

2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL “SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO, PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT”




.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

A33 arquitectura

IÑAPARI – TAHUAMANU – MADRE DE DIOS

1-5-2021

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO	2
1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO	2
1.4. ACCESIBILIDAD	5
1.5. DESCRIPCIÓN DE TERRENO	5
1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES	6
1.7. AREA DEL LEVANTAMIENTO	7
2. ESTUDIO GEODÉSICO	7
2.1. SISTEMA DE COORDENADAS	7
2.2. OPERACIONES DE CAMPO	7
2.2.1. POLIGONAL TOPOGRAFICA DE APOYO	7
2.3. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO	8
2.3.1. RECONOCIMIENTO	8
2.3.2. EQUIPOS	8
2.3.3. MONUMENTACION DE BM's y PC	10
2.4. RESULTADOS DE LA GEOREFERENCIACIÓN	11
3. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO METODO DE RADIACION	11
3.1. OBJETIVOS Y ALCANCES	11
3.2. METODOLOGÍA	12
3.3. PERSONAL Y EQUIPOS DE TRABAJO	12
3.4. INSTRUMENTO DE USO	12
3.5. TRABAJOS DE GABINETE.	13
3.6. PUNTOS COORDENADOS	13
4. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA	13
5. ANEXOS	16
5.1. CERTIFICADOS	16
5.2. PANEL FOTOGRAFICO	19
5.3. PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	23



.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

La elaboración del expediente técnico (diseño) del: **"SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO, PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT."** fue contratado por la ARQ. PATRICIA LUCERO TORRES ALVARADO con RUC: 10417316014 el mes de mayo del 2021.

- Anteproyecto: "SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO, PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT".
- Ubicación : TERRENOS DE LA SUNAT
REGIÓN: MADRE DE DIOS
PROVINCIA: TAHUAMANU
DISTRITO: IÑAPARI

El presente documento corresponde al entregable "Estudio de Topografía" de la AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

Es objeto del presente estudio, corresponde a la descripción del proceso de la Georreferenciación y Levantamiento Topográfico a detalle de la zona de influencia del proyecto denominado **"SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO, PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT"**: que están ubicados entre la Av. León Velarde y el Jirón Industrial, en concordancia con las normas técnicas vigentes, poder adaptar el terreno disponible a las consideraciones de espacio y funcionalidad del importante proyecto.

1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de levantamiento topográfico, se sitúa en la zona Sur del distrito de Iñapari, comprende la Av. León Velarde y el Jirón Industrial.

El proyecto se desarrolla en la zona de selva, sobre alturas aproximadas de 350 a 370 m.s.n.m. (cota promedio).

El clima característico de esta zona es cálido, con precipitaciones pluviales entre los meses de diciembre y abril, El clima de Iñapari es tropical húmedo con temperaturas altas durante todo el año, aunque especialmente de agosto a octubre. En la mayoría de los meses del año en Iñapari hay precipitaciones importantes especialmente son abundantes de octubre hasta abril. La temperatura media anual en Iñapari se encuentra a 25.5 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 1625 mm.



Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

<div>🌤️ Parámetros climáticos promedio de Iñapari 🌤️</div> <div>[ocultar]</div>													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	39.5	38	35	36.2	35	35.4	36.6	41	43	41	40	35.4	43
Temp. máx. media (°C)	30.2	29.6	29.8	29.8	29.8	29.9	30.1	31.9	32.0	31.6	31.1	30.4	30.5
Temp. media (°C)	25.6	25.2	25.1	25.1	24.7	23.7	23.0	24.4	25.2	25.7	25.6	25.4	24.9
Temp. mín. media (°C)	20.9	20.7	20.4	20.3	19.5	17.4	15.9	16.8	18.4	19.8	20.0	20.3	19.2
Temp. mín. abs. (°C)	16	11	10	9	8.5	8	5.2	8	8	14	10.5	14.1	5.2
Lluvias (mm)	216	226	200	179	79	17	16	35	75	140	221	221	1625
Humedad relativa (%)	78	80	79	78.5	76	74	70	71	73.5	75	76.5	77	75.7
Fuente: Senamhi (http://www.senamhi.gob.pe/inclim/ mapas/ dat_ esta_tipo.php?estaciones=000775(2)) , Climate-data.org(http://es.climate-data.org/location/631581(2))													

Fuente: Senamhi (http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/det_esta_tipo.php?estaciones=0007750), Climate-data.org(<http://es.climate-data.org/location/631581/>)

Geográficamente está ubicado entre las coordenadas absolutas UTM Presenta la siguiente ubicación planialtimétrica:

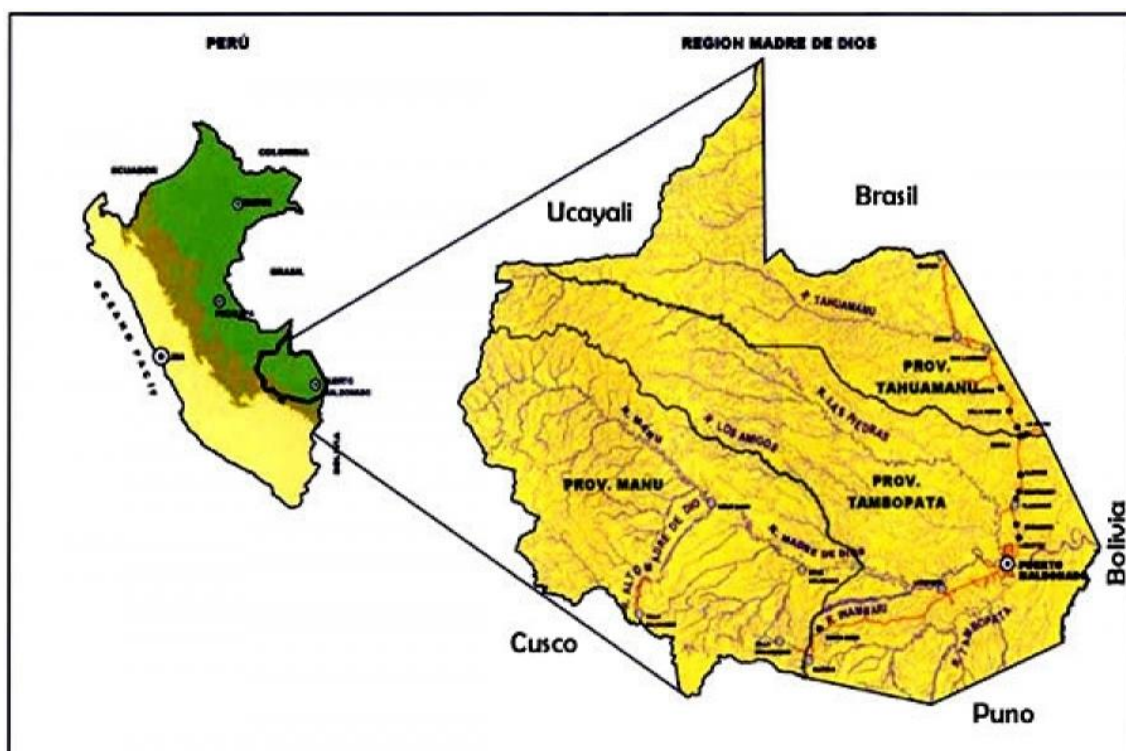
Coordenada Norte: De 8'788,000 m. a 8'791,000 m.

Coordenada Este: De 436,500 m. a 437,500 m.

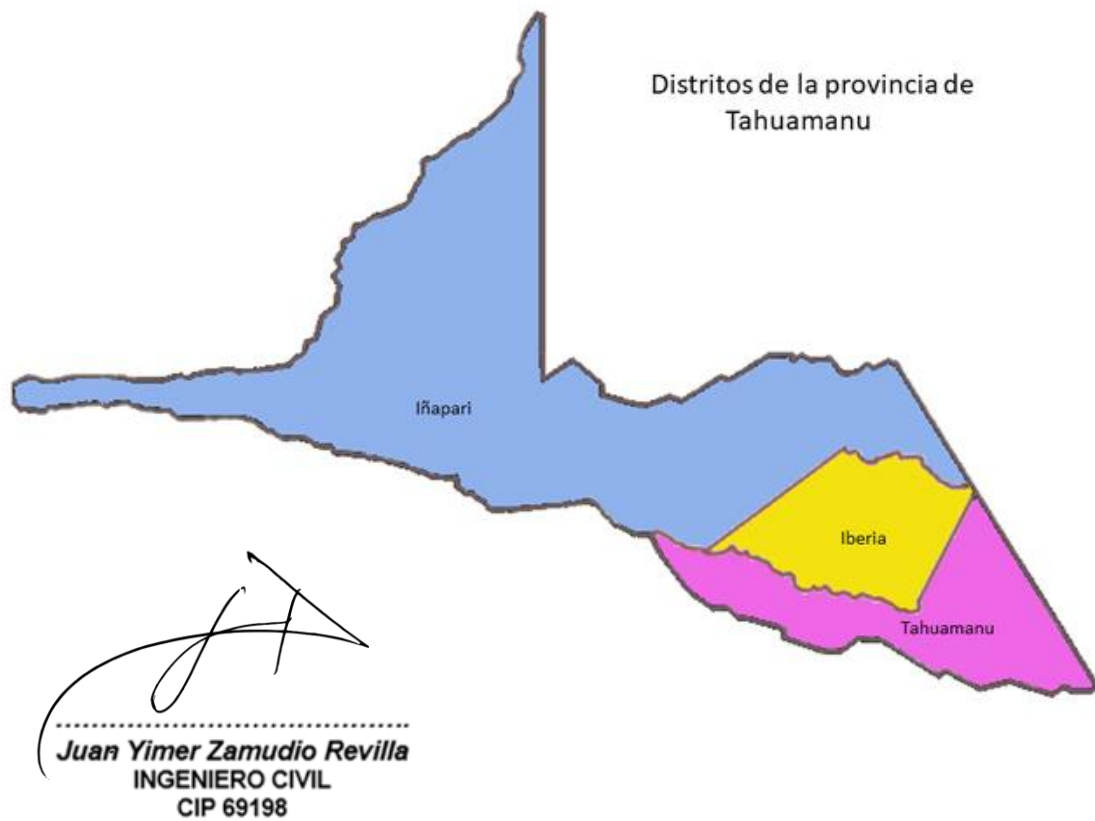
Altitud: De 350.000 m.s.n.m. a 370.000 m.s.n.m.

Figura N° 1. Localización Regional del anteproyecto

REGIÓN: MADRE DE DIOS




Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198

PROVINCIA: TAHUAMANU

LOCALIZACIÓN ZONA DE ANTEPROYECTO: DISTRITO DE IÑAPARI



1.4. ACCESIBILIDAD

La vía de transporte terrestre más importante es la carretera Iñapari-Iberia-Puerto Maldonado. La **distancia** entre **Iñapari** y **Puerto Maldonado** es de 188 km. La **distancia** por carretera es de 227.5 km. Se necesitan aproximadamente 4h y esta carretera es la que permite articular el espacio distrital del área de estudio con los otros centros poblados de la Región. A nivel urbano, no existen redes viales de articulación de la ciudad de Iñapari hacia sus áreas de influencia. La ciudad dispone de una vía principal: Av. León Velarde, en la cual se ha concentrado todo el flujo vehicular que proviene de la carretera Iñapari-Puerto Maldonado. También se cuenta con vías secundarias sin afirmar, las cuales se distribuyen a las diversas zonas urbanas de la ciudad. Las vías que rodean a la Plaza de Armas, la calle Acre y parte de la calle Brasil son las únicas que tienen superficie de rodadura de concreto. MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE IÑAPARI PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051 CIUDADES SOSTENIBLES Existe un único medio de transporte terrestre interdistrital de pasajeros; el servicio es diario y se realiza en automóviles con capacidad para 5 pasajeros, donde también se transportan cargas pequeñas de productos de primera necesidad.

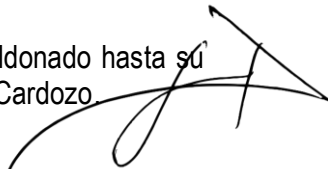
Carretera interoceánica – Avenida León Velarde



1.5. DESCRIPCIÓN DE TERRENO

Lo zona de estudio tiene un relieve llano con presencia de vegetación moderada y está ubicado en la zona urbana de la ciudad de Iñapari es ortogonal (Damero), de manzanas rectangulares, de 60.0 m. x 80.0 m. aproximadamente, que se desarrollan a partir del eje central donde se ubica la Plaza de Armas de la ciudad y se expanden hacia la zona sur del poblado con manzanas de mayor área, pudiéndose identificar que existe un tejido urbano, homogéneo de población y de imagen urbana definida por el paisaje de edificaciones de características similares construidas con madera. La tendencia de ocupación del suelo con vocación urbana se define por la presencia de la carretera principal Iñapari-Puerto Maldonado que recorre de Sur a Norte el centro poblado, y en donde el proceso de consolidación y expansión de las edificaciones es permanente. Para la ciudad de Iñapari, según el Estudio: “Ordenamiento Territorial de Iñapari” (Fuente: Municipalidad Provincial de Tahuamanu), se han identificado 03 áreas de expansión urbanística:

- Área I : Zona Nor Este de la ciudad, entre las Avenidas Bolívar y Francisco Morales Bermudez.
- Área II : Zona Nor Oeste de la ciudad, a lo largo de la Av. León Velarde y limitada en su extremo sur por el Jr. Bernardo Cardozo.
- Área III: Zona Sur de la ciudad, a lo largo de la carretera Iñapari-Puerto Maldonado hasta su encuentro con el río Yaverija y limitada en su extremo norte por el Jr. Bernardo Cardozo.


.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

El área de estudio se encuentra emplazada sobre una colina baja ligeramente disectada, rellenada al norte por depósitos cuaternarios recientes que originan suelos fluvioaluviales del tipo limoso a arcilloso y al sur, con afloramientos puntuales de la formación Madre de Dios que dan origen a suelos residuales arcillosos de consistencia suave a muy suave. La ciudad de Iñapari se encuentra parcialmente emplazada sobre planicies de inundación de los ríos Acre y Yaverija; los cuales se encuentran ubicados al lado Este y Oeste de la ciudad, respectivamente y son los que por su gran movilidad fluvial determinan los mayores peligros de origen natural sobre la ciudad: inundación por desborde de los ríos y erosión fluvial. El flujo de agua del río Acre incide sobre la Av. León Velarde ubicada en la parte oeste de la ciudad a su paso por el denominado Meandro Callao; cuyo cuello viene estrechándose aceleradamente con una tendencia a cortarse en los próximos 10 años; lo que traería la desactivación del meandro y el fin de su avance hacia la ciudad. El río Acre aguas arriba del Puente Internacional se mantiene estable; aunque en épocas anteriores se habría desarrollado un Meandro al lado oeste de la Av. León Velarde, que actualmente se encuentra desactivado por el corte de su cuello y no origina mayor peligro. Aguas abajo se presenta un Meandro que viene evolucionando, aumentando su amplitud y avanzando en dirección de la corriente, sin embargo, al tenerse la presencia del río Yaverija, éste actúa como una defensa natural impidiendo la evolución del mismo.



1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES

Los colindantes a la zona de emplazamiento del proyecto son asentamientos de instituciones como la comisaria de la policía nacional del Perú, cercos perimétricos de antenas de telefonía, local central de material de concreto de la institución INRENA y la calle principal Interoceánica León Velarde también podemos mencionar que la mayoría de viviendas de la ciudad de Iñapari están construidas de un solo nivel sobre el piso del terreno. El material de construcción predominante es la madera, utilizada mediante un sistema aporticado de un solo nivel con cobertura de calamina con una inclinación mayor de 30° para evacuar las precipitaciones pluviales (86.0% del total de viviendas), le sigue el concreto con un 14.0%

Se tiene también el siguiente equipamiento Urbano:

- Local del Municipio Provincial de Tahuamanu, construido con material de concreto y albañilería confinada.
- Local de Electro Perú, construido con madera.
- Local de la P.N.P., construido con material de concreto y albañilería confinada.
- Local de la Iglesia, construido con material de concreto y albañilería confinada.
- Mercado de Abastos
- antenas de telefonía e internet de las empresas de CLARO, MOVISTAR Y BITEL
- SUNAT
- ADUANAS



Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198



1.7. AREA DEL LEVANTAMIENTO

EL área del levantamiento topográfico de los predios de afectación de uso temporal de dos terrenos a favor de Sunat incluye algunas calles y predios colindantes importantes, de manera que se tiene un área media de relevamiento topográfico de aproximadamente 8,000.00 m².

2. ESTUDIO GEODÉSICO

2.1. SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de coordenadas, empleado para los trabajos de topografía para el proyecto "**SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT.**" Está referido al Sistema de Coordenadas UTM, (Universal Transversal Mercator), con el DATUM INTERNACIONAL – W.G.S. 84.

2.2. OPERACIONES DE CAMPO

El trabajo topográfico realizado en el Proyecto "**SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE ANTEPROYECTO PARA LA AFECTACIÓN DE USO TEMPORAL DE DOS TERRENOS A FAVOR DE SUNAT.**" se desarrolló en 02 etapas iniciando con la monumentación de la Red GPS, (Puntos de Control Geodésico) y de los BM's a lo largo de la Av. León Velarde en un espacio seguro donde no alcance el emplazamiento del proyecto, luego se realizó la Referenciación de los Puntos de Control Geodésicos mediante un levantamiento topográfico y georreferenciación mediante la superposición en el plano de catastro uniendo a la Poligonal abierta que servirá para el Levantamiento Topográfico del proyecto también se realizó la determino la cota del BM1 con un gps submétrico y mediante una nivelación directa la determinación de la cota del BM2.

2.2.1. POLIGONAL TOPOGRAFICA DE APOYO

Se establecieron Poligonales topográficas de apoyo a lo largo de la Av. León Velarde en un espacio seguro donde no alcance el emplazamiento del proyecto como vértices de la Poligonal abierta.

Para las mediciones y georreferenciación altimétrica se utilizó un GPS SUBMETRICO marca Trimble Geo 7X.



.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198

2.3. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO

2.3.1. RECONOCIMIENTO

Se realizó el reconocimiento del área del proyecto que comprende dos predios que están ubicados entre la Av. León Velarde y el Jirón Industrial del distrito de Iñapari.

El recorrido se hizo a pie y se observó la presencia de gran cantidad de vehículos pesados de carga que transitan por la vía, que se estacionan por la zona de trabajo que dificulta la visibilidad y también generan contaminación del ambiente, en las partes externas de la vía, se aprecia gran cantidad de vegetación propia de zona de selva.

En base a la información del reconocimiento de campo se determinó la ubicación de los BM's y puntos de control GPS (PCG), y la determinación de la ubicación más convenientes para la monumentación y posicionamiento GPS de los Puntos.

2.3.2. EQUIPOS

A continuación, se presenta la relación de recursos técnicos dispuestos para la ejecución de las actividades descritas:

EQUIPOS GPS

- 01 Receptores Trimble Geo XT 6000




.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

- 01 Estaciones Totales Sokkia Modelo CX 105 y accesorios

Los equipos GPS y topográficos (GPS y Estación Total) antes de su salida a campo fueron previamente calibrados a fin de garantizar su perfecta operatividad y la precisión de las mediciones a realizar, se adjunta Certificado de calibración en los anexos.

Figura N° 2. Estación Total Sokkia cx 105



ACCESORIOS:

- 01 Trípode pesado de aluminio
- 02 Prismas con porta prismas
- 02 Bastones con nivel
- 01 USB de transferencia de información
- 01 Winchas de 5m Stanley
- 02 Radios de comunicacion Motorola



Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

- 01 nivel de ingeniero marca topcon AT-G6 y accesorios



ACCESORIOS:

- 01 Trípode de aluminio
- 01 mira de aluminio de 4 m.

2.3.3. MONUMENTACION DE BM's y PC


 Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198

Ubicados los BM's y Puntos de Control GPS (PCG) en el terreno se procedió a realizar la monumentación de los mismos mediante hitos de concreto de forma circular.

Para la monumentación se realizó una excavación de 0.60m de profundidad y sección circular de 0.30m de radio, se utilizó concreto armado (Cemento+ agregados, proporción 1:3, más agua), se utilizó moldes de plástico de sección circular de 0.30m de radio.

En el centro del hito se empotro una varilla de fierro corrugado de 0.90m de longitud y 1/2" de diámetro con una marca en cruz en la parte superior y que sobresale del hito 2cm.

Los Puntos se identificaron mediante una inscripción en la parte superior del hito en el cual se inscribió el nombre de la entidad interesada, nombre del punto y la fecha de construcción del hito. Se codificaron de la siguiente manera:

BM-01, BM-02, correspondiente a los vértices de la poligonal de apoyo y Bench Mark o Punto de Control respectivamente.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

2.4. RESULTADOS DE LA GEOREFERENCIACIÓN

Tabla N° 1. Tabla de coordenadas UTM WGS84 de Puntos de Control (PCG)

Punto	Coordenadas UTM (WGS 84)		Elevación	Código
	Este	Norte	COTA	
1	436906.643	8788863.747	272.639	BM1
2	436925.426	8788845.019	272.161	BM2

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO METODO DE RADIACION

La ejecución del levantamiento topográfico reúne las mediciones de coordenadas de un punto en tres ejes coordenados y la nivelación geométrica de los puntos de apoyo BMs que cubre toda la extensión de aproximadamente 8000.00m². A continuación se describen de manera breve las actividades mencionadas.

3.1. OBJETIVOS Y ALCANCES

Los estudios topográficos realizados tienen como objetivo lo siguiente:

El principal objetivo del levantamiento topográfico es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal, es decir define las inclinaciones del terreno. Esto se realiza mediante un método llamado planimetría. Determina la altura entre varios puntos en relación con el plano horizontal definido anteriormente. Esto se lleva a cabo mediante la nivelación directa. Luego de realizarse este trabajo, es posible trazar planos y mapas a partir de los resultados obtenidos consiguiendo un levantamiento topográfico.

- Delimitación de área de influencia del proyecto
- Realizar los trabajos de campo que permitan determinar las características topográficas del terreno, en base a lo cual se elaboran los planos topográficos a curvas de nivel para el diseño arquitectónico, hidráulico y eléctrico.
- Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la construcción
- Ubicación e indicación de cotas de puntos referenciales, puntos de inicio y término de las líneas y ramales; ubicación y colocación de BMs.

3.2. METODOLOGÍA

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Exploración in situ del terreno (inspección visual).
- Recolección de puntos y análisis de la información existente.
- Plan de la trayectoria de paradas de la Estación Total.
- Monumentación y medición de punto fijo principal y puntos de apoyo (BMs).
- Toma de datos de planimetría y altimetría.
- Descarga y procesamiento de datos.
- Elaboración de planos (actualización y corrección de errores).

3.3. PERSONAL Y EQUIPOS DE TRABAJO

El personal que ha participado en el desarrollo de los trabajos de topografía para obras secundarias es el siguiente:

- 01 ingeniero encargado del proyecto.
- 01 topógrafo para operación de estación total.
- 01 dibujantes cadistas.
- 02 ayudantes portan prismas.

3.4. INSTRUMENTO DE USO

Para el presente trabajo se contó con equipos de precisión, buen estado como son los siguientes:
EQUIPOS TOPOGRAFICOS

- 01 estación Total SOKKIA CX 105
- 02 prismas y Bastones telescópicos de 3.50 m
- 01 trípode de Aluminio
- 05 radios de Comunicación Motorola (10 Km De Alcance)
- 01 winchas de 5m
- 01 GPS submétrico
- 01 nivel de ingeniero
- 01 mira de 4.0 metros



Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

3.5. TRABAJOS DE GABINETE

Los cálculos de gabinete se realizaron con la finalidad de procesar toda la información recopilada de campo, del levantamiento topográfico realizado con los diferentes equipos descritos anteriormente, esta información se procesará utilizando el siguiente software AUTOCAD 2020, AUTOCAD CIVIL 3D 2020, GOOGLE EARTH, EXCEL 2020.

3.6. COORDENADAS DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se adjunta en Anexos

Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

4. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

La nivelación geométrica de los vértices de poligonal abierta de apoyo se inició desde un B-01 hasta el B-02, la nivelación fue de ida y vuelta.

La nivelación se realizó con 01 brigada de nivelación y se comenzó a nivelar a partir del B-01, y para después a partir del B-02 con una cuadrilla conformada por un operador topógrafo, un libretista y un porta mira.

La nivelación se hizo de ida y vuelta mediante una nivelación cerrada.

La precisión en la nivelación de acuerdo con los términos de referencia tiene una tolerancia de cierre de $\pm 0.0012\sqrt{K}$ donde K: distancia en Km del circuito.



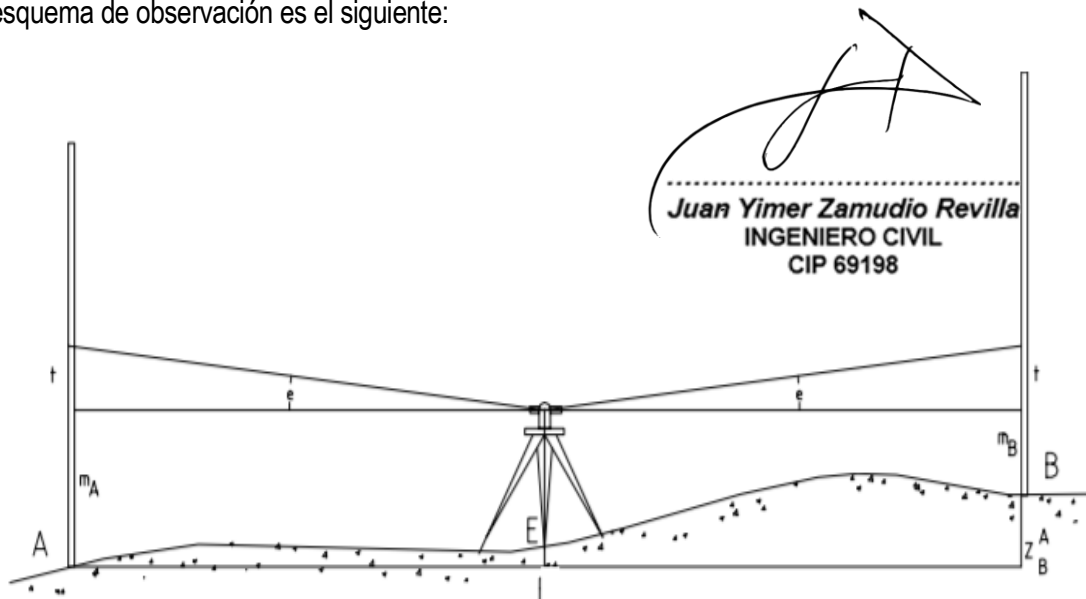
MÉTODO DEL PUNTO MEDIO

Sean A y B dos puntos cuyo desnivel se quiere determinar. El método denominado del punto medio, consiste en estacionar el nivel entre A y B, de tal forma que la distancia existente a ambos puntos sea la misma, es decir $EA = EB$.

En A y B se sitúan miras verticales, sobre las que se efectúan las visuales horizontales con el nivel, registrando las lecturas m_A , m_B . A la mira situada en A se le denomina mira de espalda y a la mira situada en B mira de frente. El punto de estación no está materializado por ningún tipo de señal, pero los puntos sobre los que se sitúan las miras sí lo están.

La igualdad de distancias entre el punto de estación y las miras, que caracteriza a este método de nivelación, podrá realizarse midiendo a pasos las distancias, siempre que previamente se haya verificado el equipo.

El esquema de observación es el siguiente:



De la figura se deduce que el desnivel de B respecto de A, ΔH_A^B , vendrá dado por la diferencia de lecturas, lectura de espalda menos lectura de frente:

$$\Delta H_A^B = m_A - m_B$$

Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

El desnivel vendrá dado por la diferencia de los hilos centrales de las lecturas sobre las miras. Siempre se efectúan las lecturas de los tres hilos: inferior, central y superior. Se comprueba en el momento de realizar la observación que la semisuma de las lecturas de los hilos extremos es igual a la lectura del hilo central ± 1 mm, y se da por válida la observación. Se dan por válidas las lecturas, pero no se modifican. El hilo central ha de ser el observado. Si la semisuma no fuese igual a la lectura del hilo central ± 1 mm, se repetirán las tres lecturas. Supongamos que el instrumento tiene un error residual de corrección (e). En este caso las visuales no serán exactamente horizontales. La influencia de este error en las alturas de mira (t) será igual en ambas miras, al cumplirse la equidistancia de E respecto de A y B. Al ser iguales los errores que afectan a m_A y m_B , su diferencia, que es el desnivel, será correcto. El desnivel está exento de errores sistemáticos y de la influencia de la esfericidad y refracción atmosférica, debido a la igualdad de distancias entre miras. Este método es el más utilizado ya que se determina el desnivel con una sola estación de instrumento y el desnivel observado tiene una precisión del orden del mm.

Las lecturas sobre las miras se realizan apreciando los milímetros. Para conseguirlo las visuales han de hacerse a distancias cortas. La apreciación del mm en la mira depende también de los aumentos que tenga el anteojo del nivel. En la práctica se demuestra que el límite de distancias para conseguir lecturas en las que se asegure el mm, es de 80 a 100 m. Esto conlleva una posible distancia de 160 a 200 m, entre los puntos cuyo desnivel se desea obtener.

Datos técnicos

Anteojo

- Totalmente basculable
- Aumentos: 30x
- Imagen: derecha
- Diámetro libre del objetivo: 40 mm
- Distancia mínima de enfoque: 1.7 m (5.6 ft)
- Enfoque: fino
- Campo visual: 1°36' (1.6gon)
- Campo visual a 100m: 2.6m

Medida de ángulo:

- absoluta, continua
- Tiempo de repetición 0.3 segundos
- Unidades elegibles 360° (sexag.), 400gon, 360° decimal, 6400 mil, V%, ±V
- Desviación típica (según DIN 18723 / ISO 12857)

TC(R)303	3" (1 mgon)
TC(R)305	5" (1.5 mgon)
TC(R)307	7" (2 mgon)
- Resolución de pantalla

gon	0.0005
360d	0.0005
360s	1"
mil	0.01

Sensibilidad de los niveles

- Nivel esférico: 6"/2 mm
- Nivel electrónico: 20"/2mm

Plomada láser:

- en alidada, giro con instrumento
- precisión: diámetro de rotación máx. del punto láser: ± 0.8 mm/1.5m
- diámetro del punto láser: 2,5mm/1,5m

Compensador:

- Compensador de dos ejes
- Amplitud de oscilación libre ±4' (0.07 gon)
- Precisión de estabilización

Tipo 5" (TC(R)307)	2" (0.7 mgon)
Tipo 3" (TC(R)305)	1.5" (0.5 mgon)
Tipo 2" (TC(R)303)	1" (0.3 mgon)

Teclado:

- Ángulo de inclinación: 70°
- Superficie: 110x75 mm
- número de teclas: 12 más ON y disparador de medición (en el lateral)
- segundo teclado opcional

TC(R)303/305/307-2.1.Des

115

Datos técnicos

Datos técnicos, continuación

Pantalla:

- iluminable
- calefacción (Temp. < -5°C)
- pantalla LCD: 144x64 Pixel
- 8 líneas de 24 caracteres cada una

Tipo de base nivelante:

- amovible GDF111

Ø rosca:	5/8"
----------	------
- (DIN 18720 / BS 84)
- desplazable

Ø rosca:	M35x2 (DIN 13)
----------	----------------
- con adaptador 5/8"

Dimensiones:

- Instrumento:

Altura (incl. base nivelante y asa):	
- con base GDF111	360 mm ± 5 mm
- con base desplazable	357 mm ± 5 mm
Anchura:	150 mm
Longitud:	145 mm
- Maletín: 468x254x355mm (largo x ancho x alto)

Peso:

- (incl. batería y base nivelante):
- con base GDF111 4.46 kg
- con base desplazable 4.68 kg

Altura del eje de muñones:

- sin base nivelante 196 mm
- con base GDF111 240 mm ± 5 mm
- con base desplazable 237 mm ± 5 mm

Alimentación eléctrica:

- batería: Ni+Mh (0% cadmio)
- Tensión: 6V, 1800 mAh
- Alimentación externa (vía interfaz serie)

Al usar un cable externo para la alimentación, la tensión ha de estar comprendida entre 11.5V y 14V (CC).

Número de mediciones:

- Ángulos: >4h
- Distancia: >1000

Rango de temperaturas:

- Almacén: -40°C a +70°C
-40°F a +158°F
- Funcionamiento: -20°C a +50°C
-4°F a +122°F

Correcciones automáticas

- Error de colimación sí
- Error de índice vertical sí
- Curvatura terrestre sí
- Refracción sí
- Corrección de inclinaciones sí

Grabación

- Interfaz RS232 sí
- Memoria interna (Flashmemory) sí
- Capacidad total 256 KB
- ≈ 4000 bloques de datos ó
- ≈ 7000 puntos fijos

Datos técnicos

116

TC(R)303/305/307-2.1.Des


Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198



CEHOS S.R.L.
RUC: 20507001603

Servicio Técnico y Venta de Equipos
para Topografía e Ingeniería en Gral.
Estaciones Totales-Teodolitos-Niveles-GPS y Accesorios

www.cephosperu.com



SOKKIA SOUTH GARMIN

Nº 003279

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Otorgado A:

Nº G-7048/16

ADELQUI LAURENTE TTITO

DATOS DEL EQUIPO:

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
ESTACION TOTAL	SOKKIA	CX-105	GS4714

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO Y RESULTADOS:

Equipo/Marca	Valor del Patrón	Valor Obtenido	Error	Incertidumbre
SET DE COLIMADORES NCS	360°00'00"	360°00'00"	0"	+/- 05"
	180°00'00"	180°00'00"	0"	+/- 05"

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

CEHOS S.R.L., a través de su Servicio Técnico **CERTIFICA** que el equipo en mención se encuentra totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos, cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fábrica y los Estándares internacionales establecidos (DIN18723).

CEHOS S.R.L., ha registrado la Calibración en nuestro Servicio Técnico el de 01 de JUNIO del 2021; sugiriéndose una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, aproximada al 01 de DICIEMBRE del 2021.

- Nota: CEHOS S.R.L. no se responsabiliza por desajustes y/o des calibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.

Fecha de Emisión: 01-JUNIO-2021	Próxima Calibración: 01-DICIEMBRE-2021	Validez del Certificado: 06-MESES
------------------------------------	---	--------------------------------------

J.G

Yanet Güere G.
Gerente General
CEHOS S.R.L.



PRINCIPAL Lima: Jr. Pablo Bermudez N° 214 Of. 405 Jesús María • Central: (01) 715-1313 / 443-0573 RPM: *415843 Nextel: 146*8083 E-mail: ventas@cephosperu.com
SUCURSAL Ayauccho: Urb. Mariscal Cáceres Mz. K Lt. 05 Cent. Ayauccho • Telf.: (066) 794413 RPM: #980070849 E-mail: ventasayacucho@cephosperu.com
SUCURSAL Cusco: Av. Lloque Yupanqui 204 Of. 106 Wanchaq • Telf.: 084-245313 RPM # 961031292 #961687959 E-mail: ventascusco@cephosperu.com

Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

5.2. PANEL FOTOGRAFICO

Fotografías

: N°1 - N°4

Descripción

: preparación y excavación de suelos para baseado con concreto para ubicación de BM1 y BM2 con sus respectivas cotas altimétricas

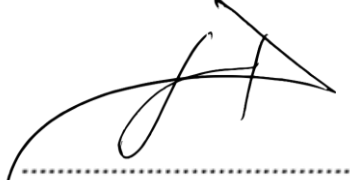
Ubicación

: PUNTO DE CONTROL BM-01 y BM-02




.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198




.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

Fotografías

: N°5 - N°8

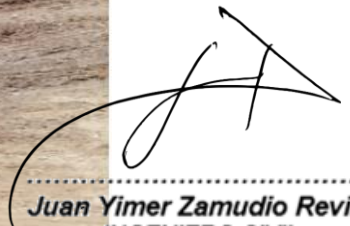
Descripción

: iniciando el levantamiento topográfico en función a la línea base de vértices BM1 y BM2 también ubicando puntos de cambios necesarios para realizar las mediciones de todos puntos importantes y puntos de relleno también cumpliendo con los protocolos de bioseguridad.

Ubicación

: Punto de Cambio 1 y punto de cambio 2




Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198




Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198



5.3. PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

PUNTO	COORD. ESTE	COORD NORTE	COTA ALTIM
1	436925.8989	8788872.472	272.2
2	436924.775	8788874.245	272.331
3	436927.9058	8788873.669	272.178
4	436936.2517	8788880.493	272.348
5	436937.5898	8788877.125	272.051
6	436942.3998	8788870.917	272.137
7	436943.774	8788869.224	272.752
8	436937.9614	8788863.911	271.989
9	436936.475	8788862.922	271.867
10	436937.0075	8788860.255	271.685
11	436944.232	8788854.775	271.323
12	436942.1718	8788852.73	271.392
13	436937.004	8788847.325	271.655
14	436943.8288	8788831.615	270.867
15	436948.8135	8788837.92	271.004
16	436953.9238	8788842.475	270.744
17	436955.5926	8788844.201	270.978
18	436970.5724	8788827.542	269.737
19	436935.5809	8788839.307	271.718
20	436913.1301	8788850.023	272.124
21	436873.2575	8788912.96	268.191
22	436892.0205	8788885.777	271.542
23	436893.6643	8788886.591	271.535
24	436894.4869	8788886.957	271.972
25	436901.7767	8788888.883	271.863
26	436902.6771	8788887.118	271.935
27	436903.5686	8788886.915	271.947
28	436903.8285	8788887.978	271.909
29	436903.0682	8788889.385	271.854
30	436909.3399	8788894.654	271.539
31	436923.0126	8788876.856	272.121
32	436914.3814	8788870.38	272.215
33	436904.1479	8788868.624	272.41
34	436903.3914	8788868.344	272.401
35	436902.0101	8788867.804	272.421
36	436850.3319	8788880.929	274.295
37	436905.1373	8788864.715	272.493
38	436903.8102	8788863.454	272.455
39	436906.798	8788860.793	272.492
40	436900.8945	8788854.875	272.404
41	436915.8843	8788851.41	272.151
42	436918.2477	8788850.456	272.414



.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
INGENIERO CIVIL
CIP 69198

43	436897.9661	8788855.231	272.734
44	436903.4285	8788860.663	272.309
45	436907.0198	8788865.055	272.465
46	436895.3739	8788882.821	272.25
47	436892.0404	8788885.752	271.729
48	436893.2264	8788882.458	272.304
49	436893.5338	8788881.637	272.167
50	436892.3895	8788884.597	272.216
51	436921.2706	8788862.698	272.142
52	436925.8959	8788872.466	272.171
53	436906.643	8788863.747	272.639
54	436925.4255	8788845.019	272.161
55	436924.3249	8788844.999	272.023
56	436924.3249	8788844.999	272.023
57	436928.3149	8788841.895	271.86
58	436949.0077	8788816.368	270.02
59	436929.3449	8788834.106	271.041
60	436913.4069	8788819.183	270.979
61	436903.6876	8788810.044	271.213
62	436894.164	8788796.037	271.17
63	436867.4933	8788846.118	274.753
64	436871.2277	8788850.406	274.311
65	436865.6706	8788851.431	274.935
66	436876.3187	8788843.368	273.588
67	436884.8389	8788848.327	273.63
68	436892.6971	8788852.396	273.595
69	436921.9366	8788827.408	270.63
70	436861.3637	8788798.413	271.473
71	436894.2313	8788795.936	271.358
72	436843.0153	8788853.808	274.411
73	436827.7976	8788858.273	274.487
74	436832.839	8788858.668	274.513
75	436920.2275	8788829.214	270.1
76	436827.3243	8788863.157	274.514
77	436865.6192	8788889.31	272.416
78	436891.0941	8788867.147	273.288
79	436867.0291	8788873.025	274.031
80	436903.3015	8788858.021	272.306
81	436873.9168	8788863.421	273.827
82	436900.9703	8788853.008	271.924
83	436908.9965	8788843.872	271.819
84	436914.6894	8788839.106	271.767
85	436903.1635	8788823.636	271.708
86	436919.8491	8788834.234	271.37
87	436892.1875	8788830.707	271.489



.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198

88	436879.1712	8788837.012	271.429
89	436872.6083	8788832.357	271.27
90	436873.6195	8788821.921	271.073
91	436877.1346	8788818.067	271.652
92	436857.7662	8788810.72	270.849
93	436841.7685	8788800.99	271.151
94	436852.4156	8788821.836	271.828
95	436920.7039	8788875.941	271.939
96	436907.0661	8788866.329	272.462
97	436851.8081	8788899.594	270.355
98	436883.3898	8788878.583	272.252
99	436877.9044	8788874.228	273.63
100	436861.816	8788877.316	274.246
101	436858.4218	8788866.757	274.097
102	436870.2999	8788861.24	273.76
103	436861.3148	8788858.299	273.781
104	436857.6301	8788858.727	274.213
105	436832.6405	8788855.023	274.421
106	436835.1973	8788870.35	274.388
107	436839.7034	8788862.117	274.768
108	436839.1133	8788864.32	274.898
109	436859.5645	8788864.576	274.254
110	436872.9788	8788860.859	274.361
111	436874.1725	8788860.92	274.357
112	436874.562	8788894.049	271.208
113	436875.2069	8788853.568	274.133
114	436866.9982	8788900.492	270.545
115	436906.9175	8788900.746	270.85
116	436883.3859	8788888.319	271.645
117	436867.5503	8788880.245	272.545
118	436890.4385	8788892.159	270.495
119	436859.8452	8788888.688	272.545
120	436899.8844	8788910.543	269.79
121	436885.3728	8788902.892	269.613
122	436893.1016	8788906.819	269.716
123	436898.4394	8788896.5	270.545
124	436893.8018	8788919.946	268.345
125	436879.482	8788899.848	270.045



.....
Juan Yimer Zamudio Revilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP 69198