



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Denominación del Programa de Formación: Tecnólogo en levantamientos topográficos y georreferenciación

Código del Programa de Formación: 225311

Nombre del Proyecto: Estudio Topográfico en un área propuesta según requerimientos técnicos y normativos

Fase del Proyecto: Ejecucion

Actividad del Proyecto: Ejecutar levantamientos topográficos georreferenciados del área de estudio

Competencia: 280301190 Trazar proyectos viales de acuerdo con planos y especificaciones técnicas.

Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

RAP 1. Planear trabajo de acuerdo con los requerimientos técnicos del proyecto

RAP 2. Obtener la información de diseño geométrico de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

RAP 3. Trazar proyecto vial de acuerdo con planos y especificaciones técnicas.

RAP 4. Dibujar planos de proyecto vial de acuerdo con requerimientos técnicos del proyecto y normativa vigente.

RAP 5. Generar informes del proyecto vial de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa vigente

- **Duración de la Guía:** 336 Horas

2. PRESENTACIÓN

Los corredores viales son fundamentales en la intercomunicación terrestre de las comunidades en una entidad territorial (municipio, distrito o departamento), son la gran apuesta de infraestructura para el desarrollo del campo y las zonas pobladas ya que dinamizan la economía local y regional. En este orden para la construcción y mantenimiento de los corredores viales, los levantamientos topográficos y georreferenciación permite aportar los estudios necesarios detallados del terreno con el fin de contribuir al desarrollo de la infraestructura vial del país y de esta manera el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA mediante su misionalidad en la formación de futuros trabajadores se alinea en este orden al plan nacional de desarrollo vigente.

El desarrollo de las actividades propuestas en la presente guía le permitirá apropiar conocimientos



esenciales por medio de actividades que afianzaran conocimientos y destrezas en la elaboración de estudios detallados del terreno para el diseño, construcción y mantenimiento de carreteras, por medio de la aplicación de métodos, técnicas, procedimientos y/o herramientas tecnológicas, generando fortalecimiento de sus capacidades requeridas por las actividades claves relacionadas con procesos de planeación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza, logrando una unidad técnica y pedagógica alineada al enfoque institucional haciendo uso de las cuatro fuentes de la información, el instructor, las tics, el entorno y el trabajo colaborativo. Lo invito a participar activamente en la ejecución de estas actividades diseñadas especialmente para ampliar sus conocimientos y a tener disposición positiva en los ejercicios planteados con actitud de autonomía, trabajo en equipo y aprovechamiento del tiempo.



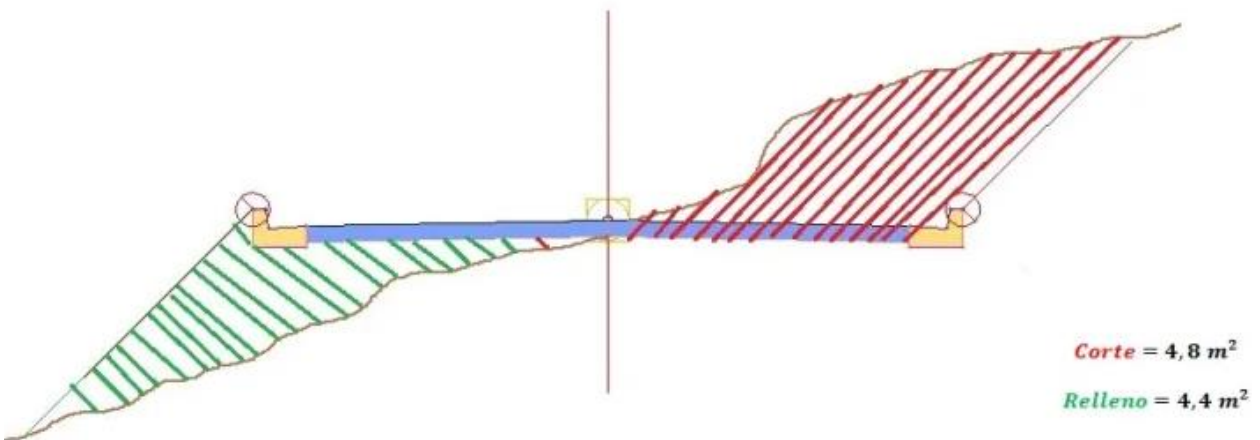
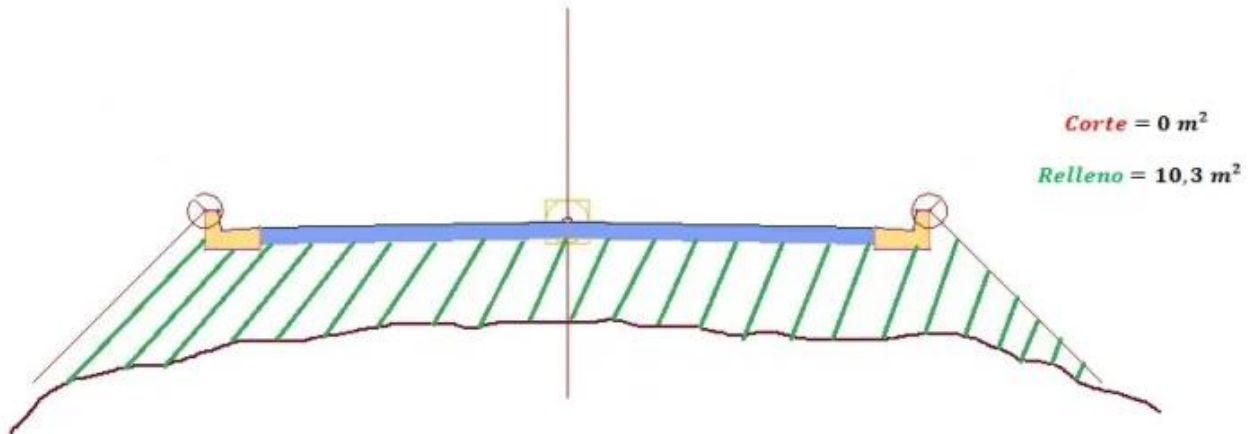
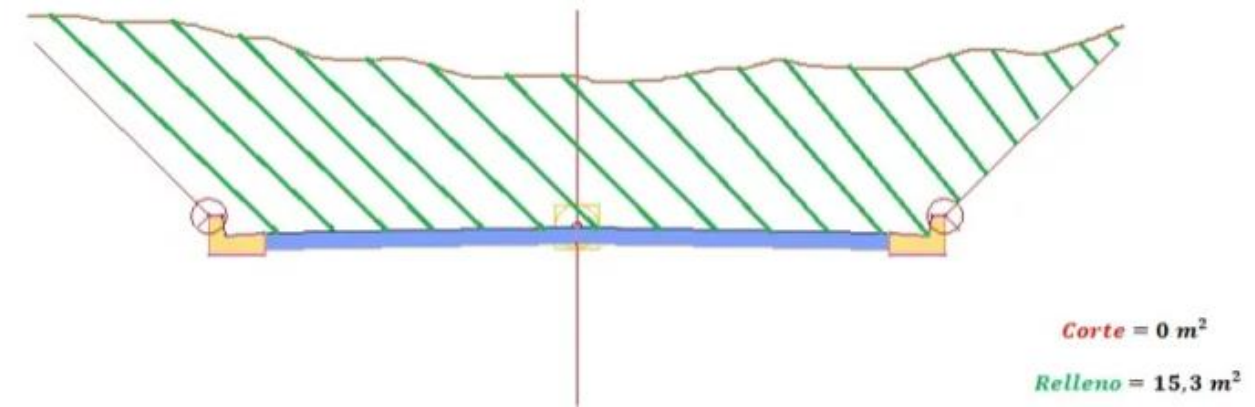
Fuente, ajttopografos.com

"La única seguridad real que un hombre puede tener en este mundo es una reserva de conocimiento, experiencia y habilidad", Henry Ford.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

El conocimiento e identificación de los elementos geométricos de un corredor vial es la primera fase de todo estudio topográfico con énfasis vial. Las secciones típicas pueden representar dichos elementos dada las condiciones de corte, relleno y corte-relleno compensado. Para este fin cada aprendiz debe observar detenidamente las siguientes imágenes de secciones y relacionar los elementos que lo conforman.





LISTA DE COMPONENTES GENERALES DE SECCION VIAL			
No.	ELEMENTO	No.	ELEMENTO
1	Zona de Reserva ley 1228 del 2008	15	Subbase granular
2	Explaneacion	16	Base granular
3	Corona	17	Base asfaltica (eventual)
4	Calzada	18	Capa de rodadura
5	Carril	19	Talud de corte
6	Bombeo	20	Chaflan de corte
7	Berma	21	Corte
8	Cuneta	22	Barrera de seguridad
9	Talud de relleno	23	ancho de seguridad
10	Chaflan de relleno	24	Zanja de coronacion
11	Terreno natural	25	Berma-cuneta sin revestir
12	Relleno	26	Peralte
13	Rasante en el eje	27	Separador
14	Subrasante		

Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Solucion estudios de caso

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo: <https://www.youtube.com/watch?v=0XS4QLXOkeU>

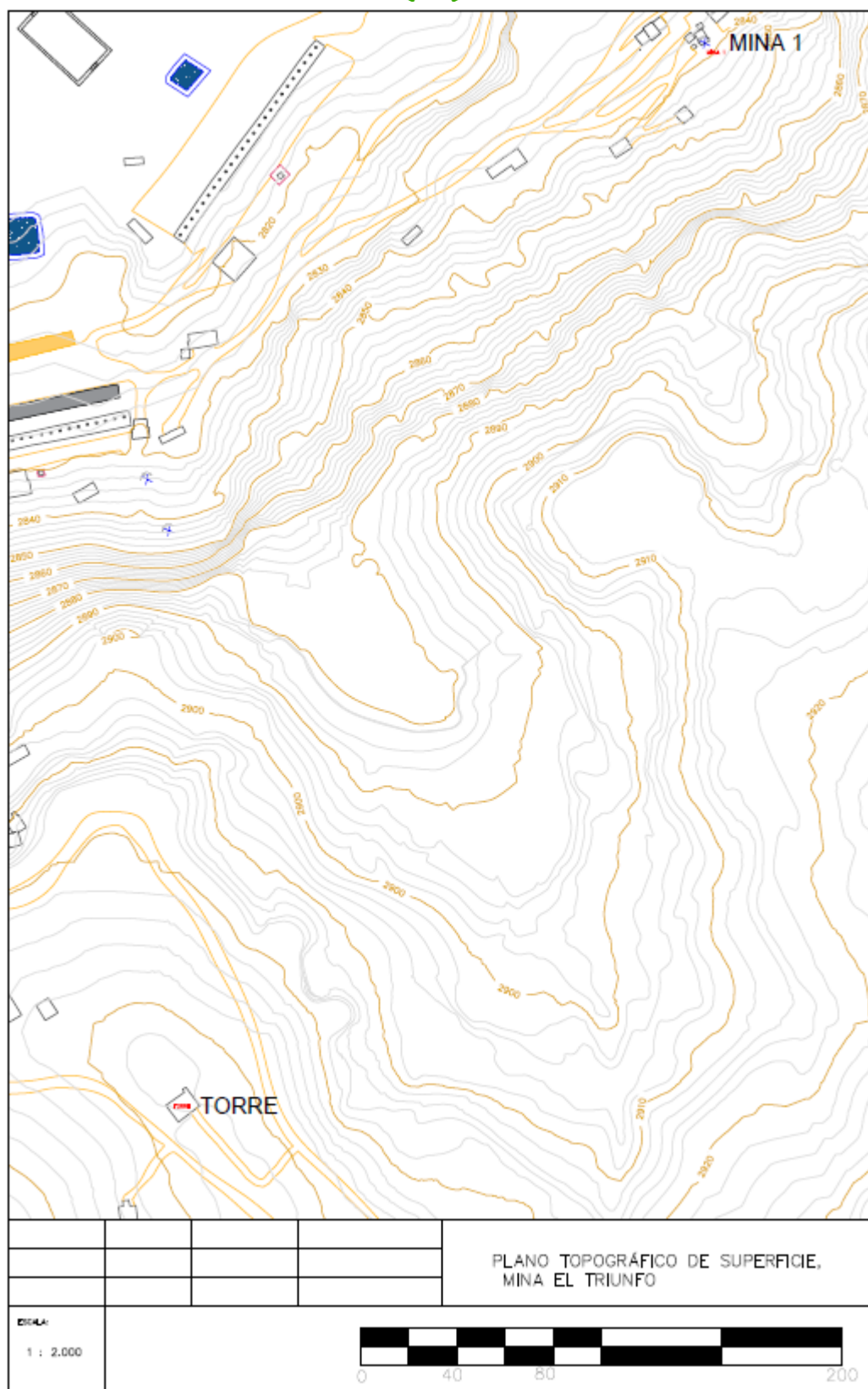
Duracion de la actividad: 2 horas

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Siguiendo las indicaciones de su instructor le invito a desarrollar las siguientes actividades:

Apartir de la imagen del plano topográfico con curvas de nivel,

Socializar el desarrollo de la actividad de reflexión inicial, identificar su relación con la solución del siguiente esquema correspondiente a nivelación geométrica y la identificación y construcción de procesos aritméticos aplicados en nivelación.





Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: lecciones aprendidas

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

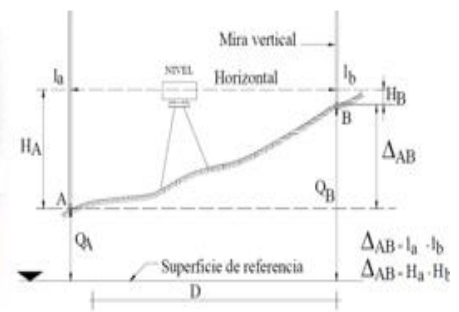
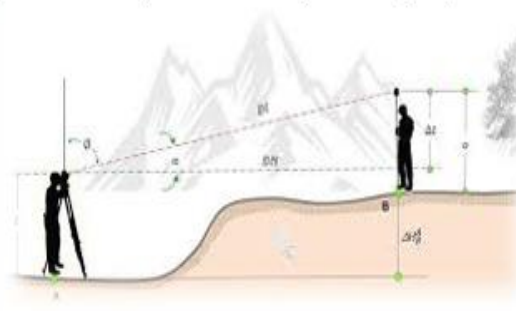
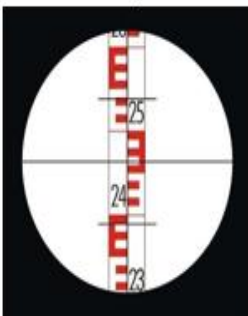
Duración de la actividad: 2 horas

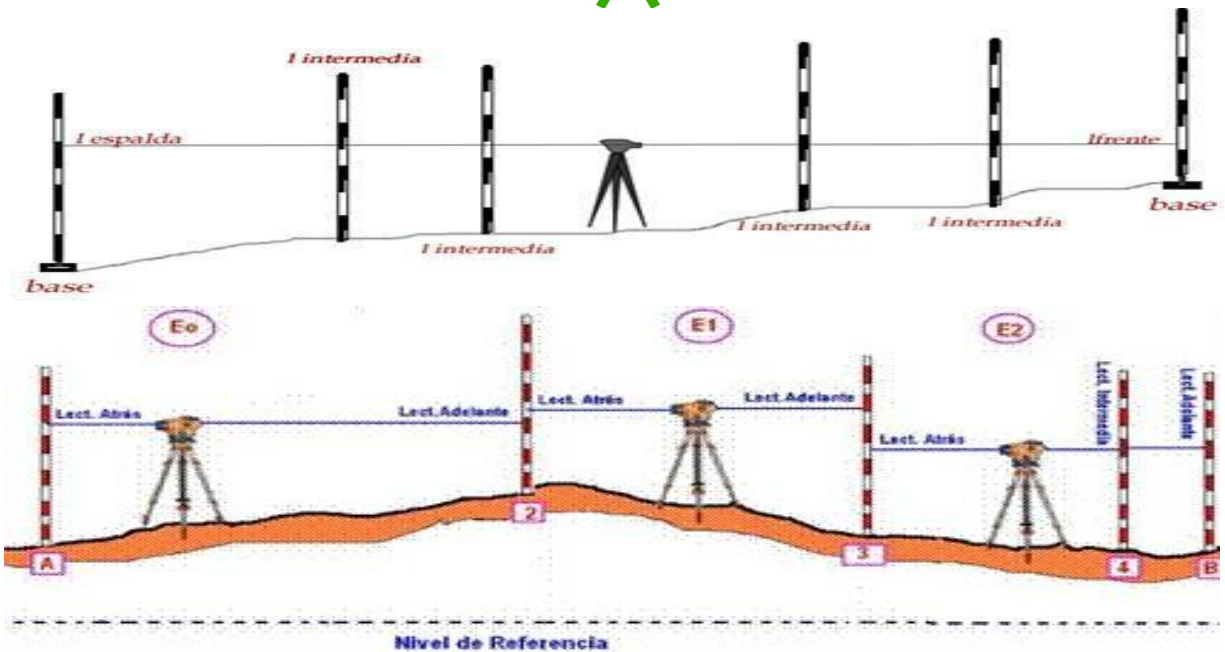
3.3 Actividades de apropiación:

3.3.1 Identificar métodos de levantamientos alimétricos con equipos manuales y de precisión con cinta métrica, jalones, mira, utilizando los diferentes métodos explicados en formación.

PROCEDIMIENTO

- Por medio de análisis de casos soluciona ejercicios en talleres prácticos que permiten despejar dudas antes de ejecutar trabajo en campo.
- Analice cada uno de los procedimientos para nivelación a partir de estudios de caso y lleve estos procedimientos a campo mediante práctica y repetición.





Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Talleres con base en estudio de caso

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duración de la actividad: 48 horas

3.3.2 Efectuar mediciones de levantamientos altimétricos, de acuerdo al tipo de trabajo.

PROCEDIMIENTO

- El instructor realiza una explicación sobre la forma correcta de hacer nivelaciones en campo que le permitan obtener información suficiente y de esta manera poder entregar un producto de calidad.
- Con base en el caso planteado se distribuirán los aprendices en diferentes grupos poniendo un estudio de caso con el cual deben evolucionar satisfactoriamente.



Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practica de campo

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duracion de la actividad: 48 horas

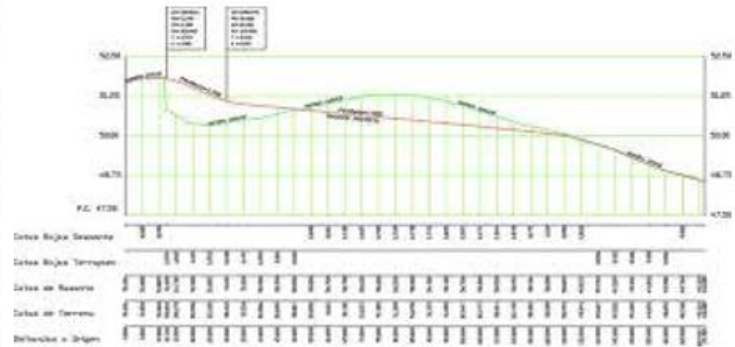
3.3.3 Apropiar conceptos de ofimática, requeridos en los cálculos de levantamientos altimétricos.

PROCEDIMIENTO

- El instructor realiza una fundamentación teórico-practica sobre los conceptos y aplicación de office y software Cad en los diferentes levantamientos altimétricos.



NIVELACIÓN							
O	VI+I	VI-I	NI	DISTANCIA (m)	DISTANCIA A PRECEDER IO (m)	COTA (m)	NOMBRE
GPS50	15333		2557.063			2555.93	
C#1	14731	12477	2557.235			2555.822	
C#2	10039	18876	2556.441			2555.407	
C#3	8579	13946	2556.106			2555.126	
C#4	11264	13998	2555.811			2554.705	
C#5	12373	13428	2555.705			2554.468	
C#6	15401	1295	2555.99			2554.45	
C#7	13395	14669	2555.857			2554.521	
C#8	11917	13194	2555.674			2554.562	
C#9	12082	16451	2555.237			2554.029	
C#10	1108	12201	2555.195			2554.017	
C#11	14644	11917	2555.468			2554.003	
C#12	2-0007	10725	2556.396			2554.395	
C#13	13057	12556	2556.476			2555.16	
C#14		15613				2554.915	



Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Uso de software para dibujo con datos de campo

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

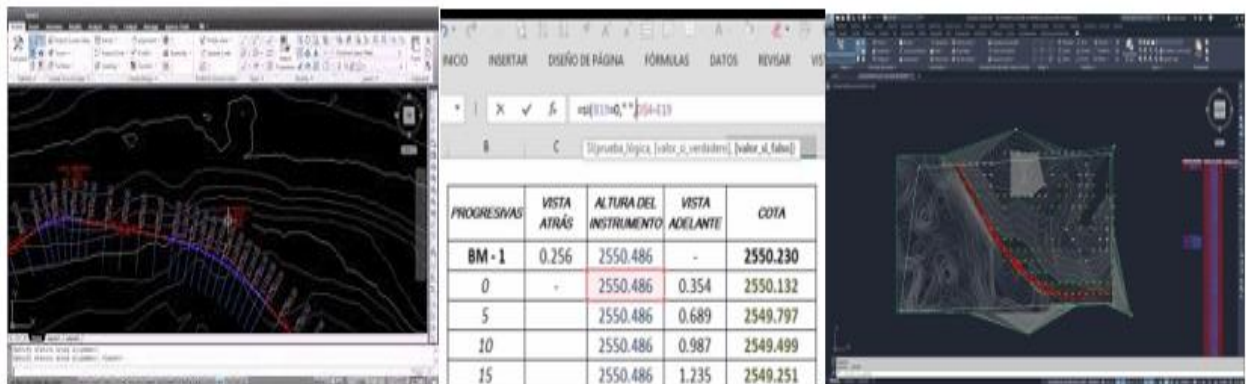
<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duración de la actividad: 42 horas

3.3.4 Procesar datos a partir de información obtenida de los levantamientos realizados en campo.

PROCEDIMIENTO

- El instructor hará la fundamentación sobre los diferentes tipos de software aplicativo para la transferencia de datos caracterizando la funcionalidad de los mismos.



Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Uso de software para calculo y proceso de datos

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:



<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duración de la actividad: 34 horas

3.3.5 Analizar las consecuencias que se pueden presentar al no tomar los datos en forma adecuada así como la problemática de una mala digitalización.

PROCEDIMIENTO

- Una vez estando en campo el instructor verificará los procedimientos de ejecución y dará a conocer las observaciones recogidas en cada uno de los grupos para luego hacer observaciones generales con el fin de lograr un mejoramiento continuo.



Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Lecciones aprendidas

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duración de la actividad: 2 horas

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

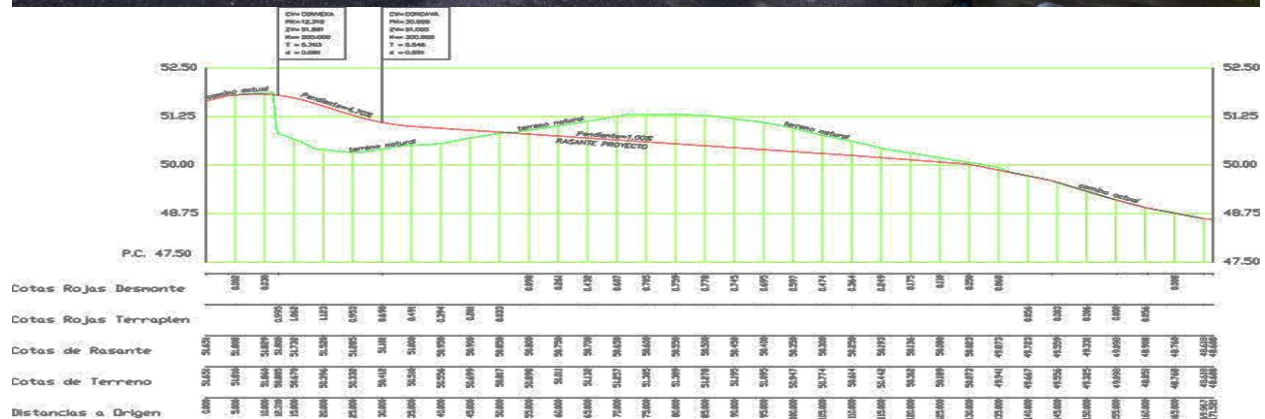
Luego del momento de conceptualización y teorización debemos aplicar lo aprendido en este momento de transferencia, efectuando el levantamiento topográfico altimétrico en el sector que designe el instructor para dicho fin.

Se organizaran comisiones topográficas de 3 a 5 aprendices las cuales deben realizar el levantamiento altimétrico teniendo en cuenta aprendizajes previos.

Para iniciar cada comisión debe identificar mojones con coordenadas y cota reales para realizar el traslado y materialización hasta el punto de inicio del levantamiento.



Se deben entregar planos digitales y físicos finales, informes de entrega del levantamiento (anexar fotografías), carteras con los ajustes realizados y demás información del levantamiento según solicitud previa del instructor.



Ambiente Requerido: Ambiente presencial de aprendizaje

Recursos didácticos: Papel de reciclaje, marcadores, colores etc.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Prueba y error, trabajo de campo

Materiales y Equipos: computadores, video beam, televisor, marcadores.

Material de apoyo:

<https://oopmufps.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/08/topografic3ada-torres-y-villate1.pdf>

Duración de la actividad: 4 horas

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.



Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Planeacion	Ejecutar levantamientos topográficos georreferenciados del área de estudio	Realizar levantamiento altimétrico según normativa vigente y requerimientos técnicos del proyecto	<p>Evidencias</p> <p>Desempeño: Lista de chequeo para evaluar desempeño en la ejecución de levantamientos altimétricos. Lista de chequeo para verificar cuidado en la manipulación y transporte de equipos, aplicación de cálculos en campo y oficina según sea el caso</p> <p>Evidencias producto: entrega de carteras con cálculos y plano del correspondiente levantamiento.</p> <p>Evidencias Conocimiento: Prueba de conocimiento de aplicación matemática a casos topográficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ identifica los métodos de levantamientos altimétricos de acuerdo a requerimientos técnicos. ▪ Opera equipos de acuerdo con manuales técnicos. ▪ Levanta información altimétrica de campo y especificaciones técnicas. ▪ Registra información de campo según tipo de levantamiento y requerimiento técnico. ▪ realizar el levantamiento altimétrico según normativa vigente y requerimientos técnicos del proyecto. ▪ Usa elementos de protección personal según normativa de seguridad y salud en el trabajo. ▪ Dispone los residuos según normativa ambiental 	<p>CONOCIMIENTO: Prueba de conocimiento sobre tipos de equipos, usos, partes y componentes de los equipos topográficos. Respuestas a formulacon de preguntas mediante cuestionarios y estudios de caso</p> <p>DESEMPEÑO: Listas de Chequeo para evaluar desempeño y aptitud en la organización, verificación de equipos, ejecución de levantamientos altimétricos, registro, procesamiento de datos, dibujo manual y digital.</p> <p>PRODUCTO: Entrega de carteras y planos de perfiles longitudinales y transvesales así como planimetría con curvas de nivel.</p>

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ángulo: Es la porción de plano limitado por dos semirrectas, llamadas lados, que parten de un mismo punto llamado vértice.



Cintas de acero: Son cintas de mayor precisión, vienen en 25, 30,50 y 100 metros, Tienen la desventaja de partirse muy fácilmente.

Cintas de tela: Son Cintas hechas de tela, de material impermeable y llevan refuerzo de delgados hilos de acero o bronce para impedir que se alarguen demasiado con el uso, vienen en longitud de 10, 20, 30 más.

Cuerda: Es un segmento rectilíneo, que une dos puntos de una circunferencia, sin pasar por el centro.

Diámetro: Es un segmento rectilíneo, que une dos puntos de una circunferencia pasando por su centro. Su longitud es igual a dos radios.

GPS: (Sistema de Posicionamiento Global). Es un sistema que sirve para determinar nuestra posición con coordenadas de Latitud, Longitud y Altura. Se basa en una constelación de 21 satélites que orbitan a la tierra a una altura de ms o menos 20200 Km.

Jalones: Generalmente son varas de madera o de metal, cuya longitud oscila entre dos y tres metros; de sección circular y de una pulgada de diámetro. Están pintados de franjas de 20 cm de color blanco y rojo alternativamente. Tienen una punta de acero que se clava en el terreno. Sirven para localizar puntos o para lineamientos retos.

Nivelación geométrica: Es el sistema más empleado en trabajos de ingeniería, pues permite conocer rápidamente, las diferencias de nivel por medio de lectura dictan de distancias verticales, puede ser simple o compuesta.

Norte magnético: es el indicado por el Polo Norte magnético. Los polos magnéticos no son extremos de un Diámetro terrestre y cambian constantemente de posición según una serie de leyes físicas. En el diagrama de declinación se simboliza mediante una flecha que indica la posición del norte magnético en referencia al norte cuadrangular.

Norte verdadero (Geográfico): es el señalado por la meridiana geográfica, indica la dirección del Polo Norte geográfico

Parcela: es la unidad catastral representada por una porción de terreno, que constituye una completa Unidad física, y que se encuentra delimitada por una línea que, sin interrupción, regresa a su punto de Origen.

Plano: representación de la superficie de la tierra elaborada a escalas muy grandes, es decir, con mucho detalle y mediante técnicas proporcionas por la topografía, a diferencia de un mapa o una

Polígono: Es la porción de plano, limitado por una línea poligonal cerrada.

Precisión: expresa el grado de detalle utilizado para realizar la medición o el grado de repetitividad entre mediciones sucesivas.

Predio: es el bien inmueble determinado por una poligonal cerrada, o de superficie continua, con ubicación geográfica definida y geo referencia

Radio: Segmento rectilíneo, que une el centro de una circunferencia, con un punto de la misma.

Teorema de Pitágoras: en un triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

Topografía: Tiene por objeto medir extensiones de tierra, tomando los datos necesarios, para poder representarlos sobre un plano a escala su forma y accidentes; es el arte de medir distancias horizontales y verticales entre puntos y objetos sobre la superficie terrestre; medir ángulos entre



rectas terrestres.

Vista atrás: es una visual que lanza a la mira desde el nivel, sobre un punto de cota conocida, que puede ser real o arbitraria, esta vista será positiva y sirve para determinar la altura del instrumento

Vista intermedia: Es una visual que se lanza sobre la mira, desde el nivel a un punto del cual se desea calcular la cota y siempre tendrá signo negativo.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Topografía general: Francisco Domínguez García – Tejero 12ª Edición (1993). Ediciones Mundi-Prensa.
- Topografía: Dante Alcántara García 1ª Edición (1990). Editorial McGraw – Hill.
- Topografía: Álvaro Torres Nieto y Eduardo Villate Bonilla. Edición 1983. Editorial norma.
- Topografía: Wolf / Brinker. 9ª Edición (1994). Editorial Alfaomega.
- Normas ISO Y DIN: Normas técnicas para presentación de planos topográficos.
- Resolución 40600 de 2015: Requisitos y especificaciones de orden técnico minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería.

WEBGRAFIA

- <http://www.cpnt.org/>
- http://www.sni.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=92392c80-0bb3-405a-8eb4-950cb6f2a8f9

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	nombre	cargo	dependencia	fecha
Autor (es)	Rafael Condía Rodriguez	Instructor Topografia	Costruccion e Infraestructura	julio de 2024

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					