduce el valor del Factor Combinado de 0.99937688207 calculado con el programa de GeoLeica OFFICE promedio de los cuatro vértices del predio, también el dato de la temperatura promedio de 10°C del lugar.

3.2.5. Que es el Factor Combinado.

Es el producto entre el Factor de Elevación y el Factor de escala.

$$K = (K_{Elevación}) * (K_{Escala})$$

3.2.6. como se calcula el factor combinado.

$$K = (K_{Elevación}) * (K_{Escala})$$

K = Factor Combinado entre A y B

K_{Elevación} = Factor de Elevación entre A y B

K_{Escala} = Factor de escala entre Ay B

El Factor Combinado K que permite calcular la distancia Topográfica en una distancia de Cuadrícula, directamente.

$$L_c = K \cdot L_T$$

L_c: Longitud de cuadrícula.



K : Factor combinado.

L_T : Longitud Topográfica.

3.2.7. Ppm.

Las ppm son las "Partes Por Millón" que se deben aplicar a una distancia medida. Por ejemplo si hablamos de 3 partes por millón significa que si medimos un kilómetro, este tendrá una precisión de más menos 3 milímetros (un milímetro es una millonésima de un kilómetro).

Las ppm se aplican básicamente (en nuestro ramo) a la distorsión que sufre el rayo infrarrojo de una estación total por cuestiones de temperatura y presión ambiental, para calcularlas normalmente el fabricante incluye una tabla en los manuales de operación del equipo.

Esta tabla tiene la temperatura en el eje "Y" y en el eje "X" tiene la presión atmosférica, diagonalmente aparecen líneas que indican que ppm se debe aplicar.

La temperatura, presión y humedad combinadas influyen en la densidad atmosférica. Realmente es dicha densidad la que determina la velocidad de la luz.

Además el topógrafo debe considerar también las diferentes correcciones sobre el plano de referencia a la que representará las distancias.

3.3. Definición de Topografía.

La topografía es una disciplina que se especializa en la descripción detallada de la superficie de un terreno. En tanto para ello se ocupa de estudiar pormenorizadamente el conjunto de principios y procedimientos que facilitan la representación gráfica de las formas y detalles que presenta una superficie en cuestión, ya sean los mismos naturales o artificiales, la topografía demandara un trabajo en doble dimensión, porque en primera instancia será la visita al terreno en cuestión para de esta manera analizarlo con los instrumentos apropiados, y luego en una siguiente etapa el trabajo será imprescindible el



traslado de datos obtenidos en primera persona en el lugar, a un gabinete o laboratorio para ser interpretados y poder más tarde volcarlos en los mapas.

Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno utilizando la denominación de “Geodesia” para áreas mayores. De manera muy simple puede decirse que para un topógrafo la tierra es plana Geométricamente mientras que para la geodesia no lo es.

3.3.1 Los Levantamientos Topográficos Georeferenciados.

Tiene el propósito de servir como referencia normativa para la evaluación de trabajos y levantamientos existentes, así como un conjunto de procedimientos y operaciones de campo destinados a determinar las coordenadas UTM, de lotes y manzanos, además para realizar una buena interpretación de los elementos medidos, se hace una codificación de cada elemento mensurado por ejemplo las codificaciones más usadas son (pared =PR vértice VT, lote = LT, esquina= SQN, poste=PT, etc.), el cual se va alineando con estos códigos el levantamiento.

3.3.1.1. Método de medición por Radiación.

La medición por radiación es un método topográfico que consiste en establecer la posición de los puntos a partir de 2 puntos de control.

Las coordenadas de medición del levantamiento por radiación, podrán obtenerse en forma directa, no siendo necesario el ajuste y compensación de errores. Se asume que las coordenadas de los puntos establecidos por radiación tendrán una precisión horizontal relativa, similar a las coordenadas de los puntos de control base (PK-35 y PK-33) y los puntos (PK-42 y PK-46) son 2 puntos de la poligonal principal.

Haciendo estación en un punto con coordenadas conocidas y origen a otro punto con coordenadas conocidas a una distancia no menor a 100 metros. Se verifica que las



coordenadas sean las mismas en el momento de volver a medirlos, entonces se empieza a medir los otros puntos que son manzanos, lotes en el que hay que tener muy en cuenta, en las partes de centrales de división de lotes, ya que en algunos casos no es clara la figura, en todo caso se verifica los muros con los propietarios para definir el punto fijo. De esa forma se obtiene todo el levantamiento en coordenadas UTM.



3.3.1.2 Clasificación de Levantamientos Topográficos.

Es el conjunto de operaciones necesarias para obtener la proyección horizontal y las cotas de los puntos medidos en el terreno. Generalmente las proyecciones horizontales se calculan en forma independiente de las cotas de los puntos, diferenciándose entonces en dos grandes grupos: Métodos planimétricos, Métodos altimétricos.

La planimetría, que engloba los métodos planimétricos, sólo toma en cuenta la proyección del terreno sobre un plano horizontal imaginario que se supone es la superficie media de La Tierra.

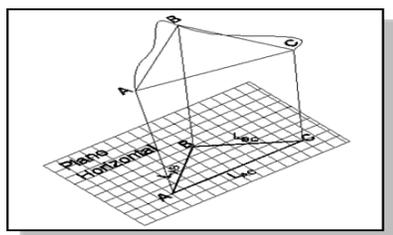


Figura - 8 Plano Planimétrico
FUENTE: Topografía Técnicas Modernas Jorge Mendoza Dueñas Edición 2009 Lima Perú

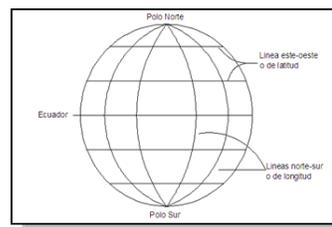


Figura - 9 Esquema que muestra las líneas norte-sur y este-oeste sobre la superficie de la Tierra.
FUENTE: Topografía Técnicas Modernas Jorge Mendoza Dueñas Edición 2009 Lima



La altimetría, Es la diferencias de nivel existentes entre los diferentes puntos del terreno Representados por curvas de nivel.

Para la elaboración de un plano topográfico, es necesario conocer tanto la planimetría como la altimetría para poder determinar la posición y elevación de cada punto del terreno que será representado

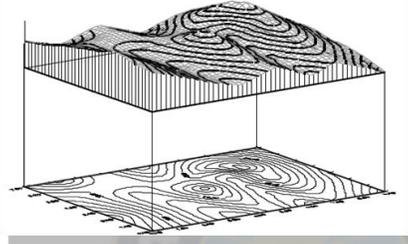


Figura -10 Plano Alimétrico

FUENTE: Topografía Técnicas Modernas Jorge
Mendoza Dueñas Edición 2009 Lima Perú

3.3.2. Clasificación de los errores.

Los errores se clasifican en errores sistemáticos y errores accidentales o (aleatorios).

Sistemáticos.- Son debido a la imperfección de los instrumentos utilizados como defectuosa graduación en los limbos o falta de exactitud en la longitud de la cinta empleada en la medición de distancias.

- Por no tener la longitud exacta la cinta métrica.
- Falta de horizontalidad de la cinta el error es negativo.
- La falta de alineación es siempre negativa.
- Cuando no se da la tensión necesaria.
- Temperaturas altas y bajas.

Errores accidentales o aleatorios.- También llamados fortuitos se deben a la combinación de causas que el observador no puede eliminar por más cuidado que se tenga al anotar en las libretas, los errores accidentales pueden tener signo positivo o negativo.

- No estar centrada la burbuja al instante de leer la mira o el prisma.
- Falta de apreciación en medición con cinta.



3.3.2.1. Precisión y Exactitud

- Precisión.- Es medir varias veces el Angulo o distancia y el promedio de las medidas es la mayor precisión¹.

- Exactitud.- Es la aproximación a la verdad o grado de perfección a la que hay que procurar llegar a un punto predeterminado.

2.3.3. Corrección por Presión y Temperatura.

En orden de obtener los resultados correctos y también dependiendo del resultado deseado, las reducciones tienen que ser aplicadas en las mediciones electrónicas de distancias. Generalmente podemos distinguir entre:

Reducciones Atmosféricas

Reducciones Geométricas

Hay que considerar la curvatura que sufre la trayectoria de la onda al desplazarse por la atmósfera.

La humedad de la atmósfera, la temperatura y la presión hacen que el medio en que se propaga la onda sea distinto del vacío, que es el medio ideal, y para el que están calculadas las fórmulas.

Aparece en la atmósfera por tanto un determinado índice de refracción que provoca precisamente la refracción y la curvatura del rayo.

El índice de refracción atmosférico varía según el lugar en que nos encontremos, con la hora, la altitud, etc.



Es importante conocer un valor aproximado del índice de refracción para el lugar y momento de la observación para poder contrarrestar el efecto que provoca en la distancia esta curvatura.

Para poder efectuar la corrección en campo es necesario saber la temperatura la presión y la altitud aproximada a la que estamos, e introducir esos valores en la estación, en el menú de configuración de la medida de distancias y ésta calcula automáticamente la corrección.

3.3.4. Planos Topográficos.

Para la elaboración de un plano Topográfico Georreferenciado se debe considerar aspectos técnicos geodésicos, al cual estará sujeto, como el sistema de referencia, tipo de Coordenadas, Proyección marco de referencia y las escalas de presentación, en este sentido el presente trabajo están bajo los parámetros geodésicos. El plano Georreferenciado está adjunto en los anexos.

Está en base a las coordenadas este, norte y altura, donde con los datos vamos generando la localización de puntos y las curvas de nivel que nos muestran los niveles de altura.

3.3.5. Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

El sistema de coordenadas UTM fue desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos en la década de 1940. El sistema se basó en un modelo elipsoidal de la Tierra. Se usó el elipsoide de Clarke de 1866 para el territorio de los 48 estados contiguos. Para el resto del mundo –incluidos Alaska y Hawái– se usó el Elipsoide Internacional. Actualmente se usa el elipsoide WGS84 como modelo de base para el sistema de coordenadas UTM.

La UTM es una proyección cilíndrica conforme. El factor de escala en la dirección del paralelo y en la dirección del meridiano son iguales ($h = k$). Las líneas loxodrómicas se representan como líneas rectas sobre el plano (mapa). Los meridianos se proyectan sobre el plano con una separación proporcional a la del modelo, así hay equidistancia entre ellos. Sin embargo los paralelos se van separando a medida que nos alejamos del Ecuador, por lo



que al llegar al polo las deformaciones serán infinitas. Por eso sólo se representa la región entre los paralelos 84°N y 80°S. Además es una proyección compuesta; la esfera se representa en trozos, no entera. Para ello se divide la Tierra en husos de 6° de longitud cada uno.

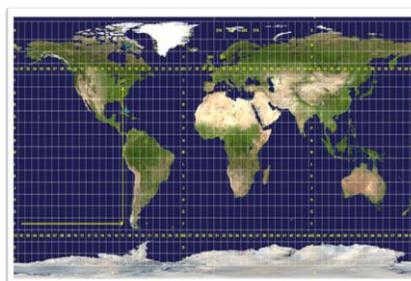


Figura II-21 MAPA DEL MUNDO PROYECCION UTM.

.FUENTE: Wikipedia

Se divide la Tierra en 60 husos de 6° de longitud, la zona de proyección UTM se define entre el paralelo 80° S y 84° N. Cada huso se numera con un número entre el 1 y el 60, estando el primer huso limitado entre las longitudes 180° y 174° W y centrado en el meridiano 177° W. Cada huso tiene asignado un meridiano central, que es donde se sitúa el origen de coordenadas, junto con el ecuador. Los usos se numeran en orden ascendente hacia el este. Por ejemplo, la Península Ibérica está situada en los usos 29, 30 y 31, y Canarias está situada en el huso 28. En el sistema de coordenadas geográfico las longitudes se representan tradicionalmente con valores que van desde los -180° hasta casi 180° (intervalo -180° → 0° → 180°); el valor de longitud 180° se corresponde con el valor -180°, pues ambos son el mismo.

Cada cuadrícula UTM se define mediante el número del huso y la letra de la zona; por ejemplo, la ciudad La Paz Bolivia se encuentra en la cuadrícula 16S, 68W

ZONA	MERIDIANO CENTRAL	MERIDIANO LIMITE DE
------	-------------------	---------------------



		ZONA
19	69°	66°W a 72°W
20	63°	60°W a 66°W
21	57°	54°W a 57°W

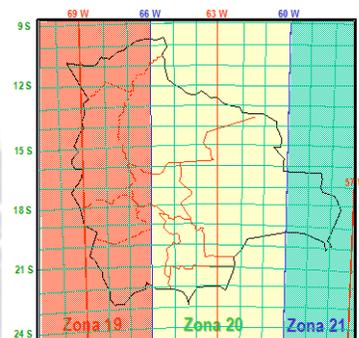


Figura -12 Zonas y Proyecciones de Bolivia
FUENTE: CARTOGRAFIA I UMSA-2012

3.3.6 Escala.

La escala es una línea recta dividida en partes iguales que permite representar en metros, kilómetros u otras unidades de medida, estas escalas son utilizadas para dibujar distancias o dimensiones de manera proporcional en un plano o mapa

3.3.7. Escala gráfica.

La escala gráfica es la representación en un plano de escala geométrica. (Doménech) Esta escala permite tomar mediciones directamente del plano mediante el uso de un compás. La escala gráfica se dibuja al pie del plano y se divide en segmentos cuyo valor depende de la escala numérica del mismo

3.4. NORMAS GENERALES DE APROBACION DE PLANIMETRIA

De acuerdo a la ordenanza Municipal 064/2013. Artículo 6.- (base legal).



El presente reglamento para la APROBACION DE PLANIMETRIAS para el uso urbano se sustenta en la construcción política del estado, Ley N.- 2028 Ley de municipalidades Ley N. 2341 Ley de procedimientos administrativos, Ley de marco de autonomías y descentralización, Resolución Municipal 171/2001 y demás disposiciones conexas.

3.4.1. CLASIFICACIÓN DE MODALIDADES DE APROBACIÓN DE PLANIMETRÍAS.-

Los procesos de aprobación se clasifican en las siguientes modalidades.

3.4.1.1 APROBACIÓN DE PLANIMETRÍAS POR CONSOLIDACIÓN.- Es la aprobación de la planimetría por asentamientos humanos no planificados que deben ser regularizados cumpliendo los requisitos técnicos legales.

3.4.1.2 REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DE PLANIMETRÍAS POR CONSOLIDACIÓN

- 1) Nota de solicitud de aprobación de planimetría dirigido al director de administración territorial y catastro (DATC)
- 2) Fotocopias de cédulas de identidad de los propietarios.
- 3) Fotocopia válida del testimonio global de la urbanización y/o fotocopias válidas de los testimonios individuales de lotes.
- 4) Tarjeta de propiedad o folio real del documento global o documentos individuales
- 5) Se acompañará una lista de la documentación, en folder identificado numeral del manzano lote.
- 6) Información rápida emitida por derechos reales del título de propiedad global (original)



7) Levantamiento Topográfico georreferenciado de la superficie global de la planimetría (original).

8) Deslinde con reconocimiento de firmas notariado original.

3.4.1.3. CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA APROBACIÓN DE PLANIMETRÍAS POR CONSOLIDACIÓN:

a) El 60 % de la planimetría debe contar con un Área Mínima de lote (AML) de 200 m² y cada uso de lotes deberá contar mínimamente con 6 metros lineales de frente.

b) El grado de consolidación de la planimetría a ser aprobada, deberá alcanzar un mínimo del 60% de totalidad de los lotes con construcciones, habitadas con una antigüedad mínima de 2 años y el restante 40% de lotes debidamente amojonados o amurallados.

c) Deberá estar ubicada dentro del radio urbano de la ciudad de El Alto

d) La distribución de áreas debe contemplar áreas públicas (vías, equipamiento y áreas verdes) con el porcentaje descrito en el cuadro del Art. 14 parágrafo 11.

e) El grado de consolidación será verificada por medio de la imagen satelital de fecha 31 de octubre de 2005 sin la consolidación corresponde

3.4.1.4 CONDICIONES EXCEPCIONALES DE APROBACIÓN DE PLANIMETRÍAS POR CONSOLIDACIÓN

a) asentamiento con sesión en vías solamente de un 40% o más, donde no deberá existir el pago por multa alguna por no sesión de áreas verdes y/o equipamiento

b) Asentamiento con sesión global inferior al 40 % o más, donde deberá exigirse el pago de la multa del porcentaje faltante para llegar al 40% de acuerdo al valor catastral.



CAPITULO IV MARCO PRÁCTICO.

4.1.1 PLANIFICACION Y EJECUCION DEL TRABAJO

Antes de iniciar los trabajos de campo es fundamental la planificación en gabinete para contar la información sobre la situación general y condiciones que sobresaltan en el área del trabajo para las actividades de levantamiento topográfico georreferenciado.

La recopilación de información y planificación para el levantamiento topográfico georreferenciado, se realiza a través de informaciones que se han generado anteriormente y de esa forma encarar los trabajos que prosiguen.

La cartografía del sector se obtiene del Gobierno Autónomo de La Paz justamente de la unidad de cartografía donde se pudo verificar de cierto modo si existe algún proceso de trámite entre posición que son de vital importancia para la planificación y determinación del Levantamiento Topográfico Georreferenciado para la Actualización y Validación de la Zona de Pasankeri.

Los documentos reunidos para la ejecución de trabajo son los siguientes.

- a) Plano general del sector de la Zona de Pasankeri.
- b) Área demarcada con una poligonal a realizarse el Levantamiento Topográfico.
- c) Planimetría Histórica de la Zona de Pasankeri.



	PLANEACION DEL PROYECTO	JULIO 1 semana					JULIO 2 semana					JULIO 3 semana					AGOSTO								
		8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	11	12	13	14	18	19	20
		ETAPA I	PREPARACION DEL PROYECTO																						
SOLICITUD DE LA PLANIMETRIA			■	■																					
RECOPIACION DE INFORMACION					■	■																			
ELABORACION DE CRONOGRAMA							■	■	■																
ETAPA II	TRABAJO DE CAMPO																								
	DENSIFICACION DE PUNTOS DE CONTROL												■	■											
	LEVANTAMIENTO GEORREFERENCIADO													■	■	■	■								
	EDICION																■								
	LEVANTAMIENTO GEORREFERENCIADO																	■	■	■	■				
ETAPA III	EDICION																						■		
	PRESENTACION DE RESULTADOS																								
	PLANO DE LEVANTAMIENTO GEODESICO SUBIDO AL (PVAP																						■		
	ELAVORACION DE LA PLANIMETRIA																						■	■	
	VALIDACION DE LA PLANIMETRIA																								■
	ENTREGA DE RESULTADOS A LOS VECINOS LA NUEVA PLANIMETRIA																								

4.1.2 Designación del Área de trabajo.

El proyecto del Levantamiento Topográfico Georeferenciado para la Actualización y Validación de la Planimetría por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz se encuentra en la Ciudad de La Paz Provincia Murillo dentro de la Jurisdicción de la Sub Alcaldía de Cotahuma, Macro distrito Cotahuma. En la Unidad Vecinal Pasankeri.

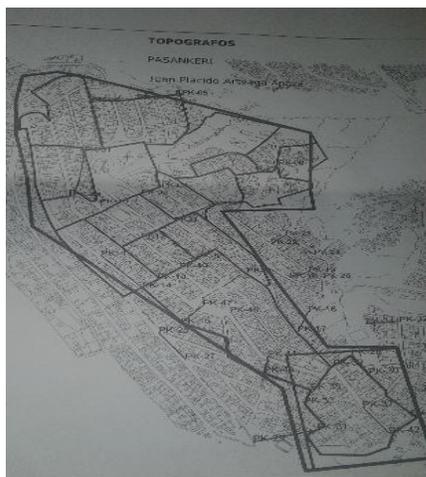


Figura -13 Fotografía: Área de trabajo en la Zona Pasankeri
FUENTE: Elaboración propia



Figura -14 Fotografía: Área de trabajo en la Zona Pasankeri
FUENTE: Elaboración propia

4.1.3. Coordenadas de los Puntos de Control

Las coordenadas de medición del levantamiento por radiación, podrán obtenerse en forma directa, a través de la Brigada de GPS de la Unidad de Análisis Topográfico y Geodésico del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, no siendo necesario el ajuste y compensación de errores. Se asume que las coordenadas de los puntos establecidos se realizó por el método en tiempo real (RTK).

Haciendo estación en un punto con coordenadas conocidas y origen a otro punto con coordenadas conocidas a una distancia no menor a 100 metros. Se verifica que las coordenadas sean las mismas en el momento de volver a medirlos, entonces se empieza a medir los otros puntos que son los manzanos, lotes en el que hay que tener muy en cuenta, en las partes centrales de división de lotes, ya que en los casos no es clara la figura, en todo



caso se verifica los muros con los propietarios para definir el punto fijo. De esa forma se obtiene todo el levantamiento en coordenadas UTM.

4.1.4 Reporte coordenadas de puntos de control del Área de trabajo

COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL.

NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)	FAC.COM	PRE.ATM.
PK-28	591618,065	8172584,938	3924,404	0,999077933	466.54
PK-30	591424,766	8172381,013	4013,440	0,999074922	466.08
PK-31	591534,168	8172404,894	3979,247	0,999088142	463.25
PK-33	591718,504	8172670,319	3919,720	0,999090235	463.64
PK-35	591536,396	8172498,923	3954,402	0,999084407	464.74
PK-37	591620,074	8172453,563	3945,926	0,999085926	465.2
PK-39	591581,843	8172558,181	3936,086	0,999087372	465.83
PK-42	591657,051	8172390,422	3949,000	0,999085534	465.06



Tabla –3 Puntos de control GPS de Pasankeri
Elaboración propia

4.2. PERSONAL Y EQUIPOS.

4.2.1. Personal.

- 1 Topógrafo
- Alarifes
- 1 Chofer

4.2.2. Equipo.

Aunque en la actualidad se ha incrementado el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), el instrumento más empleado en topografía es la Estación Total. Este equipo es una combinación de un teodolito y un instrumento EDM, junto con un equipo que tiene la capacidad de realizar diferentes cálculos.

Las estaciones totales que se usan hoy en día, miden de forma electrónica ángulos horizontales y verticales, distancias inclinadas, calculan las componentes horizontales y verticales de esas distancias y determinan las coordenadas de los puntos observados.

4.2.3. Características de la Estación Total utilizado.

Estación total electrónica nueva marca SOKKIA modelo SET530RK3, con teclado y pantallas de cristal líquido que ilumina en ambos lados, con interface para comunicaciones estándar RS232, compensador líquido de 2 ejes, lectura electrónica de ángulos con resolución en pantalla de 1" (UN SEGUNDO), con índice del ángulo horizontal seleccionable, escalas angulares en milisegundos.

Características de la Estación Total.

Marca: KOLIDA

Modelo: KTS-442RC

Precisión Angular: 5"



Medición con Prisma: 1800 mts.

Medición sin Prisma: 500 mts.

Medición con Prisma: +- (2+2 ppm) x D

Medición sin Prisma: +- (3+2 ppm) x D

Aumento del lente: 30x

Memoria Interna: 100.000 puntos.

EQUIPOS UTILIZADOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

- **1 Estación Total**
- **2 Baterías**
- **1 Cable de transferencia de datos USB.**
- **1 Estuche del instrumento.**
- **1 Trípode.**
- **3 Radios de comunicación (Handy) con alcance de 5 Km.**
- **1 Cámara digital.**
- **2 Prismas y sus porta prismas.**
- **2 Jalones.**
- **1 Movilidad para el transporte.**
- **1 Libreta de Anotación y bolígrafo.**
- **1 computadora (Trabajo Gabinete).**



Nº	EQUIPO E INSTRUMENTOS	ACCESORIOS
1	Un Estación Total marca SOKIA Set 530RK	Mas accesorios
2	Prismas de la Estación Total	Mas accesorios
3	trípode	Mas accesorios
4	flexómetro	Buenas condiciones
5	movilidad	Buenas condiciones
6	Una cámara Fotográfica marca Sony	Buenas condiciones
7	Tres de Handis marca Motorola	Buenas condiciones
8	Software utilizado Auto Cad 2013	Software
9	computadora	Software
10	Microsoft Office 2010	Software
11	ArcGIS 2010	Software

Tabla - 4 Descripción Equipos Utilizados

4.3. TRABAJO DE CAMPO.

4.3.1. Reuniones informativas.

Las reuniones informativas son de carácter esencial dentro de un trabajo de campo ya que se encarga de comunicar a los vecinos, la importancia de los alcances, propósitos y utilidades que se tendrán en nuestro trabajo e informar también los procesos que se tendrá q seguir posteriormente además es el momento de aclarar las dudas que tienen y planificar un cronograma de actividades para la participación de los vecinos en la medición.





Figura - 14 Fotografía: reunión informativa con los vecinos
FUENTE elaboración propia.

4.3.2. Reconocimiento del área de trabajo.

Es la etapa donde se conoce los límites de la propiedad mediante una notificación se hace conocer a los propietarios colindantes a estar presente a la mensura para definir los linderos a la vez se realiza un exhaustivo reconociendo los límites de los lotes manzanos y las vías con el fin de evaluar el estado y distribución de los lotes de esa manera se plantea la metodología a utilizar la medición.

4.3.3. Identificación de los Puntos de control (Base).

Con el propósito de dar coordenadas absolutas a el Área que se hará el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Zona de Pasankeri Sector sur. Se realiza la Identificación de los puntos de control Base ya establecidos por la brigada de RTK de la Unidad de Análisis Topográfico y Geodésico. Del Gobierno Autónomo Municipal. Tanto los puntos de Estación como los puntos de Orientación. Deben cumplir con las siguientes condiciones en campo:

- El terreno debe ser estable, sin riesgo de desestabilización, erosión e inundación, desprendimiento de la capa vegetal o terreno sujeto a modificaciones del entorno (proyectos viales obras civiles, deslindes, etc.)
- El lugar es lo suficientemente amplio, es decir que garantiza el armado de los equipos estacionamiento de los equipo de Estación Total.

4.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Dentro del cronograma de actividades a realizarse para el Levantamiento Topográfico Georreferenciado para la Actualización y Validación de la Planimetría de la Zona Unidad Vecinal Pasankeri se tomó en cuenta desde la Preparación del Proyecto hasta los resultados del Proyecto.

4.3.5. OBSERVACIONES.

Dentro de las observaciones que se hizo durante el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Unidad Vecinal Pasankeri tenemos:

4.3.6. Levantamiento Topográficos Georreferenciado.

Dentro del Levantamiento Topográfico Georreferenciado en la Zona de Pasankeri con el objetivo de la Actualización y la Validación de la Nueva Planimetría. Se tomó en cuenta solo los Lotes y propiedades ya consolidadas físicamente, se tomó muy en cuenta el aspecto de posición y edificación, de las construcciones y se debe tomar todos los detalles de la posesión de esa forma se muestra a través de los datos técnicos, la consolidación de las propiedades Conforme a lo construido.

Con relación a las calles de los manzanos de la Zona de Pasankeri se consideró el Levantamiento Topográfico como parámetro, para un posible alineamiento y ancho de vías mediante un trazo de vía.

Los puntos de intersección entre 4 lotes se deben tomar muy en cuenta el grosor de los muros y necesariamente deben estar los propietarios para definir de quién es el muro, o ver la posibilidad de promediar el punto medio.





Figura - 15 Fotografía: reunión con los vecinos de Pasankeri
Fuente: Elaboración propia

Figura - 16 Fotografía: Levantamiento Topográfico de la unidad Vecinal de Pasankeri
Fuente: Elaboración propia

4.3.7. Corrección por presión, temperatura y ppm.

Una distancia medida con un equipo de estación total dentro de su EDM debe ser ajustada para condiciones ambientales (presión, Temperatura, humedad).

4.3.8. Método de medición por Radiación teniendo como origen en dos puntos de control.

Se realizó el Levantamiento Topográfico Georreferenciado aplicando el método de medición por radiación con origen en 2 puntos de control debiendo primero establecerse puntos de control Geodésicos densificados con GPS por el método con RTK mediante base y Rover. Las coordenadas de medición del levantamiento Topográfico Georreferenciado por radiación, podrán obtenerse en forma directa así se procedió a la medición de Lotes, aceras, paredes, construcciones, calles a detalles,

4. 4. TRABAJO DE GABINETE.

Una vez efectuado el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Unidad Vecinal Pasankeri se procedió al análisis, la interpretación y tratamiento de los datos obtenidos para conseguir un buen modelo del terreno de estudio.

Hoy día todo es más sencillo y más interesante cuando llegamos a la oficina con nuestra Estación Total no tendremos más que extraer el colector de datos y transferir estos datos a nuestros ordenador personal. Posteriormente con el Software apropiado abriremos dichos ficheros y con un poco de experiencia no tardara mucho tiempo en obtener un modelo digital de todo el trabajo que realizamos en la Unidad Vecinal Pasankeri.

4.4.1. Bajado de datos de la Estación Total en formato SDR y TXT.

Posterior al Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Zona de Pasankeri, el equipo utilizado de la Estación Total tiene la capacidad de almacenar los datos obtenidos en el área de Levantamiento. El cual se podrá bajar en una computadora con el programa de Prolink en los formatos de sdr y txt a estos datos se les llama datos Crudos, con este



proceso los datos ya se encuentran en la PC. Para luego exportar estos datos en el AutoCAD.

El proceso de los datos es casi automatizado ya que estos equipos cuentan con un programa interno, para realizar operaciones y ajuste en tiempo real solo pueda tener muy bien establecido los puntos de control e imponer al inicio de las mediciones los parámetros de corrección y las coordenadas de inicio y orientación cuyos resultados se muestran en la planilla de campo adjunto en los anexos del informe.

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCION	NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	591691.381	8172647.276	0.96	7883	591124.620	8172971.546	ACR
2	591077.452	8173213.888	W9V	7884	591118.637	8172979.617	ACR
3	591077.458	8173213.887	W9V	7885	591117.621	8172978.799	CAT
4	591077.459	8173213.888	W9V	7886	591112.931	8172987.271	ACR
5	591027.848	8173217.816	W10V	7887	591111.662	8172986.620	CAT
6	591027.847	8173217.815	W10V	7888	591110.939	8172990.371	ACR
7	591031.867	8173182.877	V9V	7889	591109.961	8172989.358	PRD
8	591031.867	8173182.872	V9	7890	591158.609	8173027.765	D_7
9	591053.226	8173032.926	V11V	7891	591108.121	8172995.781	ACR
10	591053.230	8173032.921	V11	7892	591106.885	8172995.048	CAT
11	591034.398	8173139.893	V10	7893	591107.137	8172997.967	ACR
12	591338.442	8173052.758	PRD	7894	591105.450	8172998.038	PRD
13	591349.487	8173039.561	PRDV	7895	591105.941	8173000.716	ACR
14	591370.884	8173020.506	PRDV	7896	591104.319	8173000.915	PRD
15	591089.510	8173086.404	PRDV	7897	591104.538	8173004.255	ACR
16	591053.166	8173212.571	PRDV	7898	591103.077	8173004.033	CAT
17	591336.937	8173051.846	PRDF	7899	591103.211	8173008.293	ACR
18	591348.662	8173038.844	PRDF	7900	591101.773	8173008.196	PRD
19	591370.073	8173021.496	PRDF	7901	591159.088	8173038.579	MALL
20	591089.220	8173086.396	PRDF	7902	591102.403	8173011.776	ACR
21	591053.175	8173212.373	PRDF	7903	591101.058	8173011.242	PRD
22	591052.049	8173189.830	SUPCAT	7904	591101.592	8173015.756	ACR
23	591301.888	8173116.859	PRD	7905	591100.185	8173015.439	CAT
24	591347.240	8173042.719	PRD	7906	591105.941	8172999.223	P_5
25	591355.199	8173029.630	PRD	7907	591115.569	8172999.784	ACR



4.4.2. Dibujo del plano Topográfico a escala conveniente.

Para Edición y dibujo del plano Topográfico se debe considerar aspectos técnicos geodésicos al cual, estará sujeto, como el sistema de referencia tipo de Coordenadas, Proyección marco de referencia y las escalas de presentación, es en este sentido que el presente trabajo está bajo estos parámetros geodésicos.

La Edición del Levantamiento Topográfico de la Zona de Pasankeri se efectúa en el software AutoCAD uniendo los diferentes puntos con todos sus detalles LT, ACR, PR, etc. separándolos en diferentes capas o Layers.

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	ALTIMETRIA
	01_LOTE	LT
	02_PARED_CONSOLIDADA	PR
	03_PARED_SIN_CONSOLIDACION	SC
	04_CORDON_ACERA	ACB,ACP
	05_EJE_VIA	EV
	06_CUNETETA	CUB,CUP
	07_GRADAS	GR/DS (DESCANSO)
	08_AREA_VERDE_JARDINERA	JR
	09_ALAMBRADO	AL
	10_RIEL	RL
	11_SENDA	CS
	12_CORONAMIENTO_TALUD	CT
	13_PIE_TALUD	PT
	14_CURVA_NIVEL_INDICE	
	15_CURVA_NIVEL_INTERMEDIA	
	16_MURO_CONTENCION	MCB,MCP
	17_MURO_GAVION	MGB,MGP
	18_RIO_INTERMITENTE	RI - RIB,RIP
	19_QUEBRADA	QB - QBB,QBP
	20_CANAL	CA - CAB,CAP
	21_EMBOVEDADO	EM - EMB,EMP
	22_PUENTE	PU
	23_SUMIDERO	SUB,SUP
	24_ARBOL	AR
	25_POSTE	PF / PM / PC
	26_CAMARA	CM/CMR
	27_MOJON_PREDIO	MJ
	28_ESTACA_PREDIO	ES

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	ALTIMETRIA
	29_PUNTO_RED_GEODESICA	
	30_PUNTO_GPS	
	31_PUNTO_ESTACION	
	33_NOMBRE_VIA	
	34_NODO	
	35_NUMERO	
	36_DESCRIPCION	
	37_REFERENCIA	
	38_CALAMINA	CL
	39_ASFALTO	AS
	40_ALCANTARILLA	AN
	41_BARANDA_CARRETERA	BC
	42_CALLAPO	CP
	43_NODOGAB	
	44_DESCRIPCIONGAB	
	45_BARANDA_PEATONAL	BP
	46_MARCA_PINTURA	MP
	47_PROGRESIVA	
	48_ANCHO_SECCION	
	49_PERFIL	
	50_PUENTE_PEATONAL	PP
	51_BORDE_CAMINO	BC
	52_EMPEDRADO	EP
	53_RELLENO	RLL
	54_PASARELA	PSR
	55_LETRERO	LTR
	56_LOSETA	LST
	57_REJA	RJ
	58_TECHO_EDIFICACION	TE

Fig. 17- Nomenclatura para el formato CAD



Está en base a las coordenadas número, este, norte y altura donde con estos datos vamos generando la localización de puntos con sus diferentes detalles.

4.4.3. Validación de la planimetría (grado aceptable)

- El Procesador Cartográfico es el encargado de tomar las fotografías de la planimetría asignada, de las cuatro esquinas y de todas las calles.
- Acceso para Sub alcaldías y Proyectos para cargar las fotografías al SITV2 en un único plano Base por fechas.
- El PVAP cuenta con Fotografía de gran parte de la ciudad.
- El Levantamiento Topográfico es el principal Insumo para El Ajuste Cartográfico para la Actualización y Validación de la Planimetría de Pasankeri.

Para la validación de la nueva Planimetría de la Zona de Pasankeri se tuvo que sobreponer el Levantamiento Topográfico Georeferenciado a la Planimetría Histórica de la Zona de Pasankeri.

Dentro del parámetro de la Aprobación de la Planimetría se tomó en cuenta los siguientes factores:

A. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO GEOREFERENCIADO

- Mediante el módulo de levantamientos más el proceso de edición.

B. DEFINICIÓN DE LAYERS

- Los layers se encuentran definidos para todas las referencias de las Planimetrías a editarse.

C. DEFINICIÓN DE LÍNEA MUNICIPAL

- Se define de acuerdo al trazo vigente en Planimetría histórica, con una poli línea dentro del layer Línea Municipal.



D) AFECTACIONES

- Se editará cada manzana de acuerdo a Levantamiento Topográfico Georreferenciado, analizando consolidación del sector y Actos Administrativos.

E) MANZANAS

Es un conjunto de lotes rodeada por avenidas, calles y áreas verdes.

- Una vez definida la línea municipal se cierra la manzana ubicando los vértices en cada esquina y definiendo ochavas de acuerdo a Planimetría vigente. Paralelamente se definen los lotes.

F) VÍAS

- Una vez definidas las manzanas se edita las vías con ejes, cotas de anchos de vía, nombres de calles y vp (vía planificada en planimetría histórica)

G) PLANIMETRÍA ACTUALIZADA

- Una Planimetría es un levantamiento con todos los detalles existentes en el terreno, pueden ser: canalización, graderías y otros
- Una Planimetría concluida en su etapa de actualización se encontrará conformada por varios layers como: Equipamiento (EQ), Área Sujeta a Revisión (ASR), Colindancias, Curvas de Nivel, etc.

Si el manzano cumple con los parámetros establecidos y está dentro del rango en la verificación de trazo y línea nivel en su consolidación física tanto como el manzano, Lotes, Aceras etc. Se valida la Planimetría del Área.

La Manzana y paralelamente los Lotes son observados dentro de la Planimetría sino cumplen los parámetros necesarios como ser:

- **Si la Manzana no está dentro de la Línea Municipal**
- **Si la manzana y lotes no están dentro del área municipal.**



CARIMBO FINAL

- El carimbo final Se realizara de acuerdo a la escala conveniente del Plano de Presentación.

5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Resultados Obtenidos.

- a) Se realizó la identificación de los puntos de control de base de partida RTK para el Levantamiento Topográfico Georreferenciado en la Unidad de Pasankeri.
- b) En función a la Identificación de los puntos de control se logró concluir el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de calles, avenidas lotes internos y externos y manzanos de la Unidad Vecinal Pasankeri.
- c) Obteniendo el Levantamiento Topográfico Georreferenciado de la Unidad Vecinal Pasankeri se da por concluido el dibujo y edición del Levantamiento Topográfico con sus diferentes detalles y descripción de la Zona.
- d) En función al levantamiento Topográfico Georreferenciado, se realizó la Actualización y Validación de la nueva Planimetría de la Zona de Pasankeri conforme a los requisitos de la Alcaldía para su aprobación por vía de consolidación.
- d) Poner en evidencia la entrega de la planimetría en la Unidad Vecinal Pasankeri.

CONCLUIDA LA PLANIMETRIA PARA TRES SECTORES URBANOS

El 25 de Junio.- Tres sectores de Pasankeri del Macro distrito Cotahuma consolidaron su Planimetría, que permitirá la Ejecución de obras y el mejoramiento de los servicios Básicos de esas zonas.

El Documento, que se puede entenderse como parte de la Topografía de un terreno sobre una superficie plana. Fue entregado por las autoridades edilicias a los vecinos de pasankeri.



Pasankeri del macro distrito Cota huma la planimetría beneficiara a la Unidad Vecinal Pasankeri Sur 25 de Julio. Las sustituciones parciales de las unidades Manzana 31-740 y Panakeri Norte Antofagasta.

El acto de entrega se realizó en la Cancha 25 de Julio. A partir de la obtención de este documento las tres Zonas tendrán la posibilidad de planificar obras para que sean incluidas en el Plan Operativo Anual (POA) 2013.

Los dirigentes de la Junta vecinal, comité de vigilancia y asociación Comunitaria de esta zona expresaron su satisfacción por la entrega de este documento prioritario para su desarrollo.

El Presidente de la junta de vecinos Domingo Alipaz, señalo que la Planimetría posibilitara que los vecinos cuenten con los servicios básicos, agua potable y alcantarillado.

Por otro lado el presidente dela Asociación comunitaria Ismael Quintanilla destaco que a partir de la entrega de este documento, Pasankeri ya cuenta con nombre y apellido.

Ya van a tener derecho a servicio básicos agua, alcantarillado y todas las prestaciones que necesiten los ciudadanos como dice en la Constitución del Estado”

El problema de carecer de Planimetría Actualizada afecta a varias Zonas de La paz, lo que se pretende es que los barrios cuenten con planes de construcción de viviendas basados en normas y reglamentos la situación de las Zonas y con la garantías correspondientes.

De esa manera se impedirá la sucesión de accidentes como los producidos en algunas zonas que sufrieron el deslizamiento de las tierras. La destrucción de las viviendas y la pérdida de sus bienes.

Los vecinos han reclamado al Municipio por de medidas que garanticen la estabilidad de los suelos, una vez que La paz es una ciudad aquejada por la circulación de ríos subterráneos.

Si bien se han iniciado algunos proyectos destinado a garantizar esa seguridad, los rasgos prosiguen lo que debe llamar la atención de las autoridades responsables del Gobierno Autónomo de La paz aseguraron los vecinos a través de su representante.

Agregaron que es vital el funcionamiento de programas de seguridad ciudadana.



Figura - 14 Fotografía: entrega de la Planimetría de la Unidad Pasankeri
FUENTE periódico la Razón

5.2. Conclusiones.

Se logró concluir el trabajo en Campo con el Levantamiento Topográfico Georreferenciado, y cálculo de Gabinete teniendo como resultado una superficie de 49070.79 m², que comprende de 10 manzanos compuesta por 103 lotes, totalmente consolidados.

Se Realizó la planificación de actividades para el levantamiento topográfico, determinado 10 días trabajo con 2 brigadas con 8 puntos de control RTK

Con las actividades desarrolladas en detalle se demuestra la responsabilidad y confiabilidad. Además para justificar los requerimientos de precisión, se han utilizado instrumentos de precisión y la metodología adecuada que reúne todas las características de una ubicación Georreferenciado de la Unidad Vecinal de Pasankeri, y es confiable para realizar cualquier proyecto de importancia y la inserción de la misma en la base de datos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, el mismo que está Aprobado por la unidad de PVAP (Proyecto de Validación y Aprobación de Planimetría).



5.3 Recomendaciones.

Es necesario tener la responsabilidad en estos trabajos, porque se trata de solucionar un problema mayor que aqueja a los vecinos.

Tomar muy en cuenta el tiempo de ejecución de los trabajos para poder planificar y participar a los vecinos de la Zona de Pasankeri que ya existe una Actualización de la Planimetría ejecutado por los funcionarios del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

Ser bastante Práctico en la Hora de tomar decisiones y manejar la situación de la manera más cordial y Respetuosa en el momento que se realice el Levantamiento Topográfico.

6. BIBLIOGRAFIA.

LIC.JAIME, SILVA (2012) Apuntes de Catastro y Avalúos U.M.S.A. FAC. TEC. La Paz, Bolivia

LIC.DANIEL FLORES (2014) Apuntes de Geodesia Satelitaria U.M.S.A. FAC. TEC. La Paz, Bolivia

www.Cartesia.org

www.Cartesia.org/metodos_topograficos.htm

7. ANEXOS.