

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	3/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Práctica 1

Presentación del equipo topográfico (nivel fijo, nivel de mano, estadales, estación total, prismas, bastones, bípode, tripié, cinta, plomada).



	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	4/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

2. Objetivos de aprendizaje

- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará los fundamentos de la Geomática requeridos en la práctica de la Ingeniería Civil
- II. **Objetivos específicos:** El alumno aplicará técnicas de medición con equipos electrónicos en forma directa y simultánea para ser empleadas en el levantamiento de información de campo para el desarrollo de proyectos.

3. Introducción

En los comienzos de la agrimensura, para poder determinar longitudes y valores angulares, se usaba una cadena de longitud conocida, aplicándose una tensión en los extremos a fin de eliminar los efectos del pandeo y el uso de la brújula para la medición de los ángulos internos.

Con el avance de la tecnología y la necesidad de obtener mayor precisión en los resultados de medición, se dio origen al Teodolito (1890), instrumento que montado sobre un trípode mide ángulos horizontales y verticales, con precisión de 1 minuto a 1 segundo de arco.

Luego, con la electrónica, surgen los Distanciómetros (1936), que logran medir longitudes de varios kilómetros.

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	5/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Desde entonces a la actualidad, en forma vertiginosa aparecieron distintos tipos de medidores electro-ópticos, llegando en la actualidad a la Estación Total, equipo de medición electrónico combinado con software de cálculo, que permite realizar cálculos trigonométricos y geométricos.

Por último, surgen los GPS (Global Positioning System), equipos que determinan la posición de un punto en la tierra usando las señales emitidas por satélites que se encuentran girando alrededor de la tierra a una distancia de 20180Km.

Existen en el mercado, navegadores GPS de uso común, con precisión que ronda entre los 10 y 20 mts., comúnmente se utilizan para conocer longitudes, superficies y ubicaciones aproximadas.

Las mediciones realizadas con GPS Diferenciales RTK, tienen una precisión del orden del cm., se utilizan en agricultura de precisión y nos permite conocer en corto tiempo, longitudes y superficies con un mínimo margen de error.

4. Material y Equipo

INSTRUMENTOS SIMPLE



Cintas métricas



Clisímetro



Brújula

INSTRUMENTOS PRINCIPALES



	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	6/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Teodolitos



Teodolitos electrónicos



Estación total

Niveles

Distanciómetros electrónicos

ELEMENTOS AUXILIARES



Prisma

Tripie

Bastón



Estadales

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	7/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

5. Desarrollo

I. Actividad 1

Forme brigadas de máximo 5 personas.

II. Actividad 2

El profesor asignará a cada brigada un instrumento topográfico. Obsérvenlo e identifiquen cada una de sus partes y su respectivo funcionamiento.

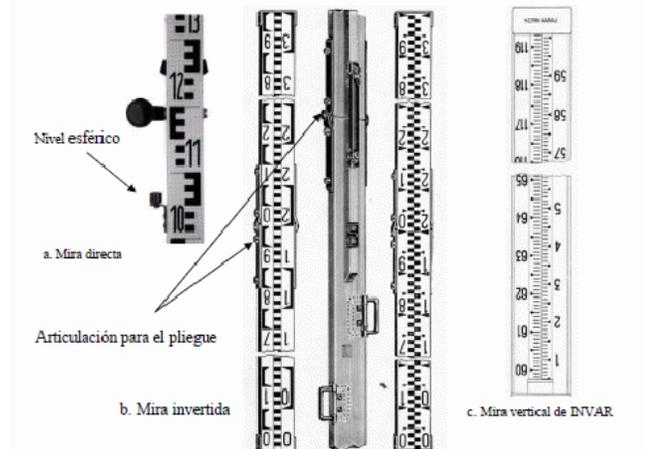


Ilustración 1.- Diferentes tipos de estadales



Ilustración 2.- Partes de una brújula

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	8/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

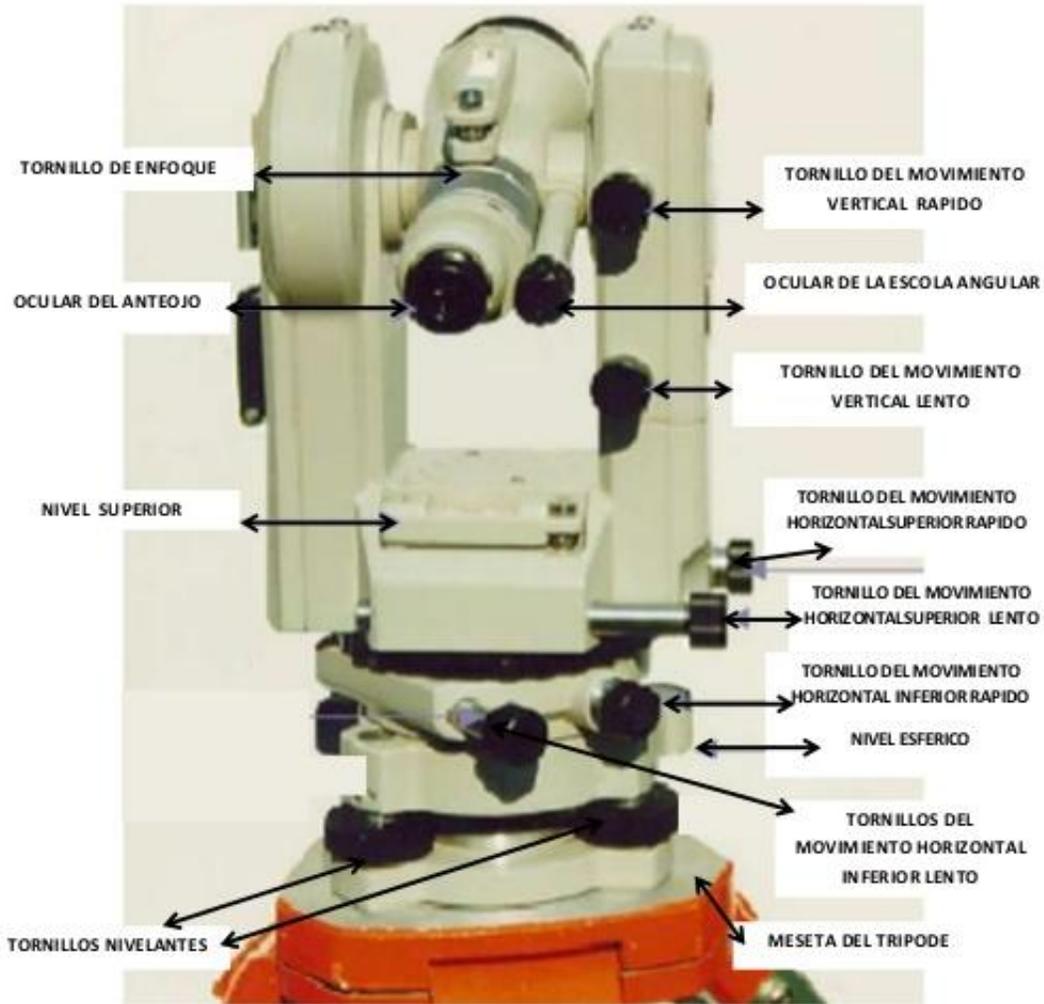


Ilustración 3.- Partes de un teodolito

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	9/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

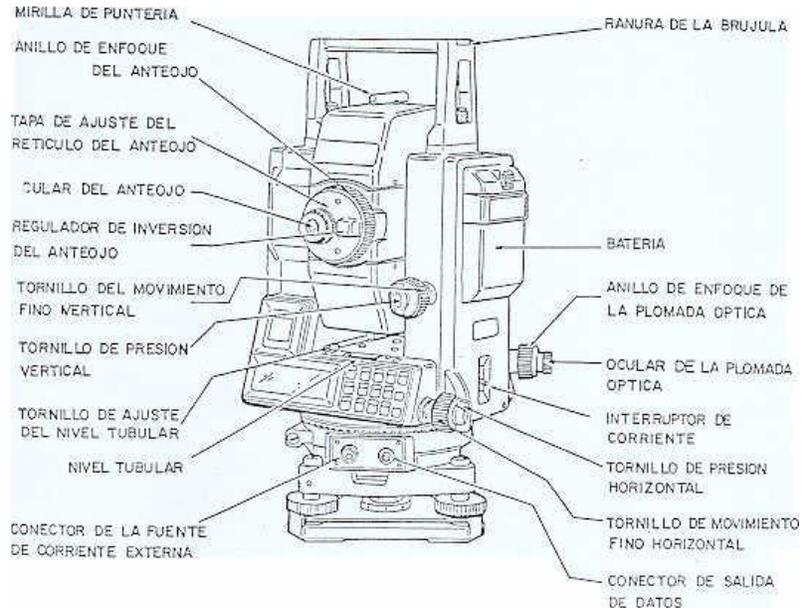


Ilustración 4.- Partes de una estación total cara 1.

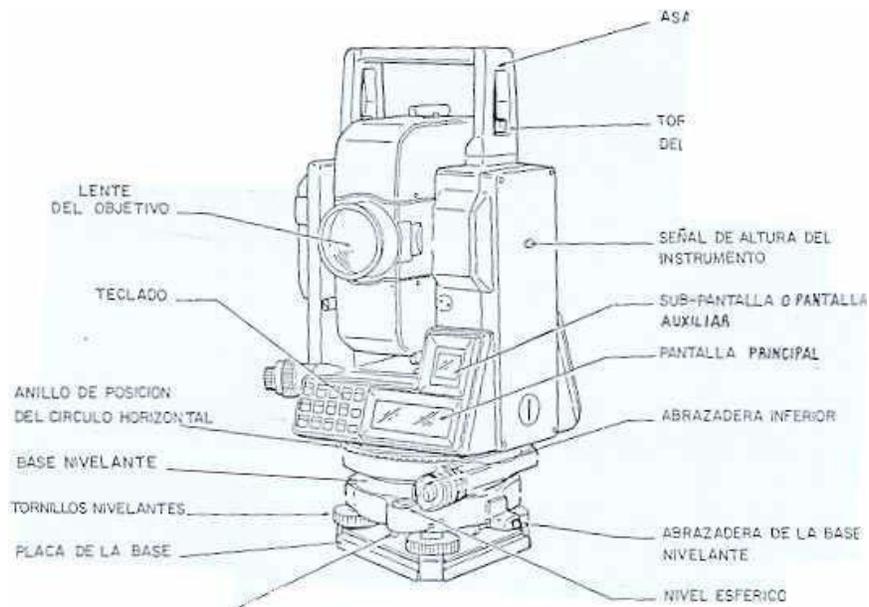


Ilustración 5.- Partes de una estación total cara 2

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	10/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



Ilustración 6.- Partes de un nivel óptico

Estacionar teodolito o estación total

- Colocar el tripie sobre el punto de estación.
- Colocar sobre la plataforma del tripie el instrumento fijándolo muy bien.
- Ajustar la plomada de gravedad o la plomada óptica sobre el centro punto de estación.
- Centrar la burbuja de nivel esférico de la plataforma nivelante subiendo y bajando las patas del tripie una por una.
- Pisa los estribos de las patas del tripie para clavar y fijarlo sobre el terreno para evitar que se resbale.
- Centra el nivel tubular mediante los tornillos de la plataforma nivelante. Coloca el nivel tubular paralelo a dos tornillos y gira estos hasta centrar la burbuja, después gira 90° y mueve el tornillo restante. Repite hasta que el nivel tubular no salga del centro moviendo el instrumento en cualquier dirección.
- Es posible que la plomada se halla desviado del centro del punto de estación, corrige aflojando el tornillo de fijación moviendo el instrumento sobre la plataforma del tripie con mucho cuidado, el desplazamiento que realices es muy pequeño. Ojo, la plataforma nivelante nunca debe quedar fuera de la plataforma del tripie.
- Corrige el enfoque del ocular mirando hacia cualquier punto.

Estacionar nivel automático.

- Coloca el tripie sobre el suelo y de la misma forma clávalo pisando los estribos.
- Con los tornillos de nivelación centra la burbuja esférica. Comprueba que ésta permanezca en el centro girando en varias direcciones.
- De igual modo que en el proceso anterior corrige el enfoque del ocular mirando hacia cualquier punto.

	Manual de prácticas del laboratorio de Geomática Básica	Código:	MADO-52
		Versión:	01
		Página	11/36
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

III. Actividad 3.

Intercambien con otras brigadas el instrumento asignado y repitan la actividad 2.

6. Bibliografía

- BANNISTER A., Raymond. S. Técnicas modernas en topografía 1. México. Alfaomega, 2004.
- KEATES, J. S. Global Positioning System 4. Washington. The Institute of Navigation, 1986.
- KEATES, J. S. Cartographic Design & Production 3. New York. Longman, 1989
- LEVALLOIS, J. J. Géodésie Générale 2. París. Eyrolles, 1971. Tomos I y II
- LILLESAND, Thomas M., KIEFFER, Ralph. Remote Sensing and Image Interpretation 6. 6th edition. New York. John Willey & Son, 2008
- STARR, Jeffrey, ESTES, John. Geographic Information Systems an Introduction 6. New Jersey. Prentice Hall, 1990