



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **Tecnólogo en Levantamientos Topográficos y Georreferenciación.**
- Código del Programa de Formación: **225311**
- Nombre del Proyecto Formativo : **ESTRATEGIA LRC EN LOS ESTUDIOS TOPOGRAFICOS DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCION E INFRAESTRUCTURA (CDITI).**
- Fase del Proyecto (si aplica): NA
- Actividad de Proyecto Formativo (si aplica): Act: VALIDACION DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS
- Competencia:
 - Georeferenciar proyectos de ingeniería de acuerdo con especificaciones técnicas de topografía.
 - Levantar terrenos según especificaciones técnicas de topografía planimétrica.
 - Levantar superficies altimétricamente según especificaciones técnicas de topografía.
 - Programar proyectos según especificaciones técnicas y métodos de planeación.
 - Localizar obras de urbanismo de acuerdo con planos y especificaciones técnicas.
- Resultados de Aprendizaje:
 - PLANEAR TRABAJO DE CAMPO DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO.
 - EJECUTAR LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS Y ALTIMETRICO SEGÚN REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO Y NORMATIVA VIGENTE.
 - GENERAR INFORMES DEL TRABAJO PLANIMÉTRICO Y ALTIMETRICO DE ACUERDO CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO Y NORMATIVA VIGENTE.
 - OBTENER LA INFORMACIÓN DE DISEÑO DE OBRA DE URBANISMO DE ACUERDO CON PLANOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
 - EJECUTAR LEVANTAMIENTOS CON EQUIPOS GNSS SEGÚN REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO Y NORMATIVA VIGENTE.
- Duración de la Guía de Aprendizaje (horas): 12 horas.



2. PRESENTACIÓN

El suelo que pisamos nos recuerda constantemente que vivimos en un país dinámico y geológicamente desafiante. El terremoto de magnitud 7.4 que sacudió a Colombia el pasado **10 de agosto** no fue solo un evento de la naturaleza; se convirtió en una radiografía profunda de nuestras ciudades, de nuestras estructuras y, sobre todo, del papel crucial que desempeñamos los profesionales de la construcción.

Esta guía desarrolla una práctica de formación contextualizada para aprendices de Topografía, orientada a documentar geométricamente las condiciones existentes en una institución educativa afectada por un evento sísmico. El ejercicio integra georreferenciación, planimetría, altimetría, verticalidad, control topográfico, levantamiento de exteriores, fotogrametría y procesamiento.

El levantamiento tiene finalidad formativa y de documentación geométrica. No reemplaza una inspección de seguridad, diagnóstico estructural ni concepto de habitabilidad. Los aprendices solo trabajarán en zonas autorizadas y previamente declaradas seguras por los responsables.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad Virtual de Reflexión Inicial:

- 0

Ambiente requerido: virtual

Estrategias o técnicas didácticas activas: Centralidad en la experiencia.

Equipos de formación: Estaciones, Receptores Glonass, Niveles automáticos de Precisión

Material de Topografía: pintura, maceta, puntillas, machetes.

Material de apoyo: herramientas de TICS.

3.2 Actividades de contextualización: Reconocimiento rápido del área exterior. Identificar y codificar edificaciones, patios, canchas, accesos, andenes, muros, cerramientos, taludes, drenajes, postes, árboles y elementos que presenten alteraciones geométricas visibles.

Organización de brigadas

Brigada	Responsabilidades principales
---------	-------------------------------



1. Georreferenciación	GNSS, puntos de control, coordenadas, materialización y registro.
2. Planimetría	Estación total/GNSS, detalles, edificaciones, patios, canchas, accesos y cerramientos.
3. Altimetría	BM, nivelación, cotas, diferencias de nivel, pendientes y comprobaciones.
4. Verticalidad y control	Control de muros, fachadas, columnas o postes visibles y análisis de desplazamientos.
5. Fotogrametría	Puntos de apoyo, captura autorizada, procesamiento, ortomosaico, modelo y nube de puntos.
6. Procesamiento	Descarga, depuración, cálculos, ajustes, CAD/SIG, planos y apoyo al informe.

Preparación de brigadas y rutas

Actividad 1 – Planeación previa

1. Conformar brigadas y asignar roles: jefe de brigada, operador, auxiliar, registrador y responsable de seguridad.
2. Realizar inventario de equipos y accesorios.
3. Verificar baterías, memorias, trípodes, prismas, bastones, jalones, miras y señalización.
4. Preparar formatos de cartera y códigos de puntos.
5. Definir rutas de acceso y evacuación.
6. Identificar zonas restringidas y áreas seguras.
7. Elaborar croquis preliminar de la institución.

Producto: plan de brigadas, inventario de equipos y croquis de rutas.

Reconocimiento del área

Actividad 2 – Reconocimiento exterior



Identificar y codificar edificaciones, patios, canchas, accesos, andenes, muros, cerramientos, taludes, drenajes, postes, árboles y elementos que presenten alteraciones geométricas visibles.

Código	Elemento	Descripción	Fotografía	Observación
E-01	Muro	Sector oriental	F-01	Registrar condición visible
E-02	Poste	Sector cancha	F-02	Control geométrico si es seguro
E-03	Andén	Acceso principal	F-03	Registrar cotas y pendiente

Cierre de bases y control topográfico

Actividad 3 – Red de control

8. Seleccionar puntos estables y accesibles.
9. Materializar y rotular puntos de control.
10. Establecer orientación y estaciones.
11. Ejecutar poligonal de control.
12. Realizar observaciones redundantes cuando sea posible.
13. Calcular cierre angular y cierre lineal.
14. Verificar tolerancias según el método y equipo empleado.
15. Documentar cualquier ajuste aplicado.

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
GPS-01	—	—	—	Punto de control
GPS-02	—	—	—	Punto de control
BM-01	—	—	—	Banco de nivel
BM-02	—	—	—	Banco de nivel

Georreferenciación



Actividad 4

16. Configurar el receptor GNSS con el sistema de referencia definido para el proyecto.
17. Observar los puntos de control de acuerdo con el método seleccionado.
18. Registrar coordenadas, calidad y metadatos de observación.
19. Procesar y verificar resultados.
20. Integrar los puntos GNSS con la red de levantamiento.

Producto: base de datos georreferenciada y cuadro de coordenadas.

Levantamiento planimétrico

Actividad 5

Levantar posición horizontal de edificaciones, esquinas, ejes, muros, cerramientos, puertas, escaleras, andenes, canchas, vías, bordillos, cunetas, postes, árboles y demás detalles visibles.

Métodos sugeridos: radiación, poligonal, estación total y GNSS RTK según las condiciones.

Estación	Punto	H _z	V	Distancia	Este	Norte	Cota	Descripción
EST-01	P-001	—	—	—	—	—	—	Esquina edificio
EST-01	P-002	—	—	—	—	—	—	Andén

Levantamiento altimétrico

Actividad 6

Determinar cotas de BM, terreno, accesos, andenes, escaleras, canchas, vías, cunetas y puntos característicos.

Estación	VA	VI	VF	ΔH	Cota	Punto
N-01	—	—	—	—	—	BM-01
N-02	—	—	—	—	—	P-101



N-03	—	—	—	—	—	BM-02
------	---	---	---	---	---	-------

Verificar el cierre de nivelación, calcular error de cierre y comprobar la tolerancia adoptada.

Control de verticalidad

Actividad 7

Controlar geométricamente, desde posiciones seguras, elementos visibles como muros, fachadas, postes y otros elementos verticales autorizados. Comparar coordenadas de puntos situados a diferentes alturas.

Punto	Cota	Este	Norte	Desplazamiento	Observación
V-01 Base	—	—	—	—	—
V-02 Medio	—	—	—	—	—
V-03 Superior	—	—	—	—	—

Revisión y levantamiento de exteriores

Actividad 8

Sector	Elementos a revisar
A – Acceso principal	Andenes, escaleras, puertas, niveles, cerramientos
B – Patios	Pisos, pendientes, drenajes, cambios de nivel
C – Canchas	Dimensiones, ejes, niveles, cerramientos



D – Bloques	Fachadas y elementos visibles desde zonas seguras
E – Cerramientos	Muros, postes, mallas y posibles desplazamientos
F – Zonas verdes	Terreno, taludes y cambios de pendiente
G – Vías	Calzada, bordillos, accesos y drenajes
H – Taludes	Geometría superficial y puntos de control, sin ingreso a zonas inestables

Fotogrametría

Actividad 9

21. Planificar la captura y delimitar el área.
22. Ubicar puntos de apoyo y control.
23. Realizar captura terrestre o aérea únicamente con autorización y condiciones seguras.
24. Verificar traslape y cobertura.
25. Procesar las imágenes.
26. Generar nube de puntos, ortomosaico y modelo 3D cuando la calidad de los datos lo permita.
27. Comparar el producto con puntos de control.

Procesamiento de información

Actividad 10

Flujo de trabajo: CAMPO → DESCARGA → DEPURACIÓN → CÁLCULO → AJUSTE → INTEGRACIÓN → CAD/SIG → PLANOS → INFORME.

Se integrarán datos GNSS, estación total, nivelación, fotogrametría, fotografías, croquis, carteras y puntos de control.

Productos finales

- Plano de localización y georreferenciación.
- Plano planimétrico general.
- Plano altimétrico y curvas de nivel.
- Plano de control de verticalidad.
- Plano de exteriores y elementos documentados.
- Ortomosaico, cuando aplique.



- Nube de puntos y modelo 3D, cuando aplique.
- Carteras de campo.
- Cuadro de coordenadas.
- Base de datos de puntos.
- Registro fotográfico.
- Informe técnico final.

Estructura del informe técnico

1. Portada
2. Introducción
3. Antecedentes
4. Objetivos
5. Localización
6. Metodología
7. Organización de brigadas
8. Equipos utilizados
9. Reconocimiento
10. Georreferenciación
11. Control topográfico
12. Levantamiento planimétrico
13. Levantamiento altimétrico
14. Control de verticalidad
15. Fotogrametría
16. Procesamiento
17. Resultados
18. Control de calidad
19. Planos



20. Registro fotográfico

21. Conclusiones

22. Recomendaciones

23. Anexos

Ambiente requerido: Instalaciones educativas afectadas por el sismo del 10 de agosto del 2026 en el municipio de Dosquebradas.

Materiales de formación: Equipos Topograficos y materiales.

Material de apoyo: herramientas de TICS, documentos tecnicos.

Evidencias de aprendizaje: Informes técnicos, Planos topográficos y Ortho fotografías.

Instrumentos de evaluación:

Duración de la actividad: 40 horas.

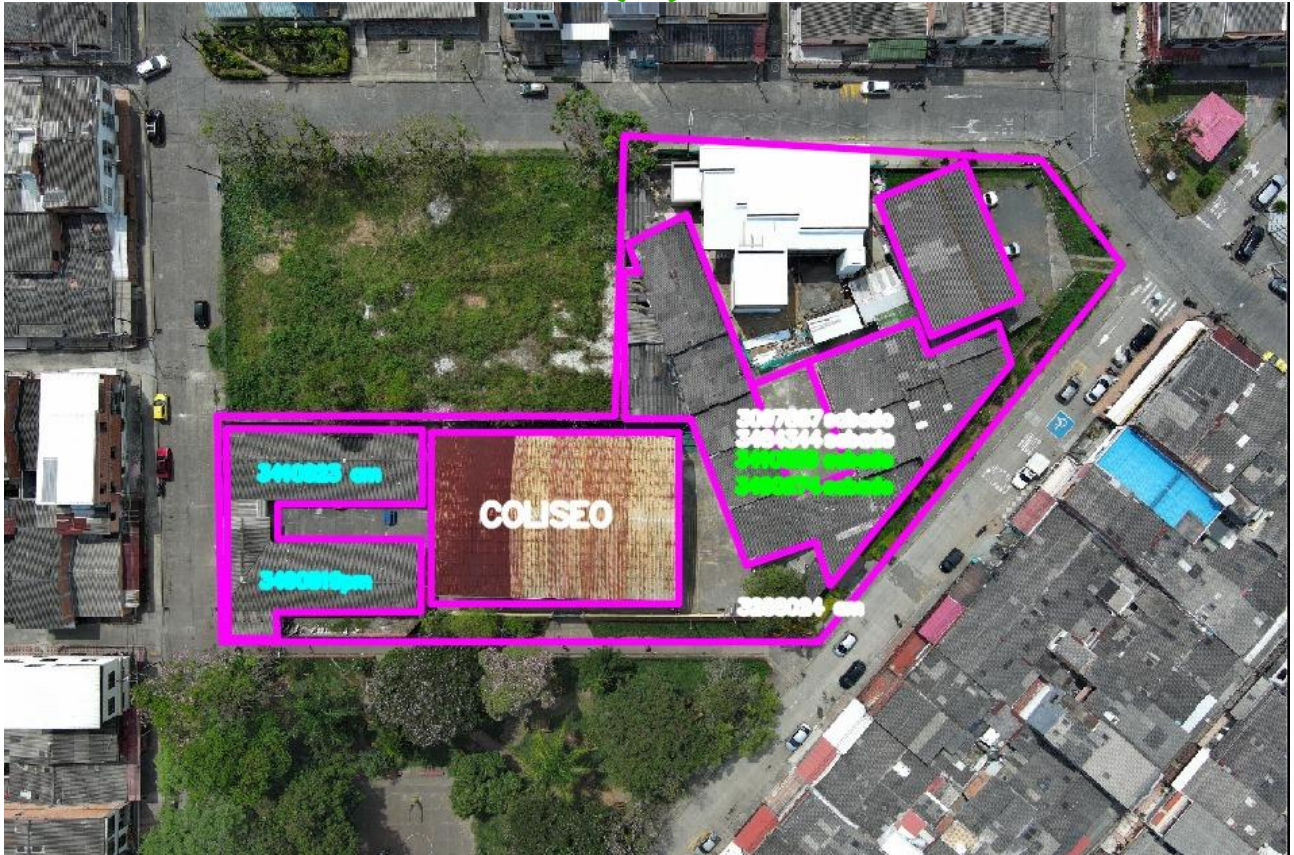
3.3 Actividad de Apropiación del Conocimiento: Levantamiento Fotogramétrico, Planimétrico, Altimétrico y Georreferenciación.

A. Levantamiento Fotogrametrico con Drone.

1. Registro Fotogrametrico: El levantamiento fotogramétrico se realizo en las instalaciones educativas de Santa Isabel afectadas por el sismo del 10 de agosto del 2026, este registro fotogramétrico se va a necesitar en los siguientes pasos de las actividades.







3: socialización grupal: En el ambiente de formación, **proyectar** dos o más documentos de análisis de una pareja de aprendices al azar y **socializar** con el todo grupo para dar cierre y **concluir** a la guía.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Situado y Basado en Problemas, Generacion de registros e informes.

GFPI-F-135 V04



Material de apoyo: herramientas de TICS, documentos técnicos .

Evidencias de aprendizaje: informe del reconocimiento visual y análisis del mismo.

Instrumentos de evaluación:

Duración de la actividad: 8 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
EJECUCIÓN	REPRESENTAR DIGITALMENTE LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LOS PARÁMETROS ESTRABLECIDOS	Desarrollar el modelado de la información para proyectos de construcción			

Glosario técnico de términos asociados a las patologías en edificaciones:

1. **Patología constructiva:** Ciencia o rama de la construcción que estudia los daños, lesiones o defectos que sufren las edificaciones en su estructura o materiales, analizando sus causas, evolución y consecuencias.
2. **Lesión:** Daño, alteración o degradación física perceptible que sufre un elemento constructivo o estructural debido a diversos agentes externos o internos.
3. **Síntoma:** Manifestación visible, medible o detectable de una patología (como una fisura, una mancha de humedad o una deformación), la cual sirve de base para el diagnóstico.
4. **Diagnóstico:** Identificación de la naturaleza, causa raíz y origen de una patología constructiva tras un proceso de análisis e inspección técnica.



5. **Fisura:** Abertura superficial de forma lineal o ramificada con un ancho menor a 0.2 mm, que afecta únicamente al recubrimiento o acabado superficial del elemento.
6. **Grieta:** Fractura o separación con un ancho superior a 0.2 mm que atraviesa de lado a lado el espesor de un elemento constructivo o estructural, comprometiendo su integridad.
7. **Asentamiento:** Movimiento descendente y vertical de una edificación o de una parte de ella debido a la deformación o consolidación del suelo de cimentación.
8. **Asentamiento diferencial:** Hundimiento desigual entre distintas partes de una estructura, lo que genera esfuerzos cortantes adicionales, torsiones y agrietamientos severos.
9. **Corrosión:** Deterioro químico o electroquímico de los metales y aceros de refuerzo al reaccionar con el oxígeno, la humedad y agentes agresivos del entorno.
10. **Carbonatación:** Proceso químico en el cual el dióxido de carbono del aire penetra en el concreto y reduce su alcalinidad, facilitando la despasivación y corrosión del acero de refuerzo.
11. **Eflorescencia:** Mancha blanquecina de aspecto salino que aparece en la superficie de muros de mampostería o concreto por la migración y evaporación de sales solubles expuestas a la humedad.
12. **Humedad por capilaridad:** Ascenso de agua a través de los poros de los materiales de construcción desde el terreno debido a la tensión superficial y propiedades capilares.
13. **Humedad por condensación:** Acumulación de vapor de agua en forma líquida sobre superficies frías dentro de un espacio interior debido a una ventilación deficiente o diferencias térmicas.
14. **Desprendimiento:** Separación total o parcial de una capa superficial de material (como pañetes, revoques, enchapes o recubrimientos) respecto al sustrato base.
15. **Pandeo:** Deformación lateral o flexión repentina que sufren elementos esbeltos (como columnas o barras de acero) sometidos a esfuerzos excesivos de compresión.
16. **Oquedad:** Espacio vacío o falta de material en el interior de un elemento estructural (como en el concreto u hormigón) debido a una mala compactación o colocación deficiente durante la obra.



17. **Oxidación:** Reacción superficial del acero al entrar en contacto con el oxígeno y el agua, constituyendo la etapa inicial previa a la corrosión profunda.
18. **Deformación:** Cambio en la forma o dimensiones geométricas originales de un elemento estructural bajo la acción de cargas, temperatura o movimientos diferenciales.
19. **Fatiga de materiales:** Debilitamiento progresivo y ruptura de un material estructural sometido a cargas cíclicas, repetitivas o fluctuantes a lo largo del tiempo.
20. **Recubrimiento de concreto:** Capa de hormigón que va desde la superficie exterior del elemento hasta la cara más cercana del acero de refuerzo, diseñada para protegerlo contra el fuego y la corrosión.
21. **Mampostería confinada:** Sistema estructural donde los muros de ladrillo o bloque portante están rodeados perimetralmente por columnas y vigas de concreto de confinamiento.
22. **Inspección visual:** Método inicial de evaluación no destructiva que consiste en la observación sistemática y detallada de los elementos para registrar anomalías físicas.
23. **Ensayo no destructivo (END):** Conjunto de técnicas de análisis aplicadas para evaluar las propiedades de un material, componente o estructura sin alterar de manera permanente su utilidad física.
24. **Traba o aparejo:** Disposición geométrica y patrón de colocación de las piezas de mampostería (ladrillos o bloques) en un muro para garantizar su estabilidad y correcta distribución de cargas.
25. **Plomo:** Condición de verticalidad perfecta de un muro, columna o elemento estructural, comprobada mediante instrumentos de medición como la plomada o el nivel láser.
26. **Nivelación:** Verificación de la horizontalidad de elementos estructurales (como vigas, entresijos o cimentaciones) para detectar posibles desniveles o giros en la estructura.
27. **Reparación estructural:** Conjunto de intervenciones técnicas orientadas a restituir las propiedades mecánicas, la resistencia y la funcionalidad original de un elemento dañado.



28. **Reforzamiento estructural:** Proceso de mejora o aumento de la capacidad de carga y rigidez de una estructura existente para superar deficiencias de diseño, cambios de uso o daños severos.

29. **Informe técnico:** Documento formal y estructurado que recopila los resultados de la inspección, las metodologías de análisis, el diagnóstico de las patologías y las recomendaciones de intervención.

30. **Causa raíz:** Origen fundamental o factor primario que desencadena el fallo o la patología constructiva, diferenciándose de los síntomas superficiales observados.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

<https://biblioteca.sena.edu.co/>

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Nathalia Betancourt	INSTRUCTOR	construccion	80/07/2026

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Nathalia Betancourt	instructor	construccion	80/07/2026	Adaptación a tematica