

MANUAL TOPOGRAFÍA II

UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA
LABORATORIO TOPOGRAFÍA II
LABORATORIO INTENSIVO



Guatemala, primer semestre 2024

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA PRÁCTICA

Se trabajará en grupos con un máximo de cinco personas, asignando un coordinador por grupo que sea mayor de edad. Deberán atenderse las siguientes **indicaciones**:

1. Presentarse puntualmente a la hora de inicio de laboratorio (aplica a clase teórica o práctica) ya que en ese momento se cerrará la puerta y se procederá a realizar el examen corto. Al terminar dicho examen se dejará entrar a las personas que llegaron tarde (no más de 15 minutos tarde), pero sin derecho a examinarse. **SIN EXCEPCIONES.**
2. Cada uno de los integrantes del grupo debe presentar su propio manual de laboratorio todos los días.
3. Contar con los implementos de seguridad y los conocimientos adecuados:
 - Mascarilla y protección facial (careta), alcohol en gel, pantalón de lona, zapatos industriales, camisa manga larga (protección solar), gorra y sombrilla (para cubrir el aparato en casa de lluvia).
 - Participación y cuidado de cada uno de los integrantes del grupo en todo momento de la práctica.
 - Conocer la teoría de la práctica a realizar.
 - **Respeto dentro del laboratorio hacia los catedráticos o compañeros (as).**

La falta a cualquiera de los incisos anteriores será motivo de una inasistencia.

4. Cada grupo debe revisar cuidadosamente el equipo que le corresponde; al recibirlo, el coordinador del grupo debe presentar su DPI. Al terminar la práctica en la oficina de laboratorio se debe de presentar únicamente dichos coordinadores para que juntamente con el instructor revisen, que el equipo utilizado se encuentre en las mismas condiciones en las que fue entregado. En caso de cualquier faltante o rotura, el grupo completo debe encargarse de reponer el equipo. Se devolverá el DPI al coordinador cuando el equipo sea entregado al instructor. De lo contrario todo el grupo tendrá CERO en la nota final de laboratorio y se enviará el reporte a su respectiva sede.
5. No se permite el uso de teléfono celular dentro de la clase teórica y práctica, visitas durante la realización de la práctica, hablar a través de las ventanas o salirse sin previo aviso.
6. Se prohíbe terminantemente comer, beber, fumar o masticar chicle dentro de la práctica. Éstos también serán motivos para ser expulsado del laboratorio.
7. Al finalizar la práctica deberá entregarse al instructor la hoja con los datos originales, que contiene en una forma breve y concisa todas las observaciones.

NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

Durante la práctica el lugar de trabajo es serio y se debe comportarse de forma adecuada. Se trabaja con equipo de peligrosidad, que, si se manejan de una forma adecuada y apropiada, la seguridad no será afectada. Las siguientes reglas de seguridad se aplican a toda práctica:

1. Las personas que tienen el cabello largo deben llevarlo siempre agarrado con algún accesorio para evitar accidentes.
2. Queda estrictamente prohibido usar faldas, short y/o sandalias.
3. Cualquier accidente, aún la menor lesión debe informarse de inmediato al instructor del laboratorio. ¡no dude en pedir ayuda si tiene un problema!
4. No intente ningún otro procedimiento no autorizado, sólo deben realizarse las practicas explicadas por el instructor y la guía de laboratorio.
5. Nunca debe dejar de prestar **atención** a la clase en curso.
6. Leer el manual de laboratorio cuidadosamente antes de ingresar al mismo, esto le ayudará en la toma de datos y a mejorar su seguridad y eficacia en el laboratorio.
7. Limpie bien el equipo antes y después de usarlo.
8. Mantener siempre limpia el área de trabajo y aparatos de laboratorio.
9. Al terminar la práctica de laboratorio asegúrese de que el área de trabajo quede limpia.
10. No se permite correr o jugar dentro del laboratorio.

Nota: Cualquier infracción a alguna de las anteriores reglas, lo hacen acreedor a la expulsión de la práctica del día, perdiendo su asistencia a la misma, aunque se haya hecho acto de presencia.

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

Las secciones de las cuales consta un reporte de Química, el puntaje de cada una y el orden en el cual deben aparecer son las siguientes:

a. Carátula.....	0 puntos
b. Objetivos... ..	5 puntos
c. Resumen.....	25 puntos
d. Resultados.....	30 puntos
e. Interpretación de Resultados... ..	15 puntos
f. Conclusiones... ..	25 puntos
g. Bibliografía.....	0 puntos
Total.....	100 puntos

En caso de no concordar entre la hoja de datos originales y los datos u observaciones citados dentro del reporte automáticamente se anulará el reporte.

Por cada falta de ortografía o error gramatical, se descontará un punto sobre cien, todas las mayúsculas se deben de tildar. Es importante dirigirse al lector de una manera impersonal, de manera que expresiones tales como “obtuvimos”, “hicimos”, “observé”, serán sancionadas. Si se encuentran dos reportes parcial o totalmente parecidos se anularán automáticamente dichos reportes.

- OBJETIVOS:** Son las metas que se desean alcanzar en la práctica. Se inician generalmente con un verbo, que guíe a la meta que se desea alcanzar, los verbos finalizan en AR, ER o IR, ejemplo: conocer, determinar, etc.
- RESUMEN:** Es una síntesis de lo que se realizó en la práctica de investigación explicando ¿qué se hizo?, ¿cómo se hizo? y ¿a qué se llegó? El contenido debe ocupar media página como mínimo y una página como máximo.
- RESULTADOS:** En esta sección deben incluirse todos los datos obtenidos al final de la práctica. Por ejemplo mediciones de azimut, distancias o cualquier otro tipo de resultado final. Deben presentarse, de preferencia, en tablas debidamente ordenadas para mayor facilidad al interpretar. Ejemplo:

Tabla No. 1: Ejemplo de entrega de Resultados

EST	PO	AZIMUT
E-1	E-2	130° 25' 10"
E-2	E-3	90° 09' 38"

Fuente: Práctica de topografía. Universidad Rural de Guatemala.

- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:** Esta sección corresponde a una demostración, explicación y análisis de todo lo que ocurrió y resultó de la práctica, interpretando de una manera cuantitativa y cualitativa, tanto los resultados como los pasos seguidos para la obtención de los mismos. Aun cuando la discusión se apoya en

la bibliografía, no debe ser una transcripción de la misma, ya que el estudiante debe explicar con sus propias palabras y criterio lo que sucede en la práctica. Cuando se haga uso de la teoría en alguna parte de la discusión debe indicarse colocando al final de párrafo (que debe ir entre comillas), la bibliografía de donde se obtuvo la información. La forma de colocarlo es la siguiente: (Ref. 1 Pág. 5). En cuando a los resultados propiamente dichos, deben explicarse el porqué de los mismos. Debe hacerse una comparación entre el resultado del aparato y el resultado medido directamente.

- e. **CONCLUSIONES:** Constituyen la parte más importante del reporte. Las conclusiones son “juicios críticos razonados” a los que ha llegado el autor, después de una cuidadosa consideración de los resultados de la práctica y que se infieren de los hechos. Deberán ser lógicos, claramente apoyados y sencillamente enunciados. Esta sección deberá ser extraída de la interpretación de resultados ya que allí han sido razonados y deben de ir numeradas.
- f. **BIBLIOGRAFÍA:** Esta sección consta de todas aquellas referencias (libros, revistas, documentos) utilizados como base bibliográfica en la elaboración del reporte. Deben citarse, como mínimo 3 referencias bibliográficas (**EL INSTRUCTIVO NO ES UNA REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**), las cuales deben ir numeradas y colocadas en orden alfabético según el apellido del autor. Todas deben estar referidas en alguna parte del reporte. La forma de presentar las referencias bibliográficas es la siguiente:
 1. KOENING, Luis A.; ZEHNPFFENNING, María A. *Fundamentos de Topografía*. 7ª ed. Panamá, 2012. 102 p.

DETALLES FÍSICOS DEL REPORTE

- El reporte debe presentarse en hojas de papel bond tamaño carta.
- Cada sección descrita anteriormente, debe estar debidamente identificada y en el orden establecido.
- Todas las partes del reporte deben estar escritas a computadora, excepto las tablas de resultados.
- Se deben utilizar ambos lados de la hoja.
- No debe traer folder ni gancho, simplemente engrapado.

IMPORTANTE:

Los reportes se entregarán al día siguiente de la realización de la práctica al entrar a recibir la parte teórica SIN EXCEPCIONES. Todos los implementos que se utilizarán en la práctica se tengan listos antes de entrar al laboratorio pues el tiempo es muy limitado. **ES IMPORTANTE TENER TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS**

Cada grupo de estudiantes de máximo 5 personas debe de traer el material que se le indica en la tabla No. 2 junto con los materiales de limpieza (jabón líquido, bolsa para basura y un rollo de papel mayordomo).

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

DÍA	ACTIVIDAD
Lunes	Práctica 1: Radiaciones y taquimetría
Martes	Práctica 2: Dibujo AutoCAD
Miércoles	Práctica 3: Conservación de Azimut con Radiaciones
Jueves	Práctica 4: Nivelación de Precisión

NOTA: LAS HOJAS DE TRABAJO CONTARÁN COMO ASISTENCIA

Tabla no.2 Materiales necesarios para las prácticas de Topografía II

Práctica	Material
1, 3 y 4	Marcador Tabla para apuntes Calculadora Hojas en blanco Lápiz y lapiceros Tiza Corrector
2	Laptop con AutoCAD Tabla para apuntes

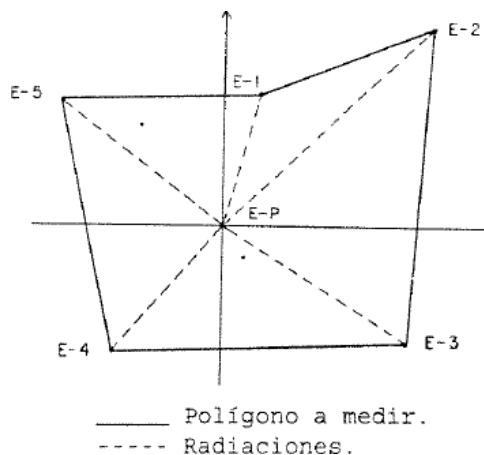
PRÁCTICA No. 1: RADIACIONES Y TAQUIMETRÍA

1. Objetivos:

- 1.1 Conocer conceptos generales de la medición y manejo de equipos e instrumentos topográficos de laboratorio.
- 1.2 Determinar distancias directas e indirectas en medición de terrenos.
- 1.3 Aplicar correctamente técnicas y equipos topográficos para la medición de poligonales.

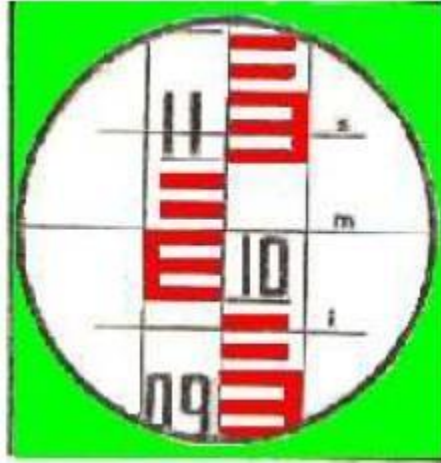
2. Marco Teórico:

Polígonos por radiaciones: El método de radiaciones sirve de auxilio a los levantamientos topográficos, en los cuales no es posible colocar el aparato sobre las estaciones que conforman la superficie a medir, y únicamente pueden ser observadas a cierta distancia. Este método resulta muy exacto para distancias cortas, sin embargo, se recomienda tener mucho cuidado al hacer las observaciones y tomar sus lecturas debido a que o se puede chequear error de cierre y la única forma de comprobar si el trabajo está aceptable, es volver a visar el primer ángulo al final del levantamiento para comprobar si no se ha cometido algún error. Si dicho ángulo varía y la diferencia es mayor que la aproximación del aparato, hay que efectuar nuevamente las lecturas y observaciones.

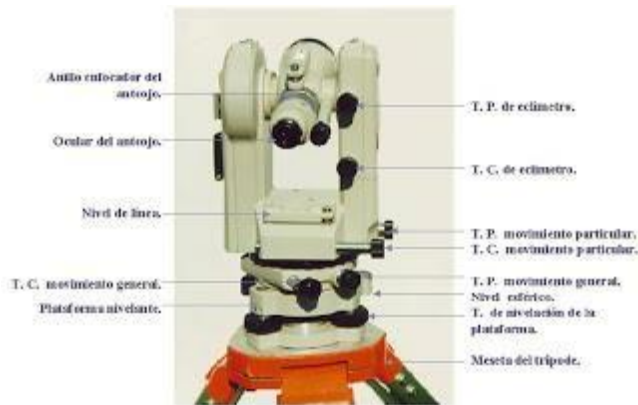


Taquimetría: Por medio de la taquimetría se pueden medir indirectamente distancias horizontales y diferencias de nivel. Se emplea este sistema cuando no se requiere gran precisión o cuando las condiciones del terreno hacen difícil y poco preciso el empleo de la cinta.

Para poder usar este método se requiere de un teodolito en cuyo retículo podemos leer el hilo superior (HS), el hilo medio (HM) y el hilo inferior (HI).



Partes del teodolito:



3. Material y Equipo:

MATERIAL	EQUIPO
Marcador***	Teodolito
Tabla para apuntes****	Trípode
Calculadora***	Estadal
Hojas en blanco***	Cinta métrica
Laptop con AutoCAD***	Brújula
	Plomada

Nota el material marcado con * debe ser proporcionado por el estudiante.**

4. Procedimiento:

Centrar, nivelar y orientar el teodolito:

1. Como primer punto debemos de marcar el punto de inicio es decir nuestra primera estación (E-1), la cual nos servirá como base para estacionar el teodolito.
2. Abrimos el trípode y se aflojan los tornillos de sujeción del trípode a fin de alargar las patas, Las 3 simultáneamente y se alargan hasta la altura de la barbilla.
3. Se coloca el trípode sobre el punto anteriormente marcado de manera que quede lo más centrado posible y cuidando que la mesilla del trípode se encuentre horizontal.
4. Colocamos el teodolito sobre la mesilla del trípode y se fija.
5. Debemos fijar una pata del trípode en el terreno de tal manera que pueda servir como un eje inmóvil en el paso siguiente.
6. Se levantan ligeramente las patas que no están fijas y mirando por la plomada óptima se fija utilizando como eje la pata que esta fija hasta llegar a ver el punto de referencia (E-1).
7. Se mira el nivel de burbuja (Ojo de pescado) para ver hacia qué lado está más inclinado, se desliza estratégicamente las patas del trípode (una a la vez) hasta lograr que el nivel de burbuja este centrado.
8. Observamos nuevamente por la plomada óptima para ver si con el paso anterior nos alejamos del punto de referencia, si es así podemos aflojar el tornillo de fijación entre el teodolito y el trípode y deslizar cuidadosamente el teodolito hasta llegar al centro del punto de referencia.
9. Luego vemos el nivel tubular (nivel horizontal) se nivela con los tres tornillos de nivelación; se coloca el nivel paralelo a dos de los tres tornillos y se giran simultáneamente en direcciones opuestas (hacia a dentro o hacia afuera) hasta que la burbuja que en el centro.
10. En seguida giramos el teodolito 90° de modo que el nivel tabular quede perpendicularmente a los dos tornillos con que se nivelo anteriormente, luego corregimos el nivel solo con el tercer tornillo hasta que la burbuja quede en el centro.
11. Ahora regresamos el teodolito a su posición inicial, es decir paralelo a los dos tornillos iniciales, verificamos que la burbuja quede centrada en el nivel tubular, si no ocurre realizamos nuevamente el paso 9 y 10 hasta lograrlo.
12. Luego debemos orientar el aparato hacia el norte, se coloca el telescopio del teodolito paralelamente a la brújula orientada al norte y se coloca $000^\circ 00' 00''$ en el ángulo horizontal.
13. Se suelta el tornillo horizontal para ver que ya el equipo genera ángulo horizontal o azimutal.

Medición de radiaciones y taquimetría:

1. Ubicar el teodolito en el centro del polígono a medir, es decir que se visualicen todos los puntos a medir.
2. Centrar, nivelar y orientar el teodolito.
3. Luego giramos el teodolito en sentido horario y ubicamos el punto con el visor óptimo.

4. Teniendo ubicado el punto lo centramos con los tornillos tangenciales horizontal y vertical, hasta que la mira quede en el centro del punto observado.
5. Ahora fijamos los botones de movimiento horizontal y vertical.
6. Luego se lee y se anotan los siguientes datos: ángulo horizontal, ángulo vertical, hilo superior, hilo medio e hilo inferior $((HS+HI)/2)$, debe de ser igual a HM, si no es así verificar).
7. Se realiza el paso anterior para el resto de puntos.

5. Reportar:

- Cálculos para encontrar las distancias a través de taquimetría (distancia indirecta)
- Comparación de las distancias medidas directamente e indirectamente
- Plano del polígono y tabla fina

3. Material y Equipo:

MATERIAL	EQUIPO
Tabla para apuntes***	
Calculadora***	
Hojas en blanco***	
Laptop con AutoCAD***	

Nota el material marcado con *** debe ser proporcionado por el estudiante.

4. Procedimiento:

Realizar plano de registro :

1. Colocar las unidades de medida al software.
2. Dibujar el polígono y el derrotero.
3. Luego se debe de dibujar el formato dado por el registro de la propiedad.
4. Llenar los datos del formato.
5. En seguida debemos de escalar el plano.
6. Ahora lo convertimos en pdf.

5. Reportar:

- Plano de registro con formato dado por el registro de la propiedad
- Plano del polígono y tabla final

PRÁCTICA No. 3: CONSERVACIÓN DE AZIMUT CON RADIACIONES

1. Objetivos:

Objetivo General:

- Utilizar el método de conservación de azimut junto con radiaciones para medir un polígono cerrado.

Objetivos Específicos:

Utilizar un polígono auxiliar junto con radiaciones para la medición de un polígono cerrado real.

Mejorar la precisión en la medición de ángulos y distancias.

Aprender a diseñar un polígono auxiliar que facilite la medición de las radiaciones de un polígono real cerrado.

2. Marco Teórico:

Polígono Real

Es aquel que está formado por una sucesión de líneas rectas y a veces curvas, las cuales estarán delimitando el área del terreno en análisis, del cual se necesita la mayor información para cálculos de área, particiones, etc.

Polígono Base

Generalmente es un polígono denominado auxiliar, el cual es utilizado en un tipo de levantamiento en el cual, por limitantes del terreno, no se puede hacer un recorrido directamente sobre los vértices o estaciones que conforman el polígono real.

Polígono Cerrado

Es aquel en el que la continuidad de las líneas conforma un polígono que está cerrado geométricamente, lo cual quiere decir que se tiene que tener necesariamente, más de dos estaciones para poder cerrarlo.

Levantamientos planimétricos

Existen tres principios generales bajo los cuales se agrupan los distintos métodos de levantamientos.

- Tomar el valor del azimut de los linderos del polígono o de las radiaciones desde una sola estación, a partir de la conservación de la referencia dada por el norte asumido desde la primera estación.

Bajo este concepto, se desarrollan los métodos de conservación del azimut y el método de radiaciones.

- Determinación de los ángulos internos o externos entre los linderos de un polígono cerrado.
- Determinación de los ángulos de deflexión entre los alineamientos adyacentes de una poligonal.

Método de Radiaciones combinado con Conservación del Azimut

Es un levantamiento que no es usado como un método único frecuentemente, debido a lo difícil que es encontrar un terreno que permita desde un punto, visualizar todos sus vértices. Si esto sucede podría ser en parcelas pequeñas, este método es el más conveniente por su rapidez y eficiencia en esas circunstancias.

El método de radiaciones es utilizado junto con otros métodos, combinándolos cuando desde los vértices del polígono base es necesario radiar puntos para ubicar los vértices del polígono real.

Es acá donde entra en juego la conservación del azimut para medición de terrenos en los cuales es muy difícil medir desde un mismo punto, todos los vértices que queremos observar. Por lo que es clave la correcta utilización de los dos métodos.

Equipo a utilizar

- Teodolito
- Cinta métrica
- Plomada
- Trípode
- Yeso o corrector
- Libreta de apuntes

Desarrollo de la práctica

1. Ubicar el polígono real en estudio y hacer un recorrido para ubicar las estaciones del polígono base.
2. Ya ubicadas las estaciones del polígono base, se coloca el teodolito sobre el trípode, nivelándolo sobre la primera estación, teniendo la visualización de la segunda y última estación.
3. Ubicar el norte magnético o un norte arbitrario y coloca el teodolito en ($00^{\circ}00'00''$), para empezar a medir ángulos desde este punto.

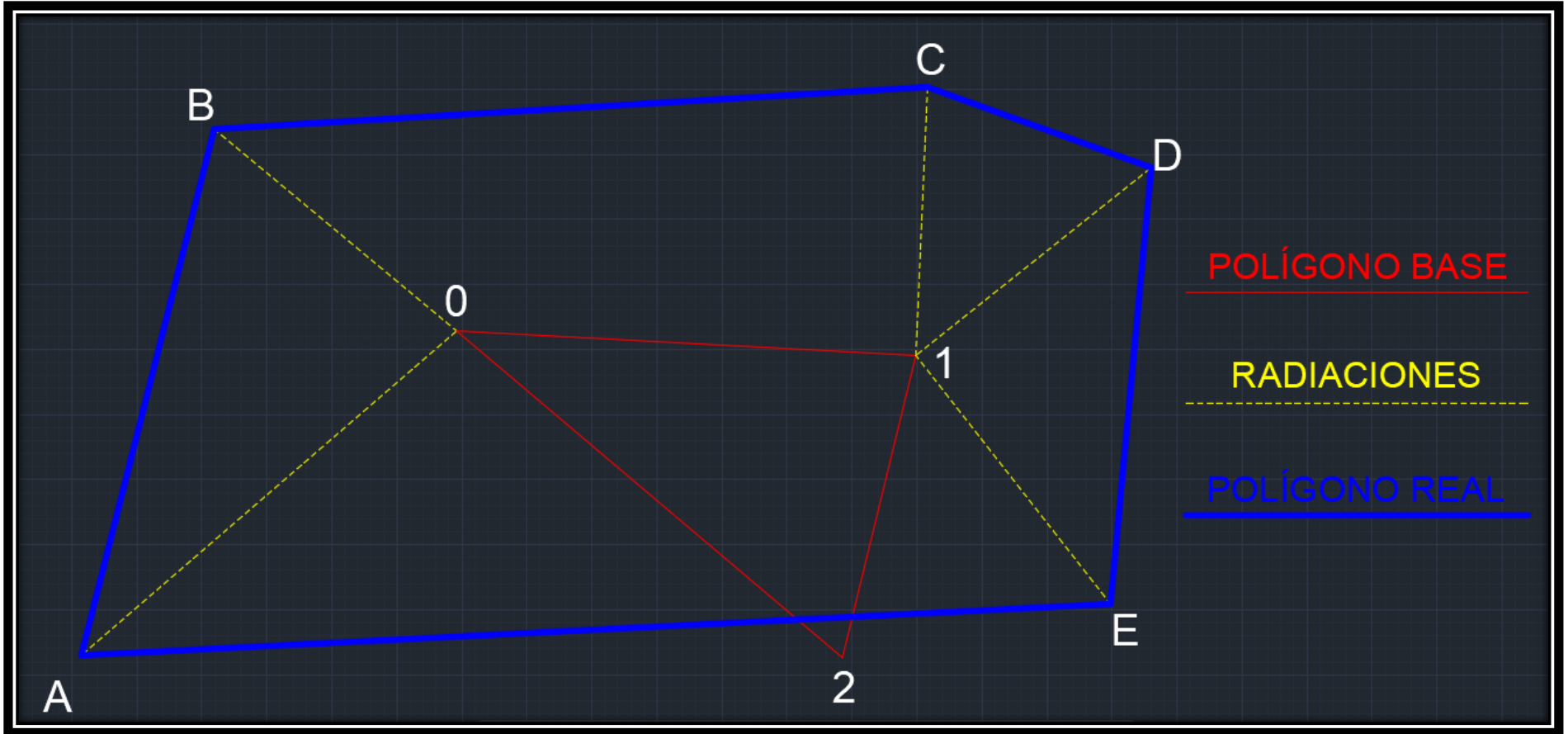
4. Se coloca una persona sosteniendo la plomada en cada una de las radiaciones que se pueden observar desde esta estación.
5. Se apunta en la libreta, el ángulo y la distancia que se obtiene con cada radiación medida.
6. Se mide el ángulo respecto a la siguiente estación (2da. Estación).
7. Se fija este ángulo con la función HOLD, para que se conservarlo.
8. Seguidamente se traslada el teodolito (sin apagar) a la segunda estación, se nivela y se observa hacia la estación anterior (1ra. Estación) con los mandos del teodolito a mano izquierda (Posición II).
9. Teniendo ubicado el ángulo de la estación 1 a la estación 2, se procede a desactivar la función HOLD y colocar el teodolito con mandos a mano derecha (Posición I).
10. De acá en adelante se repiten los pasos 4 al 10, hasta llegar a la primera estación nuevamente, así midiendo por segunda vez la segunda estación, la que será nuestra lectura dos.
11. Teniendo las dos lecturas, se resta la segunda a la primera y se observa el error cometido (e_c).
12. Para obtener el error permisible se utiliza la siguiente ecuación:

$$e_c = a\sqrt{n}$$

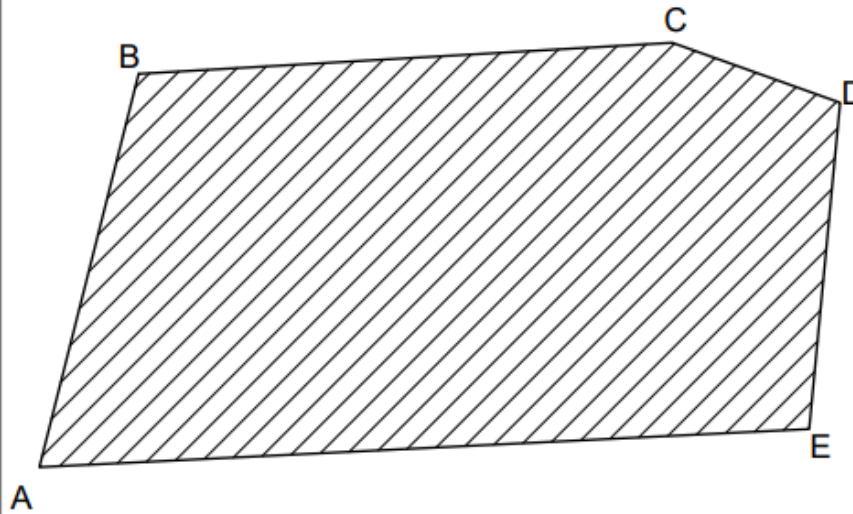
EJEMPLO

LIBRETA TOPOGRÁFICA			
EST.	P.O.	AZIMUT	D.H. (m)
0	1	93°03'55"	17.6750
0	A	229°10'45"	19.0390
0	B	309°45'40"	12.1150
1	2	193°35'00"	11.9350
1	C	02°33'35"	10.3070
1	D	51°32'30"	11.6060
1	E	141°47'55"	12.1350
2	0	310°13'05"	19.4350
0	1	93°03'50"	

CROQUIS



PLANO TOPOGRÁFICO



LIBRETA TOPOGRÁFICA			
EST.	P.O.	AZIMUT	D.H. (m)
0	1	93°03'55"	17.6750
0	A	229°10'45"	19.0390
0	B	309°45'40"	12.1150
1	2	193°35'00"	11.9350
1	C	02°33'35"	10.3070
1	D	51°32'30"	11.6060
1	E	141°47'55"	12.1350
2	0	310°13'05"	19.4350
0	1	93°03'50"	

PLANO DE FINCA NUEVA POR TITULACIÓN

*NATURALEZA FINCA NUEVA: <input checked="" type="checkbox"/> RUSTICA <input type="checkbox"/> URBANA	ESCALA: 1:250
*UBICACIÓN FINCA NUEVA: MUNICIPIO AMATITLAN DEPTO. GUATEMALA	FECHA: / /
*ÁREA FINCA NUEVA: 746.7627 m ²	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; font-size: 2em;">T I M B R E</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 0.8em;">ARQUITECTO O INGENIERO</div> </div>
NOMBRE FINCA NUEVA (SI LO TUVIERA)	
DIRECCIÓN FINCA NUEVA (SI LA TUVIERA)	
*PROPIETARIO (S): JUAN PÉREZ	

* INFORMACIÓN DEL SUJETO, SEGUN TITULO CATASTRAL

Nombre y firma
Arquitecto, Ingeniero o Registrador de su habitación

FORMATO AUTORIZADO POR EL REGISTRO GENERAL DE LA PROPIEDAD 2011

PRÁCTICA No. 4: NIVELACIÓN DE PRECISIÓN

1. Objetivos:

- 1.1 Desarrollar destreza para el manejo de equipo topográfico para medición de altimetría.
- 1.2 Analizar y comprobar mediciones de altura obtenidas por medio del instrumento para evitar sesgos en la libreta topográfica.
- 1.3 Construir planos de curvas de nivel con datos generados durante el desarrollo de la práctica topográfica.

2. Marco Teórico:

Nivel de precisión: Un nivel es un instrumento que nos representa una referencia con respecto a un plano horizontal.

Un nivel de precisión también conocido como nivel topográfico, es una herramienta diseñada para encontrar la altura de las masas terrestres. Si bien estos dispositivos pueden parecer intimidantes o confusos, los niveles topográficos son bastante fáciles de usar una vez que sepas como configurarlos y que tipo de medidas proporcionan



3. Material y Equipo:

MATERIAL	EQUIPO
Marcador***	Nivel de precisión
Tabla para apuntes***	Trípode
Calculadora***	Estadal
Hojas en blanco***	Cinta métrica
Laptop con AutoCAD***	Brújula
	Plomada

Nota el material marcado con *** debe ser proporcionado por el estudiante.

4. Procedimiento:

Centrar y nivelar :

1. Debemos de ubicar el punto de referencia del cual queremos medir y lo marcamos.
2. Abrimos el trípode y se aflojan los tornillos de sujeción del trípode a fin de alargar las patas, Las 3 simultáneamente y se alargan hasta la altura de la barbilla.
3. Se coloca el trípode sobre el punto anteriormente marcado de manera que quede lo más centrado posible y cuidando que la mesilla del trípode se encuentre horizontal.
4. Colocamos el nivel sobre la mesilla del trípode y se fija.
5. Se mira el nivel de burbuja (Ojo de pescado) para ver hacia qué lado está más inclinado, se desliza estratégicamente las patas del trípode (una a la vez) hasta lograr que el nivel de burbuja este centrado.
6. Luego vemos el nivel tubular (nivel horizontal) se nivela con los tres tornillos de nivelación; se coloca el nivel paralelo a dos de los tres tornillos y se giran simultáneamente en direcciones opuestas (hacia a dentro o hacia afuera) hasta que la burbuja que en el centro.
7. En seguida giramos el nivel 90° de modo que el nivel tabular quede perpendicularmente a los dos tornillos con que se nivelo anteriormente, luego corregimos el nivel solo con el tercer tornillo hasta que la burbuja quede en el centro.
8. Ahora regresamos la estación a su posición inicial, es decir paralelo a los dos tornillos iniciales, verificamos que la burbuja quede centrada en el nivel tubular, si no ocurre realizamos nuevamente el paso 6 y 7 hasta lograrlo.
9. Luego giramos el telescopio 180° para verificar que este bien nivelado, si todo está bien podemos empezar a medir.

Medición de nivel:

1. Ubicamos el nivel en el punto de referencia y lo nivelamos y centramos.
2. Colocamos la altura del instrumento y el nombre del punto.
3. Un compañero se debe de colocar con el estadal en el punto que se desea medir.
4. Observamos al punto que queremos medir, gira la perilla de enfoque para observar mejor.
5. Observa a través del telescopio y anota la medida de vista en el estadal.
6. Para el resto de puntos debemos realizar el paso 5.

5. Reportar:

- Encontrar la cota de cada punto
- Realizar las curvas de nivel del área medida
- Plano del polígono y tabla final

BIBLIOGRAFÍA

1. ALCÁNTARA G. Dante A. *Topografía y sus Aplicaciones*. 1ª ed. México, 2004. 99 p.
2. NAVARRO, Sergio, *Manual de topografía*. México: 2008. 12 p.
3. ARGUETA, Gustavo. *Guía Técnica para el Curso de Topografía II*. Universidad de San Carlos De Guatemala, Guatemala 1997, 10 p.

HOJA DE TRABAJO NO. 1

Nombre: _____ Carné: _____ Fecha: _____

1.1 Calcule el área del siguiente polígono por medio del método matricial

EST	P.O.	RUMBO	DIST.
1	2	N 5° 11' 39,94" E	110,45
2	3	S 83° 39' 35,31" E	90,55
3	4	S 36° 52' 11,63" E	50,00
4	5	S 08° 07' 48,37" W	70,71
5	1	S 85° 14' 10,89" W	120,42

HOJA DE TRABAJO 2

Nombre: _____ Carné: _____ Fecha: _____

1.2 Calcule el área del siguiente polígono por medio del método matricial

EST	P.O.	RUMBO	DIST.
1	2	N 18° 26' 82" W	63,24
2	3	S 75° 57' 49,52" E	41,23
3	4	S 83° 59' 27,58" E	95,52
4	5	S 04° 45' 49,11" W	60,21
5	1	N 79° 41' 42,55" W	111,8

HOJA DE TRABAJO NO. 3

Nombre: _____ Carné: _____ Fecha: _____

3.3 Calcule la cota para la siguiente libreta

Estación	P.O.	V.A	H.I.	V.I.	P.V.	COTA
1	B.M.1	1,255				10
	0+000			3,215		
	0+020			3,507		
	0+040			3,357		
	0+060			3,407		
	0+080			3,257		
	0+100			3,056		
2	0+120	1354			3,232	
	0+140			2,027		
	0+160			2,305		
	0+180			2,204		
	0+200			2,505		
	0+220			2,605		
	0+240			2,505		
	0+260			2,856		
	0+280				2,431	

HOJA DE TRABAJO NO. 4

Dada la siguiente libreta topográfica, dibujar en Autocad un plano de registro del polígono resultante A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L. Junto con la libreta topográfica que le corresponde indicando los ángulos en rumbos, su área y su escala. En un plano aparte, dibujar el polígono resultante 0-1-2-3, con los mismos datos pedidos para el polígono anterior.

EST.	P.O.	AZIMUT	DIST. (m)
0	A	171°48'51"	14.57
0	B	266°01'31"	22.1
0	C	302°06'41"	33.79
0	1	357°00'45"	16.66
1	D	307°06'13"	13.42
1	E	357°00'45"	14.52
1	F	31°21'28"	16.93
1	2	85°46'38"	18.2
2	G	08°06'53"	24.03
2	H	43°05'02"	14.59
2	I	101°27'31"	26.93
2	3	170°49'08"	15.34
3	J	89°10'27"	9.98
3	K	132°55'04"	21.49
3	L	187°26'52"	18.07
3	0	261°48'51"	19.94