

	Sistema Integrado de gestión	P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento	Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Paginas	1 de 10
		Fecha	29/03/2023

PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	2 de 10
			Fecha	29/03/2023

Histórico de revisiones

Rev.00	Versión Inicial
--------	-----------------

Definiciones

-
- **Montaje y ajuste de la estación total:** Se refiere al procedimiento de instalación y/o colocación de la estación total sobre la base del trípode.
 - **Nivelación de la estación total:** La nivelación de la estación total es el procedimiento en la cual se verifica y se garantiza que la estación total está totalmente nivelada. Dicho proceso se debe de realizar antes de iniciar los trabajos.
-

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	3 de 10
			Fecha	29/03/2023

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE	4
3.	RESPONSABILIDADES	4
3.1.	RESIDENTE OBRA:	4
3.2.	JEFE DE OFICINA TECNICA:	4
3.3.	ADMINISTRACIÓN:	5
3.4.	PRODUCCIÓN:	5
3.5.	CALIDAD:	6
3.6.	SSOMA:	6
3.7.	EL TOPÓGRAFO:	6
3.8.	EL OPERARIO TOPOGRAFO:	7
4.	PROCEDIMIENTO	7
	PASO 1: MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL	7
	PASO 2: SELECCIÓN DEL ARCHIVO DE TRABAJO	8
	PASO 3: ORIENTACION DE EQUIPO	8
	A. ESTACION OCUPADA (Orientación por coordenadas)	8
	B. ESTACIÓN LIBRE (Trisección)	9
	PASO 4: TOMA DE DATOS	9
5.	CALIDAD	10
6.	REGISTRO	10

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	4 de 10
			Fecha	29/03/2023

1. OBJETIVO

Este procedimiento tiene por objeto establecer los criterios y orientaciones para:

- Determinar, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para obtener la representación fidedigna de un determinado sector de terreno a fin de: Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos.
- También determinar la altura (vertical) de uno o más puntos en relación con un plano horizontal definido. A tal efecto, se miden las distancias horizontales y las diferencias de altura; y también se trazan curvas de nivel.
- Establecer las medidas de seguridad necesarias para garantizar, minimizar y/o mantener controlados los riesgos existentes en la realización de las actividades de campo.
- Lograr que el personal involucrado en esta actividad cumpla y haga cumplir las normas y procedimientos de trabajo establecidos, que rigen para esta actividad en el proyecto.

2. ALCANCE

- Este documento es aplicable a los servicios de Ingeniería y Construcción del “Proyecto Defensas Ribereñas del Río Matagente”.

3. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de los diferentes trabajadores de campo estarán sujetas a lo señalado en el siguiente procedimiento.

3.1. RESIDENTE OBRA:

Es el responsable de:

- Suscribir el acta de recepción de entrega del terreno donde se ejecutará la obra.
- Es responsable directo de la ejecución y manejo de la obra a su cargo, en los aspectos técnicos, administrativos, de seguridad y calidad.
- Llevar los registros actualizados en el cuaderno de obra.
- Coordinar y verificar el avance de cada una de las actividades que se realizan para la ejecución de obra.
- Supervisar, controlar y evaluar el cumplimiento de las funciones y responsabilidades del personal técnico y administrativo a su cargo.

3.2. JEFE DE OFICINA TECNICA:

Es el responsable de:

- Autorizar el inicio de los trabajos de gabinete indicando los plazos y consideraciones del mismo.
- Aprobar la versión final de todo trabajo de gabinete antes de ser enviado.
- Promover la divulgación del procedimiento.

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	5 de 10
			Fecha	29/03/2023

- Asegurar la implementación del procedimiento.
- Aprobar en última instancia la verificación del cumplimiento de todas las actividades involucradas en este procedimiento.
- Asegurar que el personal bajo su liderazgo sea calificado, de tal manera que pueda llevar a cabo eficientemente todas las actividades asignadas y evaluar sus situaciones de peligro, actos y condiciones inseguras.
- Coordinar las actividades delegadas con los topógrafos, aplicando los métodos y estrategias para la buena elaboración de los trabajos de gabinete.
- Verificar en primera instancia todos los trabajos de gabinete.
- Ser promotor de la mejora continua en la gestión de la información.
- Verificar las condiciones de los equipos de cómputo.
- Promover la divulgación del procedimiento.
- Asegurar que el personal bajo su liderazgo sea calificado, de tal manera que pueda llevar a cabo eficientemente todas las actividades asignadas y evaluar sus situaciones de peligro, actos y condiciones inseguras.
- Estar en la capacidad de realizar actividades propias de topografía en gabinete dando soporte en las circunstancias que lo exijan.

3.3. ADMINISTRACIÓN:

- Controlar el buen estado de operatividad y el buen uso del equipo mecánico asignado, así como el aprovisionamiento oportuno de los insumos y recursos necesarios.
- Autorizar, controlar y evaluar el gasto de planillas, combustibles, lubricantes repuestos, viáticos, y otros rubros.

3.4. PRODUCCIÓN:

Es el responsable de:

- Organizar reuniones con el equipo técnico para tratar asuntos relacionados con la ejecución de obras.
- Evaluar e implementar sobre el cumplimiento de ejecución de metas y gastos según cronograma establecidos.
- Coordinar y verificar el avance de cada una de las actividades que se realizan para la ejecución de obra.
- Convocar a reuniones con los oficiales de las diferentes cuadrillas de las obras para hacer una inspección ocular del trabajo y proponer solución a problemas presentes en la ejecución de las mismas.
- Llevar todos los registros y formatos establecidos dentro de los procesos de construcción en obra y de los procesos obligatorios.
- Realizar el informe consolidado semanal y mensual de ejecución de cantidades.

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	6 de 10
			Fecha	29/03/2023

3.5. CALIDAD:

Es el responsable de:

- Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico aprobado, efectuando los respectivos controles de calidad, a la vez optimizando el uso de los recursos de equipo mecánico y mano de obra.
- Cuando inicia la obra el responsable de Calidad debe solicitar que un Topógrafo realice el replanteo de la obra para definir exactamente los ejes del proyecto.
- Después de tener los ejes del proyecto definidos con el Topógrafo se debe elaborar el protocolo de Trazo, Nivel y Topografía para solicitar las firmas respectivas de la Supervisión-Cliente como señal de aprobación del trabajo.
- Controlar las modificaciones y distribución de los procedimientos e instructivos del sistema de gestión de calidad de la obra ISO9001:2008.
- Documentar las no conformidades presentadas en obra.
- Se debe elaborar y ejecutar un programa de capacitación para el personal de obra, respecto al Plan de calidad, procedimientos de trabajo e indicadores de calidad que permitan crear conciencia de trabajo (Calidad Preventiva). Estas charlas deberán ser registradas con la firma del personal obrero que participó.
- Supervisar las obras durante la ejecución del proyecto y realizarlas evaluaciones finales de las mismas antes de la entrega final al cliente.
- Participar en reuniones con el equipo técnico para tratar asuntos relacionados con la ejecución de obras.

3.6. SSOMA:

- Realizar charlas de inducción al inicio del día laboral, previniendo los trabajos que realizaran al día.
- Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.

3.7. EL TOPÓGRAFO:

Es el responsable de:

- Asegurar que la información colectada sea correcta y oportuna.
- Llevar un registro fotográfico además de los croquis de la zona que facilite el trabajo de gabinete en oficina.
- Soporte en la coordinación de las actividades de los topógrafos de campo, ejecutando los métodos y estrategias para la buena ejecución de los levantamientos topográficos.
- Verificar las condiciones y cantidades de equipos, materiales y herramientas necesarias para su actividad.
- Puntualidad en el desempeño y pulcritud en la entrega de trabajos.
- Promover la divulgación del procedimiento.

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	7 de 10
			Fecha	29/03/2023

3.8. EL OPERARIO TOPOGRAFO:

Es el responsable de:

- Realizar y ejecutar levantamientos topográficos de un terreno, utilizando los instrumentos topográficos de forma adecuada a partir del cálculo de coordenadas y cotas de los puntos levantados.
- Comunicación efectiva con el topógrafo.
- Soporte en las actividades de campo, ejecutando los métodos y estrategias para la buena ejecución de los levantamientos topográficos.
- Verificar las condiciones de los equipos topográficos.
- Puntualidad en el desempeño y pulcritud en la entrega de trabajos.

4. PROCEDIMIENTO

PASO 1: MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL

Durante el trabajo de campo la parte más dificultosa es claramente el montaje del aparato sobre un punto topográfico.

Puede llegar a ser complicado para el técnico, sobre todo teniendo en cuenta las irregularidades del terreno y el cansancio físico. Durante la realización de un levantamiento es preciso mover e instalar de nuevo el aparato en gran cantidad ocasiones.

Para que esto no afecte el rendimiento del trabajo en campo se debería ejecutar el procedimiento en menos de 3 minutos.

Recomendaciones básicas:

1. Buena visibilidad, ya que mover e instalar repetidamente el aparato resulta muchas veces pesado, por lo que se debe escoger una ubicación desde la que se pueda ver la mayor cantidad de puntos posibles.
2. Seguridad, tanto del operario como del equipo, sobre todo cuando está cerca a equipos en movimiento, se recomienda alejarse fuera el radio de giro de los equipos y comunicación radial efectiva.

• Montaje y ajuste de la estación total

Es de enorme importancia, ya que un correcto montaje facilitará el trabajo a realizar.

1. Montaje del trípode, cogiéndolo con las patas plegadas y apoyándolo de pie sobre el punto. Luego habrá que soltar los seguros para que las patas se extiendan y levantarlo desde la base superior hasta aproximadamente el nivel de la barbilla del operario. Por último, cerrar los seguros para fijar la longitud de las patas.
2. Se separarán las patas del trípode, cerciorándose de que están a la misma distancia y que la cabeza del trípode se encuentra nivelada.
3. Se coloca el trípode de manera que la cabeza esté por encima del punto topográfico y después se fijan bien las patas al suelo.

• Nivelación de la estación total

Una vez realizados los pasos anteriores, se procederá a la nivelación del aparato. Esto se consigue de dos maneras diferentes:

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	8 de 10
			Fecha	29/03/2023

1. La primera consiste en ajustar la altura de las patas provocando movimientos bruscos en el nivel.
2. La segunda consiste en mover los tornillos de la estación total para conseguir movimientos más finos, siempre buscando la horizontalidad del aparato. Dichos tornillos se moverán con cuidado hasta llevar la burbuja del nivel al centro del ojo de pollo.

Una vez hecho esto, se gira 90 grados para cotejar la nivelación en el aparato.

PASO 2: SELECCIÓN DEL ARCHIVO DE TRABAJO

Se enciende el aparato. Una vez encendido se busca el menú principal, el cual está dividido en tres categorías básicas:

1. Medición: con la que se realiza cualquier tipo de medición
2. Memoria: para administrar los archivos con los que se está trabajando.
3. Configuración: con la que se podrá modificar la configuración del aparato.

Dentro del menú configuración se puede elegir el archivo de trabajo que se estaba utilizando y que tenía el nombre que le habíamos dado, o se puede empezar de cero empezando a grabar datos nuevos.

PASO 3: ORIENTACION DE EQUIPO

A. ESTACION OCUPADA (Orientación por coordenadas)

Después de realizar los pasos 1 Y 2 procedemos a orientar la estación total, ingresamos al - menú principal:

- Menú estacionar
- Orientación por coordenadas
- Jalas de la base el punto de donde estas estacionado
- Colocas la altura de instrumento
- luego te pide el punto de la vista
- Envías al ayudante de topografía con el prisma al punto de la vista atrás
- Aploma (nivelar el ojo de pollo) del prisma
- Colimas la estación con el punto de la vista atrás
- Centras y presionas medir, de dos a tres veces
- Si la distancia horizontal y vertical no varía se lee dist. Horizontal 0.002 y dist. Vertical 0.001
- Es porque está bien, luego presionar ALL, (guardar todo)
- Luego el equipo te pregunta con que cota quieres orientar: la cota antigua, la cota promedio o la cota nueva (recomendable la cota antigua)
- Esperas un momento, el equipo emite un mensaje que se está orientando

Luego para comprobar el error de cierra se procede a leer el mismo punto de la vista atrás y se verifica las coordenadas que se está tomando en la estación total con las coordenadas de la hoja de base de datos.

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	9 de 10
			Fecha	29/03/2023

B. ESTACIÓN LIBRE (Trisección)

Estación libre o intersección inversa son algunos nombres que recibe la operación de instalar la estación total en cualquier posición observando puntos conocidos para conseguir sus coordenadas y orientación.

- Menú Estacionar
- Inversa
- Te pide poner un nombre al punto donde estas estacionado si deseas lo haces
- Luego se ingresa la altura de instrumento
- Te pide visar el punto 1
- Envías al ayudante de topografía con el prisma al punto de la vista atrás
- Aploma (nivelar el ojo de pollo) del prisma
- Colimas la estación con el punto de la vista atrás
- Centras y presionas medir, de dos a tres veces
- Si la distancia horizontal y vertical no varía se lee dist. Horizontal 0.002 y dist. Vertical 0.001
- Es porque está bien, luego presionar ALL, (guardar todo)
- Te pide visar el punto 2
- Envías al ayudante de topografía con el prisma al punto de la vista atrás
- Aploma (nivelar el ojo de pollo) del prisma
- Colimas la estación con el punto de la vista atrás
- Centras y presionas medir, de dos a tres veces
- Si la distancia horizontal y vertical no varía se lee dist. Horizontal 0.002 y dist. Vertical 0.001
- Es porque está bien, luego presionar ALL, (guardar todo)

Luego presionas F4 calcular estacionamiento, el equipo te calcula las coordenadas del punto donde estas estacionado, presionas ALL (guardar todo), y el equipo queda correctamente orientado

Luego para comprobar el error de cierre se procede a leer el mismo punto de la vista atrás y se verifica las coordenadas que se está tomando en la estación total con las coordenadas de la hoja de base de datos.

PASO 4: TOMA DE DATOS

Una vez establecidos los parámetros anteriores, procederemos a realizar la toma de datos para el levantamiento topográfico.

Se coloca un nuevo punto donde más nos convenga y le damos un nombre (también es recomendable marcarlo con pintura o con una estaca de madera-puntos de cambio), una vez hecho esto ingresamos los códigos en la estación total, colocamos el prisma encima de los puntos a levantar y en dirección a la estación, procedemos a guardar las coordenadas.

Este procedimiento lo repetiremos todas las veces que deseemos (cuantas más mejor), para así tener un buen número de puntos, que van a ser las que luego den forma al plano topográfico.

Finalmente, tras realizar el levantamiento topográfico con la estación total, se descarga y se envía la data al cadista.

	Sistema Integrado de gestión		P1-PRO-CC-GE-00	
	Procedimiento		Revisión	0
	TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		Paginas	10 de 10
			Fecha	29/03/2023

5. CALIDAD

Antes de la ejecución de los trabajos se debe cumplir los pasos referidos en el **PIP DE TOPOGRAFIA**. En los cuales especifica los puntos de inspección, documentos de referencia, descripción de los controles a realizar, frecuencia, criterios de aceptación y registros de control basados en el expediente Técnico Contractual.

Como área de calidad se debe tener claro las bases y alcances según contrato, para empezar a elaborar protocolos, entregables de sustento y cumplir con los estándares requeridos por el cliente.

El área de calidad realizará la verificación interna del trabajo que requiere liberación, una vez realizado la liberación interna por el área de Calidad se procederá a comunicar al Contratista y/o Supervisor de Calidad para la liberación formal de los trabajos solicitados.

El responsable de Calidad también solicitara a los proveedores de equipos de Topografía: los certificados de Calibración y certificados calidad de sus equipos.

Finalizando el Proyecto se adjunta al Dossier de Calidad, los sustentos de protocolos y documentos de calidad que validen el cumplimiento de lo ejecutado y tener las aprobaciones de calidad mediante cartas formales emitidas por AJANI SAC y aprobaciones recibidas por el cliente.

6. REGISTROS

- Registro de Datos de Levantamiento Topográficos.
- Reporte Diario de Topografía.
- Codificación de Puntos referenciales de Topografía.
- Croquis de Levantamientos Topográficos.