



Sistema de Localización Mark V

Manual del Operador



DCI Headquarters
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel 425 251 0559/800 288 3610 *Fax* 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe

Kurmainzer Strasse 56
D-97836 Bischbrunn
Germany
Tel +49(0) 9394 990 990
Fax +49(0) 9394 990 999
DCI.Europe@digital-control.com

DCI India

SCO # 259, Sector 44-C
Chandigarh (UT) 160 047
Punjab, India
Tel +91(0) 172 464 0444
Fax +91(0) 172 464 0999
DCI.India@digital-control.com

DCI China

No. 41, Lane 500, Xingle Road
Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia

2/9 Frinton Street
Southport, Queensland 4215
Australia
Tel +61(0) 7 5531 4283
Fax +61(0) 7 5531 2617
DCI.Australia@digital-control.com

DCI Russia

420059 Pavlyukhina Street
104, Kazan
Russia
Tel +7 843 277 52 22
Fax +7 843 277 52 07
DCI.Russia@digital-control.com

3-5000-04-D_08rev (Spanish)

Derechos de Autor © 2001-2005 de Digital Control Incorporated. Todos los derechos reservados. Edición de julio de 2005.

Este documento es una traducción de un documento original en idioma inglés (el "Original"), se proporciona únicamente para la conveniencia del Usuario, y está sujeto a todos los términos y limitaciones contenidos en la Garantía Limitada de DCI. Si existiera algún conflicto o diferencia en la interpretación de este documento y el Original, regirá el Original.

Marcas registradas

El logotipo DCI, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], iGPS[®], Intuitive[®], *look-ahead*[®], SST[®], Super Sonde[®], *target-in-the-box*[®], y *Target Steering*[®] son marcas registradas en EUA y DucTrak[™], FasTrak[™], SuperCell[™], y TensiTrak[™] son marcas propias de Digital Control Incorporated.

Patentes

El Sistema de Localización DigiTrak[®] está cubierto por una o más de las siguientes Patentes de EUA: 5.155.442; 5.337.002; 5.444.382; 5.633.589; 5.698.981; 5.726.359; 5.764.062; 5.767.678; 5.878.824; 5.926.025; 5.933.008; 5.990.682; 6.002.258; 6.008.651; 6.014.026; 6.035.951; 6.057.687; 6.066.955; 6.160.401; 6.232.780; 6.396.275; 6.400.159; 6.525.538; 6.559.646; 6.593.745; 6.677.768; 6.693.429; 6.756.783; 6.756.784; 6.838.882; 6.924.645; 6.954.073. La venta de un Receptor DigiTrak[®] no cede la licencia de ninguna de las patentes que cubren el Transmisor DigiTrak[®] ni el bastidor de sondeo subterráneo. Hay otras patentes pendientes.

Garantía Limitada

Todos los productos fabricados y vendidos por Digital Control Incorporated (DCI) están sujetos a los términos de una Garantía Limitada. Se incluye una copia de la Garantía Limitada con su Sistema de Localización DigiTrak[®]; también se puede obtener una copia solicitándola al Departamento de atención al cliente de DCI, 800-288-3610 ó 425-251-0559, o a través del sitio web de DCI, www.digitrak.com.

Advertencia importante

Todas las declaraciones, informaciones técnicas y recomendaciones relacionadas a los productos de DCI están basadas en información considerada confiable, pero no se puede garantizar que sean absolutamente exactas o completas. Antes de utilizar cualquier producto DCI, el usuario debe determinar la idoneidad del producto para el uso pretendido. Todas las declaraciones aquí incluidas se refieren a los productos DCI tal como DCI los entrega y no se aplican a productos adaptados por el usuario sin autorización de DCI ni a productos de terceros. Nada de lo aquí expuesto se constituirá en garantía de DCI, ni se tomará en consideración para modificar los términos de la Garantía Limitada DCI existente, aplicable a todos los productos DCI.

Declaración de conformidad FCC

Este equipo fue sometido a prueba, entendiéndose que cumple con los límites para los equipos digitales de Clase B, en conformidad con el Apartado 15 de las Reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones. Estos límites están concebidos para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía radioeléctrica y, si no se instala y usa de acuerdo a las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales a las radiocomunicaciones. Sin embargo, no hay garantía de que no ocurran interferencias en una instalación en particular. Si este equipo causara interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo que puede ser comprobado encendiendo y apagando el equipo, el usuario deberá intentar corregir el problema de interferencia empleando una o más de las siguientes medidas:

- Reorientar o cambiar de lugar el Receptor DigiTrak.
- Aumentar la distancia entre el equipo que presenta el problema y el Receptor DigiTrak.
- Conectar el equipo a una toma de corriente de otro circuito.
- Consultar al representante y solicitar asistencia.

Los cambios o modificaciones al equipo DCI, que no hayan sido expresamente aprobados y llevados a cabo por DCI, invalidarán la Garantía Limitada y la autorización de la FCC para operar el equipo.

Índice

Precauciones de seguridad y advertencias	4
Introducción.....	5
Encendido/Apagado.....	5
Símbolos del visualizador	6
Operación general.....	7
Procedimiento para cambio de frecuencia del transmisor.....	7
Funciones de menú del visualizador del receptor	8
Función ultrasónica.....	9
DataLog.....	9
Energía.....	10
Frecuencia	11
Función telemétrica.....	11
Luz de fondo	12
Calibración de 1-pt.	12
Calibración de 2-ptos	16
Autotest.....	17
Unidades de profundidad.....	18
Unidades de inclinación	18
Medidor de horas	19
Instrucciones de localización	20
Manejo del receptor	20
Marcación de las posiciones de localización	20
Localización del transmisor.....	20
Búsqueda del FLP	21
Búsqueda de la herramienta y la LL.....	22
Confirmación de la posición y orientación exactas de la herramienta	23
Búsqueda del RLP.....	24
Visualizador remoto	25
Pantalla de información esencial	25
Opciones de menú.....	27
Energía -encendido/apagado	27
Selecciones de canal telemétrico	27
Luz de fondo -encendido/apagado	27
Medidor de horas	27
Instrucciones de conducción remota	28
Función DataLog.....	28

Precauciones de seguridad y advertencias

NOTA IMPORTANTE: Todos los operadores deben leer y entender las precauciones de seguridad y advertencias que se detallan a continuación, así como las especificadas en el *Manual del Operador del Mark III Sistema de Localización de Sondeo Direccional DigiTrak*.

☠ El contacto del equipo de sondeo subterráneo con servicios subterráneos de utilidad pública, tales como cables de alto voltaje o líneas de gas natural, puede ocasionar lesiones graves o muerte.

☞ El contacto del equipo de sondeo subterráneo con servicios subterráneos de utilidad pública, tales como líneas de teléfono, fibras ópticas, agua o alcantarillas, puede ocasionar daños serios a la propiedad y acciones por responsabilidad civil.

☞ El uso inadecuado del equipo de sondeo o de localización por parte de los operadores, puede ocasionar un bajo rendimiento o un incremento en los costos.

- Los operadores de sondeo dirigido DEBEN en todo momento:
 - Conocer el manejo seguro y correcto del equipo de sondeo y localización, incluyendo el uso de tomas a tierra múltiples y procedimientos correctos de conexión a tierra.
 - Asegurarse que todos los servicios subterráneos fueron localizados, expuestos y marcados con precisión antes del sondeo.
 - Usar ropa protectora de seguridad, como: botas dieléctricas, guantes, cascos, chaquetas de colores fluorescentes y lentes protectores.
 - Localizar y rastrear la cabeza porta-broca correctamente y con precisión durante el sondeo.
 - Cumplir con las regulaciones gubernamentales locales y estatales (ej.: OSHA).
 - Seguir todos los demás procedimientos de seguridad.
- Estudie atentamente este manual y el *Manual del Operador del DigiTrak Mark III* y asegúrese de operar siempre de forma correcta el Sistema DigiTrak, para obtener con precisión la profundidad, inclinación, balanceo y los puntos de localización.
- Antes de comenzar cada operación de sondeo, teste el Sistema DigiTrak con el transmisor dentro de la cabeza porta-broca para verificar que esté operando de forma adecuada.
- Compruebe regularmente la calibración del sistema durante el sondeo utilizando la función ultrasónica. Después de detener el sondeo, por cualquier período de tiempo, verifique siempre la calibración.
- Pruebe el sistema para saber si hay interferencia de señal en el lugar. El ruido de fondo debe estar por *debajo* de 150 y la intensidad de señal, por lo menos, 250 puntos por *encima* del ruido de fondo durante todas las operaciones de localización.

RECUERDE: Si tiene alguna dificultad de operación o preguntas sobre el manejo del Sistema DigiTrak, llame al Departamento de atención al cliente DCI al 425-251-0559 o 800-288-3610, de lunes a viernes, de 6:00 a 18:00 horas, horario del Pacífico, y solicite asistencia.

Introducción

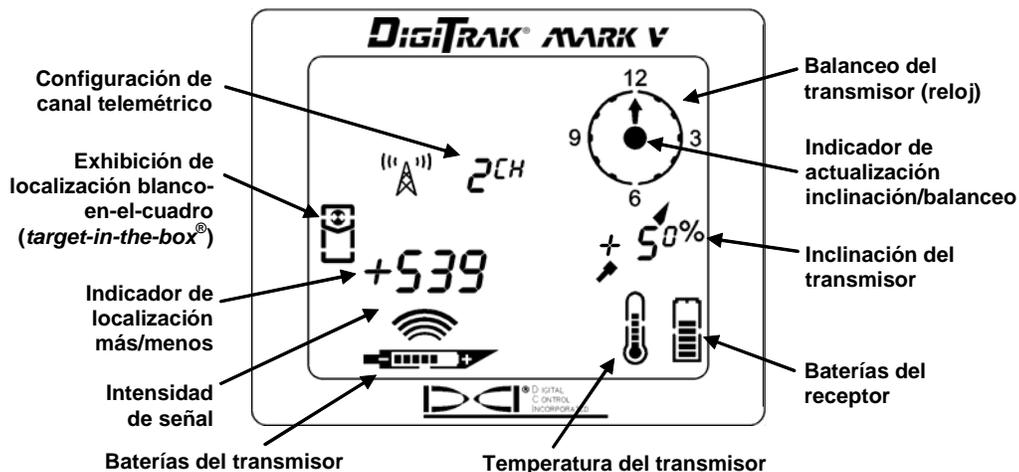
El Sistema de localización DigiTrak Mark V es un sistema de localización de doble frecuencia con frecuencias operativas de 32,77 y 1,52 kHz. La frecuencia de 32,77 kHz es la frecuencia estándar utilizada por la mayoría de los transmisores DigiTrak. La frecuencia menor se proporciona para reducir los efectos de interferencia pasiva, como la producida por mallas metálicas o armaduras de vigas de hormigón. La frecuencia se puede cambiar durante el sondeo o en la configuración.

La localización de la cabeza porta-broca se lleva a cabo siguiendo la exhibición gráfica del Mark V, que guía al operador hasta ubicar un blanco (o una línea) dentro de un cuadro, en la ventana de visualización, para localizar el transmisor en la cabeza porta-broca. También es posible la localización a través de los signos más/menos, como en los modelos DigiTrak anteriores. El sistema DigiTrak Mark V usa las mismas baterías NiCad y los mismos cargadores de batería que el sistema Mark III.

Este manual proporciona informaciones e instrucciones para el Sistema de localización DigiTrak Mark V. Muchos de los principios coinciden con los sistemas DigiTrak anteriores, por lo cual en este manual con frecuencia sugerimos consultar el *Manual del Operador del Mark III Sistema de Localización de Sondeo Direccional DigiTrak*, como forma de lograr la óptima operación del sistema — le proporcionamos una copia de este manual conjuntamente con su manual Mark V. Si necesita una copia del *Manual del Operador del DigiTrak Mark III*, llame a Digital Control Incorporated (DCI) al 800-288-3610 ó 425-251-0559.

Encendido/Apagado

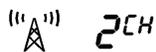
Encendido – Para encender el receptor Mark V, haga clic en el disparador una vez. Aparecerá la pantalla de localización. Los símbolos exhibidos en la pantalla de localización, como muestra la figura abajo, se describen en el próximo capítulo (ver “Símbolos del visualizador” en el próximo capítulo).



Pantalla de Localización

Apagado – Para apagar la unidad, primero debe tener acceso a las opciones de menú. Haga clic en el disparador hasta llegar al menú de encendido/apagado , luego mantenga el disparador apretado durante el conteo regresivo de 3 a 0 para apagar el receptor. (Por más información a respecto del menú encendido/apagado, véase el capítulo “Funciones de menú del visualizador del receptor”).

Símbolos del visualizador



Configuración del canal telemétrico – Muestra la configuración actual de canal para el receptor. El receptor debe estar configurado en el mismo canal que el visualizador remoto. Hay cuatro configuraciones de canal (1, 2, 3, 4) y una configuración de apagado.



Icono de localización – Es una representación a vista de pájaro del receptor. En las técnicas de localización *target-in-the-box* (blanco en el cuadro) y *line-in-the-box* (línea en el cuadro), se alude a este icono como “cuadro”.



Blanco – Representa los puntos de localización frontal y posterior (FLP y RLP). Cuando el receptor está ubicado directamente arriba de un punto de localización, el blanco estará dentro del cuadro.



Línea – Representa la línea de localización (LL). Cuando el receptor está ubicado directamente arriba de la LL, la línea estará dentro del cuadro. La LL también permite la localización desde fuera del trayecto de rastreo cuando el terreno impide ubicarse sobre la herramienta (consulte el *Manual del Operador del DigiTrak Mark III*).



Indicador de localización más/menos – El signo de más o menos delante del valor de intensidad de señal se utiliza para guiar al operador en la búsqueda de los puntos de localización (FLP y RLP) y la línea de localización (LL).



Intensidad de señal – Exhibe la intensidad de la señal que llega desde el transmisor. La escala de la intensidad de señal va de 0 a 999, donde 0 indica la ausencia de señal y 999 indica la saturación de señal (el receptor y el transmisor están muy próximos).



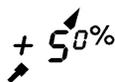
Batería del transmisor – Representa el estado de la batería del transmisor.



Temperatura del transmisor – Exhibe el estado de la temperatura del transmisor. Una flecha que apunta hacia arriba, próxima al termómetro, indica aumento de la temperatura; una flecha que apunta hacia abajo indica disminución de la temperatura. Siempre que el disparador está apretado, se exhibe una lectura digital de la temperatura.



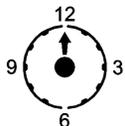
Batería del receptor – Representa el estado de la batería del receptor.



Inclinación del transmisor – Muestra la inclinación del transmisor (herramienta), exhibida tanto en porcentaje de pendiente como en grados. El valor de la inclinación aparece adelante del indicador de la herramienta de sondeo; el indicador apuntará hacia arriba si la inclinación es positiva y hacia abajo si es negativa. Observe en el ejemplo el "0" sobrescrito luego del "5". Este número menor muestra la inclinación en décimos de porcentaje (0,1%) cuando se utilizan transmisores de inclinación sensible.



Indicador de actualización inclinación/balanceo – El punto en el centro del reloj debe parpadear cada 1,25 segundos, indicando la recepción de información de inclinación, balanceo, estado de la batería y temperatura actuales desde el transmisor.



Balanceo del transmisor – El reloj muestra las 12 posiciones de balanceo del transmisor (herramienta).



Indicador de frecuencia – Representa el ajuste de frecuencia para el receptor en 1^{52} , 32^{77} o modo de búsqueda. El ajuste de frecuencia puede visualizarse en el modo menú o al soltar el disparador después de haberlo mantenido apretado.

Operación general

Al encender el receptor Mark V, aparecerán brevemente unos números que representan el firmware en su receptor. Luego de la versión firmware, aparecerá el ajuste de frecuencia del receptor: 1^{52} ó 32^{77} (para 1,52 kHz ó 32,77 kHz). Luego aparecerá la pantalla de localización.

Para tener acceso a las funciones de menú, simplemente **haga clic en el disparador**; cada clic en el disparador lo llevará a la próxima función de menú. Cada menú tiene una secuencia de conteo regresivo. Para cambiar el ajuste de menú, **mantenga apretado el disparador** mientras el conteo llega a 0. Una vez que el conteo llegue a 0, suelte el disparador y se escucharán tres bips de confirmación, indicando el cambio de la configuración de menú. Luego el visualizador vuelve a la pantalla de localización.

Para visualizar la temperatura, profundidad o profundidad pronosticada del transmisor, durante la localización, **mantenga el disparador apretado**. Durante la localización, también es necesario **mantener el disparador apretado** por 1 segundo en uno de los tres puntos de localización: el punto de localización frontal o posterior (FLP o RLP) o la línea de localización (LL). Esto es necesario para guardar como referencia una intensidad de señal, de manera que el receptor conozca su posición con respecto al transmisor. Observe que la frecuencia del receptor será exhibida fugazmente al soltar el disparador que se había mantenido apretado.

El receptor y el transmisor deben estar configurados en la misma frecuencia. Las configuraciones de frecuencia del receptor y del transmisor pueden cambiarse durante el sondeo o cuando la cabeza portabroca está en el subsuelo. El receptor tiene también un modo de búsqueda de configuración que permite su configuración automática en la misma frecuencia del transmisor. Por instrucciones a respecto del cambio de la configuración de frecuencia del receptor, vea el menú "FRECUENCIA" en el capítulo "Funciones de menú en el visualizador del receptor". Para cambiar la frecuencia del transmisor, vea el próximo capítulo "Procedimiento para el cambio de frecuencia del transmisor".

Procedimiento para el cambio de la frecuencia del transmisor

A continuación, en este capítulo, se especifican tres métodos para el cambio de frecuencia del transmisor. Al usar cualquiera de estos métodos, DCI aconseja configurar primero la frecuencia del receptor en modo de búsqueda, de manera que éste automáticamente se ajuste a la frecuencia del transmisor. En el momento de cambiar la frecuencia del transmisor, el receptor emitirá tres bips como confirmación del cambio de frecuencia en el transmisor.

Cambio de la frecuencia del transmisor sobre el suelo

1. Coloque el transmisor en posición horizontal y espere 10 segundos.
2. Coloque el transmisor en posición vertical con el extremo correspondiente a la batería hacia abajo y espere 10 segundos.
3. Coloque el transmisor en posición horizontal; el cambio de frecuencia deberá ocurrir en aproximadamente 10 segundos.

Cambio de la frecuencia del transmisor en el subsuelo

1. Detenga la rotación del transmisor por 10 segundos.
2. Lentamente haga rotar el transmisor por 10 segundos (no más de tres revoluciones).
3. Haga una rápida rotación por 10 segundos y luego deténgase; el cambio de frecuencia deberá ocurrir en aproximadamente 10 segundos.

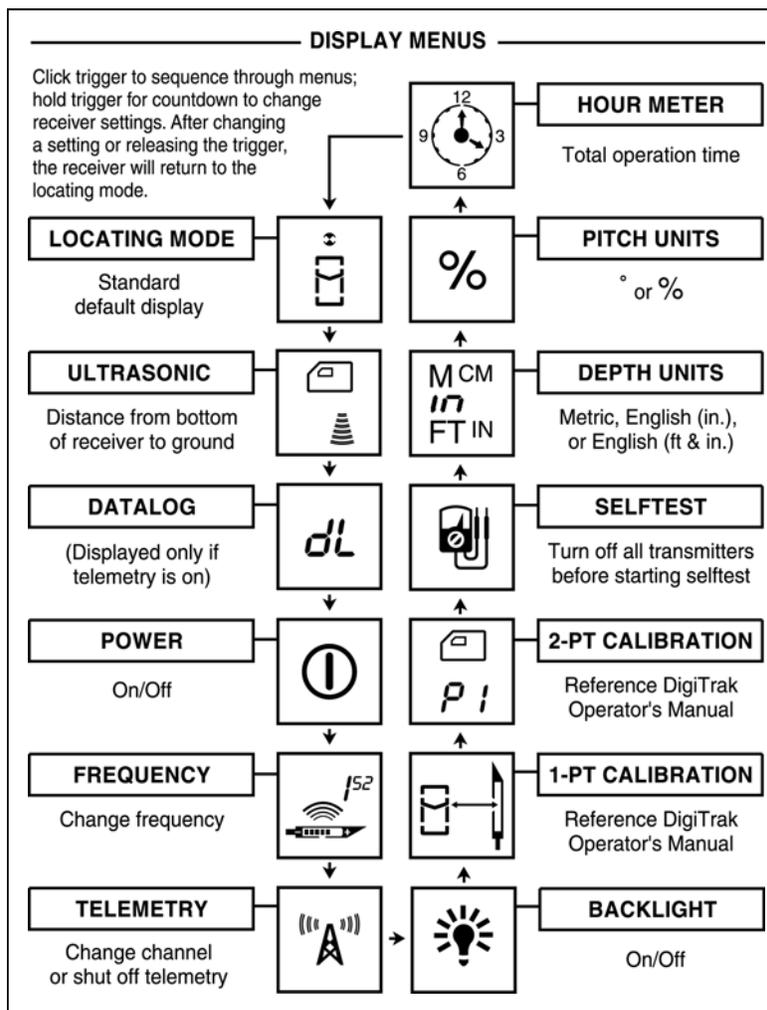
Cambio de la frecuencia del transmisor en el arranque

1. Para poner en funcionamiento el transmisor en la frecuencia 32,77 kHz, sostenga el transmisor en posición vertical con el extremo correspondiente a la batería hacia abajo e inserte las baterías.
2. Para poner en funcionamiento el transmisor en la frecuencia 1,52 kHz, sostenga el transmisor en posición vertical con el extremo correspondiente a la batería hacia arriba e inserte las baterías.

NOTA: Si la intensidad de señal parece demasiado baja (por ejemplo, menos de 200 puntos a 5 pies/1,5 m), verifique que el transmisor y el receptor estén configurados en la misma frecuencia.

Funciones de menú del visualizador del receptor

Cada uno de los Menús del despliegue del receptor se describen en esta sección junto con las instrucciones de como cambiar los escenarios del menú. Los menús se listan en el orden que ellos aparecen en la etiqueta anterior del receptor (vea la figura abajo), empezando con el menú ultrasónico. El modo que localiza es el despliegue predefinido uniforme que usted verá cuando usted prende el receptor.



Los menús del visualizador del receptor

FUNCIÓN ULTRASÓNICA

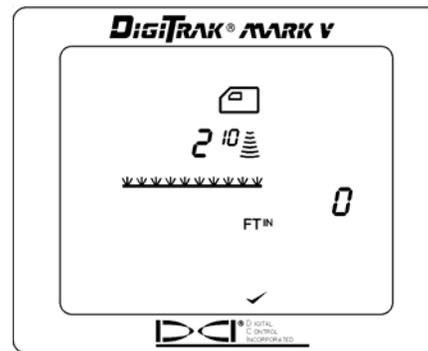


Este menú del visualizador le permite tomar mediciones ultrasónicas (altura por encima del suelo).

1. Haga clic en el disparador para avanzar al menú de la función ultrasónica.
2. Mantenga el disparador apretado, mientras sostiene firmemente el receptor durante la secuencia de conteo regresivo de 2 a 0.
3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y se exhibirá la altura ultrasónica y una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
4. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.

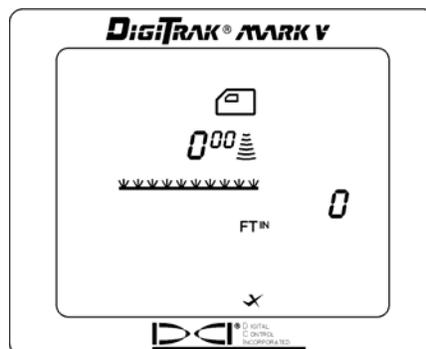


Pantalla de menú de la función ultrasónica



Medición ultrasónica exitosa

NOTA: Si el receptor está a una altura por encima del suelo menor a 12 pulgadas (30 cm), o apoyado sobre el suelo, o la función ultrasónica no opera de forma apropiada, se exhibirá una lectura ultrasónica igual a 0, se oirán dos tonos prolongados y la marca de chequeo aparecerá tachada en la parte inferior del visualizador.



Exhibición de una medición ultrasónica igual a Cero (0)

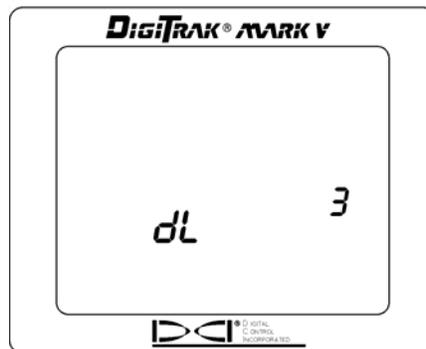
DATALOG



Este menú del visualizador permite registrar una lectura DataLog. El procedimiento envía información al visualizador remoto del equipo de sondeo para que lo registre el módulo DataLog. El operador de la sonda debe presionar el botón "record" (registro) del módulo DataLog con anterioridad para que pueda registrarse una lectura DataLog. Consulte también el *Manual del Operador DataLog*.

NOTA: El menú DataLog aparece solamente cuando está encendido el sistema telemétrico.

1. Haga clic en el disparador para tener acceso al menú DataLog.
2. Mantenga apretado el disparador, mientras sostiene el receptor firmemente y a nivel, durante la secuencia de conteo regresivo de 3 a 0.
3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador, indicando que la lectura fue enviada al módulo DataLog.
4. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.
5. El visualizador remoto también emitirá tres bips de confirmación cuando reciba la señal del receptor, y la lectura LCD en el módulo DataLog se incrementará en un cómputo. Si la unidad DataLog falla en el incremento de un cómputo, deberán repetirse los pasos referidos.



Exhibición del menú DataLog

ENERGÍA



Este menú del visualizador le permite apagar la energía del receptor.

1. Haga clic en el disparador para avanzar al menú energía.
2. Mantenga el disparador apretado durante la secuencia de conteo regresivo de 3 a 0.



Pantalla de energía apagada

3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
4. Suelte el disparador y la unidad se apagará.

FRECUENCIA



Este menú del visualizador permite cambiar la frecuencia del receptor. El procedimiento a continuación describe cómo observar las tres configuraciones de frecuencia posibles y cómo cambiar a la frecuencia deseada.

1. Haga clic en el disparador para avanzar hasta el menú de frecuencia.
2. Aparecerá exhibida una de las tres opciones (1^{52} , 32^{77} , o modo de búsqueda, el cual se indica a través de una exhibición alternada de 1^{52} y 32^{77}).
3. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 2 a 0.
4. Tres bips rápidos indican que se cambió de configuración.
5. Mientras se mantenga el disparador apretado, el receptor pasará de una a otra, por las tres configuraciones posibles.
6. Cuando se exhiba la configuración deseada, suelte el disparador.



Pantalla de configuración de frecuencia

FUNCIÓN TELEMÉTRICA



Este menú del visualizador permite cambiar la configuración del canal telemétrico. Este es el canal que usa el receptor para comunicarse con el visualizador remoto. Ambos deben estar configurados en el mismo canal.

1. Haga clic en el disparador para avanzar al menú de la función telemétrica, donde se exhibe la configuración de canal actual.
2. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 2 a 0.



Configuración del canal telemétrico

3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
4. Mientras mantenga el disparador apretado, las cinco configuraciones posibles de canal pasarán de una a otra lentamente — Apagado, 1, 2, 3, 4.
5. Cuando se exhiba la configuración correcta, suelte el disparador y el visualizador volverá a exhibir la pantalla de localización.

LUZ DE FONDO



Este menú del visualizador permite encender o apagar la luz de fondo del visualizador.

1. Haga clic en el disparador para avanzar hasta el menú de luz de fondo; una lamparilla aparecerá en el visualizador. Si la luz de fondo está encendida, la lamparilla aparecerá iluminada; si está apagada, la lamparilla aparecerá sin luz.
2. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 2 a 0.



La luz de fondo está apagada



La luz de fondo está encendida

3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y la lamparilla se iluminará, cuando la luz de fondo se encienda, o se oscurecerá y la luz de fondo se apagará.
4. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.

NOTA: La luz de fondo se enciende automáticamente por pocos segundos en el arranque y luego por defecto se apaga, aunque haya sido previamente programada.

CALIBRACIÓN DE 1-PTO



Este menú permite calibrar el receptor utilizando el procedimiento de calibración de 1-punto. Para asegurar lecturas correctas de profundidad en una operación de doble frecuencia, el receptor debe calibrarse en ambas frecuencias. Esto requiere dos calibraciones — primero en una frecuencia, luego en la otra. Las configuraciones de frecuencia del transmisor y del receptor deben coincidir en cada uno de los procedimientos de calibración. Por instrucciones para el cambio de la frecuencia del transmisor, consulte el capítulo “Procedimiento para cambio de frecuencia del transmisor”. Para cambiar la configuración de frecuencia del receptor, vea la descripción de menú anterior, bajo el título “FRECUENCIA”.

El procedimiento de calibración de 1-punto se realiza con el transmisor dentro de la herramienta utilizando uno de dos métodos, como se describe más adelante en este capítulo. DCI no aconseja la calibración diaria, pero es necesario verificar las lecturas de profundidad en varias localizaciones, con una cinta métrica.

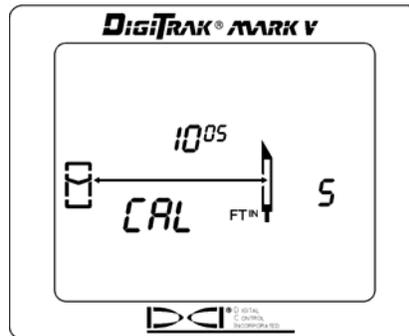
La calibración es necesaria antes de usar el receptor por primera vez y en las ocasiones siguientes:

- Cambio de transmisor.
- Cambio de receptor.
- Cambio de bastidor /herramienta de sondeo.

No realice la calibración si:

- Usted se encuentra a una distancia igual o menor a 10 pies (3 m) de estructuras metálicas, tales como tubos o caños de acero, cercados invisibles, placas metálicas de contención, equipos de construcción o automóviles.
- El receptor está sobre armaduras de vigas de hormigón o utilidades subterráneas de servicio público.
- El receptor está próximo a interferencia eléctrica excesiva.
- El transmisor no está instalado dentro del bastidor.
- El transmisor no está encendido.

El menú de calibración de 1-punto aparece en el visualizador como sigue:

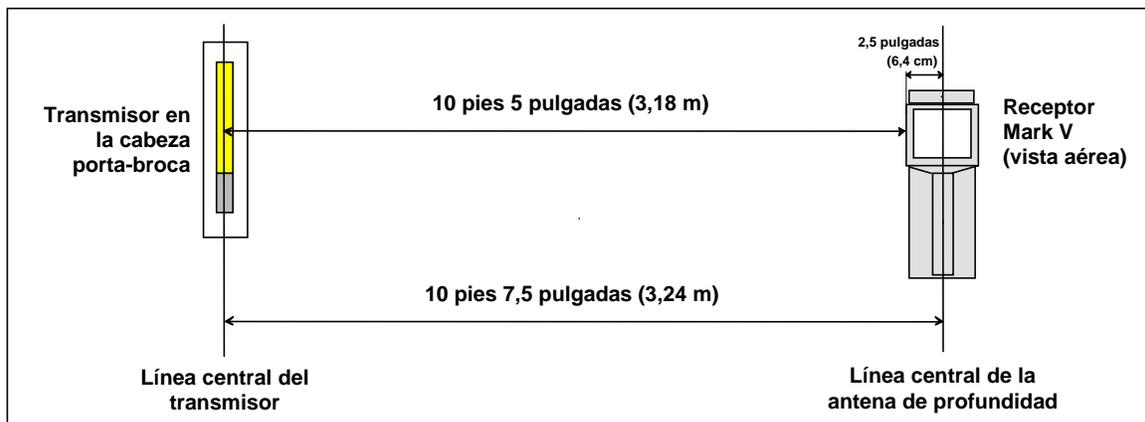


Pantalla de calibración de 1-Punto

Use uno de los procedimientos descritos a continuación para la técnica de calibración de 1-punto.

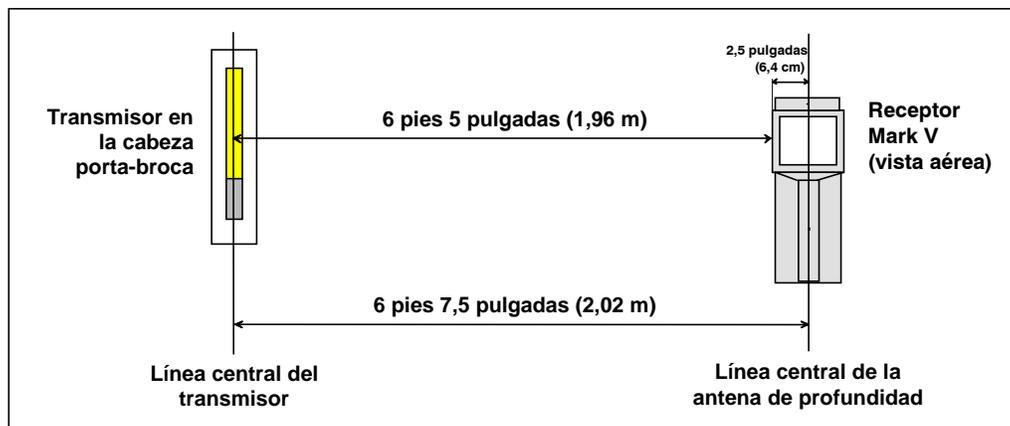
Procedimiento para la calibración de 1-punto aplicando el método 1

1. Utilizando una cinta métrica, coloque el receptor en el suelo paralelo al transmisor (dentro de la cabeza porta-broca) de manera que la distancia desde la línea central del transmisor hasta el eje interior del receptor sea de 10 pies 5 pulgadas (3,18 m), como muestra la ilustración abajo.



Calibración de 1-punto – Método 1

2. Haga clic en el disparador para avanzar hasta la pantalla de calibración de 1-punto.
3. Mantenga apretado el disparador, mientras sostiene firmemente el receptor durante la secuencia de conteo regresivo de 5 a 0.
4. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador, indicando que la calibración fue concluida con éxito.
5. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización. Ahora es necesario verificar la calibración, cotejando las lecturas de profundidad en tres localizaciones.
6. Para verificar la calibración, coloque el receptor sobre el suelo, paralelo al transmisor, de forma que la distancia desde la línea central del transmisor hasta el eje interior del receptor mida un valor dado, determinado por la cinta métrica; en el ejemplo de la ilustración abajo, la distancia usada es de 6 pies 5 pulgadas (1,96 m). Debido a la posición de las antenas de profundidad en el receptor, es necesario agregar un margen de tolerancia de 5 pulgadas (13 cm) a la distancia que se pretenda cotejar.



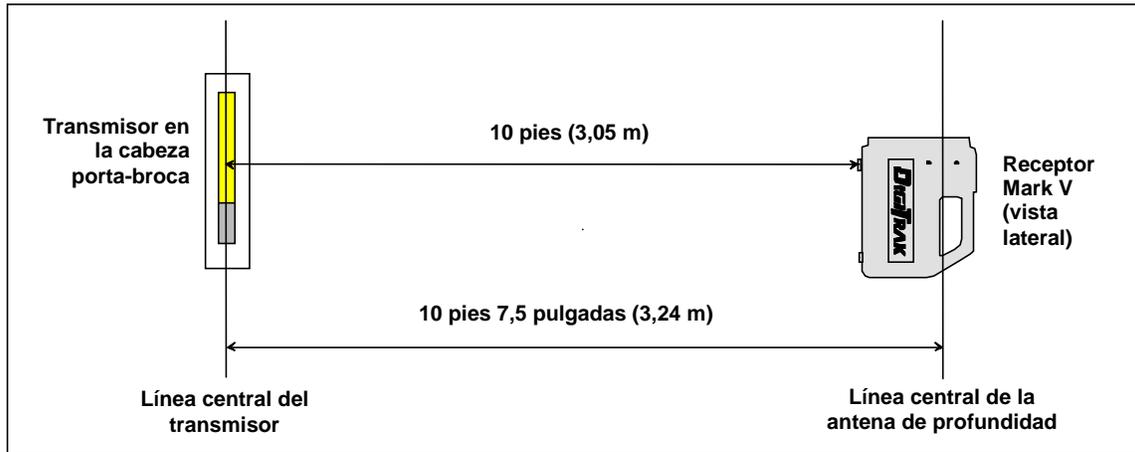
Verificación de la calibración – Método 1

7. Mantenga apretado el disparador para ver la exhibición de profundidad; en nuestro ejemplo, la lectura de profundidad es de 6 pies (1,83 m)*. Observe que la profundidad exhibida será la distancia medida menos el margen de tolerancia de 5 pulgadas (13 cm).
8. Repita los dos pasos anteriores, por lo menos en dos localizaciones más.

*La tolerancia para la profundidad es de 5%; por lo tanto, a una distancia de 6 pies (1,83 m), la tolerancia de error es de 3,6 pulgadas (9 cm).

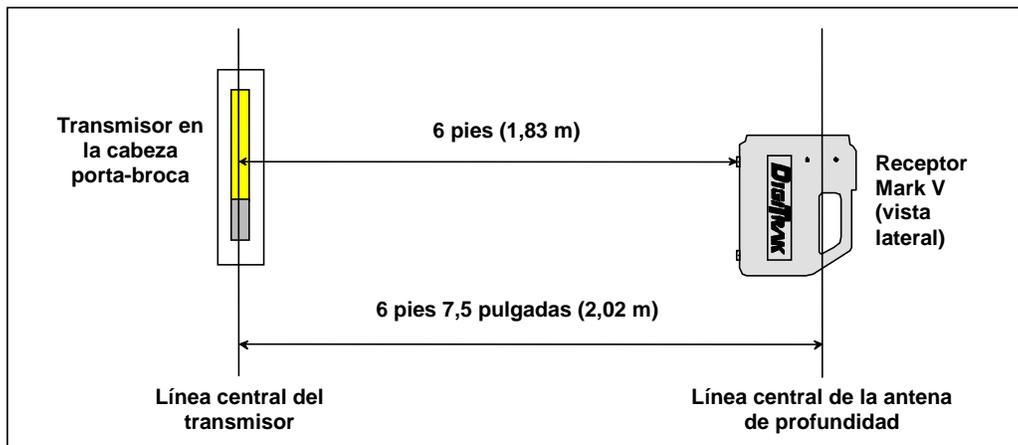
Procedimiento para la calibración de 1-punto aplicando el método 2

1. Sirviéndose de una cinta métrica, ubique el receptor de costado sobre el suelo de manera que la distancia desde la línea central del transmisor a la parte inferior del receptor mida 10 pies (3,05 m), como muestra la ilustración abajo.



Calibración de 1-punto – Método 2

2. Haga clic en el disparador para avanzar a la pantalla de calibración de 1-punto.
3. Mantenga el disparador apretado mientras sostiene firmemente el receptor durante la secuencia de conteo regresivo de 5 a 0.
4. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador, indicando que la calibración fue concluida con éxito.
5. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización. Ahora es necesario verificar la calibración, cotejando las lecturas de profundidad en tres localizaciones.
6. Para verificar la calibración, coloque el receptor de costado sobre el suelo, de manera que la distancia desde la línea central del transmisor hasta la parte inferior del receptor mida un valor dado, determinado por la cinta métrica; en el ejemplo de la figura abajo, la distancia es de 6 pies (1,83 m).



Verificación de la calibración – Método 2

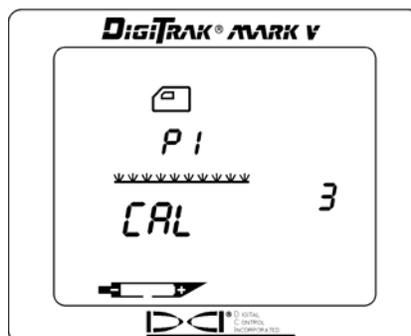
- Mantenga apretado el disparador para ver la exhibición de la profundidad; en el ejemplo, la lectura es de 6 pies (1,83 m)*. Observe que la profundidad exhibida coincidirá con la distancia medida. Utilizando este método, no es necesario agregar las 5 pulgadas (13 cm) de margen de tolerancia por la antena; sin embargo, puede resultar complicado ver las lecturas de profundidad en el visualizador con el receptor de costado.
- Repita los dos pasos anteriores, al menos en dos localizaciones más.

CALIBRACIÓN DE 2-PTOS



Este menú del visualizador permite la calibración del receptor con el transmisor en el subsuelo, utilizando el procedimiento de calibración de 2-puntos. El receptor y el transmisor deben estar encendidos, y el receptor debe sostenerse en posición directamente arriba del transmisor, a una altura del suelo no menor a 12 pulgadas (30 cm). La inclinación del transmisor debe ser menor a $\pm 15\%$ para que la calibración sea precisa. Durante el procedimiento de calibración de 2-puntos, eleve el receptor estabilizándolo a por lo menos 20 pulgadas (51 cm) — asegúrese de mantener el receptor a nivel y en el mismo plano del transmisor.

- Haga clic en el disparador para avanzar al menú de calibración de 2-puntos.



Pantalla de calibración de 2-puntos – Primer punto

- Mantenga apretado el disparador, mientras mantiene el receptor firmemente y a nivel, durante la secuencia de conteo regresivo de 5 a 0.
- Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
- Al soltar el disparador, el visualizador exhibirá el receptor (vista lateral) con P2 en la pantalla y el conteo regresivo se reiniciará en 5.

*La tolerancia para la profundidad es de 5%; por lo tanto, a una distancia de 6 pies (1,83 m), la tolerancia de error es de 3,6 pulgadas (9 cm).



Pantalla de calibración de 2-puntos – Segundo punto

5. Eleve el receptor verticalmente por lo menos 20 pulgadas (51 cm), luego mantenga apretado el disparador.
6. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador, indicando que la calibración ha concluido con éxito.
7. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.
8. Para obtener una buena calibración, el procedimiento de 2-puntos debe realizarse varias veces.
9. Por instrucciones para verificar una calibración de 2-puntos apropiada, consulte el *Manual del Operador del DigiTrak Mark III* (Capítulo Receptor, bajo el subtítulo "Calibrando el receptor").

AUTOTEST

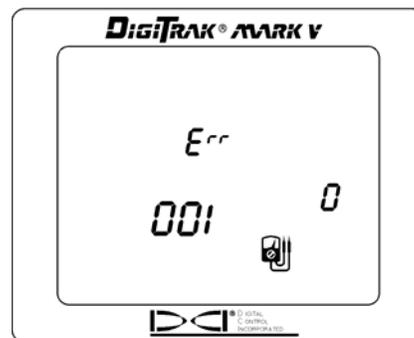


Este menú del visualizador permite conducir una prueba de auto-diagnóstico en el receptor. Este test debe realizarse en un área libre de interferencia, fuera del alcance de transmisores activos.

1. Haga clic en el disparador para avanzar al menú de autotest.
2. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 2 a 0, y luego suelte el disparador.
3. Cuando el contador llegue a 0, habrá una pausa y luego escuchará tres bips de confirmación y aparecerá un signo de chequeo en la parte inferior del visualizador, a menos que sea detectada una falla. Si se detecta una falla, aparecerá "Err" junto a un código de error indicando la naturaleza del problema (por ejemplo, el código de error 001 indica que hay ruido de fondo o un transmisor encendido). Antes de continuar, será necesario solucionar el problema o reiniciar el test en otra área.



Visualizador del menú de autotest



Pantalla de error de autotest

UNIDADES DE PROFUNDIDAD



Este menú del visualizador permite configurar el sistema Mark V para exhibir los valores (profundidad y temperatura) en unidades del sistema inglés (pulgadas o pies/pulgadas y °F) o del sistema métrico (m/cm y °C).

1. Haga clic en el disparador para avanzar hasta el menú de unidades de profundidad. El visualizador indicará la configuración actual.
2. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 3 a 0.
3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá el cambio de configuración de unidad de medida y una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
4. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.



Menú del visualizador de unidades de profundidad

UNIDADES DE INCLINACIÓN



Este menú del visualizador permite configurar el sistema Mark V para exhibir los valores de la inclinación en grados o en porcentaje de pendiente.

1. Haga clic en el disparador para avanzar hasta el menú de las unidades de inclinación. El visualizador indicará la configuración actual.
2. Mantenga apretado el disparador durante la secuencia de conteo regresivo de 3 a 0.
3. Cuando el contador llegue a 0, escuchará tres bips de confirmación y aparecerá el cambio de la configuración de unidad y una marca de chequeo en la parte inferior del visualizador.
4. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.



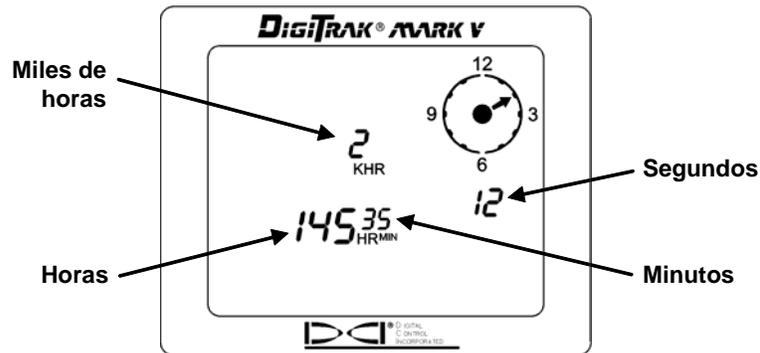
Menú del visualizador de unidades de inclinación

MEDIDOR DE HORAS



Este menú del visualizador permite ver el tiempo real de funcionamiento del receptor Mark V.

1. Haga clic en el disparador para avanzar hasta el menú medidor de horas.
2. El medidor de horas exhibirá el tiempo de funcionamiento en horas, minutos y segundos, y el puntero del reloj estará girando para contar, en forma decreciente, incrementos de 5 segundos. (No es necesario mantener apretado el disparador.)
3. Haga clic una vez en el disparador para volver a la pantalla de localización.



Visualizador del medidor de horas

NOTA: El medidor de horas es útil en las mediciones del uso del transmisor con batería de litio.

Instrucciones de localización

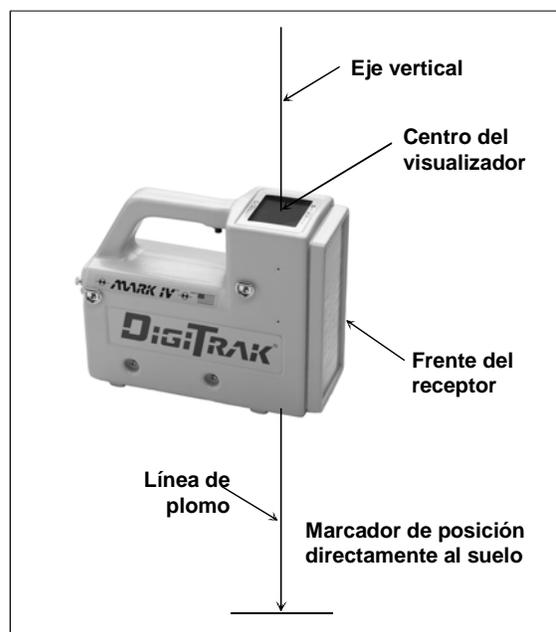
Manejo del receptor

NOTA IMPORTANTE: Es fundamental sostener el receptor correctamente para obtener lecturas exactas. Usted debe sostener el receptor **siempre a nivel** y mantener una **distancia por encima del suelo constante**.

Marcación de las posiciones de localización

Durante el procedimiento de localización, es necesario hallar los puntos de localización frontal y posterior (FLP y RLP) y la línea de localización (LL) y marcarlos con exactitud. Para marcar una posición de localización, luego de haberla hallado, párese con el receptor a nivel exactamente encima del punto de localización. Mire hacia abajo por el eje vertical que corre a través del centro del visualizador para proyectar una línea de plomo hasta el suelo. El punto en el que esta línea de plomo toca el suelo es la localización que usted debe marcar.

SUGERENCIA: Si usted marca el FLP y el RLP, y luego halla la LL, puede determinar la localización exacta del transmisor/herramienta. Estará exactamente abajo del punto de intersección entre la LL y la línea que conecta el FLP y el RLP. Para obtener una completa información a respecto del FLP, RLP y la LL, consulte el *Manual del Operador del DigiTrak Mark III*.



Línea de plomo para marcar los puntos de localización

Localización del transmisor

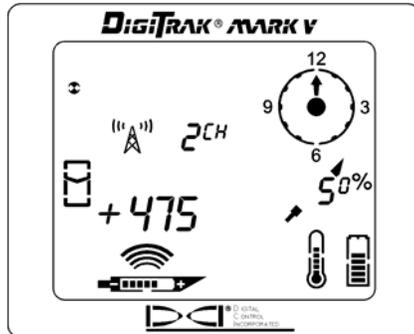
Con el DigiTrak Mark V, se puede obtener la localización del transmisor/herramienta y su orientación mientras está en movimiento, sea parado frente a él, detrás de él, o al lado. Podrá también localizar la herramienta, ya sea acercándose o alejándose del equipo de sondeo.

En la técnica descrita a continuación para guiarlo hacia la herramienta, usted debe pararse delante de ella y de frente al equipo de sondeo. Este es el método recomendado para la localización. A medida que el sondeo continúe o que el trayecto de sondeo describa una curva, usted podrá quedar de frente al último punto de localización marcado y no frente al equipo de sondeo.

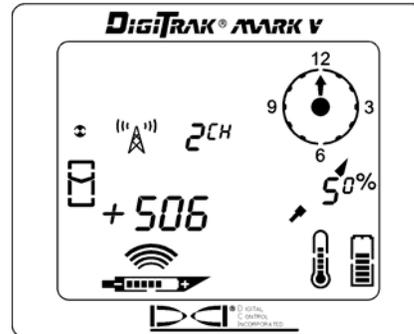
La primer posición a hallar es el punto de localización frontal o FLP. El FLP le proporciona la orientación de la herramienta y su profundidad pronosticada. La distancia del FLP delante de la herramienta dependerá de la profundidad y la inclinación de la herramienta; cuanto mayor sea la profundidad de la herramienta, más distante estará del FLP. El FLP está representado como un blanco  en el visualizador del receptor.

Búsqueda del FLP

1. Manténgase firme frente a la herramienta (de frente a la sonda) a una distancia aproximadamente 2 veces la profundidad supuesta.
2. Mantenga apretado el disparador por 1 segundo y suéltelo para registrar la señal, luego comience a caminar hacia la sonda.
3. A medida que se aproxime al FLP, aparecerá el blanco en la esquina superior izquierda del visualizador y la intensidad de señal aumentará.

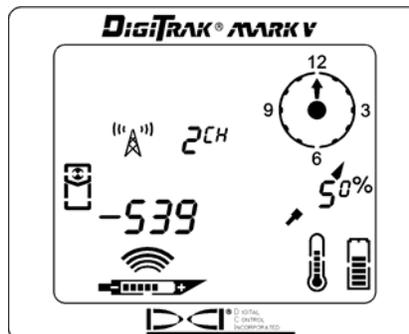


El blanco en la esquina superior izquierda



El blanco moviéndose hacia el cuadro

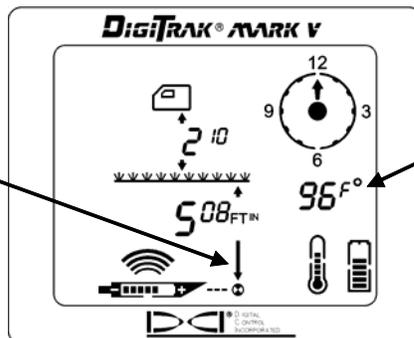
4. Continúe caminando hacia adelante hasta que el blanco entre en el icono de rastreo (cuadro). Observe que el signo "+" cambia a "-", como ocurre con el sistema Mark III.



El blanco en el cuadro

5. Gire el receptor 90° en dirección a la herramienta y centre nuevamente el blanco dentro del cuadro moviendo el receptor hacia adelante o hacia atrás según sea necesario. Este es el FLP, o sea la posición en la cual terminará la herramienta si no recibe un nuevo comando de dirección.
6. Con el blanco en el cuadro, mantenga apretado el disparador por lo menos 1 segundo para registrar la señal. En este período, aparecerá la profundidad pronosticada (con una flecha apuntando hacia abajo, en dirección a un blanco adelante del transmisor) y la altura ultrasónica. La profundidad pronosticada es la profundidad a la que la herramienta estará cuando alcance este punto (el FLP) si no recibe un nuevo comando de dirección.

La flecha apuntando al blanco indica que el blanco está en el cuadro y el receptor está sobre el FLP o sobre el RLP. Cuando la flecha no está, la lectura corresponde a la distancia oblicua al transmisor.



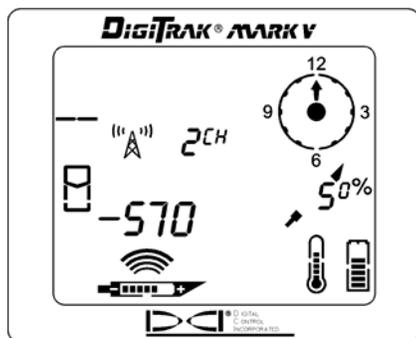
Al mantener apretado el disparador, la temperatura del transmisor reemplaza la lectura de inclinación.

Pantalla de profundidad pronosticada

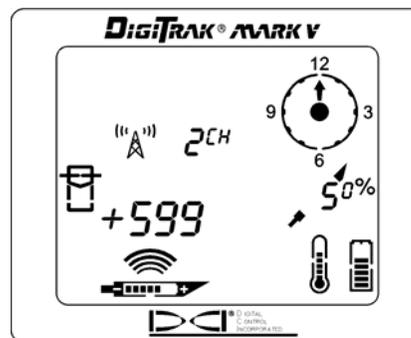
7. Marque la posición exactamente debajo de la pantalla de visualización como el FLP.
8. Suelte el disparador para volver a la pantalla de localización.

Búsqueda de la herramienta y la LL

1. En el FLP, gire nuevamente para enfrentar la herramienta (y la sonda) y camine hacia adelante en dirección al último punto de localización.
2. Observe que la LL aparece en la parte superior izquierda del visualizador.
3. Camine hacia adelante para que la LL se acerque al cuadro.
4. Centre la LL dentro del cuadro. Observe que el signo "-" cambia a "+", como ocurre con el sistema Mark III.



Movimiento de la LL hacia el cuadro

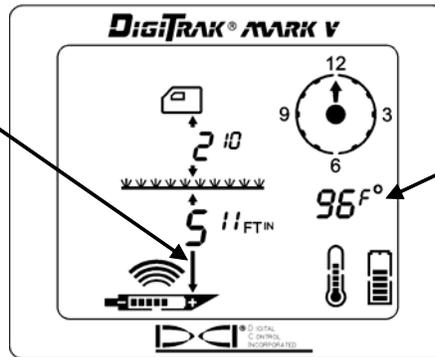


Línea en el cuadro

5. Mantenga el disparador apretado para ver la exhibición de la profundidad. Observe la configuración ultrasónica para verificar una medición correcta de la altura por encima del suelo.

NOTA: La flecha que aparece debajo de la medición de profundidad y que apunta al transmisor, también aparece en el visualizador remoto cuando se toma una lectura de profundidad.

La flecha apuntando al cabezal de la herramienta indica que la línea está en el cuadro y el receptor está sobre el transmisor o sobre la LL. Cuando la flecha no está, la lectura corresponde a la distancia oblicua al transmisor.



Al mantener apretado el disparador, la temperatura del transmisor reemplaza la lectura de inclinación.

Pantalla de profundidad

6. Marque esta localización como la LL. En este momento, usted está ubicado sobre la herramienta.
7. Suelte el disparador y aparecerá brevemente la frecuencia del receptor (vea la figura abajo) antes de volver a la pantalla de localización.



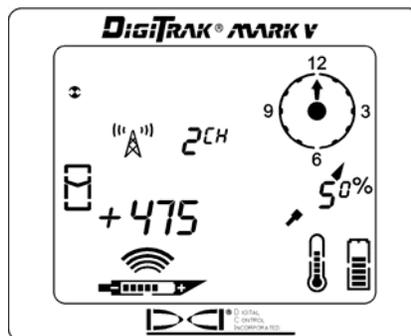
Exhibición de la frecuencia del receptor luego de soltar el disparador

Confirmación de la posición y orientación exactas de la herramienta

Hay un punto, similar al FLP, situado detrás del transmisor. Este punto se denomina punto posterior de localización o RLP. Al conectar el FLP con el RLP se proyecta una línea que representa la orientación del transmisor. El punto de intersección entre esa línea y la LL corresponde a la posición de la herramienta. Utilizar los puntos de localización y la LL para hallar la herramienta es más confiable y eficiente que usar el pico de señal. El RLP  se representa como un blanco en el visualizador del receptor.

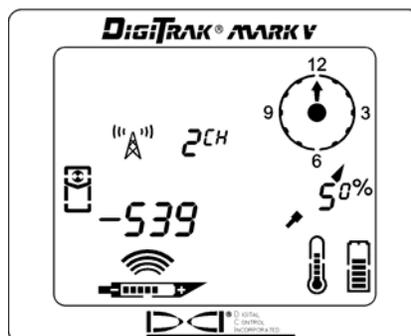
Búsqueda del RLP

1. Ubicado sobre la herramienta y aún de frente a la sonda, camine hacia ella; el blanco aparecerá en la esquina superior izquierda del visualizador y la intensidad de señal disminuirá.



El blanco en la esquina superior izquierda

2. Camine hacia adelante hasta que el blanco se desplace y entre en el cuadro. Observe que el signo "+" cambia a "-", como ocurre con el sistema Mark III.



El blanco en el cuadro

3. Gire el receptor 90° en dirección a la herramienta y coloque nuevamente el blanco dentro del cuadro moviendo el receptor hacia adelante o hacia atrás, según sea necesario.
4. Marque esta localización como el RLP.
5. Projete una línea que conecte el RLP con el FLP. Esta línea representa la orientación del transmisor.

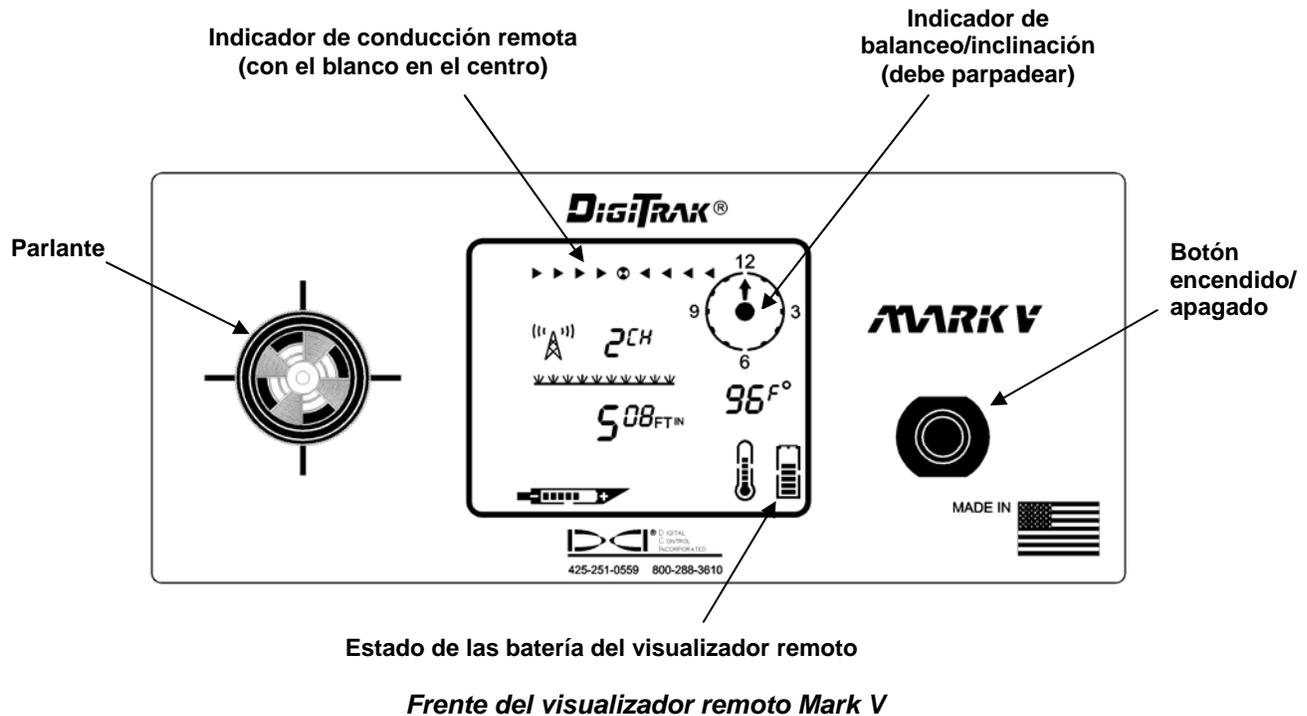
NOTA: Al mantener apretado el disparador en el RLP, aparecerá la lectura de la profundidad pronosticada. Esta profundidad solamente será válida en el FLP, y deberá ser ignorada en el RLP, pues el receptor no es capaz de distinguir cuándo se trata del RLP y cuándo del FLP.

Visualizador remoto

La pantalla del visualizador remoto Mark V está configurada de la misma forma que el receptor y utiliza los mismos símbolos de exhibición. Sin embargo, el visualizador remoto tiene una pantalla de información esencial y por ese motivo posee solamente cuatro opciones de menú (encendido /apagado, selección de canal telemétrico, luz de fondo -encendido/apagado y medidor de horas). La pantalla de información esencial se describe a continuación y más adelante se explican las opciones de menú. Información específica de dirección remota con el visualizador remoto del Mark V y su uso con un DataLog incluido.

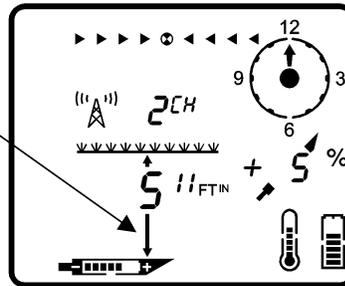
Pantalla de información esencial

Al encender la unidad remota Mark V, el visualizador exhibe la pantalla de información esencial que se muestra abajo. El botón de encendido/apagado en la unidad remota trabaja de forma similar al disparador del receptor. El parlante de la unidad remota advierte al operador que la temperatura del transmisor está aumentando — incrementos de temperatura se acompañan de sonidos emitidos por el parlante para indicar la necesidad de atención apropiada e inmediata. El parlante también emite sonidos durante la función DataLog, al recibir una lectura DataLog.



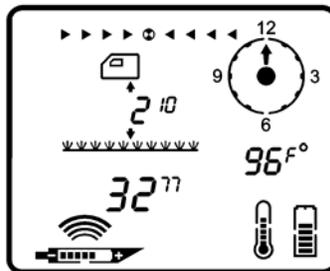
La pantalla de información esencial indica cuando el receptor está sobre el transmisor o sobre la línea de localización (LL), como se muestra a continuación. Debajo de la lectura de profundidad, hay una flecha que apunta al transmisor para indicar que la lectura corresponde a la profundidad real del transmisor o LL, y no a la distancia oblicua. Si no estuviera la flecha apuntando hacia abajo desde la lectura de profundidad (como muestra la figura antes referida), la lectura corresponderá a la distancia oblicua.

La flecha apuntando al cabezal de la herramienta indica que la línea está en el cuadro y el receptor está sobre el transmisor o sobre la LL. Cuando la flecha no está, la lectura corresponde a la distancia oblicua al transmisor.



Lectura de la profundidad cuando el receptor está arriba del transmisor o de la LL

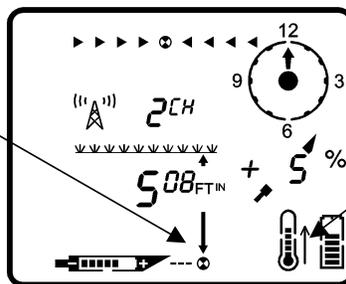
Al apretar por 2 o más segundos el botón de encendido/apagado, se exhibe la configuración de frecuencia del transmisor en la parte inferior izquierda de la pantalla, y aparecerá la temperatura del transmisor en lugar de la información de inclinación, como muestra la ilustración abajo.



Lectura de frecuencia y temperatura con el botón de encendido/apagado apretado

Como se muestra abajo, la flecha debajo de la lectura de profundidad apunta al blanco en frente al transmisor — esto indica que el receptor tiene el blanco en el cuadro y está encima del punto frontal o del punto posterior de localización (FLP o RLP). Si el receptor está sobre el FLP, la lectura corresponderá a la profundidad pronosticada. Si no hay una flecha con la lectura de profundidad, la distancia corresponderá a la distancia oblicua al transmisor.

La flecha apuntando al blanco indica que el blanco está en el cuadro y el receptor está sobre el FLP o el RLP. Cuando la flecha no está, la lectura corresponde a la distancia oblicua al transmisor.



Una flecha apuntando hacia arriba o hacia abajo indica tendencia al aumento o disminución de la temperatura del transmisor.

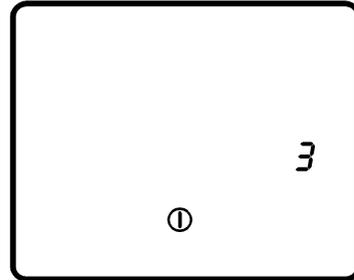
Lectura de la profundidad pronosticada cuando el receptor está sobre el FLP o el RLP

Opciones de menú

Se accede a las opciones de menú de la misma forma que en el receptor. Haga clic en el botón de encendido/apagado para acceder a las pantallas de menú y luego mantenga el botón apretado para el conteo regresivo.

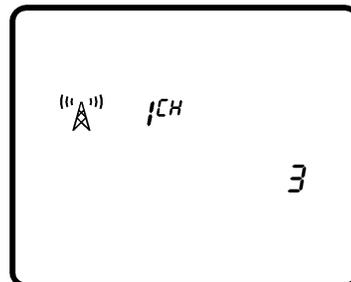
Energía -encendido/apagado

Con la exhibición del menú de energía -encendido/apagado, como se ilustra a la derecha, mantenga apretado el botón durante la secuencia de conteo regresivo de 3 a 0 para apagar la unidad.



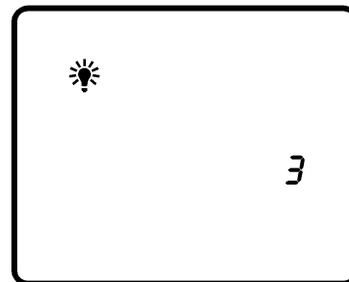
Selecciones de canal telemétrico

El menú de canal telemétrico, ilustrado a la derecha, permite cambiar la configuración de canal telemétrico. Mantenga el botón apretado para recorrer la cuatro opciones de canal (1, 2, 3, 4) y suéltelo en el momento que la configuración deseada quede seleccionada.



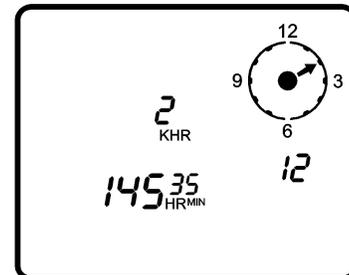
Luz de fondo -encendido/apagado

En la opción de menú luz de fondo – encendido/apagado, que se muestra a la derecha, mantenga apretado el botón encendido/apagado para encender o para apagar la luz de fondo del visualizador.



Medidor de horas

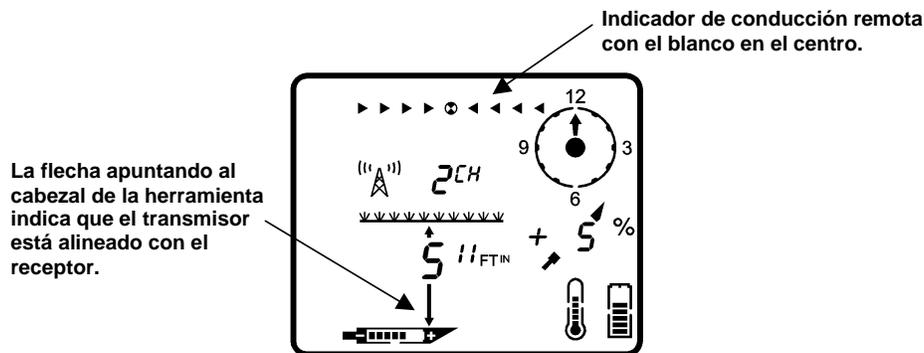
La opción de menú medidor de horas exhibe el tiempo durante el cual la unidad remota estuvo funcionando (encendida). En la figura a la derecha, el medidor de horas muestra que la unidad remota trabajó durante 2.145 horas, 35 minutos y 12 segundos. Para salir del menú medidor de horas y volver a la pantalla de información esencial, haga clic una vez en el botón de encendido/apagado.



Instrucciones de conducción remota

A continuación se detallan las instrucciones para el uso del sistema Mark V en conducción remota. Por instrucciones sobre cómo regular el equipo, sírvase consultar primero "Conducción remota" en el capítulo Visualizador remoto del *Manual del Operador del DigiTrak Mark III*.

Una vez que el transmisor esté en línea con el receptor, aparecerá la flecha abajo de la lectura de profundidad, y cuando esté perfectamente alineado, el símbolo del blanco, en el centro del indicador de conducción remota, parpadeará. Si la herramienta se desvía de su curso, las flechas a la derecha o a la izquierda, dependiendo de la dirección que haya tomado la herramienta al desviarse, comenzarán a centellear. Cuanto más se desvíe la herramienta de su curso, más alejadas del blanco -hacia la izquierda o derecha- estarán las flechas que centellean. Por ejemplo, la flecha a la izquierda del símbolo del blanco comenzará a centellear si la herramienta se desvía a la izquierda, y a medida que se desvíe más hacia la izquierda, centellearán las flechas más hacia la izquierda del símbolo del blanco.



Exhibición durante la conducción remota cuando el transmisor está alineado con el receptor

Función DataLog

Al usar la función DataLog, la unidad remota del DigiTrak Mark V trabaja de forma diferente a los visualizadores remotos DigiTrak anteriores. A continuación, se describe el procedimiento correcto para tomar una lectura DataLog con el sistema Mark V. Sírvase consultar también el *Manual del Operador DataLog*.

1. Presione el botón "Write" (escritura) del módulo DataLog para que la unidad quede en modo de alerta, lo cual se indica a través de las letras LCD centelleantes en el módulo DataLog.
2. Registre una lectura DataLog en el receptor Mark V (vea las instrucciones en la página 9).
3. El visualizador remoto emitirá tres bips de confirmación al recibir la información DataLog y el conteo LCD en el módulo DataLog se incrementará en un cómputo.