

# Dynatel™

## Localizador avanzado de cables, tuberías, averías y balizas serie

### 2550E/2573E

#### Manual de Operador

2550E

2550E-iD

2573E

2573E-iD



## ÍNDICE

|      |                                                                              |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Información de seguridad .....                                               | 6  |
| 2.   | Acerca de este manual .....                                                  | 8  |
| 3.   | Comienzo rápido.....                                                         | 9  |
| A.   | Instalación de la batería del transmisor .....                               | 9  |
| B.   | Instalación de las baterías del receptor .....                               | 10 |
| C.   | Limpieza de receptor y transmisor.....                                       | 11 |
| D.   | Servicio y accesorios.....                                                   | 11 |
| E.   | Definiciones del teclado y conexiones del transmisor del Dynatel 2550E ..... | 11 |
| F.   | Definiciones del teclado y conexiones del transmisor del Dynatel 2573E ..... | 12 |
| G.   | Nivel Máximo de salida.....                                                  | 13 |
| H.   | Información Batería Recargable .....                                         | 14 |
| I.   | Teclado del Receptor 2550E .....                                             | 15 |
| J.   | Teclado del Receptor 2573E .....                                             | 16 |
| 4.   | Pantallas de Menú .....                                                      | 18 |
| A.   | A. MAIN MENU/LOCATE MENU .....                                               | 18 |
| 5.   | Configuración del receptor .....                                             | 21 |
| A.   | Selección de unidades de profundidad .....                                   | 21 |
| B.   | Ajustes del Reloj del receptor .....                                         | 21 |
| C.   | Selección del idioma.....                                                    | 21 |
| D.   | Habilitar/Deshabilitar frecuencias de localización .....                     | 22 |
| E.   | Selección de los modos de localización (Modos de Antena).....                | 22 |
| F.   | Selección de las frecuencias externas de localización (Tonos) .....          | 22 |
| G.   | Frecuencias definidas por el usuario .....                                   | 23 |
| H.   | Filtrado de interferencias de líneas de energía.....                         | 23 |
| I.   | Selección del audio para localización .....                                  | 24 |
| J.   | Ajuste del contraste de la pantalla .....                                    | 24 |
| 6.   | Localización de Cables y Tuberías enterradas .....                           | 25 |
| A.   | Método de Conexión Directa .....                                             | 25 |
| B.   | Método de la pinza Dyna-coupler .....                                        | 26 |
| C.   | Método de Inducción .....                                                    | 27 |
| I.   | Método de Localización por inducción sin barrido .....                       | 28 |
| II.  | Método de Inducción para localización por barrido de zonas .....             | 29 |
| III. | Barridos Pasivos .....                                                       | 29 |
| IV.  | Barridos activos con una sola persona.....                                   | 30 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| V. Barridos activos con dos personas.....                                 | 31 |
| 7. Modos de localización del Receptor.....                                | 33 |
| A. Trace View (T-View) .....                                              | 33 |
| B. Modo Special Peak (Spl Pk) .....                                       | 34 |
| C. Modo Inductive Peak (Ind Pk).....                                      | 35 |
| D. Modo Directional Peak (Dir Pk).....                                    | 35 |
| E. Modo Directional Null (DirNull) .....                                  | 36 |
| F. Modo Expanded .....                                                    | 37 |
| 8. Estimación de la corriente y profundidad .....                         | 38 |
| 9. Frecuencias de Localización.....                                       | 39 |
| A. Frecuencias Activas .....                                              | 39 |
| B. Frecuencias de energía .....                                           | 39 |
| C. Frecuencias Pasivas .....                                              | 40 |
| D. Frecuencias auxiliares.....                                            | 40 |
| 10. Localización en modo Directional Peak .....                           | 41 |
| 11. Localización de sondas activas (Active Duct Probes- ADP).....         | 44 |
| 12. Localización de averías en la cubierta y derivaciones a tierra.....   | 46 |
| A. Configuración del transmisor .....                                     | 46 |
| B. Localización de la derivación a tierra (avería).....                   | 46 |
| 13. Localización de balizas electrónicas con y sin identificador iD ..... | 49 |
| A. Activación de la función de localización de balizas .....              | 49 |
| B. Habilitar/Deshabilitar tipos de balizas. ....                          | 50 |
| C. Modo Alerta de balizas .....                                           | 50 |
| D. Localización de una baliza.....                                        | 51 |
| E. Localización Dual de balizas .....                                     | 51 |
| F. Lectura de profundidad de balizas iD .....                             | 52 |
| G. Lectura de profundidad de balizas no-iD. ....                          | 52 |
| 14. Edición de plantillas para balizas 3M™ iD. ....                       | 54 |
| A. Creación de nuevas plantillas.....                                     | 54 |
| B. Edición de Plantillas (Templates).....                                 | 56 |
| 15. Escritura de Balizas iD.....                                          | 57 |
| A. Modificar los datos para escribir en la baliza .....                   | 59 |
| 16. Lectura de balizas iD .....                                           | 60 |
| 17. Revisión del histórico de lecturas/escrituras .....                   | 60 |
| A. Histórico de lecturas .....                                            | 60 |

---

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| B. Historial de escrituras de balizas [SK] .....                                  | 60 |
| 18. Operación con GPS.....                                                        | 62 |
| A. Clave de activación del GPS .....                                              | 62 |
| B. Numero de Serie y versión Software .....                                       | 62 |
| C. Introducción de la clave de activación del GPS .....                           | 62 |
| D. Comunicación con la unidad GPS .....                                           | 62 |
| E. Captura de las coordenadas GPS (Capture Mode / Mode 1).....                    | 63 |
| F. Envío de los datos de la baliza iD al GPS (Capture-Transmit Mode / Mode 2). 63 |    |
| G. Mapeado de trazas con GPS.....                                                 | 64 |
| 19. Otras aplicaciones .....                                                      | 66 |
| A. Fallos o averías en líneas aéreas (Toning).....                                | 66 |
| B. Identificación de Cable .....                                                  | 68 |
| 20. Modo Ayuda .....                                                              | 69 |
| 21. Actualización de Software 3M™ Dynatel™ PC Tool Kit and Locator .....          | 70 |
| 22. Autotest del receptor.....                                                    | 71 |
| 23. Descripción del producto y accesorios opcionales .....                        | 72 |
| A. Descripción de producto.....                                                   | 72 |
| B. Configuraciones estándar.....                                                  | 73 |
| C. Accesorios opcionales 3M™ Dynatel™ .....                                       | 73 |
| 24. Especificaciones del Receptor .....                                           | 74 |
| 25. Especificaciones transmisor de 12W .....                                      | 76 |
| 26. información sobre la batería recargable.....                                  | 77 |

¡Enhorabuena! ¡Acaba de adquirir uno de los mejores equipos de localización avanzada disponibles en el mercado!

Los localizadores de cables/tubos/averías/balizas Dynatel 2550E-iD/2573E-iD de 3M se han diseñado manteniendo todas las funcionalidades de los modelos anteriores de Dynatel y añadiendo nuevas frecuencias activas de localización y nuevos modos de trazado que facilitan el proceso de localización de trazas. Las versiones iD tienen la capacidad de leer y escribir información de usuario en las balizas iD de 3M. Estas balizas, además de su número de identificación único, pueden almacenar informaciones tales como datos de la utilidad marcada, tipo de uso, fecha de instalación y otros detalles que se pueden almacenar después en el equipo y descargar a un PC para la gestión de la infraestructura. Los localizadores de cables/tubos/averías/balizas Dynatel 2250M-iD/2273M-iD de 3M también localizan los diversos tipos de balizas para uso general. Utilizados en conjunto con un GPS de mano podrá extraer todo su potencial para el marcado de trayectos el mapeado, la integración en herramientas CAD y la localización posterior de su infraestructura.

Los transmisores de la serie 2550E/2573E son unidades de hasta 12w de potencia. Proporcionan salidas a 0.5w, 3w y 12w, esta última solamente si se conecta a una batería externa a través del adaptador de mechero suministrado con el equipo.

3M le ofrece los equipos con la mejor calidad técnica, con una fiabilidad excepcional, con el respaldo de una de las mejores garantías para su negocio y un servicio excepcional.

## 1. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Por favor, lea, comprenda y siga toda la información de seguridad contenida en estas instrucciones antes del uso de su equipo 3M™ Dynatel™ serie 2500E. Conserve estas instrucciones para referencias futuras.

Uso previsto:

Los localizadores 3M™ Dynatel™ serie 2500E se utilizan para identificar la posición sobre el terreno de las infraestructuras de las diversas utilidades de servicios generales enterradas. El equipo se debe utilizar según lo especificado en el manual de operador del Localizador avanzado de cables, tuberías, averías y balizas serie 2550E/2573E.

El equipo no ha sido evaluado para otras aplicaciones o localizaciones no descritas en este manual. Si este equipo se utiliza de una forma no especificada por 3M, la protección proporcionada por el equipo puede ser deteriorada.

### ADVERTENCIA

Si este equipo se utiliza de una forma no especificada por 3M, la protección proporcionada por el equipo puede ser deteriorada.

Explicación de las consecuencias de la palabra de señal

 **Advertencia:** Indica la posibilidad de una situación peligrosa que si no se evita, podría dar lugar a muerte o a lesión seria.

 **Precaución:** Indica la posibilidad de una situación peligrosa que si no se evita, podría dar lugar a lesiones de menor importancia o moderada.

Significado de los símbolos de la etiqueta de seguridad del producto



 No arrojar a la basura normal.



 **Advertencia:** Riesgo de descarga eléctrica

### ADVERTENCIA

Esta ADVERTENCIA aplica a los siguientes Dyna-coupler de 3M:

- 3 " (75 milímetros) – Referencia 3001
- 4.5 " (114 milímetros) - Referencia 4001
- 6 " (150 milímetros) - Referencia 1196
- Todos los kits de accesorios que contienen los Dyna-coupler mencionados: Referencias 3019, 4519, 1196C

Existe un potencial de choque eléctrico al usar el Dyna-coupler en los cables energizados con corriente eléctrica. Utilice los procedimientos de seguridad apropiados.

NO UTILIZAR EN CABLES CON TENSION SUPERIOR A 600 VOLTIOS RMS.

### **ADVERTENCIA**

Esta ADVERTENCIA se aplica al uso de los cables de conexión directa al transmisor.

Para evitar choque potencial y evitar daños eléctricos en el transmisor, al configurar el transmisor siga estos pasos básicos:

Conecte el jack a la [T-6] del transmisor ANTES de conectar las pinzas al cable/tubo a localizar y a la pica de tierra.

- Conectar el cable rojo al cable/tubería a localizar.
- Conectar el cable negro a la pica de tierra.

*EXISTE PELIGRO POTENCIAL DE CHOQUE ELÉCTRICO, Y/O DE PROVOCAR DAÑOS AL TRANSMISOR AL USAR CONEXIÓN DIRECTA EN CABLES ENERGIZADOS SI NO SE SIGUEN ESTAS INSTRUCCIONES. UTILIZAR LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD APROPIADOS.*

*COMPRUEBE EL VOLTAJE ANTES DE CONECTAR EL TRANSMISOR. TENSIONES MAYORES DE 240 VOLTIOS DAÑARÁN EL EQUIPO. SIGA LOS PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR PARA REDUCIR LA TENSIÓN.*

## 2. ACERCA DE ESTE MANUAL

Hay dos modelos básicos incluidos en la serie de localizadores 2500E de 3M. El 2550E para localizar cables y tuberías y el 2573E que además localiza averías en la cubierta de los cables. Ambos modelos están además disponibles con la opción de localización, escritura e identificación de balizas.

Los transmisores de la serie 2550E/2573E son unidades de 12 vatios. Proporcionan salidas a 0.5w, 3w y 12w de potencia. La de 12w se consigue solo cuando se conecta una fuente de alimentación externa, bien sea batería auxiliar o bien a un vehículo a través del conector de encendedor de cigarrillos de coche.

Este manual de instrucciones incluye todas las características de la serie. Todas las instrucciones son aplicables a todos los modelos, a menos que se especifique algo en contra.

El transmisor de 12w ofrece un nivel adicional de potencia que mejora inducción de señales y una nueva frecuencia de inducción de 8KHz para instalaciones poco profundas.

Para mostrar todas las funciones disponibles, muchas ilustraciones representan la unidad del receptor 2573E-iD. El aspecto real de los receptores 2550E y los transmisores pueden variar respecto a las ilustraciones mostradas.

### 3. COMIENZO RÁPIDO

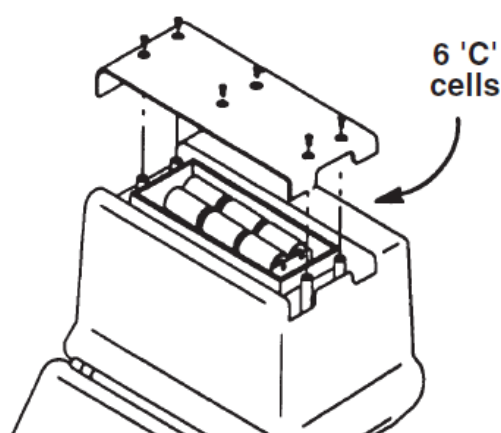
#### A. Instalación de la batería del transmisor

Aflojar los seis tornillos del compartimiento de batería en la base del transmisor.

Quitar la tapa.

Instalar 6 baterías (LR14) en el compartimiento según la polaridad indicada.

Poner la tapa y apretar los tornillos.



Presionar y sostener APAGADO [T-1] para probar manualmente las baterías. El sonido indica los niveles de carga siguientes: (Tono sólido = cargadas; Tono intermitente = bajas; Sin tono = cambie las baterías)

#### Precaución

Para reducir los riesgos de incendio y explosión:

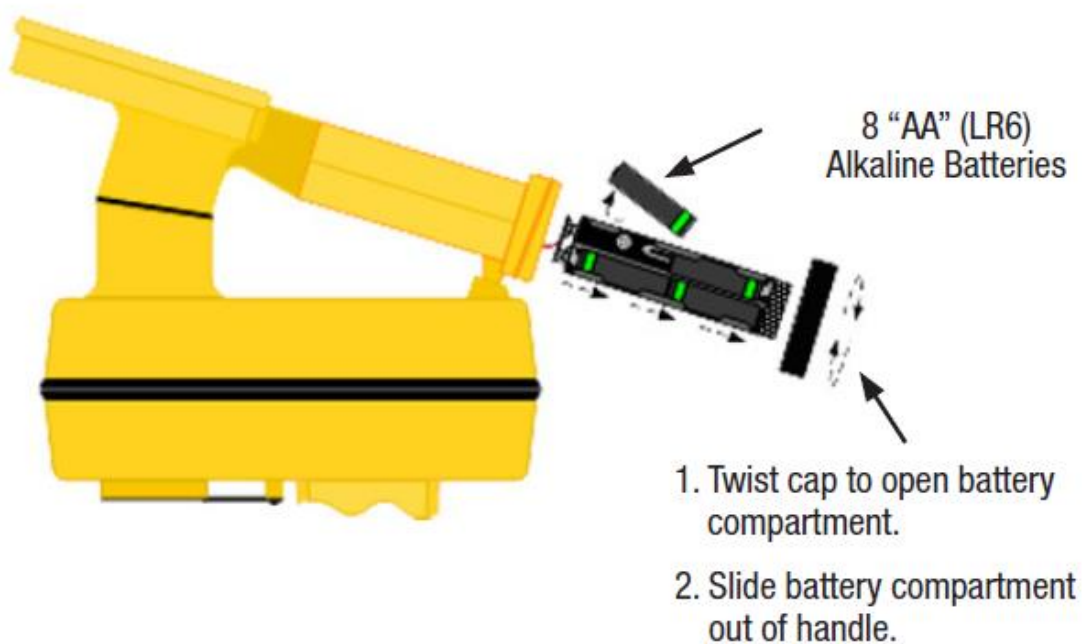
- No cortocircuite, caliente excesivamente, o arroje las baterías al fuego.
- Instale las baterías con la polaridad apropiada.
- Use solamente baterías alcalinas (LR14).
- No recargue las baterías.
- No utilice baterías con fugas.
- Para reducir los riesgos asociados a la contaminación del medio ambiente:
- Deposite las baterías en los lugares dispuestos al efecto de acuerdo con la regulación.
- Verifique que las baterías se colocan con la polaridad correcta.
- Retire siempre las baterías al almacenar los equipos por períodos del tiempo largos.

## **B. Instalación de las baterías del receptor**

Quitar la tapa del asa del receptor.

Instalar 8 baterías tipo AA (LR6) en el soporte de baterías según la polaridad indicada.

Conecte el soporte al conector PP3 en el asa del receptor y deslícelas al interior del asa. Cierre la tapa.



Para reducir los riesgos de incendio y explosión:

- No cortocircuite, caliente excesivamente, o arroje las baterías al fuego.
- Instale las baterías con la polaridad apropiada.
- Use solamente baterías alcalinas AA (LR6)
- No recargue las baterías.
- No utilice baterías con fugas.
- Para reducir los riesgos asociados a la contaminación del medio ambiente:
- Deposite las baterías en los lugares dispuestos al efecto de acuerdo con la regulación.
- Verifique que las baterías se colocan con la polaridad correcta.
- Retire siempre las baterías al almacenar los equipos por períodos del tiempo largos.

Las baterías del receptor se comprueban durante dos segundos cada vez que enciente el receptor.



El gráfico de barra en la pantalla indica el nivel relativo de carga de la batería.

El icono de la batería [12] (2573E); [11] (2550E)] en la pantalla del localizador indica continuamente el nivel de la batería.

## C. Limpieza de receptor y transmisor

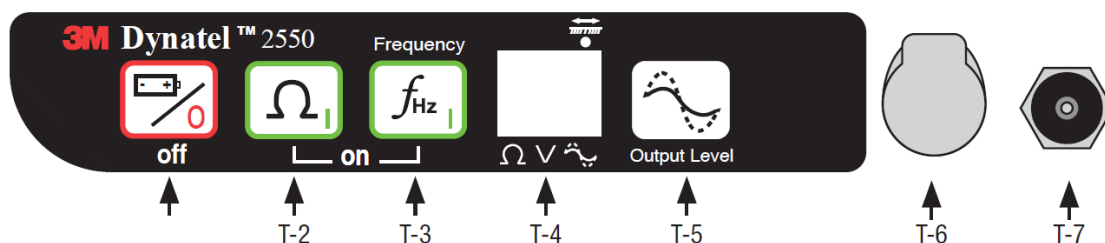
Para limpiar el receptor y el transmisor, utilice un paño húmedo.

## D. Servicio y accesorios

Para información respecto al servicio técnico, accesorios, o a piezas de recambio contacte con su oficina de ventas de 3M o el representante de ventas local de 3M.

Este equipo no requiere calibración ni mantenimiento anual.

## E. Definiciones del teclado y conexiones del transmisor del Dynatel 2550E



[T-1] apagado: Apaga el equipo y realiza la prueba de baterías.

[T-2] encendido - (ohmímetro): Enciende el equipo y pone la unidad en modo óhmetro. Este modo mide la continuidad del circuito formado por el conductor del cable/tubo a localizar y su conexión a tierra en el extremo lejano.

[T-3] Frecuencia: Enciende el equipo y pone la unidad en modo de trazado.

Selección de la frecuencia: Presionando la tecla [T-3] simultáneamente visualizará el ciclo con las diferentes frecuencias de emisión del equipo: frecuencias activas (577 Hz, 1KHz, 8 KHz, 33 KHz, 82 KHz y 133 KHz).

La frecuencia seleccionada será mostrada en la pantalla [T-4]. Si selecciona "ALL", el equipo transmite simultáneamente estas frecuencias: 577 Hz, 8 KHz, 33 KHz y 133 KHz.

[T-4] Display: Banderas indicadoras: Estas banderas coinciden con el modo de operación del transmisor. De abajo a la izquierda a arriba a la derecha:

Óhmetro [T-2], Tensión (al iniciar el equipo indica si hay tensión presente en la línea), Nivel de potencia (bandera apagada = nivel bajo; bandera encendida = nivel alto; bandera intermitente = nivel máximo-requiere fuente externa) y Modo traza [T-3].

Indicador numérico: Indica la frecuencia, la corriente relativa, la resistencia, el nivel de batería y voltaje (si lo hubiera).

[T-5] Potencia de salida: Selección cíclica del nivel de potencia de salida; normal, alto y máximo (con fuente externa).

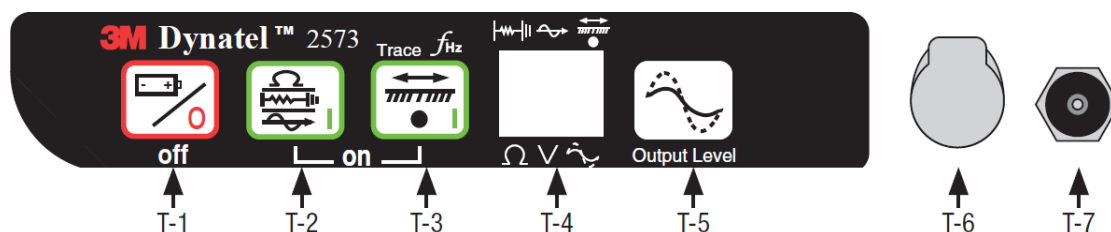
Sin bandera = Normal; Con bandera = alto; Con bandera intermitente = máximo (mostrado en el display [T-4])

*NOTA: Para obtener el nivel de salida máximo se requiere una fuente de energía externa de 12 voltios.*

[T-6] Jack salida: El puerto conectar los cables de conexión directa o el Dyna-coupler.

[T-7] Jack alimentación externa: entrada de fuente de alimentación externa (batería recargable 2200RB o adaptador de encendedor de cigarrillos. Nivel de tensión de entrada: 9-18 VDC.

## F. Definiciones del teclado y conexiones del transmisor del Dynatel 2573E



[T-1] apagado: Apaga el equipo y realiza la prueba de baterías.

[T-2] encendido: Enciende el equipo y realiza las siguientes funciones al pulsarla en ciclo:

Óhmetro: mide la continuidad del circuito formado por el conductor del cable/tubo a localizar y su conexión a tierra en el extremo lejano. También se utiliza para medir la resistencia de la avería a la tierra.

Localización de averías: En este modo, el transmisor envía dos frecuencias de trazado alternas (577 hertzios y 33 KHz) y la señal de 10 y 20 hertzios para localización de la fuga.

Tono: En el modo tono, el transmisor genera señales de 577 hertzios y de 133 KHz.

[T-3] encendido: Enciende el equipo y selecciona el modo de rastreo (frecuencia).

Seleccionar la frecuencia: Presionar frecuencia [T-3] en varias ocasiones para completar un ciclo. Las frecuencias activas son (577Hz, 1 KHz, 8 KHz, 33 KHz, 82 KHz y 133 KHz).

La frecuencia seleccionada será mostrada en [T-4]. Seleccionado "ALL" el equipo emite simultáneamente: 577 hertzios, 8 KHz, 33 KHz y 133 KHz.

[T-4] Display:

Banderas indicadoras: Estas banderas coinciden con el modo de operación del transmisor. De arriba a la izquierda a abajo a la derecha: Modo localización averías [T-2], tono [T-2], traza [T-3], óhmetro [T-2], Tensión (al iniciar el equipo indica si hay tensión presente en la línea), Nivel de potencia (bandera apagada = nivel bajo; bandera encendida = nivel alto; bandera intermitente = nivel máximo-requiere fuente externa)

Indicador digital: Indica la frecuencia, corriente relativa, resistencia, nivel de la batería y tensión (si la hubiera).

[T-5] Nivel de potencia (bandera apagada = nivel bajo; bandera encendida = nivel alto; bandera intermitente = nivel máximo-requiere fuente externa)

*NOTA: Para obtener el nivel de salida máximo se requiere una fuente de energía externa de 12 voltios.*

[T-6] Jack salida: El puerto conectar los cables de conexión directa o el Dyna-coupler.

[T-7] Jack alimentación externa: entrada de fuente de alimentación externa (batería recargable 2200RB o adaptador de encendedor de cigarrillos. Nivel de tensión de entrada: 9-18 VDC.

## **G. Nivel Máximo de salida**

Para obtener una salida de 12W es necesario conectar una fuente de alimentación externa de 12VDC. La conexión de la batería 2200RB o del adaptador al encendedor de cigarrillos de un vehículo puede aportar esa fuente externa conectándolos en el Jack [T-7]

Pulse [T-5] hasta seleccionar el nivel de salida deseado. El nivel máximo se indica cuando la bandera de nivel de potencia parpadea en el display.

*Nota: La fuente DC externa no recarga las baterías del equipo.*

**ADVERTENCIA**

Para reducir el riesgo asociado a tensiones presentes en la línea:

- Existe un riesgo potencial de choque eléctrico al manejar los cables de conexión con el equipo encendido. Haga todo el conexionado y desconexión necesario con el equipo apagado.
- La tensión mayor de 240 V puede dañar el equipo y causar daños o la muerte a las personas. Realice todas las conexiones con el equipo apagado. Siga los procedimientos estándar para reducir la tensión en los cables.
- No cambie ni modifique este equipo de ninguna manera

**H. Información Batería Recargable**

La batería recargable 3M Dynatel 2200RB puede utilizarse como batería auxiliar en los equipos de la serie 3M™ Dynatel™ 2500E Series de 12W. Se conecta en el Jack de alimentación externa [T-7] y proporciona energía al transmisor. Cuando la batería está conectada los tres niveles de potencia de salida están disponibles y las baterías del equipo quedan puenteadas...

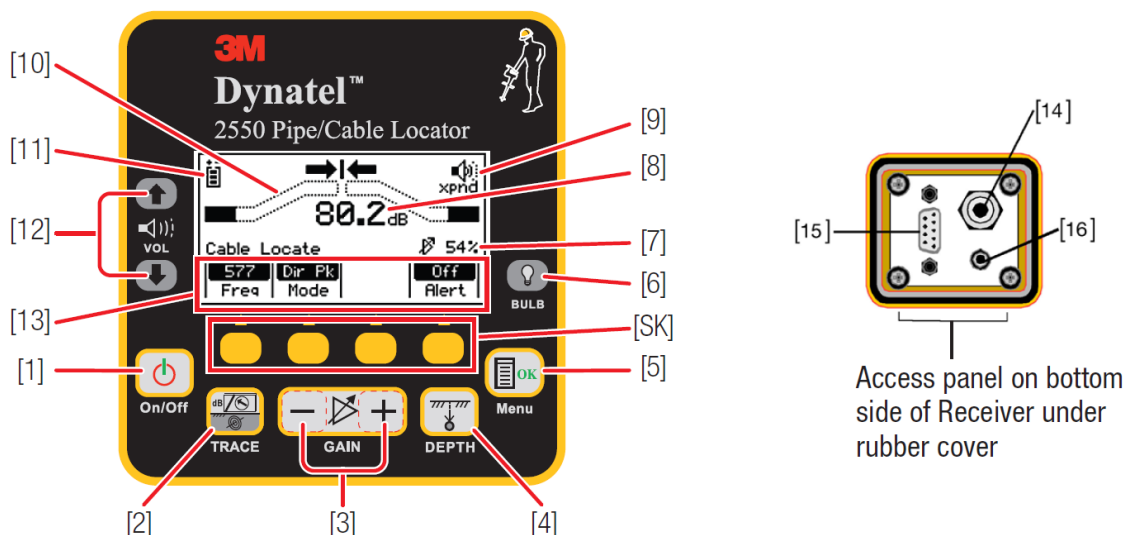
La batería recargable de ácido-plomo tiene una capacidad de 5.4 a-h y está equipada con un fusible de (5A/32V).

*Nota: Las baterías internas deben generar al menos 5.4V. No retire las baterías alcalinas del equipo cuando utilice la batería recargable.*

La batería recargable se muestra en la imagen dentro de la caja del transmisor.



## I. Teclado del Receptor 2550E



[1] On/Off: Enciende y apaga el equipo.

[2] TRACE (Locate): Selecciona entre el modo de localización Cable View o cualquiera de los otros 4 modos de localización disponibles en el equipo. Estos modos se seleccionan a través de las teclas amarillas cuando se está en la pantalla de localización de cables/tuberías.

[3] GAIN: Ajusta la sensibilidad del receptor para mantener un nivel de señal adecuado.

[4] DEPTH: Mide la profundidad del cable/tubería objetivo.

[5] Menú / OK: Pone al equipo en modo de trazado de cables/tuberías y muestra las opciones de localización, plantillas de balizas iD y opciones de escritura, pantallas de configuración del equipo (como hora, idioma, unidades, datos de balizas, frecuencias, configuración de puerto de comunicaciones, ayuda). Además es la tecla de confirmación de entradas (OK).

[SK] Soft Keys (Teclas amarillas): Hay 4 teclas "Soft Key" o teclas amarillas en el receptor. La función de estas teclas varía según la pantalla en la que estemos, y se muestra su significado en cada caso justo encima de ella en la pantalla. A lo largo de este manual mostraremos estos comandos seguidos de [SK] indicando que corresponden a una tecla amarilla - "soft key".

[6] BULB: Gestiona el nivel de iluminación de la pantalla entre bajo, alto y apagado.

[7] Nivel de ganancia: Muestra el nivel de ganancia relativo.

[8] Nivel de señal: Lectura Digital de la fuerza con la que llega la señal del cable objetivo.

[9] Icono Volumen del altavoz: Indica el nivel relativo de volumen del receptor. Cuando se enciende el tercer anillo y la leyenda 'xpnd' el equipo está en modo expander. Este modo se utiliza para puntear la traza del cable o tubo objetivo.

[10] Barra Gráfica: Representación gráfica de la señal recibida.

[11] Icono Batería: Indica el nivel de carga de la batería.

[12] Control de Volumen: Ajusta el volumen del receptor (apagado, bajo, medio, alto y xpnd).

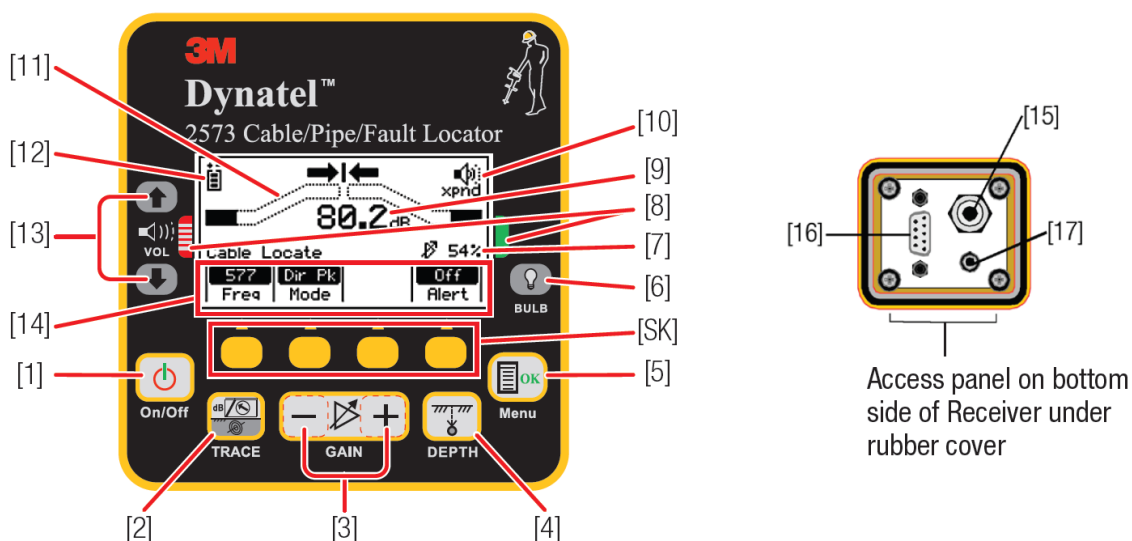
[13] Comandos Soft Key: Zona de la pantalla donde se define la función de cada una de las 4 teclas amarillas.

[14] JACK EXTERNO: Puerto para conexión de cables de accesorios como el bastidor A para localización de averías, un Dyna-coupler o una bobina de tonos.

[15] PUERTO SERIE: RS232 para conectar el equipo a un PC vía cable serie o a través de un adaptador USB a Serie.

[16] JACK AURICULARES: Compatible con minijack estándar 1/8 monoaural (no incluido).

## J. Teclado del Receptor 2573E



[1] On/Off: Enciende y apaga el equipo.

[2] TRACE (Locate): Selecciona entre el modo de localización Cable View o cualquiera de los otros 4 modos de localización disponibles en el equipo. Estos modos se seleccionan a través de las teclas amarillas cuando se está en la pantalla de localización de cables/tuberías.

[3] GAIN: Ajusta la sensibilidad del receptor para mantener un nivel de señal adecuado.

[4] DEPTH: Mide la profundidad del cable/tubería objetivo.

[5] Menú / OK: Pone al equipo en modo de trazado de cables/tuberías y muestra las opciones de localización, plantillas de balizas iD y opciones de escritura, pantallas de configuración del equipo (como hora, idioma, unidades, datos de balizas, frecuencias, configuración de puerto de comunicaciones, ayuda). Además es la tecla de confirmación de entradas (OK).

[SK] Soft Keys (Teclas amarillas): Hay 4 teclas "Soft Key" o teclas amarillas en el receptor. La función de estas teclas varía según la pantalla en la que estemos, y se muestra su significado en cada caso justo encima de ella en la pantalla. A lo largo de este manual mostraremos estos comandos seguidos de [SK] indicando que corresponden a una tecla amarilla - "soft key".

[6] BULB: Gestiona el nivel de iluminación de la pantalla entre bajo, alto y apagado.

[7] Nivel de ganancia: Muestra el nivel de ganancia relativo.

[8] Indicadores dirección de averías: Corresponden a los colores de las patas del bastidor con forma de A para localización de averías.

[9] Nivel de señal: Lectura Digital de la fuerza con la que llega la señal del cable objetivo.

[10] Icono Volumen del altavoz: Indica el nivel relativo de volumen del receptor. Cuando se enciende el tercer anillo y la leyenda 'xpnd' el equipo está en modo expander. Este modo se utiliza para puntear la traza del cable o tubo objetivo.

[11] Barra Gráfica: Representación gráfica de la señal recibida.

[12] Icono Batería: Indica el nivel de carga de la batería.

[13] Control de Volumen: Ajusta el volumen del receptor (apagado, bajo, medio, alto y xpnd).

[14] Comandos Soft Key: Zona de la pantalla donde se define la función de cada una de las 4 teclas amarillas.

[15] JACK EXTERNO: Puerto para conexión de cables de accesorios como el bastidor A para localización de averías, un Dyna-coupler o una bobina de tonos.

[16] PUERTO SERIE: RS232 para conectar el equipo a un PC vía cable serie o a través de un adaptador USB a Serie.

[17] JACK AURICULARES: Compatible con minijack estándar 1/8 monoaural (no incluido).

## 4. PANTALLAS DE MENÚ

### A. MAIN MENU/LOCATE MENU

Al pulsar el botón Menú [5] la pantalla cambiará secuencialmente entre estas dos: MAIN MENU y LOCATE MENU.

La función de las teclas amarillas [SK] será la que aparece en cada pantalla.



MAIN MENU Display

|                     |                  |          |            |
|---------------------|------------------|----------|------------|
| MAIN MENU           |                  |          |            |
| Select Menu Item or |                  |          |            |
| Press Menu again    |                  |          |            |
| Write<br>Mode       | Data/<br>Templat | COM<br>↔ | >><br>More |
| 1                   | 2                | 3        | 4          |

LOCATE MENU Display

|                      |                |       |              |
|----------------------|----------------|-------|--------------|
| LOCATE MENU          |                |       |              |
| Select a Locate Mode |                |       |              |
| Marker               | Cable/<br>Pipe | Fault | Tone/<br>Ext |

1. Write Mode: Se utiliza para escribir información en las balizas 3M™ iD

2. Data/Template: Muestra el histórico de las balizas y las pantallas de creación y selección de plantillas para escribir balizas:

|                 |                  |                 |                  |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Read<br>History | Write<br>History | User<br>Templat | Trace<br>Templat |
| 2a              | 2b               | 2c              | 2d               |

a. Read History – 100 localizaciones de memoria con las ultimas lecturas de balizas 3M™ iD

b. Write History – 100 localizaciones de memoria con las últimas escrituras de balizas 3M™ iD

c. User Templates – Crea y edita las plantillas para balizas 3M™ iD (max=32)

d. Trace Templates – Crea y edita las plantillas para identificación de trazas (max=5)

3. COM: Muestra una pantalla de Segundo nivel con la configuración del Puerto de comunicaciones COM. Permite configurar el puerto RS232 para comunicarlo con diferentes periféricos:

a. PC – Sirve para comunicar con un ordenador

b. NMEA – Sirve para recibir coordenadas de un GPS

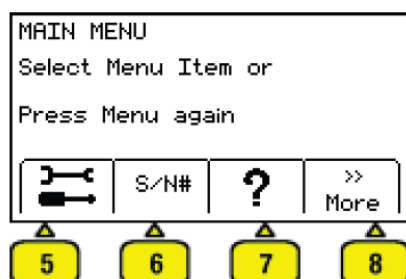
|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> PC | PC Tools Supported |
| NMEA                                   | ↓                  |
| GIS                                    |                    |
| Baud =38400                            |                    |
| Press OK to Save                       |                    |
| →                                      | ↑ ↓ Exit           |

c. GIS – Sirve para poder enviar información de balizas iD o de una traza a un GPS y recibir las coordenadas del GPS.

d. PDA – Sirve para enviar información de balizas iD y de una traza en cadenas ASCII.

4. More»: Continúa hacia la siguiente pantalla de Main Menú

## MAIN MENU Display 2



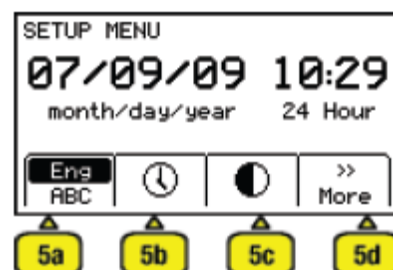
5. Setup Tools: Muestra un Segundo y tercer nivel de pantallas para configurar el receptor

a. Language – Cambia entre Ingles y el idioma alternativo

b. Clock – Fecha y hora que registrar el equipo al leer la información de las balizas iD y la profundidad.

c. Contrast – Ajuste del contraste del LCD.

d. More» -Continúa hacia la siguiente pantalla del menú

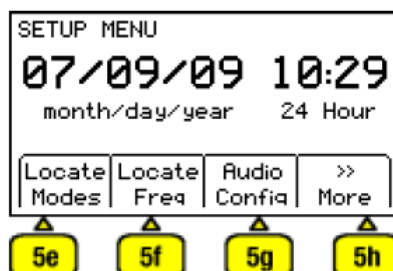


e. Locate Modes – habilita o deshabilita modos de localización

f. Locate Frequencies – habilita o deshabilita frecuencias de localización en el receptor.

g. Audio Configuration – Selección de la respuesta de audio en el modo Pico Direccional

h. More» - Continúa hacia la siguiente pantalla del menú



i. Depth Units – Selección de la unidad de medida; in, ft-in, o cm

j. Marker Type – habilita y deshabilita las diferentes frecuencias/tipos de balizas

k. Tone/Freq – Puerto externo y frecuencias de tono – habilita y deshabilita frecuencias detectables por el Puerto externo del receptor



l. More» - vuelve a la primera pantalla del menú de configuración

6. S/N#/Self Test: Muestra información acerca del equipo y realice el autotest
7. Help: Muestra al usuario instrucciones en la pantalla
8. More»: Vuelve la a primera pantalla del Main Menú.

|                               |
|-------------------------------|
| Model : 2573E Locator         |
| Serial# : 092573id            |
| S/W : 01.33.01.00.01.02.06.09 |
| H/W : 16.08.00.00.00.00.03    |

|                |  |  |      |
|----------------|--|--|------|
| Self Test Mode |  |  |      |
| Run            |  |  | Exit |

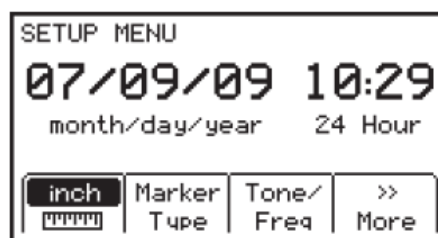
## 5. CONFIGURACIÓN DEL RECEPTOR

En el modo de configuración se establecen las unidades de medida, la hora y la fecha y el formato de fecha. El receptor puede configurarse también para trabajar solo con ciertas frecuencias y ciertas balizas, y activar o desactivar ciertos modos de localización. También se definen aquí las frecuencias de usuario, el idioma del receptor y el juego de frecuencias de tono.

### A. Selección de unidades de profundidad

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More»» [SK:d] + More»» [SK:h] + [SKToggle:i]

- La tecla amarilla conmutará entre inches (in), centímetros (cm), y feet/inches (ft-in).



### B. Ajustes del Reloj del receptor

Configura la hora, la fecha y su formato. Las medidas de profundidad y corriente se marcan con fecha y hora, así como la lectura y escritura de balizas iD (en equipos iD).

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + [SK:b]

- Pulse la flecha [SK] para marcar el dígito de la fecha u hora que quiera modificar.
- Pulse + o - [SK] para cambiar el dígito.
- Cuando marque el formato de fecha podrá conmutar el formato entre mm/dd/yy y dd/mm/yy.
- Pulse Menú/OK para guardar.



### C. Selección del idioma

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + [SKToggle:a]

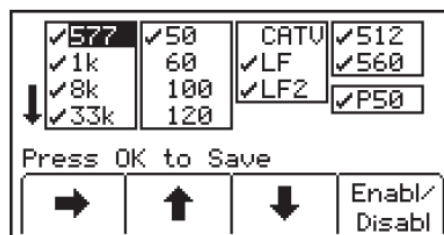
La tecla amarilla conmutará entre los idiomas disponibles. Los idiomas alternos se cargan al equipo a través del SW Dynatel™ PCTools software. (disponible en [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel))

## D. Habilitar/Deshabilitar frecuencias de localización

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More» [SK:d] + Locate Freq [SK:f]

El usuario puede elegir las frecuencias que el equipo puede detectar. Todas las frecuencias disponibles se muestran en 4 bloques (Activas, Energía, Pasivas y Auxiliares). El grupo de auxiliares contiene también las definidas por el usuario (vea crear frecuencias definidas por el usuario). La caja debajo de las frecuencias auxiliares permite la selección del filtrado de señales pasivas de 50 Hz o 60 Hz cuando las frecuencias definidas por el usuario se utilizan para hacer la localización.

- Pulse las flechas [SK] para ir hasta la frecuencia que quiera habilitar/deshabilitar.
- Pulse Enabl/Disabl [SK].
- Repita los pasos con otras frecuencias.
- Pulse Menú [5] para guardar los cambios.



## E. Selección de los modos de localización (Modos de Antena)

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More>> [SK:4] + [SK:5] + More>> [SK:d] + Locate Modes [SK:e]

El usuario puede seleccionar aquí el modo de localización (modo de antena) del equipo. Hay 5 modos de localización disponibles: Trace View (T-View), Directional Peak (Dir PK),

Directional Null (DirNull), Special Peak (Spl Pk) e Inductive Peak (Ind Pk). Todos los modos vienen activos en la configuración de fábrica. El usuario puede desactivar los modos que no desee utilizar.

- Pulse las flechas para seleccionar el modo [SK]
- Pulse Enabl/Disabl [SK] para habilitar/deshabilitar el modo correspondiente
- Repita los pasos para habilitar/deshabilitar otros modos
- Pulse Menú [5] para guardar los cambios.

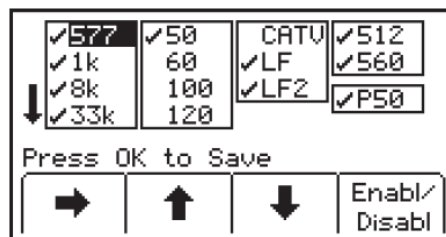


## F. Selección de las frecuencias externas de localización (Tonos)

(tonos a captar a través del Jack de conexión de periféricos)

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More» [SK:d] + More» [SK:h] + Tone/Freq [SK:k]

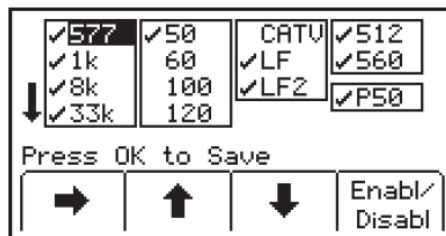
El Jack externo sirve para conectar un acoplador al receptor para identificar cables de 50Hz y 60Hz. (vea otras aplicaciones: identificación de cables). Siga el mismo procedimiento que en la sección 5D para seleccionar las frecuencias externas a localizar a través del Jack externo (situado en la base de la antenna del receptor).



## G. Frecuencias definidas por el usuario

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More» [SK:d] + Locate Freq [SK:f]

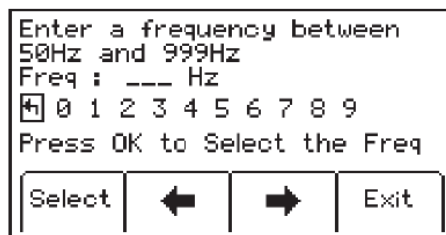
El equipo puede almacenar hasta 4 frecuencias definidas por el usuario, entre 50 Hz y 999Hz. Estas frecuencias se encuentran en la columna de la derecha de la pantalla (frecuencias auxiliares). Una vez programadas, aparecerán bajo la tecla Aux [SK] cuando pulse la tecla Freq [SK] en el modo de localización.



Para programar las frecuencias de usuario pulse las flechas hasta seleccionar la frecuencia que quiera programar.

Pulse Enabl/Disabl [SK].

Pulse las flechas para mover el cursor a un dígito. Pulse Select [SK] para escribir el número en el campo frecuencia.



Pulse Menú [5] para guardar la frecuencia programada o pulse Exit [SK] para cancelar. La nueva frecuencia aparecerá en el listado como U ###.

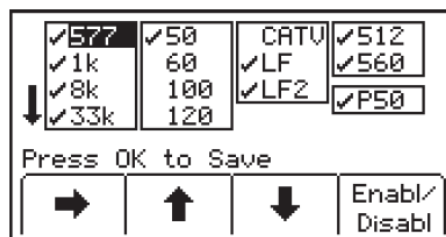
*Nota: Para redefinir una frecuencia, márquela, pulse enabl/disabl, seleccione el símbolo de borrar con el cursor y pulse select para borrar la entrada anterior.*

## H. Filtrado de interferencias de líneas de energía

(Solamente para frecuencias definidas por el usuario)

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More» [SK:d] + Locate Freq [SK:f]

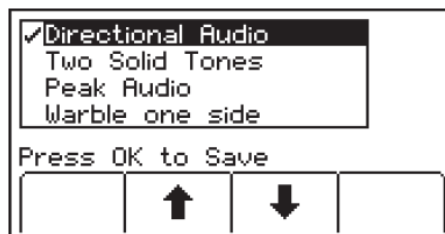
Para filtrar la posible influencia de líneas de energía mientras estamos localizando frecuencias definidas por el usuario verifique que ha seleccionado la frecuencia de red habitual en su área de influencia (por defecto viene a 60 Hz).



## I. Selección del audio para localización

Menú [5: pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:5] + More» [SK:d] + Audio Config [SK:g]

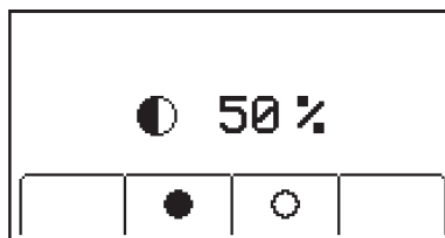
El usuario puede seleccionar el sonido que el equipo emite en el modo de localización de Pico Direccional para el trazado de líneas. Marque la selección de audio deseada y pulse Menú/OK para guardar.



## J. Ajuste del contraste de la pantalla

Menú [pulsar hasta llegar a MAIN MENU] + More>> [SK:4] + [SK:5] + [SK:c]

- Pulse el círculo sólido para oscurecer la pantalla.
- Pulse el círculo claro para aclarar la pantalla.
- Pulse Menú [5] para guardar los cambios.



## 6. LOCALIZACIÓN DE CABLES Y TUBERÍAS ENTERRADAS

### Conexiones del transmisor

Antes de comenzar compruebe la carga de las baterías. Use uno de estos 3 métodos para generar una señal de trazado en el cable o tubo.

#### A. Método de Conexión Directa

##### ADVERTENCIA

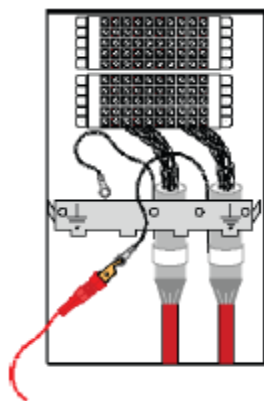
Sobre el uso de los cables de conexión directa con el transmisor:

Para evitar choques eléctricos potenciales o daños en el equipo cuando trabaje con el método de conexión directa siga estos pasos básicos:

- Conecte siempre el cable de conexión directa en el Jack de salida [T-6] antes de conectar las pinzas al cable objetivo y a la pica de tierra.
- Conecte la pinza negra a la pica de tierra.
- Conecte la pinza roja al cable o tubo objetivo.

*EXISTE UN RIESGO POTENCIAL DE SHOCK ELECTRICO O DE DAÑOS AL APARATO EN CASO DE QUE LOS CABLES ESTEN ENERGIZADOS. USE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ADECUADAS. COMPRUEBE LA TENSION ANTES DE CONECTAR EL EQUIPO. TENSIONES MAYORES DE 240 V DAÑARAN EL EQUIPO. SIGA LOS PROCEDIMIENTOS ESTANDAR PARA REDUCIR LA TENSION.*

- Conecte el cable de conexión directa en el Jack [T-6] del transmisor. Conecte la pinza negra a la pica de tierra. La pica deberá clavarse en el terreno perpendicular a la posible trayectoria del cable o tubo buscado. Si fuera necesario, alague el cable negro con el cable de extensión de tierra 9043 (disponible por separado).



- Desconecte la tierra y conecte la pinza roja a la pantalla del cable, tubo o al conductor a localizar. (en el caso de cables de energía, la pinza roja se puede conectar a la cabina del transformador o a la caja del contador).

- Encienda el transmisor pulsando Ohms [T-2]. El equipo medirá la continuidad del circuito establecido. El resultado se presentará como medida de Ohmios en la pantalla y como un tono audible:

- Si la continuidad es muy buena la lectura será menor de  $3K\Omega$  y el equipo emitirá un tono sólido. En este caso podrá utilizar cualquiera de las frecuencias de localización. Utilice siempre la más baja posible. Las frecuencias más bajas influirán menos en los cables adyacentes y las podrá localizar a mayor distancia.

- Si la lectura está entre  $3K\Omega$  y  $10K\Omega$  (indicado por un sonido intermitente) será necesario usar una frecuencia más alta que 577Hz para localizar el cable/tubo.

- Si la lectura es mayor de  $10K\Omega$ , tundra que utilizar alguna de las frecuencias RF disponibles (33 kHz, 82 kHz o 133 kHz).

- Si no hay sonido y la pantalla muestra (OL open line) significa que hay una mala conexión a tierra o que el cable o tubo están abiertos. En este caso tendrá que usar las frecuencias más altas y las potencias más altas disponibles para trazar el cable o tubo. En finales de cables o tubos la respuesta del equipo caerá súbitamente al llegar a estos puntos.

*Nota: En el modo de medida de Ohms el transmisor detectará si hay tensión en la línea. En este caso mostrará alternativamente la medida de Resistencia y la tensión detectada. Además se encenderá la marca (flag)  $\Omega$  o V indicando a que corresponde el número mostrado en pantalla. En caso de que la tensión sea demasiado alta como para influir en la medida de resistencia, el equipo solo mostrará la medida de tensión. Si se detecta tensión alterna el display mostrará un símbolo de senoide. Si la tensión AC es muy alta se escuchará un beep rápido avisando de ello.*

- Pulse Trace [T-3] repetidamente hasta que aparezca la frecuencia de emisión deseada en la pantalla.

- Pulse Output [T-5] para elegir el nivel de potencia de salida del equipo. Use mayor potencia para trazados muy largos o cables profundos.

## **B. Método de la pinza Dyna-coupler**

### **ADVERTENCIA**

Esta ADVERTENCIA afecta al uso del método de inyección de señal con las siguientes pinzas 3M Dyna-coupler:

- 3" (75 mm) - Part number 3001

- 4.5" (114 mm) - Part number 4001

- 6" (150 mm) - Part number 1196

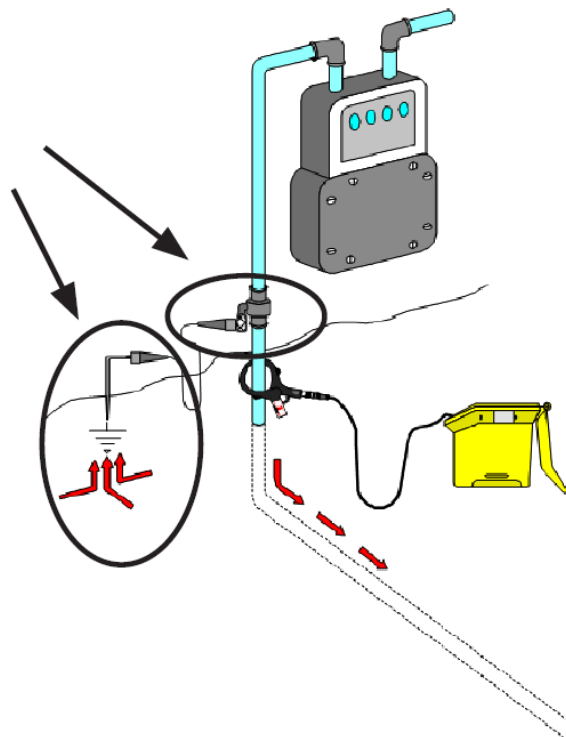
- Todos los kits de accesorios que contengan alguna de las pinzas Dyna-coupler anteriores - Part numbers 3019, 4519, 1196C

Existe un riesgo potencial de shock eléctrico cuando se usa la pinza con cables energizados. Tome las medidas de precaución adecuadas.

NO UTILIZAR EN CABLES CON TENSIONES MAYORES DE 600 V RMS.

Utilice una extensión de cable de tierra o un cable y ponga a tierra entre la tubería/cable objetivo y una caja contador/válvula. Esto aislará la señal de localización del objetivo respecto de la sección de cable/tubería aguas debajo de contador/válvula, entre las tomas de tierra.

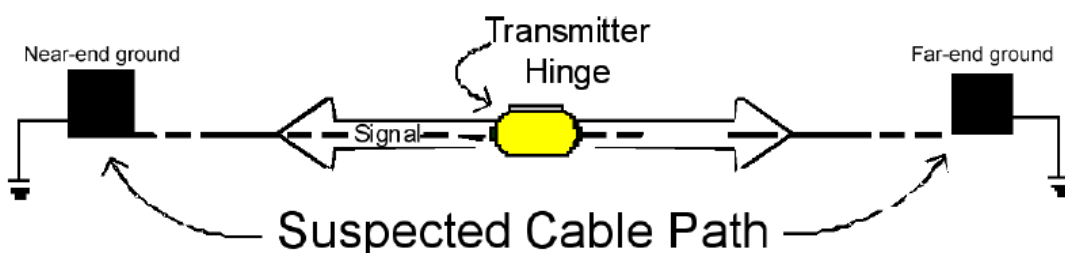
Así se dota de un buen camino de retorno para la señal de trazado. Aislar aguas arriba de un contador/válvula en una tubería aislará la señal de retorno frente a tierra y puede hacer más difícil la localización.



- Conecte el Dyna-coupler al Jack [T-6] del transmisor mediante el cable 9011 suministrado.
- Abraze el cable o tubo objetivo con la pinza aguas abajo de cualquier puesta a tierra y justo antes de que entre en el terreno. La pinza debe quedar completamente cerrada.
- Pulse Trace [T-3] para encender el transmisor. Pulse otra vez para seleccionar las frecuencias 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz o 133 kHz.

*Nota: Cuando use un Dyna-coupler, utilice siempre potencia de salida alta, pulsando la tecla [T-5] del equipo.*

## C. Método de Inducción



Si no puede utilizar ni la conexión directa ni el Dyna-coupler para inyectar la señal en el cable objetivo utilice este tercer método de inducción de señal. Si no se conecta ningún elemento en el Jack de salida del equipo, el transmisor trabajara en modo inducción cuando lo encienda. En este modo la energía se concentra en la bobina interna del transmisor, generando un campo magnético. Este es la forma más indirecta de inyección de señal y deberá ser utilizada solo si los otros dos métodos no son viables, ya que es muy fácil que la energía se induzca también en cables adyacentes, dificultando la localización de la traza. Sin embargo es el método más adecuado si lo que quiere es saber si hay varios cables o cables en una trayectoria determinada. Los transmisores 3M Dynatel ofrecen una serie de frecuencias y potencias de transmisión que permiten adaptarlos al caso de estudio. Utilice mayor potencia en cables profundos o a grandes distancias. Los transmisores serie 2500E ofrecen 4 frecuencias de inducción: 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz y 133 kHz y 3 niveles de potencia, hasta 12W. Las frecuencias más altas 82 kHz y 133 kHz se usan para cables más profundos y las más bajas para cables más largos. La frecuencia de inducción de 8 kHz (baja frecuencia) se utiliza para cables someros. Las siguientes secciones muestran los métodos de rastreo con frecuencias de inducción.

El método sin barrido se utiliza cuando buscamos un cable o tubo específico del que queremos conocer el trazado. El transmisor permanece estacionario y alineado con la supuesta traza. Se traza entonces el cable con el receptor.

El método con barrido se utiliza cuando queremos rastrear un área pero sin buscar ningún cable o tubo en concreto, por ejemplo para reconocer si en una zona hay cables o tubos enterrados. En este caso se pueden usar varios métodos, que veremos a continuación.

### **I. Método de Localización por inducción sin barrido**

- Coloque el transmisor sobre la utilidad a trazar, con la bisagra de la tapa del equipo alineada con la supuesta trayectoria del cable o tubo. Asegúrese de que no hay nada conectado al equipo.
- Encienda el transmisor, seleccione la frecuencia de inducción y ponga la potencia de salida al máximo para obtener una mejor relación señal- ruido.
- Busque la traza del cable con el receptor en modo pico inductivo (Induction Peak).

El modo Induction Peak sintoniza la antena superior del equipo para minimizar la distorsión producida por el campo magnético del transmisor. Use el modo Induction Peak cuando la distancia entre el transmisor y el receptor sea de entre 7,6 y 20 m. Por encima de 20 m puede utilizar también los modos de rastreo Special Peak o Directional Peak. El modo Special Peak se usa para cables profundos y tuberías, pero requiere mayor distancia de separación con el transmisor.

*Nota: Cuando no hay nada conectado al Jack de salida del transmisor, el equipo se pone en modo inducción y emite la última frecuencia que hubiera seleccionado entre estas*

(8 kHz, 33 kHz, 82 kHz o 133 kHz). Puede cambiar la frecuencia de inducción pulsando la tecla Frecuencia en el transmisor. Para mejorar los resultados el receptor debe estar al menos a 7,6m de transmisor para empezar a localizar la traza, y la ganancia del receptor configurada al 80–90% antes de empezar el barrido. Si empieza la localización demasiado cerca del transmisor, el equipo puede dar indicaciones falsas debido a interferencias con el campo magnético del transmisor.

## **II. Método de Inducción para localización por barrido de zonas**

El barrido de zonas con el localizador Dynatel serie 2500E permite la detección de múltiples cables o tuberías metálicas enterradas en un área sin necesidad de conexión directa de la señal o de acoplamiento mediante pinzas inductivas. Este barrido es especialmente útil si vamos a realizar excavaciones en una zona y queremos evitar cables o tubos enterrados. Tenga en cuenta de que si necesita localizar un tubo o cable en concreto este método no será válido, y tendrá que asegurarse de que inyecta la señal en el cable que quiere trazar.

Existen dos tipos fundamentales de barridos de inducción “ciegos” o sin acceso a la infraestructura:

**Barridos pasivos:** Requieren solo el uso del receptor con las frecuencias de localización pasivas. El equipo localiza las frecuencias existentes en la infraestructura, como los 60 Hz/50 Hz presentes en las líneas eléctricas, los 15 kHz a 30 kHz de señales de radio de baja frecuencia, los 120 Hz / 100 Hz CPS (Cathodic Protection signals) de las corrientes de protección catódica de tuberías y menos frecuentemente, las señales de CATV de 31.25 kHz NTSC con tubos de rayos catódicos de TV encendidos.

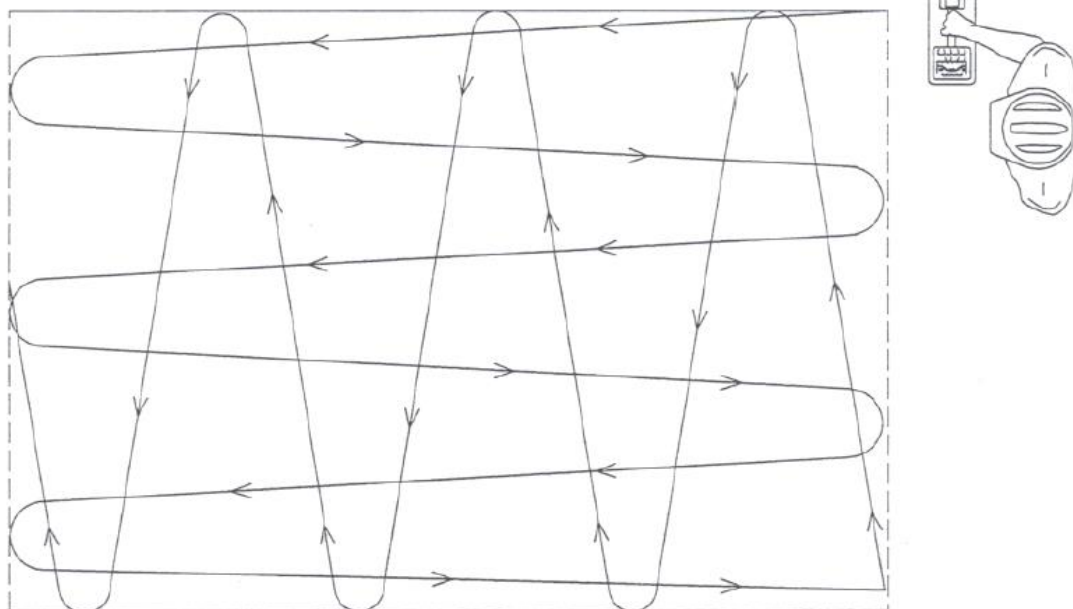
**Barridos Activos:** En este caso es necesario el uso del transmisor en modo inductivo y del receptor. Este método le permitirá detectar cables y tuberías metálicas enterradas en la zona. El transmisor le ofrece una serie de frecuencias activas de inducción y diferentes potencias de salida. Las potencias más altas se usan para cables más profundos y más lejanos. El transmisor ofrece 4 frecuencias de inducción (8 kHz, 33 kHz, 82 kHz y 133 kHz) y 3 niveles de potencia de salida, de hasta 12W. Las frecuencias más altas, 82 kHz y 133 kHz se usan habitualmente para localizaciones más profundas y las más bajas para alcanzar mayores distancias de localización.

## **III. Barridos Pasivos**

Seleccione Modo Pico en el receptor y la frecuencia a rastrear (por ejemplo, energía, LF, etc.). Los barridos pasivos con la frecuencia de energía le permitirán detectar las líneas eléctricas activas que pasen por la zona 50 Hz/60. Existen otras fuentes de señal pasivas, como las señales de protección catódica, señales LF y cables de CATV (con NTSC TV CRT encendido).

Camine por el área a rastrear siguiendo el patrón de la figura, y con el equipo en esta posición. Deténgase donde detecte incrementos de la señal localice el máximo y siga la traza poniendo marcas en el suelo hasta salirse de la zona de rastreo. Continúe el barrido del área de trabajo hasta que detecte otro cable o termine completamente de

barrer el área. Cambie a otra frecuencia de rastreo pasiva y proceda de la misma manera.



#### IV. Barridos activos con una sola persona

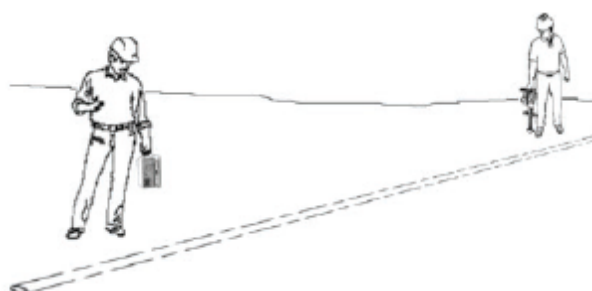
Los barridos activos realizados por una sola persona requieren que el transmisor se coloque en el suelo sobre la posible trayectoria de la infraestructura enterrada. El receptor se usa para localizar las señales inducidas por el transmisor en conductores largos enterrados. El correcto emplazamiento y orientación del transmisor son claves para maximizar la señal inducida en el cable o tubo de forma que sea detectable con el receptor a lo largo de la trayectoria en nuestra zona de barrido. (Note que la señal no se induce en conductores con trayectoria perpendicular a la orientación de la bisagra del equipo transmisor).

- Coloque el emisor en el terreno con la bisagra de la tapa alineada con la trayectoria del cable o tubo objetivo.
- Vuelque el transmisor de para hacer una inducción multidireccional en el área a rastrear. En este caso no inducirá ninguna señal en los conductores que estén directamente debajo del transmisor.
- Asegúrese de que no hay nada conectado en el Jack de salida para poner el equipo en modo inducción, seleccione la frecuencia más alta (133KHz) y el mayor nivel de potencia.
- Seleccione Induction Peak (IndPk) y 133 kHz en el receptor. Mientras esté cerca del transmisor en modo inductivo, habrá una señal directa desde el transmisor que será captada por la antena del receptor. En el nuevo modo Induction Peak este efecto queda

minimizado, por eso hay que utilizarlo si esta cerca del transmisor (a menos de 20m típicamente). El modo Special Peak es más sensible, pero queda muy afectado por la señal directa si estamos cerca del transmisor. Utilícelo cuando se haya alejado lo suficiente.

### **V. Barridos activos con dos personas**

En este tipo de barrido, una persona lleva el transmisor y otra el receptor caminando a la vez para rastrear el terreno según un patrón detectando conductores largos al cruzarlos orientados según la figura.



#### **Configuración del transmisor**

- Retire cualquier cable conectado al Jack de salida del transmisor para ponerlo en modo inducción, seleccione la frecuencia más alta (133 kHz), o alguna de las intermedias (33 kHz u 82 kHz), y el mayor nivel de potencia de salida.
- Sujete el transmisor con la tapa arriba y alineado con la dirección de inducción deseada.

#### **Configuración del receptor**

- Seleccione en el receptor la misma frecuencia que en el transmisor.
- Seleccione modo Induction Peak (IndPk), y ajuste la ganancia (+ o -) hasta que se empiece a ver la barra gráfica.

#### **Barrido**

- Proceda al barrido a cierta distancia de separación entre emisor y receptor.
- Para obtener mejores resultados la distancia debe ser de al menos 7,6 metros y la ganancia del equipo ajustada entre 80–90% al iniciar el barrido. Si intenta hacer el barrido con los dos equipos más juntos habrá una señal directa entre transmisor y receptor que podría dar lugar a indicaciones erróneas.
- El modo Induction Peak minimiza el efecto de la señal directa entre emisor y receptor. Al incrementar la separación entre ambos equipos reduce las interferencias directas y le permite localizar conductores más profundos. Use el modo Induction Peak si la distancia transmisor-receptor está entre (7.6m y 20 m). Por encima de 20m puede usar los modos Special Peak o Directional Peak.

- Special Peak se utiliza para trazas los conductores más largos y profundos, pero es más sensible a interferencias en proximidad con el transmisor.

## 7. MODOS DE LOCALIZACIÓN DEL RECEPTOR



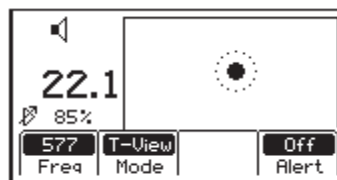
### A. Trace View (T-View)

#### TRACE [2]

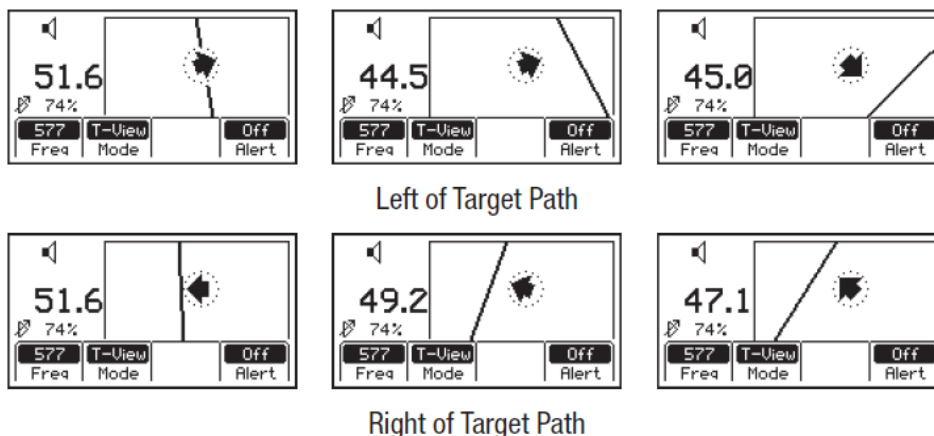
El modo Trace View o T-View, muestra en la pantalla un mapa intuitivo con la posición relativa entre el equipo y la traza. Unas flechas dinámicas le ayudan a la navegación. Esta combinación ofrece una excelente representación visual de la utilidad, su posición y su orientación que resulta de gran utilidad para marcar el cable sobre el terreno.

En el modo Trace View se mostraran varios tipos de pantalla:

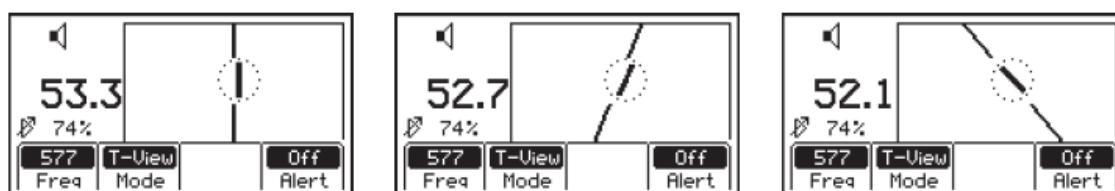
Display 1. Cuando el receptor esta fuera del área de detección del cable la pantalla muestra un círculo sólido dentro de un círculo de puntos. De vez en cuando se puede mostrar una flecha de dirección como la de la pantalla 2 o la 4. Esta imagen aparecerá alternativamente, indicando que estamos fuera del rango de detección.



Display 2. Cuando el receptor está en el rango detectable aparecerá una línea representando el cable objetivo, y las flechas dinámicas indicaran al operario hacia donde se tiene que mover para localizar la traza. El nivel de sonido del equipo aumentará a medida que se aproxime al cable.

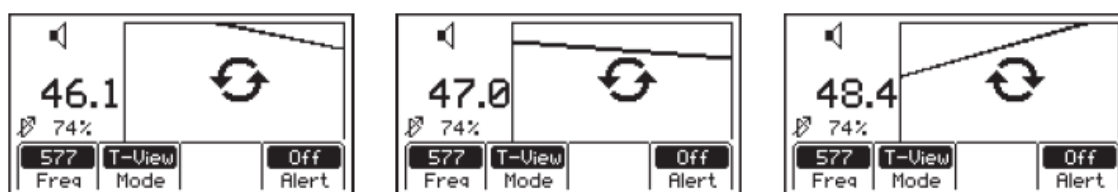


Display 3. Cuando la antena del receptor cruza el cable el sonido del equipo aumenta al máximo y las flechas se convierten en un segmento recto rodeado por un círculo de puntos y aproximadamente alineado con la traza, según se ve en la figura:



On Target Path

Display 4. Un círculo con dos flechas indica que el receptor no está alineado con la traza. Debe girar el receptor para alinearlo, según se ve en la figura:

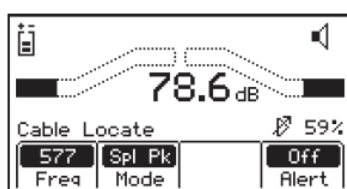


Twist Receiver

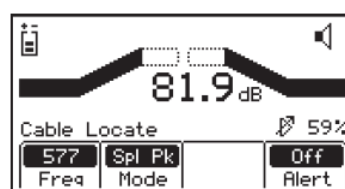
## B. Modo Special Peak (Spl Pk)

Pulse TRACE [2] + Mode [SK] + Spl Pk [SK Toggle] o Menú [5] + Cable/Pipe [SK] + Mode [SK] + Spl Pk [SK Toggle]

El modo Special Peak conecta únicamente la antena más cercana al suelo. Este modo se utiliza cuando los cables están muy profundos o cuando la señal es muy débil para los otros modos de localización.



Left or Right of Target Path



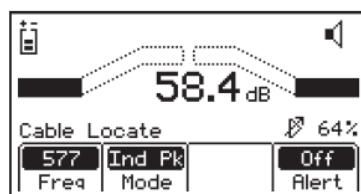
Directly Over Target Path

### C. Modo Inductive Peak (Ind Pk)

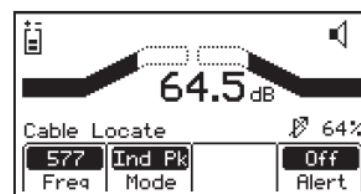
Pulse TRACE [2] + Mode [SK] + Ind Pk [SK Toggle] o Menú [5] + Cable/Pipe [SK] + Mode [SK] + Ind Pk [SK Toggle]

Si no puede hacer una conexión directa ni utilizar la pinza Dyna-coupler para inducir la señal en el cable, utilice el método de inducción. Este utiliza una bobina interna del transmisor para generar un campo magnético e inducir la señal en el cable objetivo.

El modo Inductive Peak en el receptor sintoniza la antena superior del receptor minimizando la distorsión producida en proximidad al campo magnético generado por el transmisor.



Left or Right of Target Path



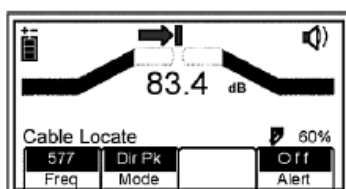
Directly Over Target Path

### D. Modo Directional Peak (Dir Pk)

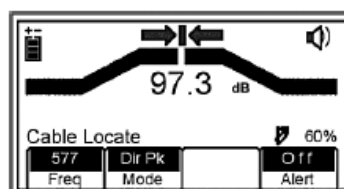
Pulse TRACE [2] + Mode [SK] + Dir Pk [SK Toggle] o Menú [5] + Cable/Pipe [SK] + Mode [SK] + Dir Pk [SK Toggle]

En el modo Dir Pk, se utilizan las cuatro antenas de pico para analizar el patrón del campo magnético. La gráfica de barras indica la fuerza de la señal y las flechas los bordes del campo magnético. Las flechas indican la dirección del cable o tubo más cercano alineado con la antena del receptor.

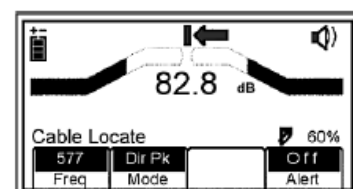
Cuando la antena cruza el cable o tubo el volumen del altavoz sube al máximo, la barra gráfica se llena desde los extremos hacia el centro y el indicador numérico sube. Cuando la antena se separa del objetivo, el volumen baja y las barras gráficas se abren. Use las barras y la indicación numérica para localizar la traza de forma precisa.



Left of Target Path



Directly Over Target Path



Right of Target Path

## E. Modo Directional Null (DirNull)

Pulse TRACE [2] + Mode [SK] + DirNull [SK Toggle] o Menú [5] + Cable/Pipe [SK] + Mode [SK] + DirNull [SK Toggle]

En el modo DirNull, a medida que el operario se acerca al cable el indicador numérico subirá y luego caerá de forma súbita en el momento en el que se cruza el cable. La barra grafica en este caso es máxima al pasar por el cable (al contrario que la fuerza de la señal), y el volumen del equipo baja al mínimo. Lo que se busca en este caso es el mínimo de señal. En este modo de localización el ajuste de ganancia es automático.

En el centro de la pantalla del modo DirNull se muestra un compás con la posición del cable. La flecha apunta en la dirección en la que está el cable en pasos de 45 grados. Cuando estemos alineados con el cable se mostrara una línea solida.

Por ejemplo:

Figura 1: Si el cable esta a la derecha y paralelo a la dirección hacia la que mira el operario se mostrara una flecha hacia la derecha.

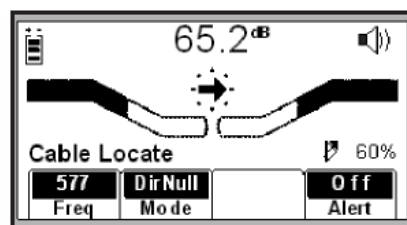


Figura 2: Si el cable está en la izquierda y enfrente del operario (no paralelo al asa del receptor) se mostrara la flecha arriba a la izquierda.

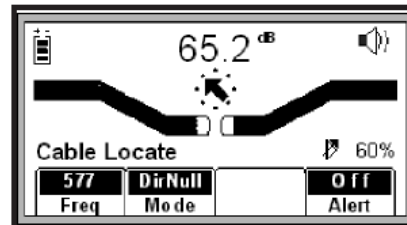
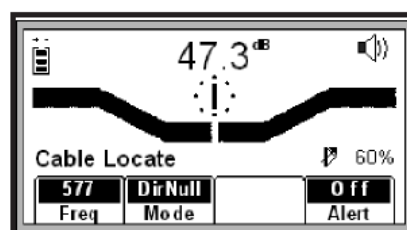


Figura 3: Cuando cruzamos por encima del cable se muestra una línea solida indicando que el cable esta debajo y en la misma orientación que el receptor.

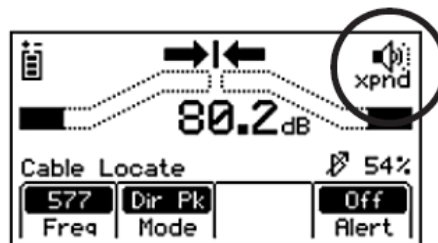


Antes de marcar la traza haga una doble comprobación en los modos pico direccional o pico especial para verificar la correcta localización.

## F. Modo Expanded

VOL [13] (pulse la tecla de subir el volumen)

Cuando se activa el tercer anillo del icono de volumen aparece debajo la leyenda 'xpnd' como se ve en la figura. Esto significa que el receptor esta en modo Expanded. Este modo se utiliza para puntear la traza del cable o tubo objetivo. El área de respuesta se hace más estrecha, permitiendo al detector diferencias cambios muy pequeños de señal.

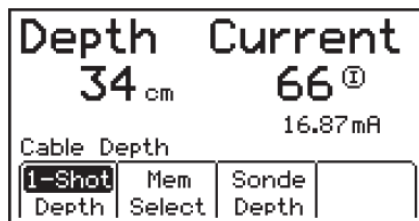


## 8. ESTIMACIÓN DE LA CORRIENTE Y PROFUNDIDAD

La verificación de la profundidad y la corriente pueden ser herramientas muy útiles.

- Punteado del cable a localizar.
- Apoye la punta de la antena del receptor en el suelo y pulse Depth [4].

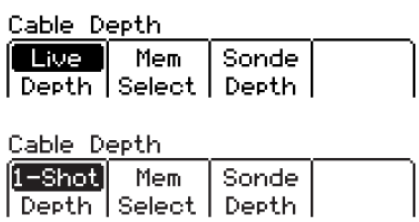
-- En la pantalla se muestra la profundidad estimada del cable objetivo en las unidades especificadas en la configuración del equipo. La medida de corriente en negrita es una medida de la corriente relativa. Esta lectura es comparable con la medida de corriente que muestra el transmisor alternativamente con la frecuencia.



La lectura en mA es la medida real de corriente.

-- Hay dos formas de medir la profundidad.

Live depth es una medida continua de la profundidad. 1-Shot Depth hace un promedio de las profundidades leídas durante 3 segundos. Pulse DEPTH[4] para alternar entre las dos formas de medir.

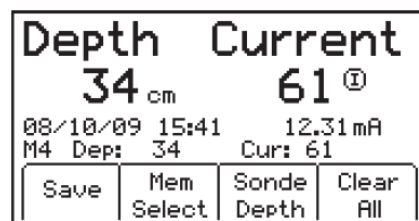


-- Es posible almacenar hasta 5 medidas diferentes de la profundidad con fecha y hora y Corrientes relativas medidas.

- Pulse Mem Select [SK] y después Save [SK] para guardar las lecturas de forma secuencial en las posiciones de memoria (M1–M5). Las siguientes medidas guardadas sobrescribirán a las anteriores en el mismo orden comenzando por M1.
- Pulse Clear All [SK] para borrar todos los registros de profundidad almacenados.

-- El operario puede almacenar la lectura de profundidad en la posición de memoria que desee pulsando Mem Select[SK] hasta llegar a la posición deseada y luego pulsando Save [SK].

-- Puede consultar cualquier posición de memoria pulsando Mem Select [SK].



- Pulse Trace [2] para volver al modo de localización o espere a que el equipo vuelva automáticamente.

## 9. FRECUENCIAS DE LOCALIZACIÓN

### A. Frecuencias Activas

Las frecuencias activas del transmisor 3M™ Dynatel™ Serie 2500E son las siguientes: 577 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz y 133 kHz).

- Seleccione en el receptor la misma frecuencia que en el emisor.
- Pulse Menú [5] (tal vez tenga que pulsar dos veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).
- Pulse Cable/Pipe [SK]
- Pulse Freq [SK]
- Pulse Active [SK Toggle] hasta que el equipo muestre la frecuencia active deseada: 577, 1k, 8k, 33k, 82k o 133k
- Pulse Menú [5] para volver al modo de localización.

### B. Frecuencias de energía

Son las que aparecen en las líneas eléctricas, de 50 o 60 Hz según países y sus armónicos, y pueden trazarse sin necesidad de un transmisor.

50/60: Es la mejor elección para localizar líneas de energía de 50/60Hz.

50/60H (armónicos altos): Si la respuesta en 50/60 es lenta o pobre es la segunda mejor elección para localizar líneas a 50/60 Hz.

50/60L (armónicos bajos): Tercera elección para líneas de 50/60Hz si las dos anteriores no funcionan bien o son erráticas.

100 o 120 Hz: Se usan para localizar señales AC rectificadas, usadas frecuentemente en tuberías con sistemas de protección catódica.

- Pulse Menú [5] (es posible que tenga que pulsar 2 veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).
- Pulse Cable/Pipe [SK]
- Pulse Freq [SK]
- Pulse Power [SK Toggle] hasta que aparezca la frecuencia deseada: ("Power" 50, 50L, 50H, 60, 60L, 60H, 100 o 120).
- Pulse Menú [5] para volver al modo Localización.

Todos los equipos de exportación vienen por defecto con 50 Hz.

Para habilitar las señales de 60Hz consulte el apartado Habilitar/deshabilitar frecuencias de este manual.

### C. Frecuencias Pasivas

El receptor se puede utilizar para detectar algunas señales de CATV (31,5 KHz) sin necesidad de transmisor (necesitará una señal de barrido horizontal NTSC para generar la frecuencia).

El receptor capta también señales de la banda LF en el rango 15 kHz - 30 kHz.

Seleccione LF o LF2;

LF – Sirve para localización en general de señales LF.

LF2 – Use esta opción si necesita mayor sensibilidad a la frecuencia.

- Pulse Menú [5] (es posible que tenga que pulsar 2 veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).
- Pulse Cable/Pipe [SK]
- Pulse Freq [SK]
- Pulse Pasv [SK Toggle] hasta llegar a la frecuencia deseada; ("Pasv," CATV, LF, LF2)
- Pulse Menú [5] para volver al modo localización.

### D. Frecuencias auxiliares

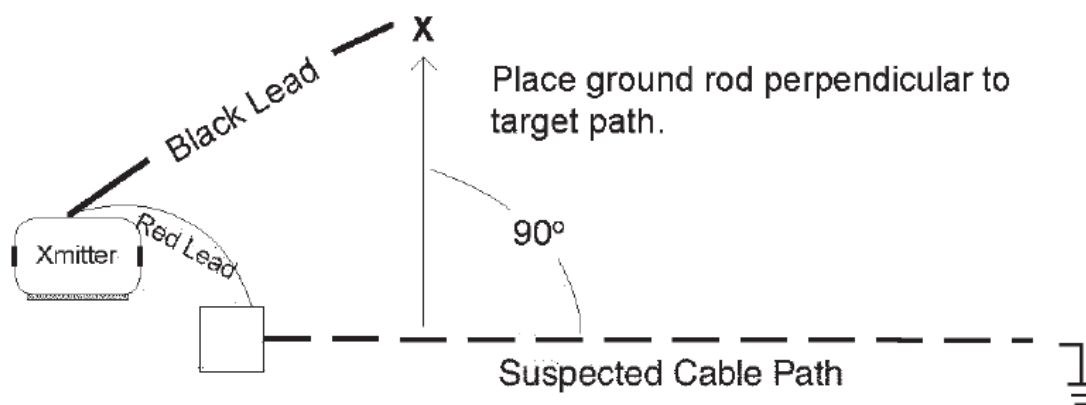
Las frecuencias auxiliares son señales generadas por transmisores remotos o generadores de señal.

- Pulse Menú [5] (es posible que tenga que pulsar 2 veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).
- Pulse Cable/Pipe [SK]
- Pulse Freq [SK]
- Pulse Aux [SK Toggle] hasta llegar a la frecuencia deseada; ("Aux" 512, 560, 333 Hz, o frecuencias definidas por el usuario).
- Pulse Menú [5] para volver al modo localización.

## 10. LOCALIZACIÓN EN MODO DIRECTIONAL PEAK

Las siguientes instrucciones muestran como localizar un cable o tubo usando el modo pico direccional (Dir Pk). Los otros métodos de conexión y trazado se explican en las secciones anteriores.

Paso 1. Clave la pica de tierra en el suelo perpendicular a la supuesta trayectoria del cable o tubo.



Paso 2. Desconecte la tierra del extremo cercano del cable o tubo.

*Nota: Nunca conecte o desconecte el transmisor con el equipo encendido.*

Paso 3. Conecte la pinza roja del transmisor la pantalla, el neutro o el hilo objetivo (siempre sin tensión en la línea).

Paso 4. Conecte la pinza negra del transmisor a la pica de tierra.

Paso 5. Haga un test de baterías pulsando y sujetando la tecla OFF [T-1].

Paso 6. Encienda el transmisor pulsando OHMS [T-2].

- a. un tono sólido indicara que el circuito está cerrado y hay Buena conexión a tierra.
- b. un tono intermitente indica que la conexión tierra no es muy buena. Trate de mejorarla y mejorará los resultados de localización.
- c. Si no hay tono la conexión a tierra es muy mala o simplemente inexistente. El transmisor mostrará "OL" (Open Line) en la pantalla. Trate de mejorar la conexión y verifique que hay conexión a tierra también en el extremo lejano.

Paso 7. Pulse TRACE [T-3] para poner el transmisor en modo traza.

Paso 8. Seleccione una frecuencia en el transmisor pulsando TRACE [T-3]. Al pulsar la tecla el equipo mostrara sucesivamente 577, 1k, 8k, 33k, 82k, 133k y ALL).

Paso 9. Pulse On/Off [1] para encender el receptor.

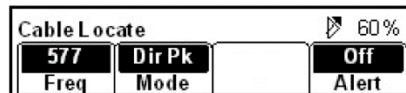
Paso 10. Pulse Menú [5] (es posible que tenga que pulsar 2 veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).

Paso 11. Pulse Cable/Pipe [SK].

Paso 12. Configure la frecuencia y el modo en el receptor.

a. Pulse Freq [SK]

b. Seleccione la misma frecuencia que en el transmisor Active [SK Toggle].



c. Pulse Menú [5] para guardar la configuración y volver al modo localización.

d. Pulse Mode [SK Toggle] hasta que se muestre Dir Pk.

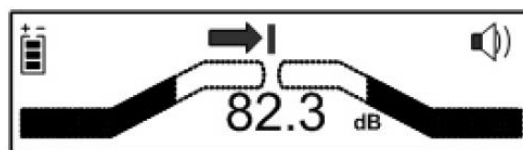
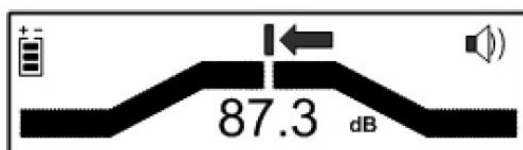
Paso 13. Sepárese de la supuesta trayectoria del cable buscado y ajuste la ganancia Gain [3] hasta que las barras gráficas se abran completamente.

Paso 14. Camine describiendo un círculo amplio dando la espalda al transmisor (3 a 4.5 m de radio).

--Mire la pantalla y escuche el sonido del receptor. Localice el punto donde la señal es mayor.

-- El gráfico de barras se cerrará cuando se detecte mayor potencia de señal y las fleches indicaran hacia donde moverse.

-- Ajuste Gain [3] hacia abajo si el gráfico de barras se cierra completamente.



-- La lectura numérica en la pantalla cambiará según la potencia de señal recibida, siendo menores si se aleja de la trayectoria del cable y mayores si se acerca.

-- Describa el círculo completo alrededor del transmisor. Observe los puntos en los que el equipo parece haber detectado el cable.

Paso 15. Mida la profundidad y la corriente en estos puntos. La profundidad debe ser parecida a la que usted espera. La medida de corriente relativa debe ser comparable a la que marca el transmisor.

*Nota: La lectura de corriente disminuye a medida que nos alejamos del transmisor. Cuando use altas frecuencias esta disminución será más acusada.*

Paso 16. Ajuste la ganancia para que el grafico de barras responda dentro del rango dinámico cuando se coloca encima de la traza (barras cerradas justo encima de la traza y abriéndose al separarme de ella).

Paso 17. Trace el cable caminando lentamente por encima de la traza y balanceando el equipo de lado a lado de la traza. Mantenga el equipo perpendicular al suelo.

Paso 18. Mida profundidad y corriente ocasionalmente para verificar que está en la traza correcta.

*Nota: Para medir de forma correcta la profundidad y la corriente sitúe el equipo apoyado en el suelo encima de la traza y con el asa orientada en la misma dirección que la traza.*

-- En el modo Dir Pk, busque la mayor potencia de señal detectada [9].

-- Apoye la punta del equipo en el suelo. Gire el receptor a izquierda y derecha vigilando la potencia de la señal. Cuando encuentre el máximo, el equipo estará alineado con la traza.

Ocasionalmente podrá encontrar señal procedente de cables adyacentes. Compare las lecturas de corriente relativa para determinar cual es el cable objetivo. La lectura de corriente será mucho menor en los cables adyacentes que en el cable objetivo.

Paso 19. A medida que vaya localizando la traza tenga en cuenta que la señal se atenúa cuanto más lejos esté del transmisor. Es posible que necesite ajustar la ganancia varias veces a lo largo del trazado. Suba o baje la ganancia Gain [3] para tener siempre el equipo dentro del rango dinámico de la pantalla.

Paso 20. Trace el cable hasta alcanzar un punto de terminación lógico (i.e.: terminal, contador, armario, arqueta, etc).

## 11. LOCALIZACIÓN DE SONDAS ACTIVAS (ACTIVE DUCT PROBES-ADP)

Paso 1. Pulse On/Off [1] en el receptor.

Paso 2. Pulse Menú [5] (es posible que tenga que pulsar 2 veces para llegar a la pantalla LOCATE MENU).

Paso 3. Pulse Cable/Pipe [SK].

Paso 4. Pulse Mode [SK Toggle] para seleccionar Special Peak (Spl Pk).

Paso 5. Pulse Freq [SK]

Paso 6. Pulse Active [SK Toggle] para seleccionar la frecuencia 33kHz (para usar con sonda ADP de 33 kHz)



Paso 7. Pulse Menú [5].

Paso 8. Sostenga el equipo con el asa perpendicular a la traza del conducto a localizar. Localice la posición de la sonda ADP moviéndose a lo largo de la traza del conducto hasta que obtenga un máximo de señal. Ajuste Gain [3] para trabajar en el rango dinámico de las barras gráficas.

Paso 9. Consulte las instrucciones de la sonda ADP para más información.

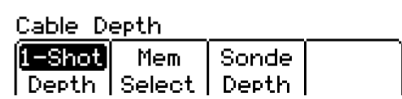
### A. Determinar la profundidad de la sonda ADP

Paso 1. Apoye la punta del receptor en el terreno encima de la posición de la sonda ADP.

Paso 2. Mantenga el asa perpendicular al trazado de la conducción.

Paso 3. Pulse Depth [4].

Paso 4. Pulse Sonde DEPTH [4] para leer la profundidad de la sonda ADP



-- La profundidad se mostrará en las unidades seleccionadas en la configuración del receptor.

-- Es posible almacenar hasta 5 lecturas de profundidad de la sonda con la fecha y hora de la medida. Pulse Mem Select [SK] cuando se muestre la profundidad de la sonda.

-- Pulse Mem Select [SK] para elegir una posición de memoria (M1–M5) o seleccione Save [SK]. Save guardará la lectura de forma secuencial (M1–M5) hasta ocupar todas las posiciones de memoria. A continuación sobrescribirá los registros anteriores en el mismo orden empezando por M1.



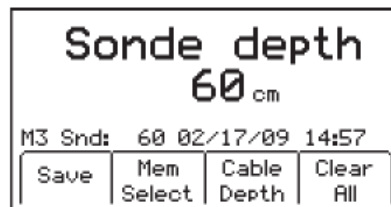
Paso 5. Pulse Clear All [SK] para borrar todas las lecturas de profundidad memorizadas.

Paso 6. Pulse Mem Select [SK] para seleccionar una posición de memoria concreta.

Paso 7. Cuando tenga la posición de memoria seleccionada, Pulse Save [SK]. La memoria y la pantalla mostrarán la información actual.

Paso 8. Cada posición de memoria puede consultarse pulsando Mem Select [SK].

Paso 9. Pulse Cable DEPTH [4] para cambiar a la pantalla de profundidad de cables, o Menú [5] para volver al modo Localización.



*Nota: Durante la medida de profundidad se mostrará '- -' si la señal es demasiado débil, demasiado fuerte o errática.*

## 12. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN LA CUBIERTA Y DERIVACIONES A TIERRA

Solamente en modelos 3M™ Dynatel™ 2573E y 2573E-iD

*Nota: Desconecte las tierras cercana y lejana del tramo de cable a comprobar.*

### A. Configuración del transmisor

*Nota: no realice ninguna conexión con el equipo encendido.*

Paso 1. Conecte la pinza roja al conductor o tubería que se supone averiado y con una derivación a tierra.

Paso 2. Coloque la pica de tierra detrás del transmisor y en paralelo con la traza del cable objetivo.

Paso 3. Conecte la pinza negra a la pica de tierra.

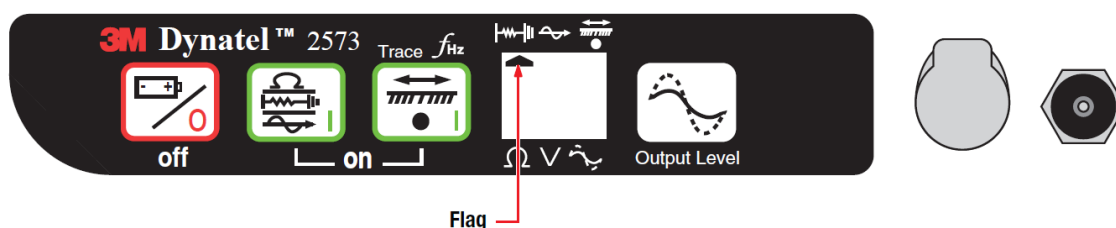
Paso 4. Pulse y sostenga On/Off [1] para comprobar la batería.

Paso 5. Pulse OHMS/FAULT/TONE [T-2] para encender el transmisor.

-- La Resistencia del circuito se mostrará en la pantalla [T-4].

Paso 6. Pulse OHMS/FAULT/TONE [T-2] otra vez para seleccionar modo avería (Fault).

-- La banderola del display se encenderá en el icono de fallos.



*Nota: Junto a la señal de localización de averías se transmitirán estas dos frecuencias de trazado 577 Hz y 33 kHz. Esto le permitirá poder conmutar entre localización de trazas y averías durante el proceso de localización de la avería para situarse encima del cable sin necesidad de volver al transmisor a cambiar de modo. La pantalla del transmisor mostrará alternativamente 577 Hz y 33 kHz. No se muestran las frecuencias de localización de averías.*

### B. Localización de la derivación a tierra (avería)

Paso 1. Conecte el bastidor de localización de averías 3M™ Dynatel™ Earth Contact Frame al JACK EXTERNO del receptor [13] usando el cable suministrado.

Paso 2. Pulse On/Off [1] para encender el receptor.

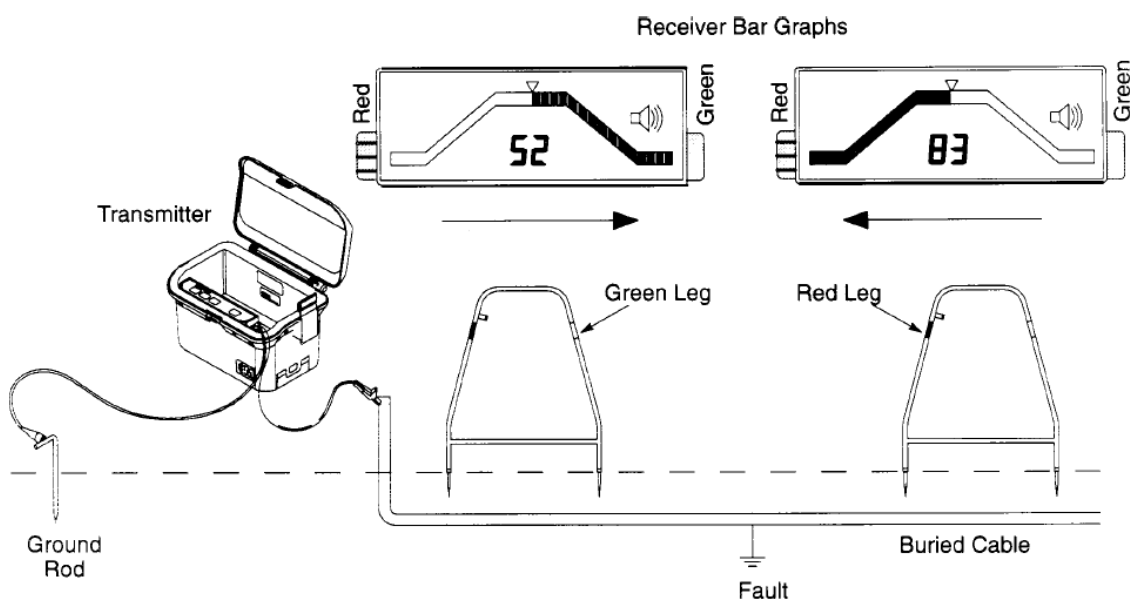
Paso 3. Pulse Menú [5].

Paso 4. Pulse Fault [SK] para seleccionar el modo de localización de averías.

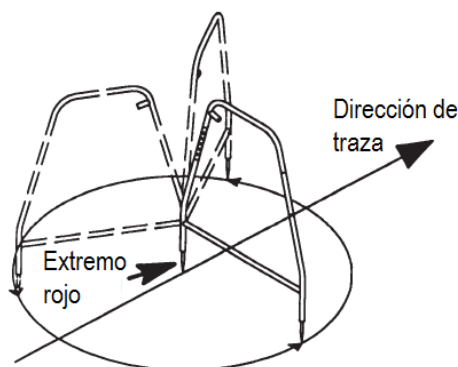
Paso 5. Sujete el receptor con una mano y el bastidor con la otra con la banda verde mirando hacia adelante. Sitúese cerca de la pica de tierra del transmisor (separado el ancho del bastidor aproximadamente) y clave las dos puntas del bastidor completamente en el terreno y alineadas con la traza del cable objetivo.

Paso 6. Pulse REF [SK] para tomar una referencia del nivel de avería en este punto. La referencia se almacenará en la caja REF [SK] de la pantalla. Esta referencia indica el nivel de señal en la pica de tierra. Cuando el operario localice la avería más grande el nivel de señal observado en el receptor será muy parecido a esta lectura de referencia (con una diferencia entorno a 12dB).

Paso 7. Continúe caminando por la traza y clave el bastidor cada pocos pasos comprobando el gráfico de barras. El grafico le indicara si tiene que caminar hacia adelante o hacia atrás rellenándose hacia la marca verde o la roja de la pantalla.

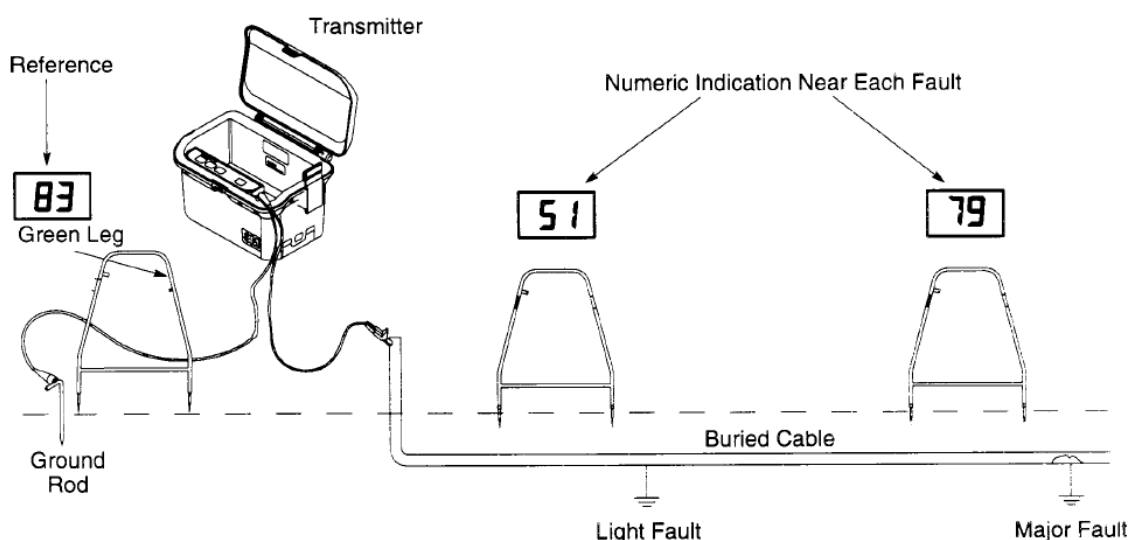


Paso 8. Al pasar de largo la avería el equipo indicará que vaya hacia atrás (marca roja). En este momento muévase hacia atrás en pasos más pequeños (algunos cm) hasta volver a tener indicación verde. Marque el punto central en el que el equipo cambia de rojo a verde. Gire 90 grados el bastidor y sobre la línea que pasa por el punto marcado anteriormente encuentre de nuevo el punto donde el equipo cambia de rojo a verde. El punto descrito por esa cruz en el terreno es donde está localizada la avería.



Paso 9. Para verificar que esa es la localización de la avería clave la punta roja del bastidor y pivotando sobre ella clave la verde en diversos ángulos. El equipo marcará en todos los casos que se mueva hacia la marca roja, indicando que ese es el punto buscado.

Paso 10. Una vez localizado el punto separe el bastidor aproximadamente un ancho y clávelo en el terreno con la pata verde mirando hacia el punto de la avería. Compare la lectura numérica de la pantalla con la referencia tomada al principio del proceso (REF). Si la lectura difiere menos de 12 dB con la referencia, indica que estamos en la avería principal. Si la diferencia es mayor es posible que tengamos múltiples averías en la línea. En este caso puede guardar esta medida pulsando Fault 1 [SK] o Fault 2 [SK]. Cuando localice el segundo punto de avería compare estas dos medidas para saber cuál es el principal fallo.



### **13. LOCALIZACIÓN DE BALIZAS ELECTRÓNICAS CON Y SIN IDENTIFICADOR ID**

(Solamente en modelos 3M™ Dynatel™ 2550E-iD y 2573E-iD)

Configuración inicial de modelos E

Atención: todos los modelos E- iD deben pasar por una configuración inicial que se realice con el software 3M™ Dynatel™ Locator PC Tools. Descárguelo desde [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel).

#### **A. Activación de la función de localización de balizas**

Para habilitar la función de localización de balizas debe identificar el país en el que vaya a utilizar el equipo. Esta configuración inicial se requiere en los localizadores modelo 2573E-iD, 2550E-iD, 2273ME-iD, 2250ME-iD, y 1420E.

Algunas frecuencias de balizas no están permitidas en algunos países. Los modelos E se configuran de fábrica con todas las frecuencias de balizas deshabilitadas.

#### **ADVERTENCIA**

El uso del equipo en un país con la configuración para otro país diferente puede no cumplir con la legalidad. Para evitarlo, el software del equipo le permitirá configurar el receptor seleccionando el país en el que vaya a operar mediante la configuración inicial.

Paso 1. Descargue el software 3M™ Dynatel™ Locator PC Tools de la página [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel) e instálelo en su PC.

Paso 2. Cierre todos los programas que utilicen los puertos COM.

Paso 3. Arranque el programa Dynatel PC Tool kit

Paso 4. Conecte el receptor al PC a través del cable RS232. Si es necesario use el adaptador RS232-a-USB.

Paso 5. Encienda el receptor.

Paso 6. En la pantalla principal seleccione el país de operación del equipo. (Si su país no aparece seleccione 'All other countries'.)

Paso 7. Seleccione el Puerto de comunicación al que haya conectado el receptor en la ventana que aparece en la pantalla. (Baud rate 38400 / Com Port x; select

PC COM Port that is connected to the receiver.)

Paso 8. Pulse OK .

Paso 9. Pulse Initial Configuration.

Paso 10. Pulse Download.

Paso 11. La pantalla mostrará: Download Completed Successfully cuando termine

Paso 12. Puede configurar varios equipos simplemente conectándolos al cable, encendiéndolos y pulsando de nuevo download.

Paso 13. Pulse Exit cuando haya terminado de configurar equipos.

## B. Habilitar/Deshabilitar tipos de balizas.

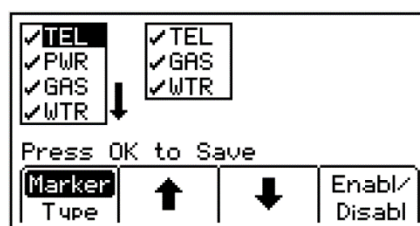
Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + >>More [SK:4] + [SK:5] + >>More [SK:d] + >>More [SK:h] + Marker Type [SK:j]

Paso 1. Pulse las flechas para seleccionar un tipo de baliza [SK].

Paso 2. Pulse Enabl/Disabl [SK].

-- Solamente las balizas marcadas con (✓) estarán disponibles en el modo de localización de balizas.

Paso 3. Pulse Menú [5] para guardar la configuración o Exit [SK] para cancelar.

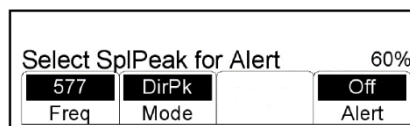


## C. Modo Alerta de balizas

Es posible localizar balizas 3M™ iD mientras se localiza una traza.

Paso 1. Pulse Alert [SK].

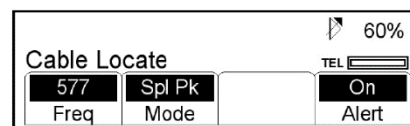
-- Si el equipo está en modo Dir Pk, DirNull, Ind Pk o T-View se mostrará un mensaje diciendo que las alertas solo funcionan en modo Special Peak.



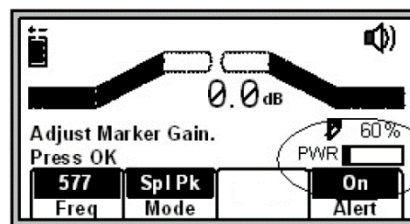
Paso 2. Pulse Mode [SK Toggle] hasta Spl Pk.

Paso 3. Pulse Alert On [SK Toggle].

-- la pantalla mostrará una barra gráfica de alerta y el tipo de baliza para el que se puede ajustar la ganancia.



*Nota: el tipo de baliza predefinido será el último tipo de baliza seleccionado en el modo de localización de balizas. Para cambiarlo, ir al paso seis.*



Paso 4. Pulse Gain [3] hasta ver solamente una raya en la barra grafica de balizas.

Paso 5. Pulse Menú [5] para guardar la configuración de ganancia para localización de balizas.

-- La pantalla volverá al modo Special Peak

Cable Locate / Alert On.

-- Si se detecta una baliza del tipo seleccionado, el equipo emitirá un segundo tono audible y la barra grafica de balizas se rellenará. El tipo de localizado será por defecto el ultimo que haya utilizado en modo de localización de balizas.

Paso 6. Pulse Menú [5] + Marker [SK] + Marker 1

[SK Toggle] para cambiar de tipo de baliza a detectar en modo alerta.

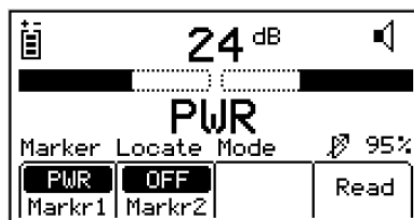
## D. Localización de una baliza

Paso 1. Pulse Menú [5: avance hasta LOCATE MENU]

Paso 2. Pulse Marker [SK]

Paso 3. Pulse Markr 1 [SK Toggle] para seleccionar el tipo de baliza deseado.

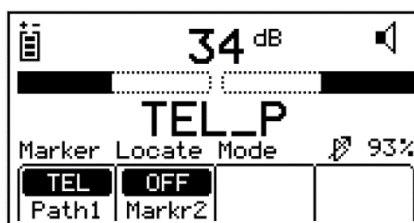
Paso 4. Markr 2 debe estar en OFF.



*Nota: Solamente se mostrarán los tipos de baliza habilitados en el menú de configuración. (Vea habilitar/deshabilitar balizas). Cuando busque balizas el nivel de ganancia tiene que estar en la zona alta.*

-- Al detectar una baliza ajuste la ganancia Gain [3] hacia abajo para lograr que las barras gráficas estén abiertas.

-- Cuando esté encima de la baliza las barras se cerrarán, el audio será más agudo y el nivel de señal recibido máximo.



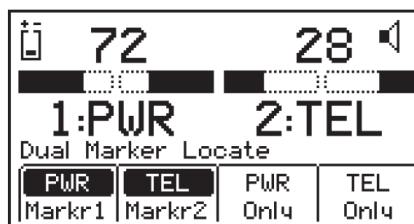
## E. Localización Dual de balizas

Paso 1. Pulse Menú [5: Avance hasta LOCATE MENU].

Paso 2. Pulse Marker [SK].

Paso 3. Pulse MARKR 1 [SK Toggle] para seleccionar el tipo de baliza.

Paso 4. Pulse MARKR 2 [SK Toggle] para seleccionar el Segundo tipo de baliza.



*Nota: Solo se mostrarán las balizas habilitadas en la configuración del equipo.*

-- Las ventanas de las teclas amarillas 3 y 4 mostraran los tipos de baliza seleccionados en 1 y 2.

Paso 5. Ajuste la ganancia Gain [3] hacia abajo hasta que se abran las barras gráficas.

-- Al detectar una baliza de alguno de los dos tipos las barras se cerraran, el sonido se hará más agudo y aumentara el nivel de señal.

-- Pulsando la tecla amarilla 3 o 4 (XXX Only) el equipo pasará a localizar solamente un tipo de baliza.

Paso 6. Pulse Markr 2 [SK Toggle] para volver al modo de localización Dual Marker Locate.

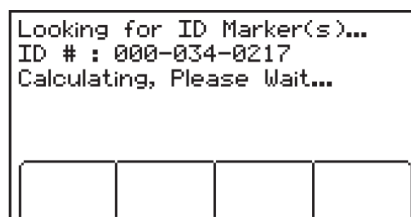
## F. Lectura de profundidad de balizas iD

Paso 1. Apoye la punta del receptor en el suelo encima del punto donde está la baliza.

Paso 2. Pulse DEPTH [4].

-- El equipo examinará la baliza mostrando (Calculating, please wait...)

-- Si la baliza es tipo 3M™ iD, el receptor mostrará la profundidad y el número de identificación de la baliza.



Paso 3. Para guardar la lectura de profundidad pulse MemSelect [SK].

-- El equipo puede almacenar 5 lecturas de profundidad con fecha, hora y número de identificación.

-- Save [SK] almacenará las lecturas secuencialmente (M1 - M5) hasta ocupar las 5 posiciones de memoria. Después las sobrescribirá empezando por M1.



Paso 4. Pulse Clear All [SK] para borrar todos los registros de profundidad almacenados.

Paso 5. Pulse Mem Select [SK] para seleccionar una posición de memoria concreta en la que almacenar información. Cuando esté seleccionada pulse Save [SK].



La pantalla y la posición de memoria se rellenaran con la información actual.

Paso 6. Cada posición de memoria se puede revisar pulsando Mem Select [SK].

Paso 7. Pulse Menú [5] para volver al modo de localización de balizas.

## G. Lectura de profundidad de balizas no-iD.

Paso 1. Apoye la punta del receptor en el suelo encima del punto donde está la baliza.

Paso 2. Pulse DEPTH [4]

-- El equipo examinará la baliza.

-- Al cabo de unos segundos la pantalla indicara al operario que alce el equipo unos 15cm del suelo y vuelva a pulsar DEPTH [4] otra vez sujetándolo unos Segundos en esta posición. Transcurrido ese tiempo el equipo mostrará en pantalla la profundidad estimada de la baliza.

Paso 3. Para guardar la lectura de profundidad pulse MemSelect [SK].

-- El equipo puede almacenar 5 lecturas de profundidad con fecha, hora y número de identificación.

-- Save [SK] almacenará las lecturas secuencialmente (M1 - M5) hasta ocupar las 5 posiciones de memoria. Después las sobrescribirá empezando por M1.

|                     |        |  |  |
|---------------------|--------|--|--|
| No ID Marker Found  |        |  |  |
| <b>Depth: 76 cm</b> |        |  |  |
| Press OK when done  |        |  |  |
|                     | Mem    |  |  |
|                     | Select |  |  |

Paso 4. Pulse Clear All [SK] para borrar todos los registros de profundidad almacenados.

Paso 5. Pulse Mem Select [SK] para seleccionar una posición de memoria concreta en la que almacenar información. Cuando esté seleccionada pulse Save [SK].

|                         |        |       |  |
|-------------------------|--------|-------|--|
| No ID Marker Found      |        |       |  |
| <b>Depth: 76 cm</b>     |        |       |  |
| M4: 76cm 08/10/09 15:18 |        |       |  |
| Save                    | Mem    | Clear |  |
|                         | Select | All   |  |

La pantalla y la posición de memoria se rellenaran con la información actual.

Paso 6. Cada posición de memoria se puede revisar pulsando Mem Select [SK].

Paso 7. Pulse Menú [5] para volver al modo de localización de balizas.

## 14. EDICIÓN DE PLANTILLAS PARA BALIZAS 3M™ ID.

En la pantalla de plantillas User Template, el operador puede crear y modificar las plantillas para programar las balizas iD.

### A. Creación de nuevas plantillas

Menú [5: Pulse hasta llegar a MAIN MENU] + Data/Templat [SK:2] + User Templat [SK:c]

Paso 1. Seleccione Create New pulsando las flechas [SK].

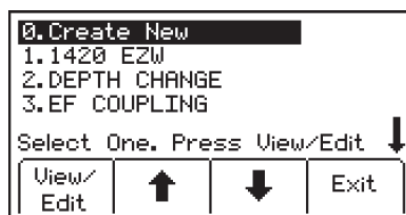
Paso 2. Pulse View/Edit [SK].

Paso 3. Ponga un nombre a la plantilla.

Paso 4. Pulse Modify [SK] para introducir el nombre manualmente.

Paso 5. Seleccione UserEdit.

Paso 6. Pulse Menú [5]



Paso 7. Mueva el cursor con las flechas [SK] hasta llegar al carácter seleccionado.

Paso 8. Pulse Select [SK] para introducir el carácter.



Paso 9. Lo que escriba ira apareciendo en la parte superior de la pantalla.

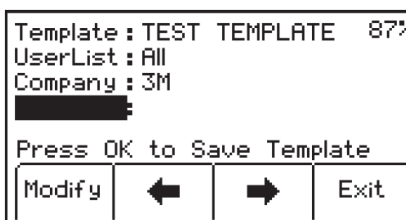
Paso 10. Pulse Menú [5] cuando haya terminado.

Paso 11. Pulse Menú [5] para guardar o Exit [SK] para cancelar.

*Nota: Para borrar caracteres utilice el símbolo de retroceso seleccionándolo con el cursor como un carácter más.*

Paso 12. Navegue por los campos con las flechas [SK].

Paso 13. Pulse Modify [SK] para rellenar el campo seleccionado.



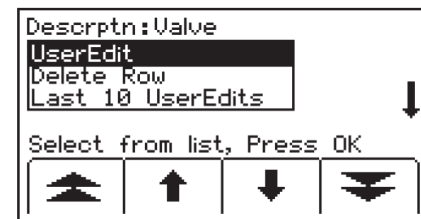
Paso 14. Cuando modifique etiquetas (en la izquierda de la plantilla) hay 3 opciones posibles:

- UserEdit (edición por el usuario)
- Elegir una de las etiquetas de uso común del listado de términos.
- Del Row (borrar fila)



Paso 15. Cuando modifique las descripciones de las etiquetas (parte derecha de la plantilla) aparecerán 4:

- UserEdit (edición de usuario)
- Delete Row (Borrar fila)
- Last 10 UserEdits (últimos 10)
- Show All (muestra los términos más comunes utilizados)



Paso 16. Complete todos los campos posibles utilizando los términos de los listados para ahorrar memoria. Elija UserEdit si el término no aparece en los listados. Seleccione el término con las flechas [SK] y pulse Menú [5].

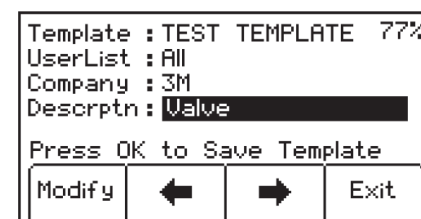


Paso 17. Cuando complete la plantilla guárdela pulsando Menú [5].



Paso 18. Navegue hasta el campo siguiente con las flechas [SK].

Paso 19. Pulse Modify [SK] para rellenar el campo seleccionado.



Paso 20. Cuando la plantilla esté completa, guárdela presionando Menu/OK [5]

|                              |   |   |      |
|------------------------------|---|---|------|
| Template : TEST TEMPLATE 82% |   |   |      |
| UserList : All               |   |   |      |
| Company : 3M                 |   |   |      |
| Descriptn:                   |   |   |      |
| Press OK to Save Template    |   |   |      |
| Modify                       | ← | → | Exit |

## B. Edición de Plantillas (Templates)

El operario puede elegir una plantilla existente y hacer cambios de la misma forma descrita en el apartado de creación de plantilla. En este caso aparecerá la pantalla de la figura para guardar los cambios.

Over Write: Sobrescribirá los cambios en la plantilla original.

|                                                                           |        |             |        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------|
| Template Name already exists<br>Select one of the options<br>listed below |        |             |        |
| Over<br>Write                                                             | Rename | Save<br>New | Cancel |

Rename: Sobrescribe los cambios y modifica el nombre. La pantalla volverá al campo de nombres de plantillas. Modifique el nombre y pulse Menú [5] para guardarlo.

Save New: Crea una nueva plantilla con toda la información original. La plantilla original permanecerá sin cambios. La pantalla volverá al campo de nombres de plantillas. Modifique el nombre de la plantilla y pulse Menú [5] para guardar.

Cancel: Borra las modificaciones realizadas a cualquier plantilla no guardada.

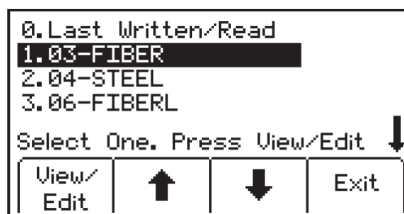
*Nota: Las plantillas de usuario pueden crearse desde el PC mediante el software 3M™ Dynatel™ PC Tool Kit y descargarse después al equipo mediante el Puerto RS232.utilice el cable RS232-a-USB si fuera necesario.*

## 15. ESCRITURA DE BALIZAS ID

El modo de escritura permite al usuario escribir datos en las balizas 3M™ iD. Además es posible editar la información antes de escribirla en la baliza iD.

Menú [5:Toggle to MAIN MENU] + Write Mode [SK:1:1]

Paso 1. Seleccione una plantilla de la lista mostrada en la pantalla con las flechas [SK]. 'Last Written/Read' son los últimos datos escritos o leídos de una baliza por el receptor.

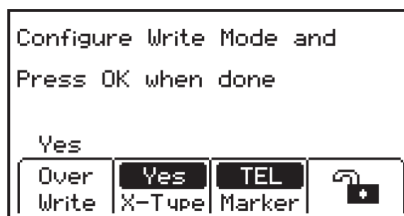


Paso 2. Pulse View/Edit [SK].

Se muestran cuatro opciones de Modo de Escritura:

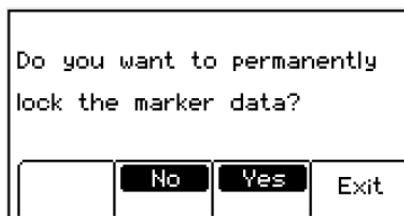
-- [SK1] Overwrite: Sobrescribirá cualquier dato existente en una baliza no protegida si se selecciona "Sí".

-- [SK2] X-Type: Selecciones "Sí" para escribir en una baliza Gen2 y "No" para Gen1. Las balizas Gen2 tienen una "X" tras el número de serie impreso en la etiqueta.



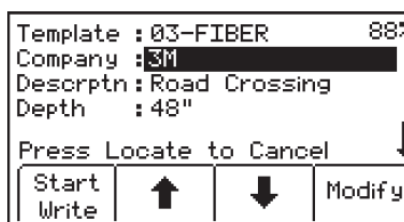
-- [SK3] Marker: Seleccionar el tipo de baliza a escribir presionando repetidamente "Marker" [SK Toffle]

-- [SK4] Lock/Unlocked: Presione [SK4] para cambiar entre proteger y desproteger la baliza. Las balizas están desprotegidas por defecto, y una vez que una baliza se protege no puede ser modificada. Si se va a proteger una baliza, una pantalla de verificación aparecerá para asegurar que la protección es intencionada y no accidental.



Paso 3. Presione Menú/OK

-- La pantalla mostrará la información de la plantilla seleccionada. La flecha de abajo a la derecha indica que hay más información que se mostrara desplazándose hacia abajo [SK].



Paso 4. Introduzca la información que quiera escribir en la baliza. (Vea el apartado de modificación de datos para programar la baliza.)

Paso 5. Verifique que la información es correcta.

Paso 6. Mantenga el equipo con la punta encima de la baliza. Nunca exceda los siguientes rangos de separación:

- Baliza Near Surface iD = 15 cm máximo
- Baliza Ball iD = 30 cm máximo
- Baliza Full Range iD = 61 cm máximo

Paso 7. Pulse Start Write [SK].

-- El receptor le preguntará si quiere grabar los datos de forma permanente en la baliza.

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| Looking for ID Marker(s)... |  |  |  |
|                             |  |  |  |

Paso 8. Seleccione No [SK] o Si [SK]. El receptor grabará los datos en la baliza (ver nota)

*Nota: Si graba los datos de forma permanente en la baliza **no podrá volver a escribir nada más** en ella. Esta selección es irreversible. Asegúrese de que los datos son correctos antes de utilizar esta opción.*

|                                                  |    |     |      |
|--------------------------------------------------|----|-----|------|
| Do you want to permanently lock the marker data? |    |     |      |
|                                                  | No | Yes | Exit |

Paso 9. Después de completar la escritura aparecerá la siguiente pantalla.

|                             |              |  |            |
|-----------------------------|--------------|--|------------|
| Looking for ID Marker(s)... |              |  |            |
| ID # : 000-103-5582         |              |  |            |
| Writing Data...Done         |              |  |            |
| Verifying...Done            |              |  |            |
| UserData is not Locked      |              |  |            |
|                             | Repeat Write |  | Write Mode |

Los siguientes mensajes de error pueden aparecer durante el proceso de escritura:

Mensaje 1: Si la opción de sobreescritura estaba seleccionada como "no" y ya había datos guardados en la baliza, aparecerá la siguiente pantalla:

|                            |       |  |            |
|----------------------------|-------|--|------------|
| ID # : 000-103-5582        |       |  |            |
| Writing...Failed           |       |  |            |
| User Data already present. |       |  |            |
| Go back to Write Mode      |       |  |            |
|                            | Retry |  | Write Mode |

Mensaje 2: Cuando se trata de escribir un marcador pasivo o una frecuencia errónea el siguiente mensaje aparecerá:

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| Looking for ID Marker(s)... |  |  |  |
| No ID Marker Found          |  |  |  |
| Press Retry to try again    |  |  |  |
|                             |  |  |  |

Mensaje 3: Esta pantalla indica que la opción X-Type marker estaba incorrectamente seleccionada. Verifique el número de serie de la baliza, si acaba en "X" selecciones X-Type: Yes", si no, selecciones "X-Type: No"

|                     |       |  |            |
|---------------------|-------|--|------------|
| Incompatible marker |       |  |            |
|                     | Retry |  | Write Mode |

## A. Modificar los datos para escribir en la baliza

Paso 1. Pulse Menú [5: hasta llegar a MAIN MENU] + Write Mode [SK:1].

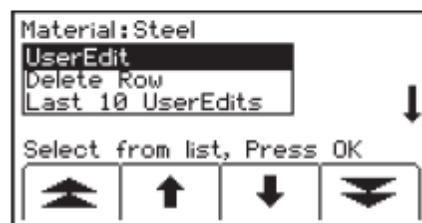
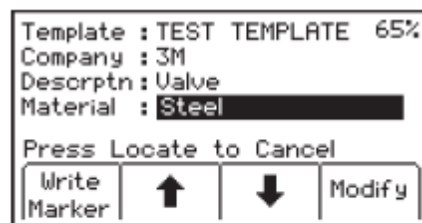
Paso 2. Seleccione una plantilla del listado con las flechas.

Paso 3. Pulse View/Edit [SK].

Paso 4. Pulse las flechas [SK] para marcar la información que quiere cambiar.

Paso 5. Pulse Modify [SK]. El porcentaje que se muestra en la parte superior derecha de la pantalla muestra la memoria disponible en la baliza.

Paso 6. El operario puede seleccionar User Edit para escribir modificaciones, Delete Row para borrar la fila entera de la plantilla, o Show All para mostrar un listado de los términos más comunes introducidos.



*Nota: La utilización de los términos más comunes consume menos memoria de la baliza.*

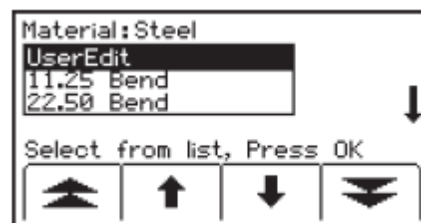
Paso 7. Seleccione una opción del listado con las flechas [SK]. Pulse Menú [5].

Paso 8. Si selecciona User Edit aparecerá la siguiente pantalla.

Paso 9. Mueva el cursor a la flecha de retroceso y pulse Select [SK] para borrar la entrada que quiere modificar.

Paso 10. Mueva el cursor con las flechas [SK] a la siguiente fila.

Paso 11. Pulse Select [SK] para introducir los caracteres.



-- Lo que vaya escribiendo aparecerá en la parte superior de la pantalla.

Paso 12. Pulse Menú [5] cuando termine.

Paso 13. Si selecciona Show All aparecerá la siguiente pantalla.

Paso 14. Seleccione un término común del listado con las flechas [SK].

Paso 15. Pulse Menú [5]. La modificación aparecerá en la plantilla.

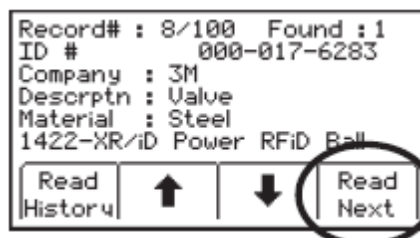
## 16. LECTURA DE BALIZAS ID

El operario puede leer las balizas iD pulsando Read [SK] en la pantalla del equipo.

La punta del receptor debe estar apoyada en el suelo para alcanzar la máxima profundidad de lectura.

Si hay más de una baliza 3M™ iD en la misma utilidad el equipo leerá la primera y mostrara sus datos. La cuarta tecla amarilla pondrá “Read Next” y si la pulsa el equipo leerá la segunda baliza.

Toda la información leída se guarda en el histórico de lecturas del equipo junto con la fecha y hora de la lectura. Si además tiene conectado un GPS el equipo guardará también las coordenadas del punto de lectura. (Vea el apartado de revisión del histórico de lecturas/escrituras)



## 17. REVISIÓN DEL HISTÓRICO DE LECTURAS/ESCRITURAS

### A. Histórico de lecturas

El modo Read History presenta el histórico de lecturas de balizas del equipo. El fichero almacena hasta 100 registros en orden cronológico.

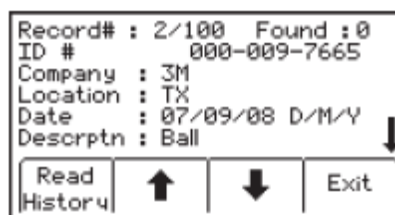
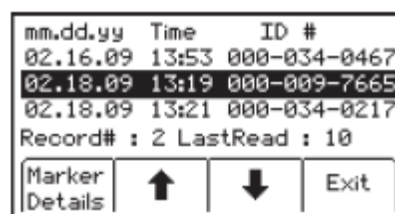
Menú [5: avance hasta MAIN MENU] + Data/Templat [SK:2] + Read History [SK:a]

La pantalla Read History muestra la fecha y hora de la lectura y el número de identificación de la baliza.

- Seleccione la baliza que quiera ver con las flechas [SK]

- Pulse Marker Details [SK] para ver los datos leídos de la baliza.

- Pulse Read History [SK] para volver al listado histórico o Pulse Exit [SK] para volver a la pantalla de revisión Data/Template.



### B. Historial de escrituras de balizas [SK]

Menú [5: Avance hasta MAIN MENU] + Data Templat [SK:2] + Write History [SK:b]

- Seleccione la baliza que quiera revisar con las flechas [SK].

- Pulse Write Details [SK] para ver los datos que fueron enviados a la baliza.

- Pulse Write History [SK] para volver al listado de balizas programadas o escritas.

- Pulse Exit [SK] para volver a la pantalla Data/Template.

| mm.dd.yy      | Time  | ID #         |
|---------------|-------|--------------|
| 02.18.09      | 09:56 | 000-011-7600 |
| 02.18.09      | 13:23 | 000-034-0217 |
| 02.19.09      | 14:17 | 000-034-0012 |
| Record# : 78  |       |              |
| Write Details | ↑     | ↓            |
| Exit          |       |              |

Para más información sobre la programación de balizas 3M™ iD consulte el manual Instruction Manual M-Series Locator PC Tools en [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel)

## 18. OPERACIÓN CON GPS

### A. Clave de activación del GPS

Para activar la función de compatibilidad con GPS en el receptor debe introducir una clave en el equipo. La versión de SW del equipo debe ser al menos la 14.0. Para que el equipo pueda enviar información al GPS y utilizarla en aplicaciones GIS de mapeado (ver Modo Capture/Transmit), la versión hardware debe ser 5.0 o superior. (ver Número de Serie y versión Software)

Tanto la actualización del SW como la clave de activación las podrá obtener de forma gratuita en la página <http://www.3M.com/dynatel>. Necesitará tener el número de serie de su equipo y alguna otra información para recibir la clave de activación del GPS.

Actualice el SW de su equipo con la herramienta: 3M™ Dynatel™ PC Tool

Kit, y después introduzca la clave de activación del GPS en el receptor.

### B. Numero de Serie y versión Software

Menú [5: avance hasta MAIN MENU] + More» [SK:4] + S/N# [SK:6]

El modelo, número de serie, versión de software y versión de hardware se mostraran en la pantalla. Además podrá realizar el autotest del equipo pulsando Run [SK].

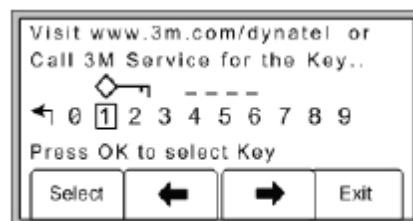
### C. Introducción de la clave de activación del GPS

Menú [5: avance hasta MAIN MENU] + COM [SK:3]

Inicialmente, cuando seleccione COM [SK:3] aparecerá la pantalla siguiente pidiéndole la clave de activación que puede conseguir en la web de Dynatel.

Solo necesitara introducir la clave una vez.

- Mueva el cursor con las flechas [SK] hasta el carácter correspondiente.
- Pulse Select [SK] para introducir el carácter.
- Pulse Menú [5] para activar el GPS.



### D. Comunicación con la unidad GPS

Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + COM [SK:3]

Después de activar la interfaz con el GPS podrá seleccionar en COM [SK: 3] varias opciones que configuran el puerto RS232 del receptor (dependiendo de la aplicación o el tipo de GPS). Seleccione alguna de las siguientes opciones.

NMEA – El puerto RS232 se configura para recibir señales NMEA del GPS

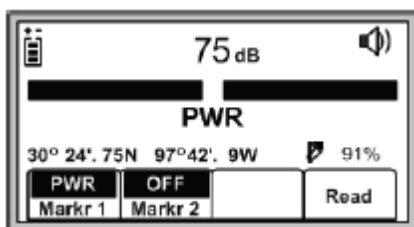
(4800 Baud Rate). (Capture Mode/Mode 1)

GIS – El puerto RS232 se configura para enviar y recibir datos de un GPS que soporta mapeados GIS. (Capture/Transmit Mode/ Mode2)

PC – El Puerto RS232 se configura para comunicarse con un PC usando el software Dynatel PCTool Kit

PDA – El Puerto RS232 se configura solamente para enviar información al GPS si este solamente tiene la capacidad de recibir información.

## E. Captura de las coordenadas GPS (Capture Mode / Mode 1)



Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + COM [SK:3] + NMEA

Si el GPS no está configurado adecuadamente, hay algún error de comunicación con el receptor o el GPS no tiene suficientes satélites de cobertura para dar unas coordenadas el equipo mostrará el mensaje "Insert External Device".

Cuando el receptor y el GPS estén comunicados adecuadamente el equipo mostrara las coordenadas LAT y LONG en la pantalla.

Paso 1. Localización de una baliza (ver localización de una baliza.)

Paso 2. Pulse Read [SK]

La información de la baliza iD se mostrará en pantalla junto con las coordenadas del GPS. Esta información se guardará en el histórico de lecturas de balizas. (Ver revisión del histórico de lecturas.)

Si la baliza es pasiva el equipo mostrará "No iD Marker Found". Las coordenadas del GPS se guardaran junto con un número de serie # 0000-0000-0000. En los detalles de la baliza no habrá número de serie, pero si coordenadas GPS.

## F. Envío de los datos de la baliza iD al GPS (Capture-Transmit Mode / Mode 2)

Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + COM [SK:3] + GIS

Los equipos localizadores de balizas iD pueden configurarse para enviar los datos de las balizas iD al GPS. Cuando se localiza una baliza y se lee, la información se envía al GPS y se añaden las coordenadas, la hora y la fecha de lectura. Esta información almacenada en el GPS se puede utilizar más tarde en el software GIS de mapeado. Para más información e instrucciones detalladas de equipos GPS consulte [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel) GPS instruction sheet.

## G. Mapeado de trazas con GPS

Los localizadores de la serie 2500E son compatibles con equipos GPS manuales y pueden usarse para mapear utilidades enterradas. Cuando se mide la profundidad del cable o tubo objetivo, el técnico puede cargar automáticamente las coordenadas del punto en el GPS. En estos puntos se utiliza la plantilla de trazas que contendrá información útil acerca de la red (propietario, tipo de servicio, tamaño, etc.) y el método utilizado para trazarlo (frecuencia, corriente y profundidad medida).

Para enviar la información de trazado al GPS, este tiene que ser capaz de recibir información en uno de sus puertos de comunicaciones a 4800 Baudios. Utilice el manual suministrado por el fabricante del GPS para configurar el Puerto de comunicaciones del GPS.

Si el SW de mapeado del GPS es ArcPad™ descargue el scrip de la aplicación de: [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel). Con la aplicación 3M's ArcPad™ instalada el receptor enviará la información de trazado (locate frequency, depth, current, and trace template information) al programa como un punto y podrá ser guardada como fichero .shp.

### 1. Creación de plantillas de trazado

La forma más fácil de crear una plantilla de trazado es a través del software Dynatel PC Tools. (Disponible de forma gratuita en [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel) - 2250M/2273M/1420/2550E/2573E Locator PC Tools xx.x.x (EXE x.xMB)

- Crear plantilla de trazado.
- Guardar y descargar la plantilla en el receptor.

El equipo puede almacenar hasta 4 plantillas de trazado diferentes.

Cada plantilla está limitada a 132 caracteres editables por el usuario.

La plantilla aparece en forma de tabla: dos columnas con seis líneas.

La primera columna está limitada a 8 caracteres y la segunda a 14. Además de la tabla de 132 caracteres el equipo enviara un número de secuencia, la frecuencia, la profundidad del conductor y las coordenadas del GPS.

### 2. Selección del Puerto de comunicaciones

Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + COM [SK:3] + GIS [SK] (o PDA [SK])

Si el GPS soporta el envío de coordenadas NMEA y puede recibir información a 4800 baudios, seleccione el puerto GIS.

Si el GPS solamente puede recibir información seleccione modo PDA.

Log Prompt = On: Antes de volver al modo localización aparecerá un mensaje con la información de la plantilla de trazado que será enviada al GPS. Esta información puede modificarse y confirmarse. Pulse OK para enviarla al GPS.

Log Prompt = Off: Cuando se vuelve al modo localización la plantilla y la información se enviaran automáticamente al GPS.

### 3. Envío de información de trazado al GPS.

Paso 1. Establezca la comunicación con el GPS.

Paso 2. Configura el Puerto COM en el receptor.

Paso 3. Localice la traza de la utilidad.

Paso 4. Mida la profundidad de la utilidad.

-- Si Log prompt esta activado, cuando pulse el botón TRACE o después de 5 segundos aparecerá una pantalla con la información de la traza.

Paso 5. Pulse Menú [5] para enviar la información al GPS, o Exit para cancelar el envío.

Para más información consulte las notas de la versión de software en [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel)

## 19. OTRAS APLICACIONES

### A. Fallos o averías en líneas aéreas (Toning)

**Solo en modelos 3M™ Dynatel™ Modelos 2573E y 2573E-iD**

#### Configuración del Transmisor

Paso 1. Conecte el transmisor según los esquemas de la sección siguiente.

Paso 2. Pulse y mantenga [T-1] para probar las baterías.

Paso 3. Pulse OHMS/FAULT/TONE [T-2] para encender el transmisor y verificar la avería.

Paso 4. Pulse OHMS/FAULT/TONE [T-2] dos veces para ir al modo Tono.

Paso 5. La pantalla mostrara alternativamente [T-4] 577 y 133K.

Paso 6. Pulse OUTPUT [T-5] para seleccionar el máximo nivel de potencia de salida.

#### Configuración del receptor

Paso 1. Pulse On/Off [1] para encender el equipo.

Paso 2. Pulse Menú [5:avance hasta MAIN MENU]

Paso 3. Pulse Tone/Ext [SK] para seleccionar modo Tono.

Paso 4. Pulse Freq [SK Toggle] para seleccionar 577Hz.

Paso 5. Conecte una bobina de tonos al receptor a través del Jack externo [15].

Paso 6. Mueva la bobina a lo largo del cable y busque un pico de señal. Pulse Gain [3] hacia abajo para ajustar la ganancia.

Paso 7. Pulse VOL [13] para ajustar el volumen del altavoz.

Paso 8. Siga el cable con la bobina.

-- Cuando el equipo detecte un corto, cruce o derivación a tierra (Figuras de conexión #1, #2, o #3), la señal audible cesará o caerá abruptamente.

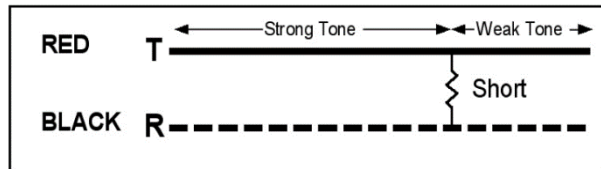
-- Cuando el receptor detecte un trocado (Diagrama de conexión #4) la señal de audio y la lectura de potencia del equipo aumentaran de forma significativa.

-- Cuando verifique un trocado (Diagrama de conexión #5) la señal de audio y la potencia del equipo disminuirán cuando la bobina pase el trocado.

## Diagramas de conexión

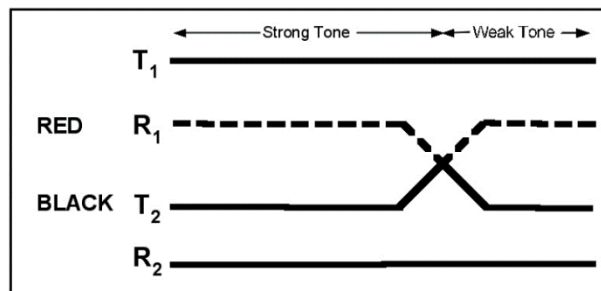
Corto:

Figura #1 Pinza roja en Tip; Pinza negra en Ring.



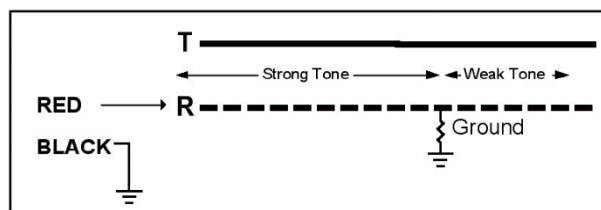
Cruce:

Figura #2 Pinza roja al hilo cruzado de un par; Pinza negra al hilo cruzado del otro par.



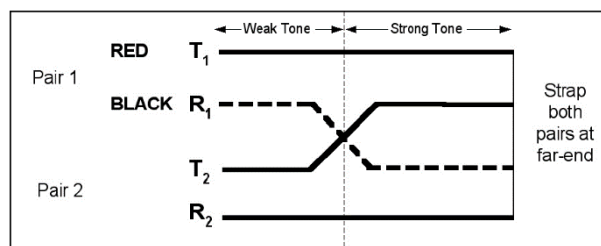
Derivación a tierra:

Figura #3 Pinza roja al hilo derivado;  
Pinza negra a tierra.



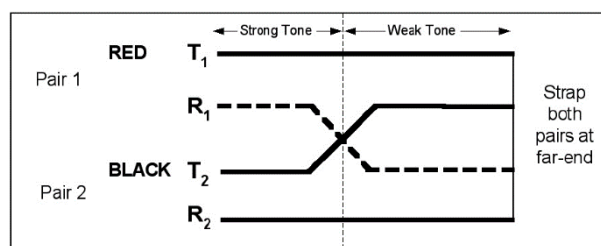
Trocado:

Figura #4 Pinza roja al Tip del par 1;  
Pinza negra  
al Ring del par 1.



Verificación del trocado:

Figura #5 Pinza roja al hilo bueno del par 1;  
Pinza negra al hilo trocado del par 2



## B. Identificación de Cable

### 1. Configuración del transmisor

Paso 1. Conecte la pinza Dyna-coupler al Jack de salida del transmisor [T-6] usando el cable suministrado.

*Nota: La identificación de cables requiere el uso de dos pinzas Dyna-coupler, una en el transmisor y otra en el receptor.*

Paso 2. Fije el Dyna-coupler al cable abrazando los dos hilos del par (Tip y Ring). Cierre la pinza completamente.

Paso 3. Pulse y mantenga [T-1] para comprobar la batería.

Paso 4. Pulse OHMS/FAULT/TONE [T-2] tres veces para poner el transmisor en modo tono.

Paso 5. Verifique que la bandera de modo tono se muestra en la pantalla del transmisor [T-4].

Paso 6. Pulse OUTPUT [T-5] para seleccionar el nivel de salida alto.

-- compruebe la bandera que lo indica en la pantalla [T-4]. Si usa fuente externa, la bandera estará intermitente en el nivel de salida máximo.

-- La pantalla mostrará alternativamente [T-4] 577 y 133K.

### 2. Configuración del Receptor

Paso 1. Pulse On/Off [1] para encender el equipo.

Paso 2. Pulse Menú [5].

Paso 3. Pulse Tone/Ext [SK] para seleccionar modo Tono.

Paso 4. Conecte el Segundo Dyna-coupler al Jack externo del receptor usando el cable correspondiente.

Paso 5. Pulse Freq [SK Toggle] para seleccionar la frecuencia de 133Khz.

Paso 6. Compruebe el primer cable del grupo abrazándolo con la pinza Dyna-coupler.

Paso 7. Pulse Gain [3] para bajar la ganancia y observe el indicador numérico de señal [9].

Paso 8. Recuerde el numero y continúe abrazando los otros cables uno a uno.

-- Si la indicación de potencia de señal [9] es mayor que en las observaciones previas vuelva a ajustar la ganancia hacia abajo Gain [3].

-- Si la potencia de señal es menor que la anterior ignore el cable.

-- Tras comprobar todos los cables, el cable objetivo será el que tenga mayor potencia de señal.

## 20. MODO AYUDA

Menú [5: avance hasta MAIN MENU] + More» [SK:4] + [SK:7]

La pantalla de ayuda contiene información básica acerca del equipo y su operación. Está diseñada para servir de guía de referencia rápida.

- Pulse las flechas [SK] para navegar por las secciones.
- Las flechas sencillas [SK] moverán la pantalla línea a línea.

## 21. ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE 3M™ DYNATEL™ PC TOOL KIT AND LOCATOR

El software del localizador se actualice periódicamente y puede descargarse gratuitamente de la página [www.3M.com/dynatel](http://www.3M.com/dynatel). Visite la sección Software y descargue el documento 2250M/2273M/1420/2550E/2573E Locator PC Tools xx.x.x (EXE x.xMB). Una vez descargado, instálelo en su PC. Arranque la aplicación Dynatel PC Tool kit desde el icono de su escritorio. Utilice el cable RS232 y si es necesario el adaptador RS232 a USB. Conecte el PC al receptor y encienda el equipo. Haga click en el botón Upgrade Software de la aplicación para iniciar la actualización. No desconecte el cable ni apague el equipo durante el proceso. Espere a que el software le indique que el proceso ha terminado y que la instalación tuvo éxito.

La aplicación Dynatel PC Tool Kit ofrece al usuario una excelente interfaz entre el receptor y el PC. Esta aplicación tiene herramientas para realizar las siguientes funciones:

- Actualizar el receptor con la última versión de software
- Programar uno o varios receptores según una configuración de usuario específica
- Descargar un idioma alternativo en el receptor
- Utilizar la herramienta para balizas 3M™ iD para:
  - Crear plantillas de programación de balizas iD
  - Descargar datos de balizas leídas y programadas con el equipo para documentar los trabajos.

El software permite actualizar la versión que corre en el equipo sin necesidad de enviarlo al centro de servicio técnico de 3M.

Por favor consulte las instrucciones de operación incluidas en el software.

## 22. AUTOTEST DEL RECEPTOR

Menú [5:avance hasta MAIN MENU] + More» [SK:4] + S/N# [SK:6]

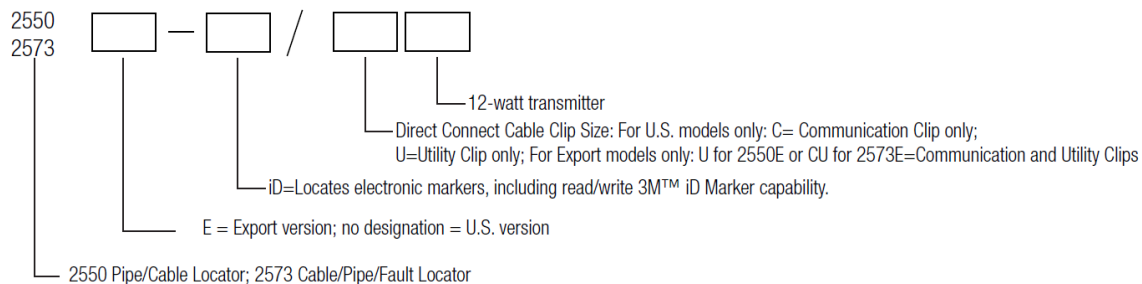
Esta operación realice un autotest del receptor.

El receptor mostrara información acerca del equipo (modelo, numero de serie, versión software, y versión hardware).

- Pulse Run [SK] para iniciar el autotest.
- El equipo mostrara una barra de progreso.
- Al terminar la prueba se mostraran resultados en la pantalla.
- Pulse Exit [SK] para volver a MAIN MENU.

## 23. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y ACCESORIOS OPCIONALES

### A. Descripción de producto



Ejemplo: 2573E-ID/U12

Descripción: Localizador 2573E de cables/tubos/averías con función de localización de balizas (incluida lectura y escritura de balizas iD); Versión de exportación; Tipos de utilidad (ver sección 23B para comprobar los accesorios adicionales incluidos en esta referencia), transmisor del 12W.

Existen varias configuraciones disponibles. Consulte con su distribuidor o representante local de 3M para que le ayude en la elección del producto.

El teléfono de atención al cliente de 3M España es 900 210 584.

*NOTA: El símbolo "/" en las descripciones de producto se reemplaza por "-" en localizadores versión no-iD.*

## B. Configuraciones estándar

|                                     | Cable/Pipe Locate | Earth Return Fault Locate | Electronic Marker Locate | US Receiver | International Receiver | US 12W Transmitter | International 12W Transmitter | Direct Connect Cable - Communication clips | Direct Connect Cable - Utility clips | 3" Coupler | 4.5" Coupler | Coupler Cable | A Frame | A Frame Cable | Ground Rod | 2200RB Rechargeable Battery | Cigarette Lighter Adapter Cable | 2200M Carrying Bag | Manual |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|------------|--------------|---------------|---------|---------------|------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|--------|
| <b>US Version Locators</b>          |                   |                           |                          |             |                        |                    |                               |                                            |                                      |            |              |               |         |               |            |                             |                                 |                    |        |
| 2550-U12                            | X                 |                           |                          | X           |                        | X                  |                               |                                            | X                                    |            | X            | X             |         |               | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| 2550-ID/U12                         | X                 |                           | X                        | X           |                        | X                  |                               |                                            | X                                    |            | X            | X             |         |               | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| <b>Export Version Locators</b>      |                   |                           |                          |             |                        |                    |                               |                                            |                                      |            |              |               |         |               |            |                             |                                 |                    |        |
| 2550E-U12                           | X                 |                           |                          |             | X                      |                    | X                             | X                                          | X                                    |            | X            | X             |         |               | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| 2550E-ID/U12                        | X                 |                           | X                        |             | X                      |                    | X                             | X                                          | X                                    |            | X            | X             |         |               | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| <b>US Version Fault Finders</b>     |                   |                           |                          |             |                        |                    |                               |                                            |                                      |            |              |               |         |               |            |                             |                                 |                    |        |
| 2573-C12                            | X                 | X                         |                          | X           |                        | X                  |                               | X                                          |                                      | X          |              | X             | X       | X             | X          | X                           |                                 | X                  | X      |
| 2573-U12                            | X                 | X                         |                          | X           |                        | X                  |                               |                                            | X                                    |            | X            | X             | X       | X             | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| 2573-ID/C12                         | X                 | X                         | X                        | X           |                        | X                  |                               | X                                          |                                      | X          |              | X             | X       | X             | X          | X                           |                                 | X                  | X      |
| 2573-ID/U12                         | X                 | X                         | X                        | X           |                        | X                  |                               |                                            | X                                    |            | X            | X             | X       | X             | X          | X                           | X                               | X                  | X      |
| <b>Export Version Fault Finders</b> |                   |                           |                          |             |                        |                    |                               |                                            |                                      |            |              |               |         |               |            |                             |                                 |                    |        |
| 2573E-CU12                          | X                 | X                         |                          |             | X                      |                    | X                             | X                                          | X                                    | X          |              | X             | X       | X             | X          | X                           | X                               |                    | X      |
| 2573E-ID/CU12                       | X                 | X                         | X                        |             | X                      |                    | X                             | X                                          | X                                    | X          |              | X             | X       | X             | X          | X                           | X                               | X                  | X      |

## C. Accesorios opcionales 3M™ Dynatel™

Item Part Number

|                                                                     |             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| Cables de conexión directa 3 metros comunicaciones                  | 2892        |
| Cable extensión de la tierra                                        | 9043        |
| Pinza Dyna-coupler 3" (75 mm)                                       | 3001        |
| Pinza Dyna-coupler 4.5" (114 mm)                                    | 4001        |
| Pinza Dyna-coupler 6" (150 mm) con bolsa                            | 1196        |
| Kit Dyna-coupler 3" (75 mm), (incluye pinza 3", cable y bolsa)      | 3019        |
| Kit Dyna-coupler 4.5" (114 mm), (incluye pinza 4.5", cable y bolsa) | 4519        |
| Kit Dyna-coupler 6" (150 mm), (incluye pinza 6", cable y bolsa)     | 1196/C      |
| Cable Dyna-coupler 12' (3.6 m)                                      | 9011        |
| Batería recargable (12-volt DC)                                     | 2200RB      |
| Bolsa de transporte                                                 | 2500        |
| Sonda active ADP 33 kHz                                             | 3229        |
| Adaptador para encendedor de vehículos (12-volt DC)                 | 457-594-000 |

## 24. ESPECIFICACIONES DEL RECEPTOR

|                                                    |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item                                               | Especificación                                                                                                                                                             |
| Modos                                              | Trace View<br>Directional Peak<br>Directional Null<br>Special Peak<br>Induction Peak                                                                                       |
| Respuesta en frecuencia:                           |                                                                                                                                                                            |
| Activas                                            | 577 Hz<br>1 kHz<br>8 kHz<br>33 kHz<br>82 kHz<br>133 kHz                                                                                                                    |
| Pasivas                                            | 31.5 kHz (CATV)<br>15 – 30 kHz (LF)                                                                                                                                        |
| Energía                                            | 50 Hz, 5º y 9º armónicos de 50 Hz<br>60 Hz, 5º y 9º armónicos de 60 Hz<br>(100 / 120 Hz) señal energía rectificada                                                         |
| Auxiliares                                         | 333 Hz<br>512 Hz<br>560 Hz                                                                                                                                                 |
| Frecuencias definidas por usuario                  | Cuatro                                                                                                                                                                     |
| Display                                            | LCD                                                                                                                                                                        |
| Control de Ganancia                                | Manual y automático                                                                                                                                                        |
| Peso con baterías                                  | 1.8–2.3 kg (dependiendo del modelo)                                                                                                                                        |
| Baterías                                           | 8 pilas AA (LR6)                                                                                                                                                           |
| Duración de baterías                               | 30 horas típicamente                                                                                                                                                       |
| Precisión de profundidad                           | $\pm 2\% \pm 7.6$ cm (3 in.) de 0 a 1.5 m (60 in.)<br>$\pm 6\% \pm 7.6$ cm (3 in.) de 1.5–3.0 m (60–120 in.)<br>$\pm 10\% \pm 7.6$ cm (3 in.) de 3.0 m–4.5 m (120–180 in.) |
| Rango de profundidad                               | 0–914 cm (0–360 in.)                                                                                                                                                       |
| Precisión profundidad de balizas                   | $\pm 15\% \pm 5$ cm (2 in.)                                                                                                                                                |
| Distancia máxima de programación de balizas 3M™ iD |                                                                                                                                                                            |
| Near-Surface                                       | 15 cm (6 in)                                                                                                                                                               |
| Ball Marker                                        | 30 cm (12 in)                                                                                                                                                              |
| Full-Range                                         | 61 cm (24 in)                                                                                                                                                              |
| Distancia máxima de lectura de balizas 3M™ iD      |                                                                                                                                                                            |
| Near Surface                                       | 60 cm (24 in)                                                                                                                                                              |

---

|                                                                |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ball Marker                                                    | 1.2 m (48 in) (Telephone, Gas, Waste Water<br>Communication (CATV), General Purpose) |
|                                                                | 1.0 m (40 in) (Power, Water)                                                         |
| Full-Range                                                     | 2.0 m (78 in)                                                                        |
| Distancia máxima de localización<br>De balizas pasivas (no iD) |                                                                                      |
| Near Surface                                                   | 0.6 m (2 ft)                                                                         |
| Ball Marker                                                    | 1.5 m (5 ft)                                                                         |
| Mid-Range                                                      | 1.8 m (6 ft)                                                                         |
| Full-Range                                                     | 2.4 m (8 ft)                                                                         |

## 25. ESPECIFICACIONES TRANSMISOR DE 12W

| Item                                  | Especificación                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trace Mode                            | 577 Hz<br>1 kHz<br>8 kHz<br>33 kHz<br>82 kHz<br>133 kHz                                                                                                              |
| Fault Mode<br>(Solo en modelos 2573E) | 10/20 Hz –Señal de localización de averías<br>577 Hz / 33 kHz –Señal de trazado                                                                                      |
| Tone Mode<br>(Solo en modelos 2573E)  | 577 Hz y 133 kHz pulsantes a 8 Hz                                                                                                                                    |
| Induction Mode                        | 8 kHz<br>33 kHz<br>82 kHz<br>133 kHz                                                                                                                                 |
| Potencia de salida                    | Normal: 0.5 W<br>Alta: 3 W<br>Máxima: 12 W (con alimentación DC externa)                                                                                             |
| Tensión de salida (Max)               | 70 Vrms                                                                                                                                                              |
| Protección contra tensión             | 240 Vrms                                                                                                                                                             |
| Peso con baterías                     | Con baterías alcalinas solamente: 2.4 kg (5.2 lbs)<br>Con baterías alcalinas y batería recargable: 4.2 kg (9.2 lbs)                                                  |
| Baterías                              | 6 baterías tipo "C", alcalinas (LR14)<br>1 Batería recargable 12V-6AH, de plomo/acido sellada libre de mantenimiento (vea la información de seguridad más adelante.) |
| Duración de baterías                  | 50 horas típico (potencia normal)<br>10 horas típico (potencia nivel alto)<br>La batería recargable aumenta el tiempo de operación un 40%                            |
| Alimentación DC externa               | 9–18 V DC                                                                                                                                                            |
| Estándar IP                           | IP54                                                                                                                                                                 |
| Regulatorio                           | Marca CE                                                                                                                                                             |
| Temperatura de operación              | -20°C a 50°C (4°F a 122°F)                                                                                                                                           |
| Temperatura de almacenamiento         | -20°C a 70°C (-4°F a 158° F)                                                                                                                                         |
| Fusible Batería Recargable            | 5 Amp / 32 Volt                                                                                                                                                      |
| Littelfuse MINI® Blade # 0297005      |                                                                                                                                                                      |

## 26. INFORMACIÓN SOBRE LA BATERÍA RECARGABLE

Clasificación UN2800 como batería húmeda, sellada, para almacenamiento de carga”

Soporta el test de vibración y presión diferencial descrito en DOT [49 CFR 173.159(d) y IATA/ICAO [Special Provision A67].

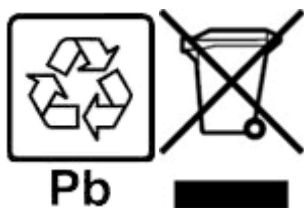
### ATENCIÓN

Para reducir los riesgos de contaminación medioambiental y posibles daños:

El transmisor de 12W utiliza la batería recargable 2200RB para dar el nivel de potencia máximo.

Esta es una batería de Plomo-Acido sin mantenimiento.

- Reemplace la batería en caso de fugas de la solución ácida.
- Las baterías no requieren mantenimiento.
- No desmonte la batería.
- No retire las tapas de ventilación.
- No deje herramientas ni cables encima de la batería.
- Almacene las baterías en lugares con la ventilación adecuada.
- No exponga la batería a temperaturas superiores a 60°C (140°F)
- Nunca recargue las baterías en lugares sin ventilación ni espacios cerrados.
- La batería debe ser tratada como un residuo peligroso. Deposítelas en los lugares destinados a tal efecto de acuerdo con la regulación local.
- No arroje las baterías al fuego.
- Desconecte las baterías no va a utilizarlas en un periodo prolongado de tiempo.





Este producto es conforme con la directiva europea 99/5/EC.



Este es el símbolo de la EU para equipamientos sujetos a la directiva the Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) según la especificación CENELEC 5041. Esto indica que algunos productos no pueden arrojarse a la basura y en su lugar deben ser reciclados. Esto aplica a todos los equipos electrónicos enchufables y a los equipos que funcionan con baterías.



3M y Dynatel son marcas registradas de 3M Company. ArcPad es marca registrada de ESRI. MINI es una marca registrada de Littelfuse.

## Importante

Toda la información técnica y recomendaciones relativas a productos de 3M están basadas en información tenida por veraz, pero la precisión y completitud no está garantizada. Antes de utilizar este producto debe evaluar y determinar si es adecuado para la aplicación en la que lo va a utilizar. Usted asume todos los riesgos y ligaduras legales que se deriven de ese uso. Cualquier afirmación relativa al producto que no se encuentre en las publicaciones de 3M o cualquier afirmación contraria contenida en su orden de compra no tendrán fuerza ni efecto salvo que acuerde lo contrario y por escrito con una persona autorizada de 3M.

## Garantía. Remedio limitado, Responsabilidad limitada.

Este producto estará libre de fallos y defectos de fabricación y material por un periodo de un año desde la fecha de compra. 3M NO OFRECE OTRA GARANTIA INCLUYENDO, PERO NO LIMITANDO CUALQUIER GARANTIA IMPLICITA DE COMERCIALIZACION O USO PARA UN FIN PARTICULAR. Si el producto resultara defectuoso durante este periodo la solución, a elección de 3M será la sustitución o reparación del producto o la devolución del importe pagado a 3M en la venta. Salvo que este estrictamente prohibido por la ley, 3M no será responsable de los daños indirectos, especiales, por incidentes o a consecuencia del uso del producto, no importando la teoría legal esgrimida.