

SOUTH

**TEODOLITO ELECTRÓNICO
ET05**



ÍNDICE

1 CARACTERÍSTICAS.....	1
2 PREPARACIÓN	1
2.1 Nomenclatura	2
2.2 Cómo guardar y extraer el instrumento del estuche	3
2.3 Estacionar el instrumento.....	3
2.4 Información sobre la batería.....	5
2.5 Montaje / Desmontaje plataforma nivelante.....	6
2.6 Ajuste del objetivo y enfoque del objeto.....	7
3 TECLAS DE FUNCIÓN Y PANTALLA.....	8
4 AJUSTES INICIALES.....	9
4.1 Opciones de Ajuste	9
4.2 Método OPERATIVO	10
5 MIDIENDO CON EL EQUIPO	11
5.1 Encendido	11
5.2 Corrección de la inclinación del Ángulo Vertical.....	12
5.3 Medida de Ángulos	12
5.4 Colocar el Ángulo Horizontal a 0.....	13
5.5 Ángulo Horizontal a Derecha e Izquierda.....	13
5.6 Retención del Ángulo Horizontal	13
5.7 Ángulo Vertical en %	13
5.8 Lectura de mira.....	14
6 MENSAJES DE ERROR.....	14
7. ESPECIFICACIONES.....	15

1. CARACTERÍSTICAS

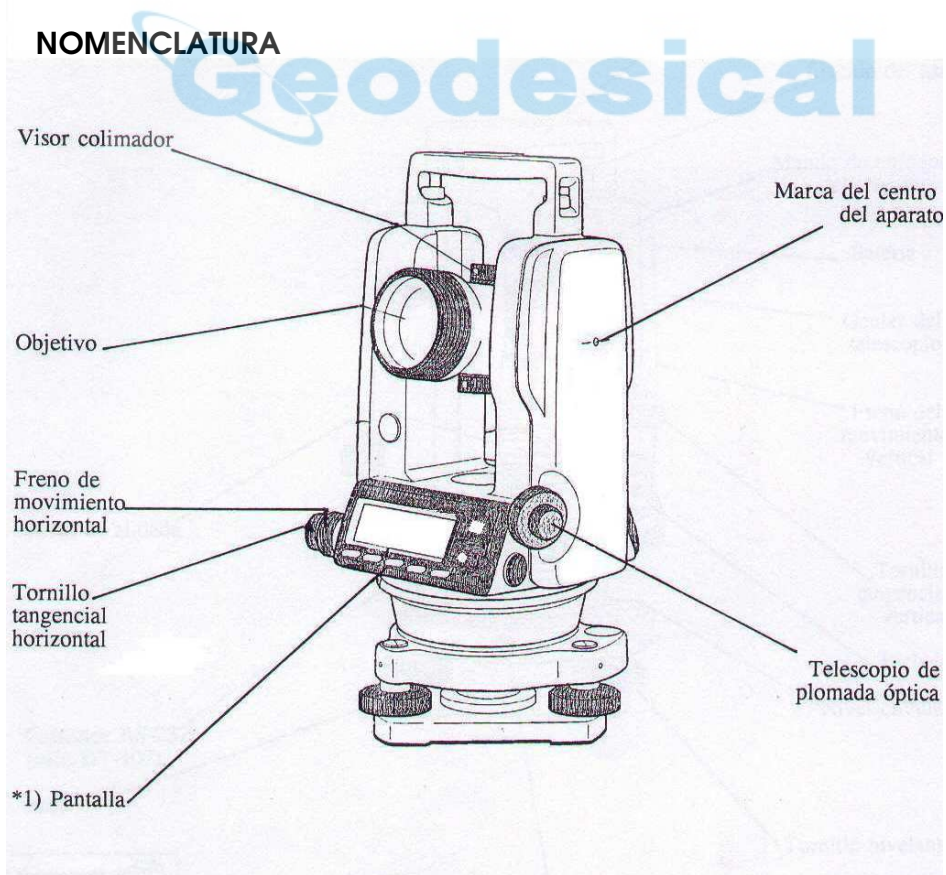
1. Equipo diseñado con los últimos avances, alta calidad y pequeño tamaño.
2. Manejo sencillo
El manejo del teodolito ET-05 es muy sencillo y fácil de aprender con aplicaciones útiles para las aplicaciones topográficas.
3. Este modelo dispone de la posibilidad de acoplarle un distanciómetro y una libreta electrónica. (Opciones no contempladas en el presente manual)

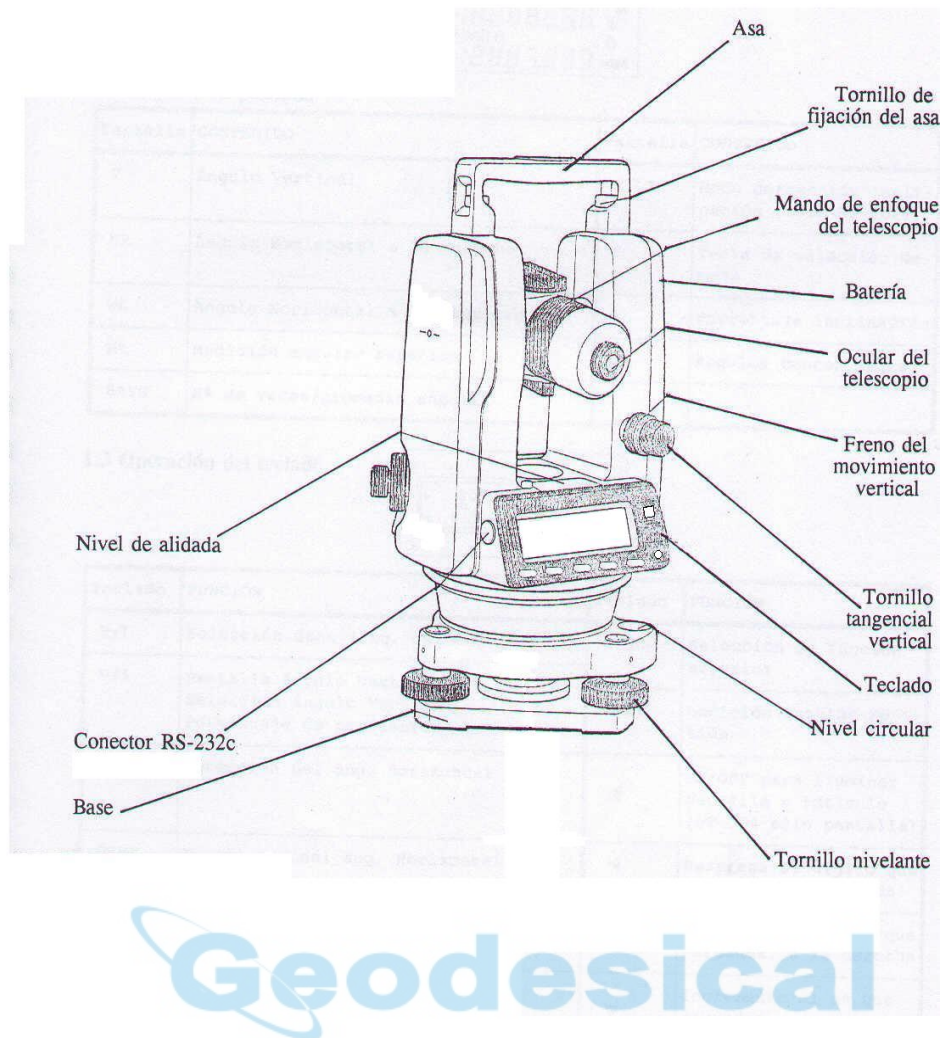
2. PREPARACIÓN

1. No exponga nunca el instrumento, sin filtro, a la luz directa del sol.
2. No deje nunca el instrumento desprotegido a altas o bajas temperaturas, evitar que se vea sometido a cambios bruscos de las mismas.
3. Cuando no se use el instrumento, evitar situar el estuche en lugares húmedos o llenos de polvo.
4. En caso de existir una gran diferencia entre la temperatura de trabajo y su lugar de almacenaje, es conveniente mantener el equipo en su estuche hasta que alcance la temperatura ambiente.
5. Si no se va usar el equipo durante largo tiempo, se aconseja guardar las baterías desconectadas del equipo y cargarlas una vez al mes.
6. Proteja el instrumento con un acolchado o almohadillado adecuado para evitar vibraciones o choques bruscos durante el transporte.

7. Sujetar el instrumento con una mano siempre que se vaya a enganchar o desenganchar el instrumento del trípode.
8. Para limpiar la superficie de la lente, utilice un paño limpio de algodón o un paño especial para lentes.
9. Limpie el instrumento después de utilizarlo con un paño, si estuviera húmedo séquelo inmediatamente.
10. Antes de usarlo se aconseja comprobar el nivel de las baterías
11. En caso de producirse alguna situación anormal, no intente nunca desmontar o lubricar el instrumento usted mismo. Consulte siempre a su distribuidor.

2.1 NOMENCLATURA





2.2 CÓMO GUARDAR Y EXTRAER EL INSTRUMENTO DEL ESTUCHE

Extraer el instrumento.

Coloque horizontalmente el estuche de transporte del instrumento cuando lo abra para extraer el aparato.

Guardar el instrumento.

Al volver a guardar el instrumento en su estuche, asegúrese de que los tornillos estén sueltos (movimiento vertical, horizontal) y coloque el instrumento con el ocular hacia arriba.

2.3 ESTACIONAR EL INSTRUMENTO.

Instale el instrumento sobre el trípode. Nivele y centre el instrumento con precisión para garantizar un funcionamiento óptimo. Utilice trípodes con un tornillos de 5/8 pulgadas de diámetro y 11 pasos por pulgada como es el trípode de madera de soporte ancho.

Referencia: Nivelación y centrado del instrumento

1. Colocación del trípode

En primer lugar, estire las patas hasta la longitud idónea y apriete las palomillas de sus secciones medias.

2. Fijación del instrumento al cabezal del trípode.

Coloque el instrumento cuidadosamente sobre el trípode y deslícelo aflojando el tornillo del trípode. Apriete ligeramente el tornillo del trípode cuando la plomada de hilo se encuentre exactamente encima del centro del punto.

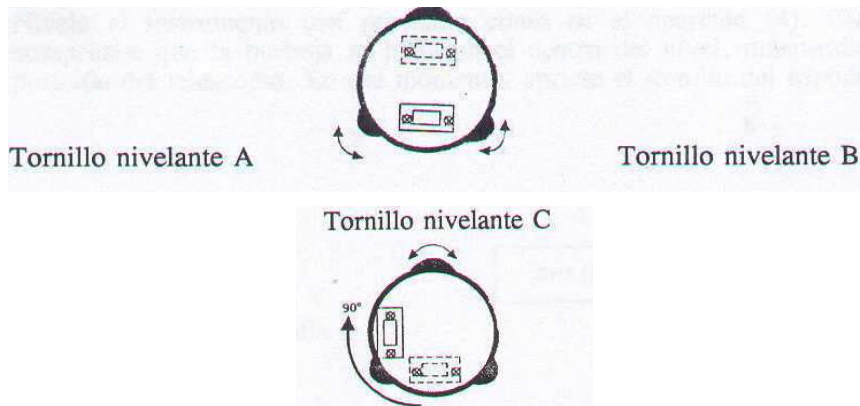
3. Nivelación aproximada del instrumento utilizando el nivel circular

- ① Gire los tornillos nivelantes A y B para desplazar la burbuja del nivel circular. En este momento la burbuja se encuentra en la perpendicular a la línea que atraviesa los centros de los dos tornillos nivelantes que se están ajustando.
- ② Gire el tornillo nivelante C para desplazar la burbuja hacia el centro del círculo.



4. Centrado mediante el nivel de alidada

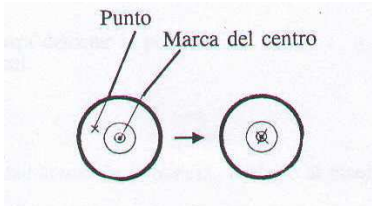
- ① Gire el instrumento horizontalmente utilizando el tornillo del freno del movimiento horizontal y sitúe el nivel de alidada paralelo a la línea que conecta los tornillos nivelantes A y B. A continuación desplace la burbuja hacia el centro del nivel de alidada girando los tornillos nivelantes A y B.
- ② Gire el instrumento 90° (100 g) alrededor de su eje vertical y gire el tornillo C que queda hacia el centro de la burbuja, una vuelta más.
- ③ Repita las operaciones ① y ② para cada cuadrante de 90° (100g) del instrumento y compruebe que la burbuja se encuentra correctamente centrada en relación con los cuatro puntos.



5. Centrado utilizando el telescopio de plomada óptica

Ajuste el ocular del telescopio de plomada óptica a su vista.

Deslice el instrumento aflojando el tornillo del trípode, sitúe el punto en la marca central, y apriete de nuevo el tornillo del instrumento. Mueva el instrumento con cuidado para no girarlo, de manera que la desviación de la burbuja sea mínima.



6. Nivelación completa del instrumento

Nivele el instrumento con precisión de modo similar al indicado en el apartado 4. Gire el instrumento y compruebe si la burbuja se encuentra en el centro del nivel circular independientemente de la dirección del telescopio; a continuación apriete bien el tornillo del trípode.

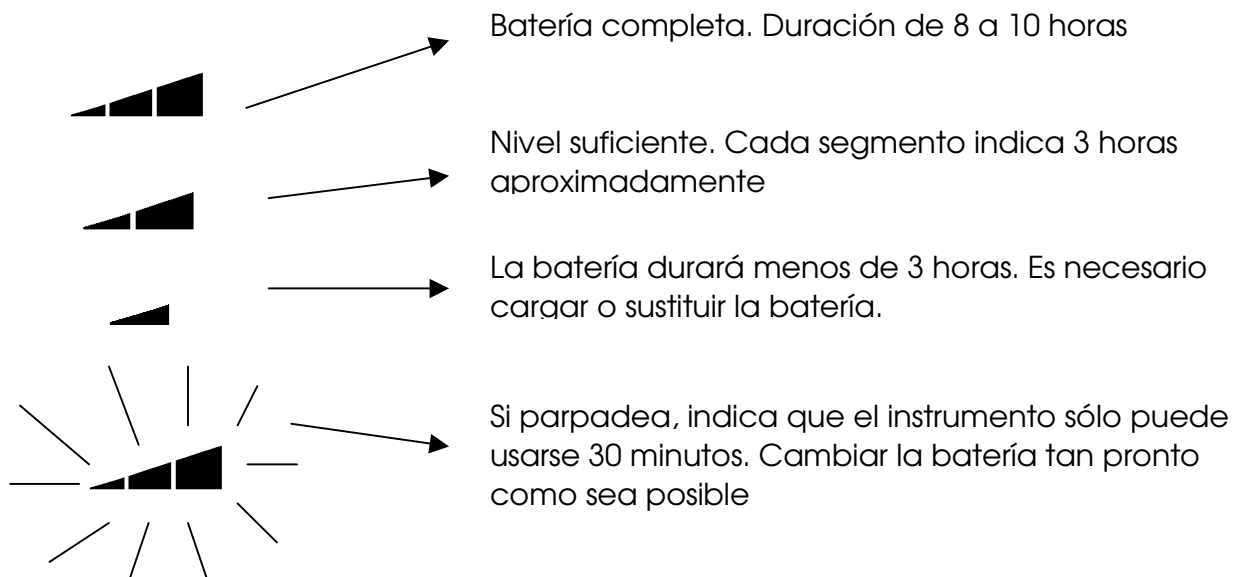
2.4 INFORMACIÓN SOBRE LA BATERÍA

Batería: extraer e o instalar.

Extraer: Presionar el botón superior de la batería y extraerla.

Instalar: Coloque la base de la batería en el cuerpo principal, empuje la batería hacia el lateral del instrumento hasta que se encaje en su posición y oiga un clic.

Información del nivel de la batería



Recargando la batería.

La batería sólo se debe recargar con el cargador NC-10^a que acompaña al instrumento.

Extraer la batería del instrumento y conectarla al cargador. Cuando el indicador luminoso es naranja, el proceso de carga ha comenzado y no se completará hasta aproximadamente 12 horas. Cuando la carga es completa desconectar la batería del cargador y este de la red eléctrica.

Precauciones:

- ✓ Antes de extraer la batería, comprobar que el instrumento está apagado, de otra manera el instrumento puede resultar dañado.
- ✓ El cargador cuenta en su construcción interna de un sistema de protección a las sobrecargas. De cualquier manera evitar dejar la batería cargando y el cargador conectado una vez finalizada la carga.
- ✓ Asegurar que la carga se realiza a temperaturas entre 0° y +/-45°C. La carga puede ser insuficiente o anómalo fuera de los márgenes indicados.
- ✓ Cuando el indicador luminoso no luzca, a pesar de estar conectados la batería y el cargador, es posible que tanto uno como otro estén estropeados.
- ✓ La batería puede ser cargada de 300 a 500 veces. La descarga completa puede acortar su vida.
- ✓ Para asegurar su máxima capacidad de vida, asegurarse de hacer una carga una vez al mes.

2.5 MONTAJE/DESMONTAJE DE LA PLATAFORMA NIVELANTE

El instrumento puede montarse y desmontarse fácilmente de la plataforma nivelante, apretando o aflojando la palanca de fijación de la plataforma.

● Desmontaje

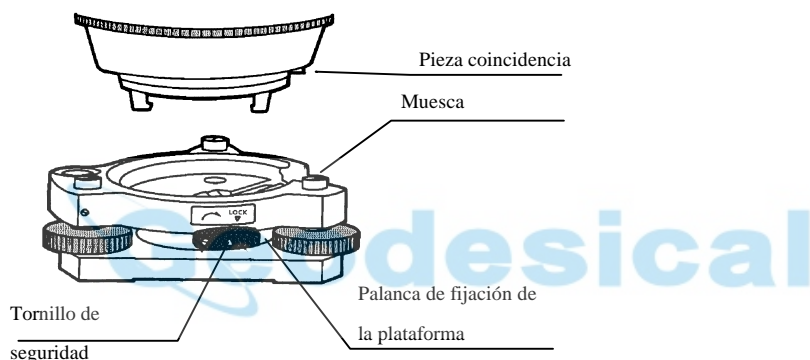
- ① Afloje la palanca de fijación de la plataforma nivelante girándola 180° ó 200° hacia la izquierda (la punta del triángulo se dirigirá hacia arriba).
- ② Sujete firmemente el asa de transporte con una mano y la plataforma nivelante con la otra. A continuación, levante el instrumento directamente hacia arriba y sepárelo de la plataforma.

- **Montaje**

- ① Sujete el instrumento por el asa de transporte con una mano y bájelo cuidadosamente hasta colocarlo sobre la plataforma. Simultáneamente, haga coincidir la pieza de alineación del instrumento con la muesca correspondiente de la plataforma.
- ② Cuando el instrumento esté correctamente colocado, gire la palanca de fijación de la plataforma nivelante 180° ó 200° hacia la derecha (lo que hará que la punta del triángulo vuelva a dirigirse hacia abajo).

- **Bloqueo de la palanca de fijación de la plataforma**

La palanca de fijación de la plataforma nivelante puede bloquearse para evitar que se separe accidentalmente, especialmente si la sección superior del instrumento no se va a desmontar a menudo. Bastará fijar el tornillo de seguridad de la palanca de fijación con un destornillador incluido en el equipo.



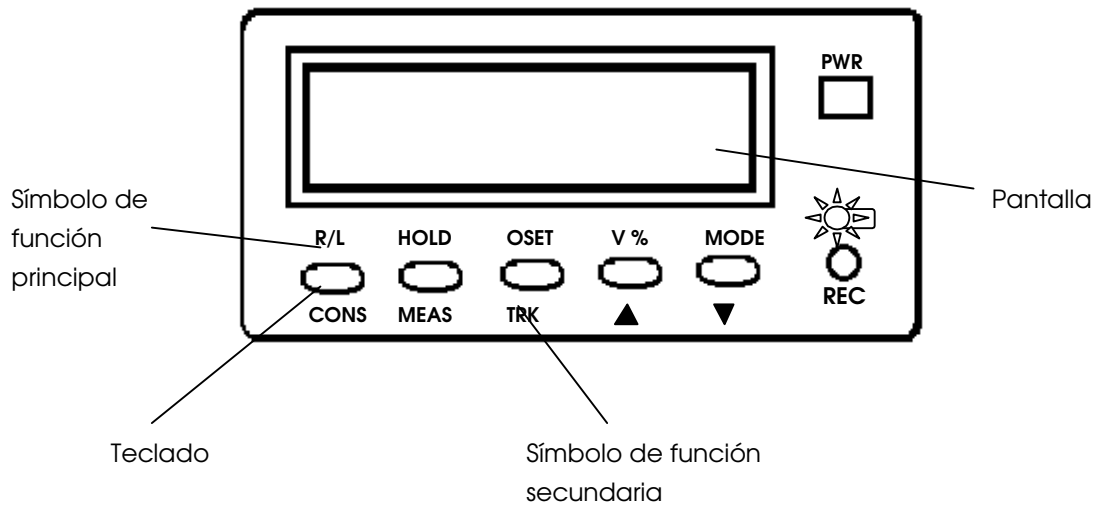
2.6 AJUSTE DEL OBJETIVO Y ENFOQUE DEL OBJETO

Método de enfoque del objeto (por referencia)

- ① Dirigir el telescopio al cielo y girar el objetivo hasta enfocar claramente el retículo.
- ② Colimar el objeto con el triángulo superior contenido en el colimador (mantener una cierta distancia entre el ojo y el colimador)
- ③ Enfocar la imagen del objeto con el mando de enfoque del telescopio.



Si se produce un efecto de paralaje o el enfoque no está bien ajustado la precisión se verá afectada. Por lo tanto es necesario ser cuidadoso en el ajuste del objetivo para eliminar estos problemas

3. TECLAS DE FUNCIÓN Y PANTALLA



Teclas	Función
RL	Selección derecha o izquierda del ángulo H
CONS	Tecla de modo de función especial
HOLD	Retención ángulo horizontal
MEAS	Función distanciómetro ("No operativo en nuestro caso")
0 SET	Puesta a 0 del ángulo horizontal
TRK	Función distanciómetro ("No operativo en nuestro caso")
V %	Selección Ángulo Vertical / Porcentaje de Pendientes
▲	Selección de opciones en modo especial
MODE	Selección Medida de Ángulos / Medida de Dist.
▼	Selección de opciones en modo especial
PWR	Enciende y apaga (ON/OFF) la batería.
☀	Alterna Iluminación de retículo y pantalla en ON/OFF cada vez que se pulsa (La luz se apaga automáticamente cada 10 segundos)
REC	Orden de grabar en caso de uso de distanciómetro y libreta ("No operativa en nuestro caso")

Símbolos de pantalla

Pantalla	Contenido
V	Ángulo Vertical
H	Ángulo horizontal
HR	Ángulo horizontal a la derecha
HL	Ángulo horizontal a la izquierda
%	Porcentaje de inclinación
G	Ángulos centesimales
 BAT	Información sobre la batería
 m, ft, simbología para el modo de distancia no operativo en nuestro caso	

4. AJUSTES INICIALES

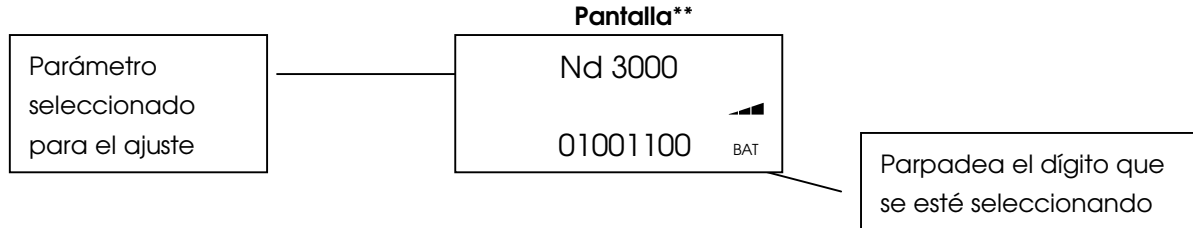
El teodolito ET-05 nos permite seleccionar los parámetros apropiados para nuestras observaciones. Es recomendable realizar este ajuste previamente a la medición.

4.1. OPCIONES DE AJUSTE

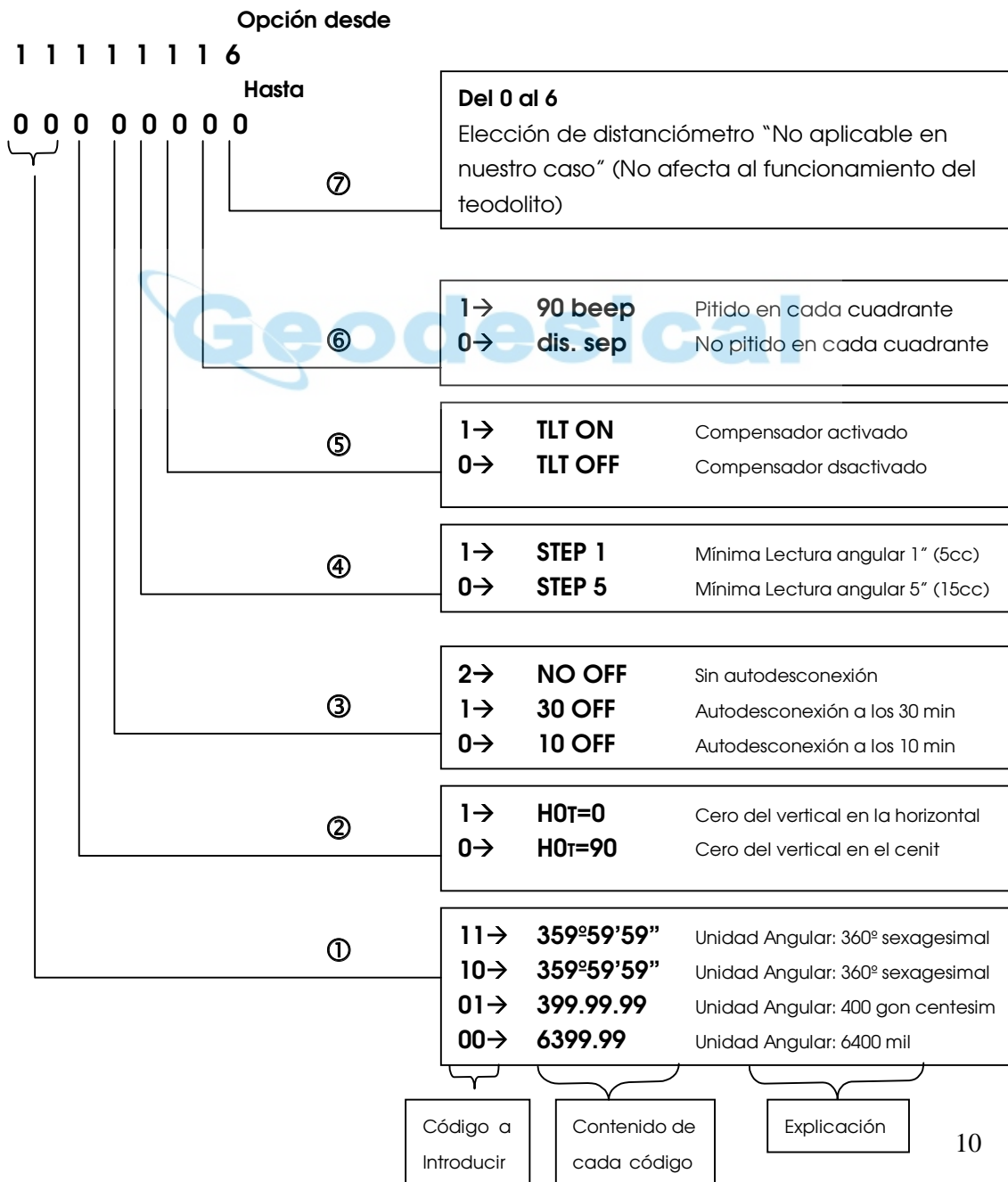
- ① UNIDAD DE MEDIDA ANGULAR
 - 360° (*sexagesimal*)
 - 400gon (*centesimal*)
 - 6400 mil
- ② POSICIÓN DEL 0 EN EL VERTICAL
 - *Posición del 0 en el cenit*
 - *Posición del 0 en la horizontal*
- ③ AUTODESCONEXIÓN (Periodo de tiempo sin usarse tras el que se desconecta)
 - *En 30 minutos*
 - *En 10 minutos*
- ④ MÍNIMA UNIDAD DE LECTURA ANGULAR
 - 1" (*5cc / 0.5mgon*)
 - 5" (*15cc / 1.5mgon*)
- ⑤ CORRECCIÓN DE LA INCLINACIÓN DE LA VERICAL
 - *Autocompensación*
 - *Sin compensación*
- ⑥ Pitido en el paso por cada cuadrante en al ángulo horizontal (0°, 90°, 180°, 270° o 0gon, 100gon, 300gon, 400gon)
 - *Pitido conectado*
 - *Pitido desconectado*
 - *Al pasar por un cuadrante el pitido comienza a +/- 1' del punto (por ej. 90°) y finaliza a +/-20"*

⑦ Configuración de conexión con distintos EDM (no aplicable en nuestro caso)

4.2 MÉTODO OPERATIVO



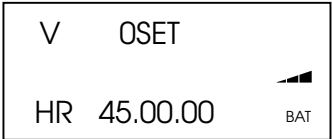
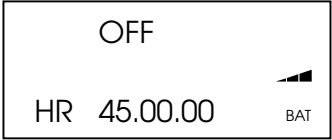
Esquema de selección de parámetros



- a) Pulsar la tecla (CONS) al mismo tiempo que se enciende el equipo (PWR) y mantener la tecla pulsada hasta que suenen tres pitidos. El instrumento se sitúa dentro del modo de ajuste inicial en la pantalla se muestra **
- b) Pulsar (MEAS) O (TRK) para desplazar el cursor a derecha o izquierda y seleccionar así el parámetro que queremos ajustar
- c) Pulsar ▲ o ▼ para introducir el código deseado. Se irá mostrando en pantalla la opción correspondiente a cada código.
- d) Para introducir cada parámetro repetir los pasos a) y b)
- e) Cuando se hayan realizado los ajustes deseados, pulsar (CONS), la configuración es confirmada y aparece la pantalla inicial de operación del teodolito. Si no realizamos este paso los cambios no se guardan y se mantienen los parámetros anteriores al ajuste.

5. MIDIENDO CON EL EQUIPO. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS.

5.1 Encendido

Procedimiento	Tecla	Pantalla
① Pulse la tecla (PWR) para encender el equipo. Todos los segmentos de la pantalla se iluminarán durante 2 seg.	PWR	
② Presione la tecla PWR durante 2 segundos para apagar el equipo	PWR 2 seg	
<p>Una vez encendido el aparato la pantalla muestra el valor de H guardado desde la última vez que se utilizó el equipo.</p> <p>Si el teodolito no se usa en 10 o 30 minutos (la opción de autodesconexión está activada) el equipo se apagará guardándose el valor del ángulo horizontal.</p>		

Procedimiento	Tecla	Pantalla
<p>① Pulse la tecla (PWR) para encender el equipo. En V aparece el mensaje "0 SET"</p>	<p>PWR Girar el Anteojo</p>	
<p>② Girar el anteojo</p> <p>Si el teodolito ha sido nivelado con anterioridad al encendido o está desconectado el compensador, en la pantalla se muestra directamente el ángulo vertical V</p>		
<p>Si el compensador está conectado y la inclinación del vertical supera el margen de compensación automática, aparece el mensaje "b". Una vez nivelado correctamente aparece en la pantalla el ángulo vertical V</p>	<p>Nivelar</p>	
<p>Cuando la pantalla muestra el ángulo Vertical "V" el teodolito está preparado para la medición angular</p>		
<p>· El mensaje "b" aparece cuando está conectado el compensador (ver 4.2) y la inclinación del vertical supera el margen de este</p> <p>· En terrenos inestables se aconseja desconectar el compensador (ver 4.2) y nivelar el equipo con la mayor precisión posible</p> <p>· El Ángulo Horizontal no se ve afectado por la inclinación de V</p>		

5.2 Corrección de inclinación del ángulo vertical

5.3 Medida de ángulos

La medida de ángulos puede realizarse en ambas posiciones del anteojo. Observar en ambas posiciones y calcular el promedio permite eliminar errores sistemáticos del instrumento:

Posición Directa: Tornillo Vertical y Tornillo Horizontal se encuentran en el lado derecho al observar por el anteojo

Posición Inversa: Tornillo Vertical y Tornillo Horizontal se encuentran en el lado izquierdo al observar por el anteojo

5.4 Colocar el Ángulo Horizontal a 0

Para colocar el ángulo Horizontal a 0 presionar la tecla (0 SET) dos veces seguidas la pantalla mostrará 0.00.00

- (0 SET) es válido únicamente para el ángulo horizontal
- El ángulo Horizontal puede colocarse siempre a 0 excepto cuando esté activada la función (HOLD)
- Si se pulsa (0 SET) accidentalmente el ángulo no se colocará a cero si no se presiona la tecla por segunda vez. Cuando el pitido cesa se puede seguir trabajando con el instrumento.

5.5 Ángulo Horizontal a Derecha e Izquierda

Para alternar Ángulo Horizontal a Derecha **HR** (crece al girar la alidada en el sentido de las agujas del reloj) y a Izquierda **HL** (crece al al girar la alidada en el sentido contrario de las agujas del reloj) basta con presionar la tecla (R/L).

- (R/L) es válido únicamente para el ángulo horizontal

5.6 Retención del Ángulo Horizontal

Para mantener fijo el valor del Ángulo Horizontal aunque giremos la alidada presionar la tecla (HOLD) dos veces seguidas. Mientras está activada esta función, parpadea en la pantalla el símbolo **HRL**. Para desactivarla presionar de nuevo (HOLD) suena un pitido y se vuelve a la pantalla mostrada antes de iniciar el proceso.

- (HOLD) es válido únicamente para el ángulo horizontal
- Si se pulsa (HOLD) accidentalmente la función no se activará si no se presiona la tecla por segunda vez. Cuando el pitido cesa se puede seguir trabajando con el instrumento.
- Ejemplo de aplicación: necesitamos colocar un valor deseado de ángulo Horizontal en una dirección determinada

5.7 Ángulo Vertical en %

El teodolito puede mostrarnos el ángulo Vertical en tantos porcentos pulsando la tecla (V%). El punto del Horizonte es 0 por encima del cual los valores serán positivos y por debajo negativos. Los valores máximos

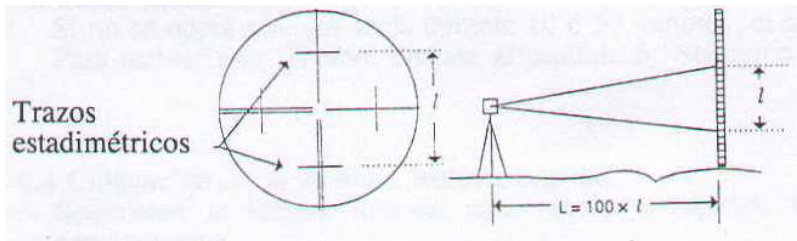
mostrados serán +/- 100% (correspondiente a 50gon, 150gon, 250gon y 350gon) por encima de los cuales el valor de V dejará de mostrarse.

5.8 Lectura de mira.

El teodolito nos permite realizar trabajos estadimétricos con un sencillo cálculo. Obtenemos la distancia reducida desde el centro del instrumento hasta un punto determinado sobre el que situamos una mira graduada siguiendo el siguiente procedimiento:

- 1) Colocar la mira sobre el punto bien nivelada
- 2) Nivelar lo mejor posible el instrumento y visar la mira a través del anteojo. Leer el hilo superior y el inferior y resta ambos valores (I)
- 3) La distancia será $L = I \times 100$

La precisión alcanzada es $\leq 0.4\%$. L



6. MENSAJES DE ERROR

Código de error	Descripción
E 01	Fallos en el círculo horizontal . Apagar y encender el equipo. Si el problema continúa enviarlo a su servicio Técnico
E 02	Se ha girado el telescopio demasiado rápido. Apagar y encender el equipo.
E 03	Se ha girado la alidada demasiado rápido. Pulsar (OSET) si el problema continúa enviarlo a su servicio Técnico
E 04	Fallos en el sistema fotoeléctrico del círculo vertical Enviarlo a su servicio Técnico
E 05-E06	Fallos en el sistema fotoeléctrico del círculo horizontal Enviarlo a su servicio Técnico
b	Compensador fuera de rango. Volver a nivelar el equipo.

7. ESPECIFICACIONES

	ET-02	ET-05
TELESCOPIO		
Imagen	Derecha	
Aumentos	30X	
Diámetro Objetivo	45mm	
Poder de resolución	3"	
Campo de visión	1°30"	
Distancia Mín. enfoque	1.4m	
Cte. Estadimétrica	100	
Longitud objetivo	157mm	
MEDIDA ANGULAR		
Sistema de lectura	Fotoelectrónico Incremental Codificado	
Diámetro del círculo(VHz)	79mm	
Lectura mínima	1"/5" (2/15cc)	
Precisión	2"(0.3mgon)	5"(1.5mgon)
PANTALLA		
(LCD) Tipo	Doble pantalla (2 líneas)	
SALIDA DE DATOS		
Conexión	RS-232C	
SENSIBILIDAD DE LOS NIVELES		
Alidada	30"/2mm	
Circular	8'/2mm	
COMPENSADOR VERTICAL		
Sistema	Comp. Líquido-Eléctrico / Nivel de alidada	
Rango de trabajo	+/-3'	
Precisión	1"(compensador) 30"/2mm(Nivel alidada)	
PLOMADA ÓPTICA		
Imagen	Derecha	
Aumentos	3X	
Rango de Enfoque	0.5m-Infinito	
Campo	5°	
OTRAS CARACTERÍSTICAS		
Temperatura de Operación	-20° a +45°	
Batería	Recargable Ni-H	
Voltage	6VDC	
Tiempo de Operatividad	10 hours	
Dimension	L145XH318XW179mm	
Peso	5.2kg	