



**Sistema de guía de perforación
direccional**

Manual del Operador

403-2520-04-A, Spanish, printed on 5/30/2017

© 2017 Digital Control Incorporated. Todos los derechos reservados.

Marcas registradas

El logotipo DCI® y DigiTrak® son marcas registradas en los EE.UU.

Patentes

Las patentes de los EE.UU. y extranjeras se aplican al producto cubierto por este manual. Para conocer más detalles, por favor visite www.DigiTrak.com/patents.

Garantía limitada

Todos los productos manufacturados y vendidos por Digital Control Incorporated (DCI) están sujetos a los términos de una Garantía Limitada. Una copia de la Garantía Limitada se incluye al final de este manual; también se puede obtener en www.DigiTrak.com.

Aviso importante

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones relacionadas con los productos de DCI se basan en información que se cree es confiable. Sin embargo, DCI no asevera ni garantiza la exactitud o integridad de dicha información. Antes de utilizar cualquier producto DCI, el usuario debe determinar lo apropiado del producto para el uso que se pretende. Todas las declaraciones dentro de este documento se refieren a productos de DCI, entregados por DCI, para su uso en la perforación direccional horizontal (HDD) en el curso ordinario, y no se aplican a alguna personalización del usuario, productos de terceros, o algún otro uso del producto DCI fuera del curso ordinario. Nada de lo aquí expuesto se constituirá como garantía por parte de DCI, ni se considerará una modificación de los términos de la garantía limitada existente de DCI aplicable a todos los productos de DCI. DCI puede actualizar o corregir periódicamente la información de este manual. Usted puede encontrar la versión más reciente de este manual en la página web de DCI, www.DigiTrak.com. Estando en **Service & Support** (Servicio y Apoyo), haga clic en **Documentation** (Documentación) y seleccione en el menú desplegable **Manuals** (Manuales).

Declaración de conformidad

Este equipo cumple con la Parte 15 de las Reglas de la FCC y con las normas RSS exentas de licencia de Industry Canada y con Australia Class License 2000 para los LIPD (dispositivos de bajo potencial de interferencia). La operación está sujeta a las dos condiciones siguientes: (1) este equipo no causa interferencia dañina, y (2) este equipo debe aceptar toda interferencia recibida, incluyendo interferencias que pudiesen causar una operación no deseada. DCI es responsable por el cumplimiento de la norma FCC de los Estados Unidos: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave S, Suite B103, Kent WA 98032, EE.UU.; teléfonos 425.251.0559 u 800.288.3610 (EE.UU. y Canadá solamente).

Los cambios o modificaciones hechos a cualquier equipo DCI, y que no hayan sido expresamente aprobados y llevados a cabo por DCI anularán la garantía limitada y la autorización de la FCC para operar el equipo del usuario.

Requisitos de la CE



Los localizadores DigiTrak se clasifican como equipos de radio de Clase 2 de acuerdo a la Directiva R&TTE y pudiera ser que en algunos países no sea legal operarlos o que se requiera de una licencia para su operación. La lista de las restricciones y las declaraciones de conformidad requeridas se encuentran disponibles en el sitio web de DCI, www.DigiTrak.com. Estando en **Service & Support** (Servicio y Apoyo), haga clic en **Documentation** (Documentación) y seleccione en el menú desplegable **CE Documents** (Documentos CE).

Contáctenos

United States
DCI Headquarters

19625 62nd Ave S, Suite B103
Kent, Washington 98032, USA
1.425.251.0559 / 1.800.288.3610
1.425.251.0702 fax
dci@digital-control.com

Australia

2/9 Frinton Street
Southport QLD 4215
61.7.5531.4283
61.7.5531.2617 fax
dci.australia@digital-control.com

China

368 Xingle Road
Huacao Town
Minhang District
Shanghai 201107, P.R.C.
86.21.6432.5186
86.21.6432.5187 传真)
dci.china@digital-control.com

Europe

Brueckenstraße 2
97828 Marktheidenfeld
Deutschland
49.9391.810.6100
49.9391.810.6109 Fax
dci.europe@digital-control.com

India

DTJ 203, DLF Tower B
Jasola District Center
New Delhi 110025
91.11.4507.0444
91.11.4507.0440 fax
dci.india@digital-control.com

Russia

Молодогвардейская ул., д.4
стр. 1, офис 5
Москва, Российская Федерация 121467
7.499.281.8177
7.499.281.8166 факс
dci.russia@digital-control.com

Estimado Cliente,

Gracias por elegir un sistema de guía DigiTrak. Estamos muy orgullosos del equipo que hemos estado diseñando y produciendo en el Estado de Washington desde el año 1990. Estamos comprometidos a suministrarle un producto excepcional, de alta calidad y respaldado con un servicio y capacitación al cliente de calidad superior.

Por favor, disponga de unos momentos para leer todo el manual, especialmente la sección referente a seguridad. Por favor, también registre su equipo en línea en access.DigiTrak.com. O llene por favor la tarjeta de inscripción del producto para su equipo, y envíela por fax al 253-395-2800 o por correo a la casa matriz de DCI.

La inscripción de este producto le da derecho a apoyo telefónico gratuito (en los EE.UU. y Canadá), a notificación de actualizaciones del producto y nos ayuda a proporcionarle información de futuras mejoras del producto.

Nuestro Departamento de Servicio al Cliente está disponible las 24 horas día, los 7 días de la semana en los EE.UU., para ofrecerle ayuda con sus problemas o preguntas. En este documento y en nuestro sitio web se encuentra la información de los contactos internacionales.

Mientras crece la industria de perforación direccional horizontal, nosotros estamos muy atentos al futuro para desarrollar el equipo que le hará su trabajo más rápido y más fácil. Visítenos en la línea, en cualquier momento, para ver qué hay de nuevo.

Son bienvenidas las preguntas, comentarios e ideas.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington
2017

Vea nuestros videos DigiTrak de capacitación en www.youtube.com/dcikent

Para información sobre el nombre del componente y modelo del sistema consulte el [Apéndice A](#) en la página 65.

Índice

Instrucciones de seguridad importantes	1
Generalidades	1
Pruebas de pre-perforación	2
Interferencia	2
Interferencia potencial recibida	2
Interferencia potencial generada	3
Almacenaje del paquete de baterías	3
Mantenimiento del equipo	3
Instrucciones para el cuidado general del transmisor	4
Inicio	5
Introducción	5
Uso de este manual	6
Encendido	6
Receptor	7
Transmisor	7
Pantalla Remota (FCD)	7
Resumen de configuración	7
Seleccione Optimizador de frecuencia	7
Emparejar con el transmisor	8
Comprobación de la interferencia	8
Calibrar	9
Comprobación del alcance por encima del terreno (AGR)	9
Receptor	10
Perspectiva general	10
Interruptor de gatillo	10
Sonidos audibles	11
Pantalla de inicio	11
Cómo ajustar el contraste de pantalla	12
Su pantalla remota	12
Menús del localizador	13
Optimizador de frecuencia	13
Ya emparejé, ¿y ahora qué?	17
Apagado	17
Altura sobre el terreno (HAG)	18
Active HAG	18
Desactivar HAG	19
Ajuste el valor de HAG	19
Calibración y alcance por encima del terreno (AGR)	20
Calibración de 1 punto	21
Alcance por encima del terreno (AGR)	22
Calibración de 15 m (opcional)	23
Configuraciones	24
Menú de unidades de profundidad	24
Menú de unidades de inclinación	24

Menú de compensación de balanceo	25
Menú de opciones de transmisor	26
Menú del Temporizador del Sistema	27
Menú de canal de telemetría	28
Nivel de burbuja	28
Valores de intensidad de señal	29
Direccionamiento por objetivo (Target Steering)	29
Conceptos básicos de localización	30
Pantallas de localizar	31
Pantalla de localizar	31
Atajos de la pantalla de localizar	32
Pantalla de profundidad	32
Pantalla de profundidad pronosticada	34
Pantalla de profundidad, ubicación inválida	35
Interferencia	35
¿Qué es interferencia?	35
Comprobación de interferencia	36
Verificación de balanceo/inclinación	38
Sugerencias para casos de interferencia	39
Puntos de localización (FLP y RLP) y línea de localización (LL)	39
Efectos de profundidad, inclinación y topografía sobre la distancia entre FLP y RLP	41
Marcación de los puntos de localización	42
Localización del transmisor	42
Cómo determinar el punto de localización frontal (FLP)	43
Cómo encontrar la línea de localización (LL)	45
Como encontrar RLP para confirmar el rumbo y la posición del transmisor	46
Localización avanzada	49
Rastreo "al vuelo" ("On-the-fly")	49
Localización fuera de trayectoria	50
Direccionamiento por objetivo (Target Steering)	52
Área de direccionamiento por objetivo factible	53
Encendiendo y apagando el direccionamiento por objetivo	54
Ajuste de la profundidad del objetivo	55
Posicionamiento del localizador como objetivo	57
Direccionamiento por objetivo con la pantalla remota	58
Direccionamiento por objetivo en zonas de interferencia	58
Transmisor	59
Baterías y encendido/apagado	60
Transmisores de 15 pulg.	60
Transmisores de 8 pulg.	60
Instalación de las baterías/encendido (15 pulg.)	60
Carga de la batería del transmisor	61
Advertencia de consumo de corriente del transmisor	61
Modo de reposo	61
Requisitos del cabezal de perforación del transmisor	62
Indicador de estado de temperatura y sobrecalentamiento	62
Tonos de advertencia de temperatura del transmisor	63
Indicador de sobrecalentamiento del transmisor (punto de temperatura)	63
Temporizador de Garantía del Transmisor	64

Apéndice A: Especificaciones del sistema	65
Requisitos de potencia	65
Requisitos ambientales	65
Requisitos de almacenamiento y embarque	65
Temperatura	65
Empaque	66
Eliminación de desechos de equipo y baterías	66
Resolución de inclinación del transmisor	66
Apéndice B: Símbolos de la pantalla del localizador	67
Apéndice C: Profundidad proyectada contra profundidad real en el desplazamiento delantero/trasero	69
Apéndice D: álcuro de la profundidad basándose en la distancia entre el FLP y el RLP	73
Apéndice E: Tablas de referencia	74
Aumento de la profundidad en cm por cada varilla de 3 m de longitud	74
Aumento de la profundidad en cm por cada varilla de 4.6 m de longitud	75

GARANTIA

Instrucciones de seguridad importantes

Generalidades

Las siguientes advertencias se refieren en general a la operación de los sistemas de guía DigiTrak®. Esta no es una lista exhaustiva. Siempre opere el sistema de guía DigiTrak de acuerdo con el manual y tenga cuidado con las interferencias que puedan afectar a los esfuerzos para recuperar datos precisos con este sistema de guía. De lo contrario puede ser peligroso. Si usted tiene alguna pregunta acerca de la operación del sistema, por favor póngase en contacto con el Departamento de Servicio al Cliente de DCI, para obtener ayuda.



Para evitar condiciones potencialmente peligrosas, todos los operadores deben leer y comprender las siguientes precauciones, advertencias e instrucciones de seguridad, antes de usar el Sistema de Guía DigiTrak.



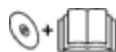
Los sistemas de guía DigiTrak no pueden ser usados para localizar servicios públicos.

Si no se utiliza la técnica para localizar los puntos frontal y trasero, descrita en este manual para localizar el transmisor, puede provocar localizaciones inexactas.

Si el equipo de perforación entra en contacto con líneas de gas natural, cables eléctricos de alta tensión u otros servicios subterráneos, puede ocasionar lesiones serias y la muerte, así como daños sustanciales a la propiedad.



Los equipos DCI no son a prueba de explosiones, y no se deben usar cerca de sustancias inflamables o explosivas.



Si los equipos de perforación o guía no son utilizados de forma adecuada por los operadores de perforación para tener un funcionamiento apropiado, se puede producir un retardo en el trabajo o un incremento en los costos.

Los operadores de la perforación direccional DEBEN, en todo momento:

- Comprender el funcionamiento seguro y adecuado del equipo de perforación y de guía, incluyendo los procedimientos y técnicas de puesta a tierra, para la identificación y mitigación de interferencias.
- Antes de perforar, asegurarse de que todos los servicios subterráneos y todas las fuentes potenciales de interferencia han sido ubicadas, expuestas y marcadas precisamente.
- Vestir ropa protectora de seguridad, tal como botas dieléctricas, guantes, cascos, chaquetas de alta visibilidad y lentes protectores.
- Localizar y rastrear exactamente el transmisor en el cabezal de perforación durante la perforación.
- Mantenga una distancia mínima de 20 cm desde la parte frontal del localizador al torso del usuario para asegurar el cumplimiento de los requisitos de exposición a la RF.
- Cumplir con la reglamentación gubernamental federal, estatal y local (por ejemplo, OSHA).
- Respetar todos los procedimientos de seguridad.

Retire las baterías de todos los componentes del sistema durante el transporte y durante un almacenaje prolongado. El no hacerlo puede dar lugar a fugas de las baterías, lo cual puede dar lugar a riesgos de explosión, riesgos para la salud, y/o daños.

Conserve y transporte las baterías utilizando un estuche de protección adecuado que mantenga las baterías aisladas entre sí de forma segura. El no hacerlo puede dar lugar a cortocircuitos, y a condiciones peligrosas,

incluyendo incendios. Vea el [Apéndice A](#) para conocer las restricciones importantes sobre el embarque de las baterías de litio-ion.

El uso de este equipo está restringido para su uso interno en un sitio de construcción.

Pruebas de pre-perforación

Antes de cada tramo de perforación, pruebe su sistema de guía DigiTrak con el transmisor dentro del cabezal de perforación para confirmar que está funcionando correctamente y que está proporcionando la ubicación exacta del cabezal de perforación y la información del rumbo.

Durante la perforación, la profundidad no será exacta a menos que:

- El localizador haya sido debidamente calibrado y la calibración haya sido revisada en cuanto a precisión de que el localizador muestre la profundidad correcta.
- El transmisor haya sido localizado correcta y precisamente y el localizador esté directamente encima del transmisor en la cabeza de perforación subterránea o en el punto de localización frontal.
- El localizador se coloca en el terreno o se mantiene a la distancia correcta de altura sobre el terreno, que se ha establecido correctamente.

Pruebe siempre la calibración después de que haya parado de perforar por cualquier periodo de tiempo.

Interferencia

El Optimizador de frecuencia Falcon selecciona las frecuencias basadas en la interferencia activa que se miden en un punto dado, en el tiempo y en el espacio. Los niveles de interferencia activa pueden cambiar con el tiempo y la localización, la interferencia pasiva (la que el sistema no detecta) puede estar presente, y como resultado, el rendimiento puede variar. Las selecciones del optimizador de frecuencia no son un sustituto de un juicio prudente del operador. Si el rendimiento disminuye durante la perforación, considere usar el Modo Máx.

Interferencia potencial recibida

La interferencia puede producir inexactitudes en la medición de la profundidad y pérdida de la inclinación, el balanceo, o rumbo del transmisor. Realice siempre una comprobación de ruido de fondo usando su localizador (receptor), así como una inspección visual de las posibles fuentes de interferencias, antes de la perforación.

Una verificación de ruido de fondo no identificará todas las fuentes de interferencia, ya que sólo puede captar las fuentes que son activas, no pasivas. La interferencia, así como una lista parcial de las fuentes de interferencia, se discuten en la sección [Interferencia](#) en la página 35.

Nunca confiar en los datos que no se muestran de forma rápida y/o no permanecen estables.

Si una **A** es mostrada en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo o del optimizador de frecuencia en distancias mayores de 3.0 m desde el transmisor, la [atenuación](#) está en efecto, lo que indica la presencia de un ruido excesivo que puede conducir a lecturas de profundidad inexactas. Una intensidad de señal que parpadea indica la presencia de una interferencia extrema; los puntos de profundidad y localización no serán exactos.

Interferencia potencial generada

Debido a que este equipo puede generar, usar y radiar energía de radiofrecuencia, no hay garantía de que no ocurrirá interferencia en una ubicación en particular. Si este equipo interfiere con la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando el equipo y encendiéndolo, trate de corregir la interferencia utilizando una o más de las siguientes medidas:

- Reoriente o reubique la antena de recepción.
- Aumente la separación entre el localizador y el equipo afectado.
- Consulte con el distribuidor, con DCI, o con un técnico de radio/televisión para obtener ayuda.
- Conecte el equipo a una toma de corriente en otro circuito diferente.

Almacenaje del paquete de baterías

Si va a almacenar los paquetes de baterías durante un período de tiempo, por favor, siga las directrices que figuran a continuación:

- No almacene el paquete de baterías a temperaturas superiores a 45 °C.
- No almacene el paquete de baterías en un estado completamente descargado.
- No guarde el paquete de baterías en el cargador de baterías.
- No almacene varias baterías juntas donde sus terminales u otros materiales conductores sueltos puedan tener contacto entre sí, y causen un corto circuito.

Si el paquete de baterías de litio-ion se va a almacenar durante un período prolongado de tiempo, pre-cargue la batería a un nivel de carga de 30% a 50% (de dos a tres LED iluminados en el medidor). El paquete de baterías no deberá almacenarse por más de un año, a menos de que se recargue periódicamente a un nivel del 30% al 50% de carga.

Mantenimiento del equipo

Apague la pantalla cuando no esté en uso.

Guarde la pantalla en su estuche, lejos de situaciones extremas de calor, frío y humedad. Pruebe para confirmar el funcionamiento adecuado antes de su uso.

Limpie las pantallas de cristal en el localizador y la pantalla remota sólo con un limpiador formulado específicamente para no dañar las capas protectoras del vidrio. En caso de duda, utilice únicamente agua tibia y un paño de microfibra. No utilice productos de limpieza para ventanas del hogar o comerciales que incluyen productos químicos tales como amoníaco, alcohol, o algún líquido ácido; estos limpiadores pueden contener gránulos abrasivos microscópicos que pueden dañar la capa anti-reflexiva y pueden causar que la pantalla se manche.

Limpie las cajas y carcasas utilizando solamente un paño húmedo y un detergente suave.

No limpie con vapor o agua a presión.

Inspeccione diariamente el equipo y póngase en contacto con DCI si usted ve cualquier daño o problema. No desarme ni trate de reparar.

No almacene ni embarque este equipo con las baterías adentro. Retire siempre las baterías del equipo antes de embarcar o durante los períodos de inactividad.

El cargador de baterías suministrado con el sistema de guía DigiTrak está diseñado con dispositivos de seguridad adecuados para protegerlo de una descarga u otros peligros, cuando se usa tal y como se especifica en este documento. Si usa el cargador de baterías de una manera no especificada en este

documento, puede perjudicarse la protección provista. No intente desarmar el cargador de baterías. No contiene partes que requieran servicio por parte del usuario. El cargador de baterías no es para instalarse en camionetas, vehículos recreativos o vehículos similares.

Instrucciones para el cuidado general del transmisor

Limpie periódicamente el resorte y las roscas dentro del compartimiento de la batería, así como el resorte y las roscas de la tapa de la batería para asegurar un contacto adecuado con las baterías. Usarse una lija de esmeril o un cepillo de alambre para quitar la oxidación que pudiera acumularse. Tenga cuidado en no dañar el anillo en O del tapón de la batería. Si es necesario, quítelo cuando haga la limpieza. Después de efectuar la limpieza, use un lubricante conductor en las roscas del tapón de la batería, para evitar que se traben en el compartimiento de la batería.



Para un mejor rendimiento de la batería, todos los transmisores que funcionan con baterías DCI se embarcan tanto con un resorte de contacto especial para la batería y un lubricante aflojador a base de níquel en la tapa de la batería para ayudar en el contacto eléctrico.



Antes de usarlo, inspeccione que no tenga algún daño el anillo en O del tapón de la batería que pudiera permitir el paso del agua al compartimiento de la batería. Reemplace el anillo en O, si es que se daña el que está instalado.

No use productos químicos para limpiar el transmisor.

Al colocar cinta adhesiva alrededor del tubo de fibra de vidrio del transmisor, si el espacio lo permite, mantendrá protegida la fibra de vidrio de la mayoría del desgaste ambiental corrosivo y abrasivo. No coloque cinta sobre la portilla infrarroja ya que ello interferirá con la comunicación infrarroja.

Los transmisores Falcon de 15 pulg. tienen un agujero roscado (roscas de 1/4"-20) en la tapa de la batería que permite el uso de una herramienta de inserción/extracción para instalar y retirar los transmisores en las cajas con carga en el extremo. Asegúrese de que este agujero se mantiene libre de residuos.

Envíe la tarjeta de registro del producto o regístrese en línea en access.DigiTrak.com dentro de 90 días de la fecha de compra para habilitar la garantía de su equipo, incluyendo una garantía de 3 años / 500 horas para su transmisor. Pregunte a su distribuidor acerca de nuestra garantía prolongada a 5 años / 750 horas para el transmisor.

Inicio

Introducción



Sistema de guía Falcon F1 DigiTrak

Felicitaciones por su compra del Falcon F1 DigiTrak, el sistema de nivel básico de la línea Falcon de sistemas de guía de DigiTrak. La tecnología de Falcon representa un avance importante en ayudar a las cuadrillas a resolver los mayores obstáculos para terminar sus proyectos de perforación subterránea: la interferencia activa. El Falcon F1 brinda a las cuadrillas acceso a la tecnología Falcon a un precio básico y se puede actualizar al Falcon F2 multibanda para perforaciones más profundas en entornos más duros con interferencia.

En el competitivo panorama actual de perforación subterránea con operaciones más profundas y sitios de trabajo desafiantes, la interferencia se ha convertido en uno de los principales obstáculos para completar a tiempo las instalaciones de PHD. Las interferencias varían de un sitio de trabajo a otro, en diferentes puntos dentro del mismo sitio, e incluso con la hora del día. Después de una amplia investigación y pruebas en algunos de los ambientes más desafiantes de interferencia en el mundo, DCI concluyó que la selección de una frecuencia de transmisor que eluda la interferencia es mucho más efectivo para superar este obstáculo que simplemente aumentar la potencia.

El enfoque de Falcon involucra dividir una amplia gama de frecuencias en bandas, luego seleccionar las frecuencias que son menos susceptibles a la interferencia en cada banda. El Falcon F1 utiliza una sola banda (Banda 11) que comprende frecuencias identificadas como del mejor desempeño en torno a interferencia en el mayor número de sitios de trabajo. El sistema es fácil de aprender y simple en el uso diario. Siguiendo unos cuantos pasos sencillos al inicio de cada perforación piloto, usted estará listo para perforar en minutos.

Los sistemas de la competencia definen el éxito en términos de profundidad y alcance de datos. La tecnología Falcon también proporciona un alcance tremendo, pero no es lo que hace grande a Falcon. DCI define el éxito como la capacidad de permitirle a las cuadrillas terminar el mayor número posible de trabajos en los periodos de tiempo más cortos. La tecnología Falcon está diseñada en torno a este principio.

El sistema Falcon viene normalmente con un localizador, una pantalla remota, un transmisor, baterías y un cargador de baterías. Los manuales del operador separados para estos dispositivos se encuentran en la unidad flash USB que acompaña a su sistema de guía y también en www.DigiTrak.com.

Uso de este manual

Este manual es una herramienta importante para usted como el operador de un sistema de guía Falcon. Lo puede encontrar en la unidad flash USB que acompaña a su sistema o en www.DigiTrak.com. Le alentamos cargarlo en su dispositivo móvil, de tal manera que la información necesaria esté siempre a mano.



Cuando algo vale la pena un poco más de atención, se lo indicaremos con este icono de libreta.



¿Qué pasa si tengo una pregunta acerca de este tema?

Mientras lea este manual, usted puede tener preguntas. Ya hemos respondido a algunas de ellas, justo en la fuente, en casillas como ésta. Si el tema no es para usted, omítalo y siga leyendo.



Es posible que necesite esto.

A veces es útil tener alguna información extra a su alcance. Si bien pueden ser discutidos en detalle en otra parte del manual, hemos extraído y colocado algunos datos importantes justo donde usted los necesita, con un vínculo, si es que desea leer más.



Vea algo de TV.

Las materias con videos de capacitación que están disponibles en línea serán marcadas con este ícono.

Para ayudar a encontrar esos detalles distantes, el manual incluye hipervínculos que lo llevarán allí, como en este ejemplo:

Antes de su uso, el localizador debe estar emparejado y calibrado con el transmisor.

[Calibración y alcance por encima del terreno](#)
(AGR)

Página 20

Encendido



Los números de designación regional en los globos de la pantalla de inicio del localizador y el cuerpo del transmisor deben coincidir. Si no coinciden, póngase en contacto con su distribuidor DigiTrak.



Uso del gatillo.

Haga clic con el gatillo para conmutarse entre las opciones del menú. Manténgalo presionado brevemente y suéltelo para hacer una selección. No hacer nada en un menú durante cinco segundos, lo devolverá a la pantalla de localizar.

Receptor

1. Instale un paquete de batería completamente cargado.
2. Encienda el localizador manteniendo presionado el gatillo brevemente.
3. Haga clic para aceptar el enunciado "Leer el manual antes de usar el aparato". La pantalla de información subsiguiente brinda información útil tal como la versión del software y los transmisores compatibles. Haga clic para avanzar.
4. Uso por primera vez: del menú **Principal > Configuraciones** , configurar las unidades de profundidad, inclinación, y el canal de telemetría.
5. En el menú principal, establezca la altura sobre el terreno óptima .

[Configuraciones](#)

Página 24

[Altura sobre el terreno](#)

[\(HAG\)](#)

Página 18

Transmisor

No encienda el transmisor hasta haber arrancado el optimizador de frecuencia en el localizador (véase la sección siguiente). Después de eso, basta con instalar las baterías con el extremo positivo primero y apretar por completo la tapa de la batería.

[Baterías y encendido/apagado](#)

Página 60

Pantalla Remota (FCD)

1. Instale una batería completamente cargada en el compartimiento de la batería.
2. Oprima el botón de ejecución para encender la pantalla remota.
3. Uso por primera vez: del menú **principal > Configuraciones** , configurar las unidades de profundidad, inclinación y el canal de telemetría. Utilice las mismas configuraciones que las del localizador. También es una buena práctica utilizar el mismo sistema de unidades (inglesas o métricas) en ambos dispositivos.
4. Verificar que se reciben los datos del localizador. Si no es así, verificar que se estableció la región adecuada en ambos dispositivos.
5. Si su pantalla remota DigiTrak existente no tiene una opción para F1 como el localizador, seleccione F2.

Si está utilizando una pantalla remota diferente, consulte el manual del operador separado que se encuentra en la unidad flash USB que acompaña a su sistema de guía y también en www.DigiTrak.com.

Resumen de configuración

Los primeros pasos con un localizador Falcon F1 son fáciles: ejecute el optimizador de frecuencia, recorra y rastree la trayectoria de perforación, empareje el localizador con el transmisor, calibre, compruebe el alcance por encima del terreno y compruebe si hay interferencia activa. Todo se resume en los siguientes párrafos, con enlaces a los detalles que se encuentran más adelante en este manual. Si está ansioso por conocer los detalles ahora, pase a [Receptor](#) en la página 10.

Seleccione Optimizador de frecuencia

1. Con el transmisor apagado (sin baterías instaladas), lleve el localizador hasta el punto, a lo largo de la perforación prevista, que pudiera crear el mayor desafío de localización, tal como el punto más profundo de la perforación o donde haya una interferencia activa obvia, tal como un cruce de ferrocarril, transformadores, semáforos o líneas eléctricas.

2. Encienda el receptor y seleccione **Optimizador de frecuencia (FO)**

[Optimizador de frecuencia](#)

Página 13



en el menú principal.

3. Con los resultados del FO (Optimizador de Frecuencia) activos (el botón de salida estará parpadeando); camine toda la trayectoria de perforación prevista con el localizador y observe las zonas de alto nivel de ruido de fondo (interferencia activa). Entre más alta sea la barra de la banda de frecuencia en la gráfica, mayor será la interferencia.

Emparejar con el transmisor

1. En el localizador, haga clic para activar la Banda 11 y luego mantenga oprimido brevemente para seleccionar.
2. Mantenga presionado el gatillo brevemente para asignar como la banda hacia arriba.
3. Seleccione **Emparejar** () destellando).
4. Inserte las pilas en el transmisor, con el extremo positivo primero, instale la tapa de la batería y espere unos segundos para que el transmisor encienda totalmente y comience a enviar datos al localizador. Independientemente de si las baterías están cargadas con el transmisor orientado hacia arriba o hacia abajo, el transmisor siempre se encenderá en la Banda 11.
5. Alinee las portillas infrarrojas del localizador y del transmisor con cuatro cm de separación entre la una y la otra, y seleccione la marca de verificación ✓ para emparejar. Un emparejamiento exitoso se indica mediante una señal acústica y una marca de verificación.



¿Por qué no puedo seleccionar otras bandas?

El Falcon F1 se configura para utilizar la Banda 11 porque su gama de frecuencias brinda el mejor desempeño en una variedad de entornos diferentes con interferencias. La interferencia varía con el tiempo y la localización, y ninguna banda opera perfectamente en todas las condiciones. Las bandas de frecuencias más bajas son típicamente mejores alrededor de las varillas de refuerzo, la interferencia pasiva y el agua salada. Las bandas intermedias pueden tener mejor desempeño en perforaciones más profundas y pudieran tener una mayor distancia de capacidad en Direccionamiento por objetivo. Las bandas más altas tienen un poco menos intensidad de señal, pero tienden a obtener mejores resultados en torno a la interferencia activa, como la que provocan las líneas eléctricas.

Hay una actualización para propietarios del Falcon F1 que buscan sacar provecho de las ventajas de desempeño que aporta la disponibilidad de las bandas adicionales mostradas. Pregunte a su distribuidor sobre la actualización de su sistema de guía a Falcon F2 o un intercambio al Falcon F5 para contar con todavía más características como monitoreo de presión del fluido y DataLog.

Comprobación de la interferencia

Ahora que su transmisor está emparejado con su localizador, recorra la perforación con el localizador y el transmisor encendidos para comprobar si hay interferencia activa.

[Interferencia](#)

Página 35

Calibrar

Realice una calibración de 1 punto (**1PT**) para la banda de frecuencia recién optimizada en una zona de bajo nivel de ruido con el transmisor en una caja. Siempre calibre después de optimizar frecuencias y de emparejar con el transmisor.

[Calibración](#)
Página 20

Comprobación del alcance por encima del terreno (AGR)

Realice una comprobación de **Alcance por encima del terreno** en la nueva banda de frecuencia optimizada antes de perforar. La pantalla AGR se visualiza automáticamente después de la calibración.

[Alcance por encima del terreno \(AGR\)](#)
Página 22

Si la distancia AGR por encima del terreno a 15 m no es exacta, llevar a cabo una calibración de **15M** (que también utiliza solamente un punto) para mejorar la precisión de la medida de la distancia por encima del terreno. Una calibración de 15 m *no* es necesaria para perforar.

[Calibración de 15M](#)
Página 23

Receptor



Yo sé lo que es un interruptor de gatillo; puedo omitir esto? [Página 13](#)

Esta sección es como darse la mano con su Falcon por primera vez. Si usted y su localizador ya tiene una relación sólida, probablemente pueda adelantarse hasta [Menús del localizador](#).



Localizador Falcon F1 – Vistas lateral y trasera

Perspectiva general

El localizador Falcon F1 DigiTrak (receptor) es una unidad manual usada para localización y rastreo de un transmisor de banda ancha Falcon. Convierte las señales desde el transmisor para visualizar profundidad, inclinación, balanceo, temperatura y nivel de la batería, además envía esta información a la pantalla remota en el equipo de perforación.

El localizador y el transmisor deben también satisfacer los requisitos operativos específicos para diferentes regiones globales. Un número de designación regional se encuentra en la pantalla de inicio del localizador. Este número debe coincidir con el que se encuentra estampado en el transmisor para obtener una comunicación.

[Pantalla de inicio](#)

Página 11

Antes de su uso, el localizador debe estar emparejado y calibrado con el transmisor.

[Calibración](#)

Página 20

Interruptor de gatillo

El localizador Falcon tiene un interruptor de gatillo situado debajo de la manija para operar el sistema. Se usa para encender el localizador, moverse a través de las opciones del menú y cambiar la vista de la pantalla para las lecturas de profundidad. Haga clic para recorrer las opciones o mantenga brevemente y suelte para hacer una selección.



Pasé la opción de menú que quiero; ¿tengo que seguir haciendo clic?

Después de varios segundos de inactividad, la visualización vuelve a la pantalla de localizar y usted puede intentarlo de nuevo.

Sonidos audibles

El localizador Falcon F1 emite un tono audible para indicar si está encendido/apagado, para confirmar los cambios en el menú y para reconocer el estado de pasa/falla de las acciones. El localizador también emite un pitido cuando se incrementa la temperatura del transmisor.

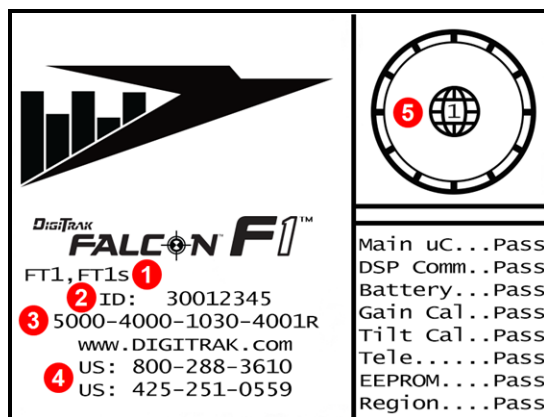
[Tonos de advertencia de temperatura del transmisor](#)

Página 63

Dos pitidos largos indican un problema con la opción seleccionada del menú y una pantalla de falla aparecerá hasta que haga clic en el gatillo o retire la batería (en el caso de un fallo crítico). Verifique su configuración y trate de nuevo la operación o póngase en contacto con el Servicio al Cliente de DCI para solicitar asistencia.

Pantalla de inicio

Instale un paquete de batería completamente cargado. Para encender el localizador, haga clic en el gatillo. Después de haber leído la pantalla de advertencia, haga clic de nuevo para reconocer que usted ha leído y entendido este manual. El localizador muestra la pantalla de inicio, que incluye los resultados de varias pruebas de inicio:



1. Transmisores compatibles
2. Número de identificación del localizador
3. Versión del software
4. Números de teléfono para servicio al cliente
5. Número de designación regional (Debe coincidir con el del transmisor)

Pantalla de inicio del localizador

Haga clic para salir de la pantalla de inicio. El localizador Falcon F1 avanza a la pantalla de localizar.

[Pantalla de localizar](#)

Página 31



Si un artículo de la autocomprobación falla, se visualiza al inicio una advertencia de "Fail (Fallo)", en lugar de "Pass (Pasa)". También podrá aparecer un signo de exclamación (!) en el indicador de balanceo en la pantalla de localizar. Por favor póngase en contacto con el servicio al cliente de DCI.

Cómo ajustar el contraste de pantalla



Para hacer la pantalla más clara u oscura, mantenga el gatillo presionado, mientras se encuentre en la pantalla de localizar, con el localizador sostenido verticalmente. Suelte el gatillo cuando el contraste de la pantalla esté ajustado al nivel deseado.



El contraste cambió demasiado, ¿cómo puedo cambiarlo de nuevo?

Mantenga presionado el gatillo; el contraste se ajustará completamente oscuro o claro, a continuación, ajuste en la dirección opuesta.

Su pantalla remota

El localizador Falcon F1 es compatible con las siguientes pantallas remotas:

Pantalla remota	Versión de software mínima	Seleccione en la pantalla remota
Falcon Compact Display - FCD	4.0	Falcon F1, F2
Pantalla multi-función - MFD	3.0, compatible con F2	F2
Pantalla serie F - FSD	todas	F2
Aurora - AP8, AF8, AF10	todas	Falcon F1, F2

Una pantalla remota que acompañó a su localizador Falcon F1 ya estará configurada para comunicarse con su localizador.

Si usted compró su localizador Falcon por sí mismo, su pantalla remota existente puede no incluir la opción necesaria. Si es así, póngase en contacto con su oficina regional de DCI o con Servicio al Cliente, para adquirir una actualización de software.

Los manuales del operador para estas pantallas remotas se encuentran en la unidad flash USB que acompaña a su sistema Falcon y también en www.DigiTrak.com. Para un equipo MFD, utilice el manual FSD.

Menús del localizador

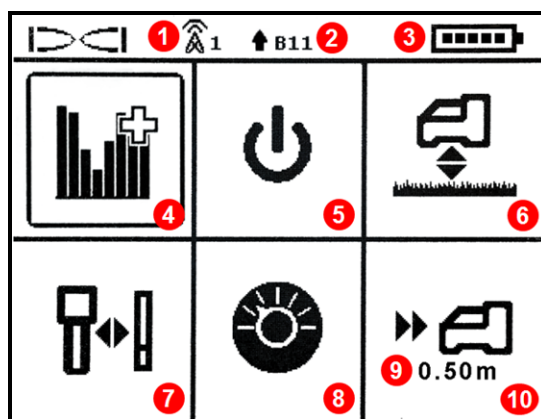


Ya estoy familiarizado con los menús del localizador DigiTrak; ¿puedo omitir esto?

Página 30

Si ha utilizado un localizador DigiTrak SE o F2, usted está listo para dominar un Falcon. Lea la segunda sección de Optimizador de frecuencia, después salte hasta [Conceptos básicos de localización](#). Vuelva y visite más tarde, según sea necesario, para consulta. Si este es su primer DigiTrak, conserve la lectura.

Para ingresar al menú principal desde la pantalla de localizar, haga clic en el gatillo. Haga clic varias veces para desplazarse por el menú, a continuación, mantenga el gatillo presionado brevemente y suelte, para hacer una selección. A continuación, se muestra el ícono Optimizador de frecuencia seleccionado; presionando el gatillo brevemente comenzaría esta función.



1. Canal de telemetría
2. Banda del transmisor
3. Carga de la batería del localizador
4. [Optimizador de frecuencia](#)
5. [Apagado](#)
6. [Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)
7. [Calibración y alcance por encima del terreno \(AGR\)](#)
8. [Configuraciones](#)
9. Profundidad objetivo
10. [Direccionamiento por objetivo \(Target Steering\)](#)

Menú principal del localizador

La parte superior del menú principal muestra el canal de telemetría, el , la banda de frecuencia del transmisor y la carga de la batería del localizador.

Las siguientes secciones describen los elementos del menú principal en orden. Use los enlaces arriba para ir directamente a una sección.

Si el menú del Direccionamiento por objetivo ha sido programado con una profundidad objetivo, éste muestra el ícono debajo del Direccionamiento por objetivo, tal como se muestra.

Si usted abre el menú principal accidentalmente, ya sea que haga clic a través de todas las opciones para regresar a la pantalla de localizar o espere unos cuantos segundos para que se acabe el tiempo de espera del menú y regrese automáticamente.

Optimizador de frecuencia



Esta sección aborda la función del Optimizador de Frecuencia (FO) de ruptura de terreno de la tecnología Falcon, la cual encuentra el grupo de frecuencias disponibles con el nivel más bajo de ruido (óptimo) en la Banda 11. Cuando los resultados se visualizan en forma de gráfica, mostrando los niveles de interferencia activa en cada banda, elija la Banda 11, empareje y estará listo para calibrar e iniciar la perforación.



¿Tengo que optimizar cada vez que encienda el receptor? *Página 60*

No, el localizador recuerda las frecuencias optimizadas en la Banda 11 hasta la próxima vez que lo empareje. Pero no olvide optimizar en su próxima perforación.

Si mi banda optimizada funcionó muy bien en mi último sitio de trabajo, ¿puedo seguir usándolo en el siguiente?

Debido a que las fuentes de interferencia difieren en cada lugar de trabajo, DCI recomienda optimizar en cada sitio de trabajo para obtener la mejor selección de frecuencias para las condiciones actuales.

Para optimizar la Banda 11:

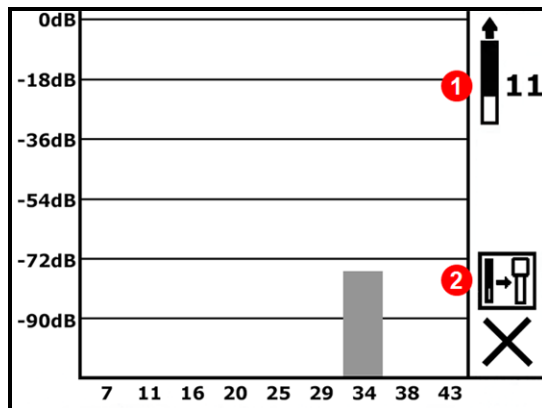
1. Asegúrese de que todos los transmisores estén apagados o estén a más de 30 m de distancia del localizador.
2. Lleve su localizador al punto, a lo largo de la perforación propuesta, en que usted espera pudiera tener la mayor cantidad de ruido (interferencia activa).
3. Con el localizador en paralelo a la trayectoria de perforación, seleccione **Optimizador de frecuencia**  del menú principal.

El localizador Falcon F1 escanea y mide el ruido de fondo (interferencia activa) en las frecuencias múltiples. La visualización alternará entre cada banda durante unos 15 segundos, como se muestra a continuación, mientras que está escaneando.

-90 hasta -72 dB Niveles de interferencia bajos

-72 hasta -54 dB Interferencia moderada

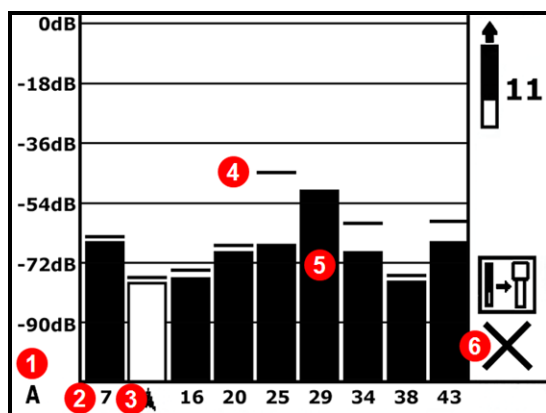
-54 hasta -18 dB La interferencia se convertirá en un problema a medida que aumenta la profundidad



1. Banda disponible
2. Emparejar (aparece más adelante)

Gráfica de optimización de frecuencia durante el escaneo

Cuando la optimización de frecuencia se haya completado, el localizador muestra las lecturas de ruido activo en cada una de las nueve bandas de frecuencia utilizando una selección optimizada de las frecuencias con el nivel de ruido más bajo dentro de cada banda. Entre más corta sea la barra en la gráfica, menos interferencia está presente en esa banda. Observe los resultados al menos durante 20 segundos.



Resultados de optimización de frecuencia

- Para medir las lecturas de ruido de toda la perforación prevista, simplemente recorra la perforación con los resultados del optimizador de frecuencia visualizados, (el botón de salida parpadeará), manteniendo el localizador paralelo a la trayectoria de la perforación. A medida que el localizador continúa muestreando el ruido de fondo, marca la lectura de ruido máximo de cada banda en la parte superior de cada barra.

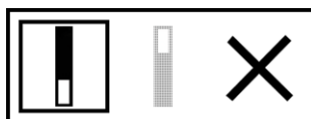


Optimice las veces que usted quiera. No lo puede gastar.

Si los niveles de ruido aumentan sustancialmente en cualquier punto a lo largo de la perforación, considere optimizar en este área de mayor interferencia. Optimice las veces que usted quiera y donde quiera, antes de emparejar.

Es importante hacer funcionar el optimizador de frecuencia para cada proyecto nuevo ya que selecciona diferentes frecuencias para la Banda 11 en base al ruido en cada sitio de trabajo.

- Haga clic para mover el selector a la Banda 11 y mantenga presionado brevemente para seleccionar. El número 11 representa la frecuencia media aproximada en kHz de esta banda.
- Seleccione para asignar ésta como la banda hacia arriba. Independientemente de si las baterías están cargadas con el transmisor orientado hacia arriba o hacia abajo, el transmisor siempre se encenderá en la Banda 11. El Falcon F1 no tiene una banda hacia abajo.



Hacia arriba Hacia abajo Cancelar

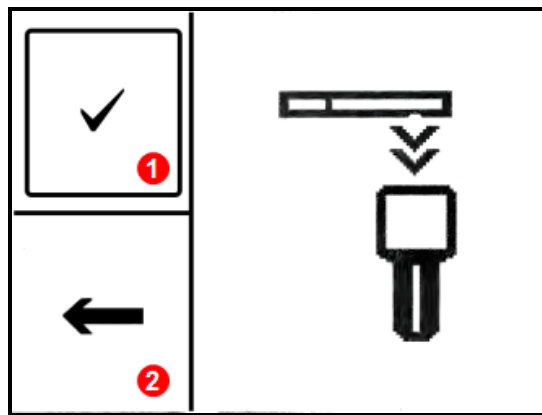
7. El localizador muestra la pantalla de emparejamiento del transmisor. Inserte las baterías en el transmisor, instale la tapa de la batería y espere 15 segundos para que el transmisor encienda totalmente. El incremento en las lecturas de ruido del optimizador de frecuencia muestra que el transmisor está encendido.

8. Seleccione **Emparejar**  (destellando).
9. Mantenga el puerto infrarrojo empotrado en el transmisor a 5 cm y con orientación al puerto infrarrojo en la parte frontal del localizador.



1. Portilla infrarrojo del transmisor

10. Seleccione la marca de verificación ✓ para emparejar la banda de frecuencia del transmisor al localizador.



1. Emparejar
2. Vuelva a los resultados de optimización

Pantalla de emparejamiento infrarroja del transmisor

Mantenga el transmisor en su lugar por diez segundos para emparejar. Un ícono circulante indica que el localizador y el transmisor aún no están conectados; compruebe la alineación y la proximidad de los puertos infrarrojos. Mover el transmisor durante el emparejamiento puede causar un código de error que se mostrará en la pantalla; si esto sucede, simplemente reinicie el proceso de emparejamiento.



¿Puedo salir de la pantalla de emparejamiento y volver a los resultados del optimizador sin hacerlo funcionar de nuevo?

Sí. Seleccione **Volver**  para volver a los resultados del optimizador. Las lecturas máximas se restablecerán y usted puede seguir observando las lecturas de ruido de la última Banda 11 optimizada. Seleccione **X** para volver a la pantalla de localizar y se borrarán los resultados de optimización.

Cuando el emparejamiento es exitoso, el ícono de localizador/transmisor cambia brevemente para mostrar una marca de verificación, y el localizador emite un pitido. Tanto el localizador como el transmisor están utilizando la nueva Banda 11 optimizada.

- Si el emparejamiento no tiene éxito, el ícono de localizador/transmisor cambiará brevemente a una **X** y luego la pantalla de emparejamiento del transmisor volverá a aparecer. Pruebe a emparejar por segunda vez. Si todavía no tiene éxito, remueva las baterías del transmisor y vuelva a instalarlas (extremo positivo primero) y la tapa de las baterías, vuelva a alinear las dos portillas infrarrojas, y vuelva a intentarlo. Si todavía no tiene éxito, **Regrese**  a los resultados del optimizador de frecuencia y vuelva al paso 5.
- Si el emparejamiento no se completa, ninguna frecuencia optimizada nueva se almacena en el localizador. Al salir de la pantalla del **Optimizador de frecuencia**, el localizador permanece emparejado con el transmisor en las últimas bandas optimizadas utilizadas.

Ya emparejé, ¿y ahora qué?



Después de emparejarse, el localizador avanza a la pantalla de calibración para recordar que, con la selección de una banda de frecuencia nueva, el transmisor y el localizador deben ser calibrados. Instale el transmisor en el cabezal de perforación y calibre.

[Calibración](#)
Página 20

Antes de la calibración, se indica "Calibración necesaria" en la pantalla de localizar por medio de un símbolo de error en el indicador de balanceo, en lugar del valor de balanceo.



Después de emparejar la banda de frecuencia optimizada, para las operaciones típicas, ahora sus siguientes pasos antes de perforar, serían:

[Alcance por encima del terreno](#)
Página 22

- calibrar
- compruebe el alcance por encima del terreno
- compruebe la interferencia de fondo

[Interferencia](#)
Página 35

Apagado

Seleccione **Apagar** del menú principal para apagar el localizador. El localizador se apaga automáticamente después de 15 minutos de inactividad, o después de 30 minutos cuando se usa el modo de Direccionamiento por objetivo.



¿Está bien apagar extrayendo la batería?

Sí, su Falcon puede manejarlo.

Altura sobre el terreno (HAG)

Use **Altura sobre el terreno** (HAG) para establecer una medida de altura en el localizador, para que no tenga que fijarla en el terreno para una lectura de profundidad. El levantar el localizador desde el nivel del terreno proporciona una separación de interferencia subterránea, lo cual puede reducir el rango del transmisor o causar lecturas variables.

Para evitar lecturas incorrectas, Falcon siempre enciende con la función HAG apagada (desactivada). HAG también se apaga automáticamente durante la calibración y cuando usted cambia las unidades de profundidad, y se ignora durante el direccionamiento por objetivo y la pruebas AGR. Hasta que habilite HAG, el localizador debe colocarse sobre el terreno para lecturas precisas de profundidad.

[Calibración](#)
Página 20

[Unidades de profundidad](#)
Página 24

[Prueba AGR](#)
Página 22

[Direccionamiento por objetivo \(Target Steering\)](#)
Página 52



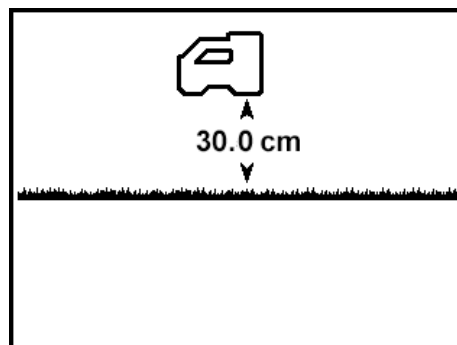
Yo uso la HAG todo el tiempo; ¿puedo configurarlo para activarlo automáticamente?

No. En nombre de la seguridad, la HAG debe encenderse manualmente para cada uso. Sin embargo, la función recuerda el último valor de altura utilizado.

Para determinar la distancia de HAG deseada, mantenga el localizador cómodamente a su lado, manteniendo 20 cm de separación desde la parte frontal del localizador a su torso, tal como se especifica en la sección de Seguridad en la página 1. HAG es la distancia desde la parte inferior del localizador hasta el terreno. La HAG se puede ajustar desde 30 hasta 90 cm.

El menú HAG tiene tres opciones: Encender, apagar y ajustar. Haga clic en el gatillo para alcanzar la opción deseada, y manténgalo presionado brevemente para seleccionar.

Active HAG



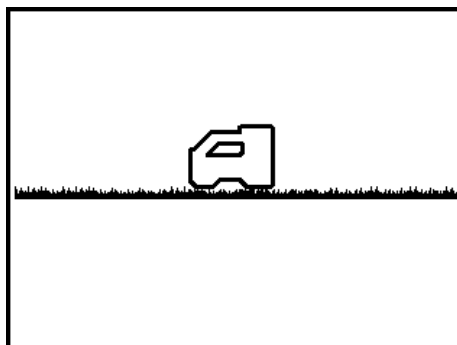
Active HAG

Para establecer un valor diferente para la HAG o para desactivarla, haga clic en el gatillo para avanzar a la siguiente pantalla y saltarse el resto de esta sección. De lo contrario, continúe abajo.

Esta pantalla para **Activar HAG** muestra al localizador Falcon 30 cm por encima del terreno. Para activar HAG usando el valor de la altura que se muestra, mantenga presionado el gatillo brevemente. El localizador emitirá pitidos y confirma con una marca de verificación ✓ para indicar que la HAG está ahora activada, y después vuelve a la pantalla de localizar.

Las lecturas de profundidad (sosteniendo el gatillo) ahora se deben tomar con el localizador mantenido a esta altura.

Desactivar HAG



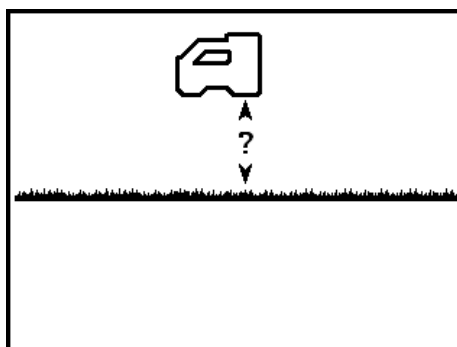
Desactivar HAG

Para establecer la distancia de HAG, haga clic en el gatillo para avanzar a la siguiente pantalla y saltarse el resto de esta sección. Para desactivar HAG, continúe abajo.

La pantalla para **Desactivar HAG** muestra el localizador sobre el terreno.

Mantenga el gatillo brevemente para desactivar HAG. El localizador emite pitidos y confirma con una marca de verificación ✓ para indicar que HAG está desactivada ahora, luego regresa a la pantalla de localizar. El localizador debe ser colocado en el terreno para obtener lecturas de profundidad precisas.

Ajuste el valor de HAG



Ajuste el valor de HAG

Utilice la pantalla **Ajuste el valor de HAG** para introducir la altura a la que el localizador se mantendrá sobre el terreno cuando la HAG está activada.

Un signo de interrogación aparecerá inicialmente en lugar del valor HAG.

Mantenga presionado el gatillo brevemente para ajustar el valor de HAG. La configuración de HAG actual o predeterminada se visualiza en lugar del signo de interrogación. Haga clic para desplazarse por los valores disponibles de altura sobre el terreno de 30 a 90 cm, después mantenga el gatillo en el valor de HAG deseado. El localizador emite un pitido y confirma con una marca de verificación, después activa a la HAG y vuelve a la pantalla de localizar.

Las lecturas de profundidad (sosteniendo el gatillo) ahora se deben tomar con el localizador mantenido a esta altura.

Tal como se indica anteriormente, para evitar lecturas incorrectas, el HAG debe encenderse manualmente cada vez que el localizador es energizado o calibrado.

Calibración y alcance por encima del terreno (AGR)

Utilice el menú **Calibración** para calibrar el localizador a un transmisor y para verificar el Alcance por encima del terreno (AGR). La calibración es necesaria antes de usarlo por primera vez, después de la optimización de frecuencia, y antes de usar un transmisor, localizador o cabezal de perforación diferente.



Calibre después de optimizar

Si la banda optimizada no haya sido calibrada todavía,  aparece en el indicador de balanceo. Después de optimizar, calibre y verifique Alcance por encima del terreno (AGR) antes de cada trabajo. La calibración afecta las lecturas de profundidad, pero no el balanceo/inclinación.

No calibre si:

- Usted se encuentra dentro de un radio de 3 m de estructuras metálicas, tales como tubería de acero, cercas alambradas, forros metálicos de paredes, equipo de construcción, automóviles, etc.
- El localizador está por encima de las varillas de acero de refuerzo o de servicios públicos subterráneos.
- Se muestra una letra **A** en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo en la pantalla de localizar, lo que indica que la atenuación está vigente, debido a exceso de interferencia. De ser posible, antes de calibrar reubique a una ubicación con menos ruido.
- El localizador se encuentra cercano a una interferencia extrema, como se muestra por las lecturas de un alto nivel de ruido de fondo en la gráfica del optimizador de frecuencia o un valor de intensidad de señal parpadeando en la pantalla de localizar, junto con el icono **A** (se prohíbe calibrar cuando la intensidad de señal está parpadeando).
- El localizador no muestra los datos del transmisor.
- La intensidad de la señal desde el transmisor es de menos de 300 puntos (demasiado baja) o mayor a 950 puntos (demasiado alta). Fuera de este alcance, una pantalla de falla de calibración indicará una intensidad de señal baja o alta.

[Señal atenuada](#)
Página 67

[Optimizador de frecuencia](#)
Página 13

[Instalación de las baterías/encendido](#)
Página 60

El transmisor debe estar instalado en un cabezal de perforación durante la calibración.

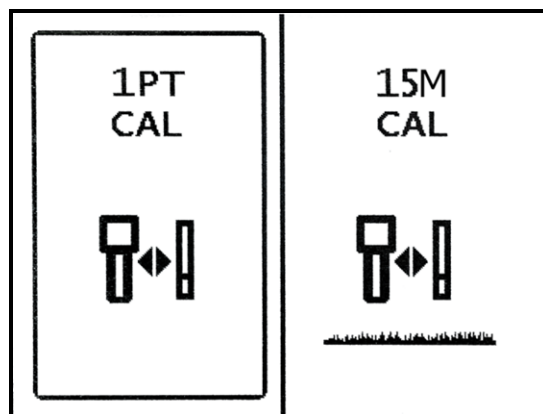
Durante la calibración, la función de altura sobre el terreno (HAG) se desactiva automáticamente. Después de la calibración, HAG debe volver a activarse manualmente.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)
Página 18

Calibración de 1 punto

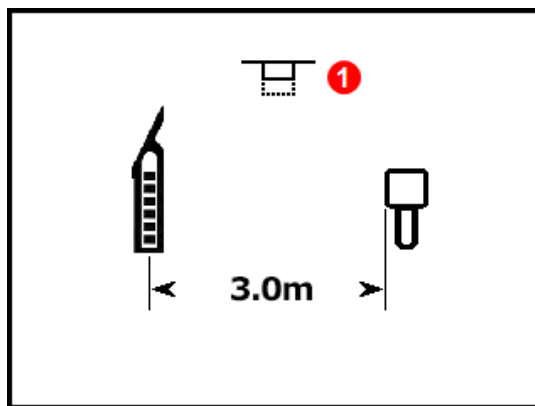
La calibración de las lecturas de profundidad se lleva a cabo por encima del terreno, antes de la perforación.

1. Coloque el localizador y el transmisor (en un cabezal de perforación) paralelos entre sí en un terreno a nivel, con ambos dispositivos encendidos.
2. Con el localizador en la pantalla de localizar, verificar que se muestran los valores de balanceo e inclinación y que se está recibiendo una señal constante desde el transmisor. La intensidad de la señal del transmisor en la calibración está disponible en la segunda página del menú de configuraciones. Un cambio en la intensidad de la señal a los 3 m puede indicar que usted se encuentra actualmente en un entorno con interferencia o que su equipo tiene un problema.
3. Mueva el localizador dentro de una distancia de 0.5 m del transmisor para permitir la [atenuación](#) de la señal, indicada por una **A** en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo. Mueva el localizador de nuevo a 3 m de distancia y verifique si la atenuación se apaga. Si no se apaga, puede estar presente el ruido excesivo.
4. Del menú principal, seleccione **Calibración**  y después seleccione **1PT CAL** (opción de calibración de 1 punto).



Pantalla de calibración del localizador

5. Utilice una cinta métrica para asegurar que la distancia desde el centro del transmisor hasta el borde interior del localizador es de 3 m, tal como se muestra a continuación, después haga clic en para iniciar la calibración.



1. Aviso para hacer clic al gatillo (destella)

Aviso de calibración

Si espera más de 15 segundos para hacer clic en el gatillo, la calibración termina y se visualiza la pantalla de Alcance por encima del terreno (AGR) (vea la siguiente sección).

6. La pantalla muestra una cuenta regresiva a cero, mientras que el localizador registra el punto de calibración. No mueva el localizador.
7. Una calibración exitosa produce una marca de verificación sobre el ícono del transmisor y cuatro pitidos. Una calibración sin éxito produce una **X** encima del ícono del transmisor y dos pitidos.



El símbolo  indica la intensidad de señal baja, y  indica la intensidad de señal alta (excesiva). La calibración fallará cuando la señal desde el transmisor se encuentra por debajo de los 300 puntos o por encima de los 950 puntos. La calibración también fallará si la [atenuación de señal extrema \(A\)](#) está en efecto.

Continúe con AGR en la siguiente sección para verificar las distancias sobre el terreno para esta calibración.

Si usted acaba de completar AGR después de la calibración, no olvide volver a activar la función Altura sobre el terreno (HAG) de nuevo, si es necesario.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)

Página 18



¿Por qué sigo recibiendo mensajes de errores de calibración?

Revise cuidadosamente los artículos bajo [No calibre si](#) al principio de esta sección. Trate de calibrar en un lugar diferente. Asegúrese de que el transmisor está activado y emparejado (los datos que se muestran en la pantalla de localizar). Si usted todavía tiene problemas, llámenos y lo pondremos en marcha.

Alcance por encima del terreno (AGR)

Después de completar con éxito una calibración de 1 punto, el localizador muestra la pantalla **Alcance por encima del terreno**, que es una medida activa entre el transmisor y el localizador. Utilice esta pantalla junto con una cinta métrica para verificar la calibración del transmisor a diferentes profundidades / distancias. Con el transmisor a nivel, las lecturas de profundidad deben estar dentro de un $\pm 5\%$ de la distancia medida.



AGR: Es justo lo que usted hace

Realizar una prueba de AGR en cada lugar de trabajo es una buena práctica.



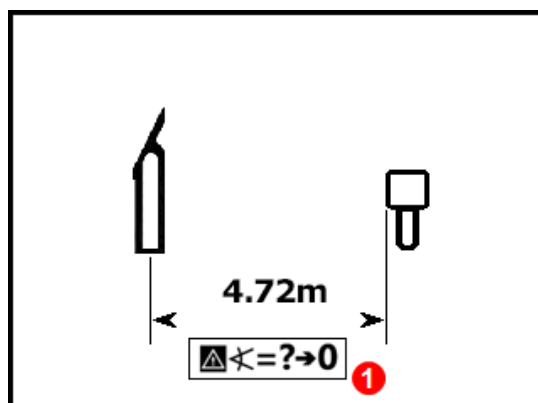
Para realizar una comprobación de AGR sin recalibrar el transmisor, siga las instrucciones de [calibración de 1 punto](#) de la sección anterior, pero no haga clic en el gatillo para realizar la calibración. El procedimiento llevará por defecto a la pantalla AGR después de varios segundos.



Tenga en cuenta que debido a que AGR intencionalmente no considera la inclinación en el cálculo del alcance, se muestra un símbolo que indica "Atención, se desconoce la inclinación, se supone igual a cero". También ignora cualquier ajuste de HAG.

[Inclinación supuesta de cero \(Pitch assumed zero\)](#)

Página 31



1. Inclinación supuesta de cero
(Pitch assumed zero)

Alcance por encima del terreno (AGR)

Si usted acaba de completar AGR después de la calibración, no olvide volver a activar la función Altura sobre el terreno (HAG) de nuevo, si es necesario.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)

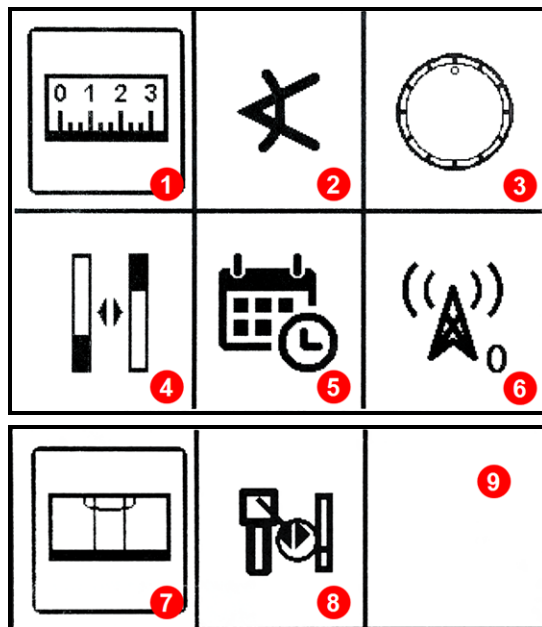
Página 18

Calibración de 15 m (opcional)

Esta función se utiliza principalmente para demostraciones del sistema de guía por encima del suelo y no es necesaria para la perforación. Las mediciones de alcance por encima del terreno (AGR) más allá de 12.2 m a menudo leen profundidades menores (más cortas) de lo que realmente son, debido a las variaciones en las condiciones del terreno, y esta función calibra estas mediciones para representar estas variaciones. Usando esta función es sustancialmente similar al procedimiento descrito para la [calibración de 1 punto](#); si necesita más información, póngase en contacto con el servicio al cliente DCI.

Configuraciones

Utilice este menú para configurar las siguientes opciones:



1. [Menú de unidades de profundidad](#)
2. [Menú de unidades de inclinación](#)
3. [Menú de compensación de balanceo](#)
4. [Menú de opciones de transmisor](#)
5. [Menú del Temporizador del Sistema](#)
6. [Menú de canal de telemetría](#)
7. [Nivel de burbuja](#)
8. [Valores de intensidad de señal](#)
9. [Página 2](#)

Menú de configuraciones

Haga clic en el gatillo para moverse entre las opciones, manténgalo presionado brevemente para seleccionar. DCI recomienda que programe el localizador y las configuraciones de profundidad e inclinación de la pantalla remota para utilizar las mismas unidades de medida.

Para cada opción, una flecha indica el ajuste actual. Haga clic para cambiar entre las opciones, a continuación, manténgalo presionado brevemente para seleccionar. Una marca de verificación confirma la selección y el localizador emite cuatro pitidos, mientras regresa a la pantalla de localizar. Para no hacer cambio alguno, espere unos segundos para volver a la pantalla de localizar.

Menú de unidades de profundidad

Elija entre **000"** pulgadas, **0'00"** pies y pulgadas, **0.00 M** unidades métricas (metros y centímetros), y **0.00'** decimales de pie.

Seleccionar unidades métricas causará que la temperatura se muestre en grados Celsius. Todas las demás opciones causarán que la temperatura se muestre en grados Fahrenheit.

Los cambios en las unidades de profundidad desactivarán la configuración de la altura sobre el terreno (HAG) y restablecerán el valor de altura a 30 cm. Después de cambiar las unidades de profundidad, si es necesario, active HAG nuevamente y restablezca el valor de la altura.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)

Página 18

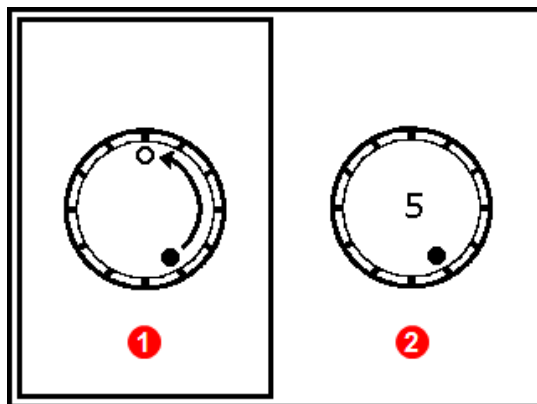
Menú de unidades de inclinación

Elija entre grados (0.0 °) y porcentaje (0.0%). Las perforaciones HDD típicas utilizan unidades de inclinación en porcentaje, en lugar de grados.

Menú de compensación de balanceo

Utilice este menú para emparejar electrónicamente la posición 12:00 del transmisor a aquella del cabezal de perforación. Para configurar y activar la compensación de balanceo, el localizador debe estar mostrando los valores reales del reloj.

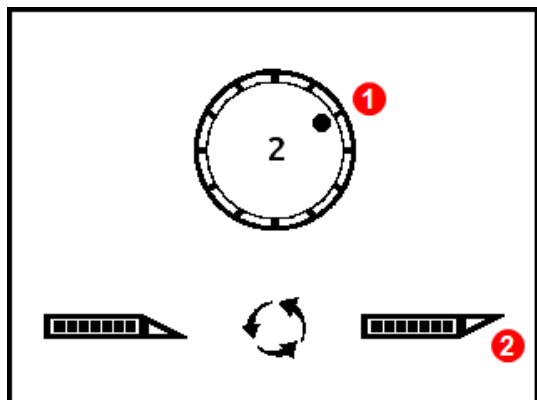
1. Balancee el cabezal de perforación a la posición 12:00. El transmisor mostrará su valor de balanceo real.
2. Del menú **Configuraciones** , seleccione **Compensación de balanceo** .
3. Seleccione **Activar la compensación de balanceo**.



1. Active la compensación de balanceo
2. Desactive la compensación de balanceo

Menú de compensación de balanceo

El localizador activa la compensación de balanceo, mostrando el valor del balanceo real del transmisor, mientras que el cabezal de perforación está en 12:00.

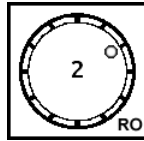


1. Verdadera posición de balanceo del transmisor con la caja en 12:00
2. Cabezal de perforación en 12:00

Compensación de balanceo activada

4. Con el balanceo real mostrándose (en este ejemplo, 02:00), mantenga el gatillo presionado brevemente para ajustar la compensación y corregir a 12:00.

Cuando el localizador vuelva a la pantalla de localizar, la compensación de balanceo está indicada por un punto hueco en lugar del punto sólido en el indicador de balanceo y las letras "RO" (Roll Offset) en la parte inferior derecha del indicador de balanceo, tanto en el localizador como en la pantalla remota.



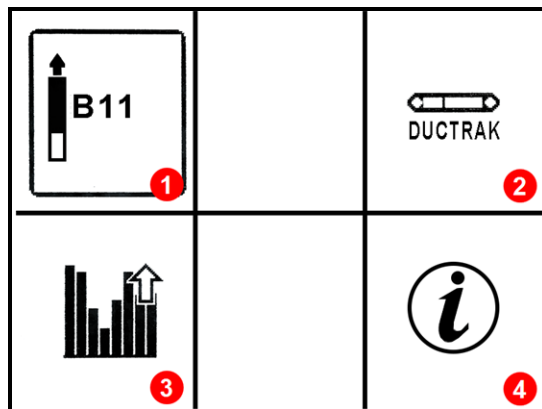
Compensación de balanceo activada

Para desactivar la compensación de balanceo, seleccione Desactivar compensación de balanceo del menú Compensación de balanceo. El localizador emite cuatro pitidos mientras que la pantalla vuelve a la pantalla de localizar. El valor del balanceo en la pantalla de localizar ahora será la del transmisor, no necesariamente la del cabezal de perforación.



Menú de opciones de transmisor

Utilice este menú para seleccionar un transmisor DucTrak, ver un analizador de frecuencias que muestre la interferencia actual en la banda y ver información acerca del transmisor emparejado.



1. Banda Falcon F1
2. DucTrak
3. Analizador de frecuencias para la banda hacia arriba
4. Información y tiempo de funcionamiento del transmisor

Menú de opciones de transmisor

Banda 11 Falcon F1

Configura al localizador para utilizar Falcon F1 Banda 11.

DucTrak

Configura al localizador para utilizar un transmisor DucTrak. DucTrak se utiliza para el rastreo de los ductos y las tuberías existentes, no para perforación. Un transmisor DucTrak no requiere emparejamiento pero debe ser calibrado para proporcionar lecturas de profundidad correctas.

Analizador de frecuencias

Esta función muestra los niveles actuales de interferencia activa en la banda 11. Una o más barras en el gráfico del optimizador serán más altas si el localizador está cerca de una fuente de interferencia activa (como un experimento, mantenga el localizador cerca de un televisor o monitor de computadora y vea saltar las barras).

Información del transmisor

Seleccione esta opción para ver información sobre su transmisor, incluyendo el número de serie, temperatura máxima y el medidor del tiempo de funcionamiento activo utilizado para la garantía. También es una forma práctica de hacer una doble verificación de que el localizador pueda comunicarse (emparejarse) con el transmisor.

Mantenga el puerto infrarrojo empotrado en el transmisor a 5 cm y con orientación al puerto infrarrojo en la parte frontal del localizador, a continuación, seleccione **Información del transmisor** .

SN:	30095917
Region:	1
Band:	11k
Current:	0.099A
Voltage:	2.839V
Temp:	75° F
Max Temp:	75° F
Version:	2.0.3.0
Active Runtime: <1 hour	

Información del transmisor

Haga clic para regresar al menú principal.



Su localizador podría necesitar una actualización a software serie 5000 para leer el tiempo de funcionamiento activo.

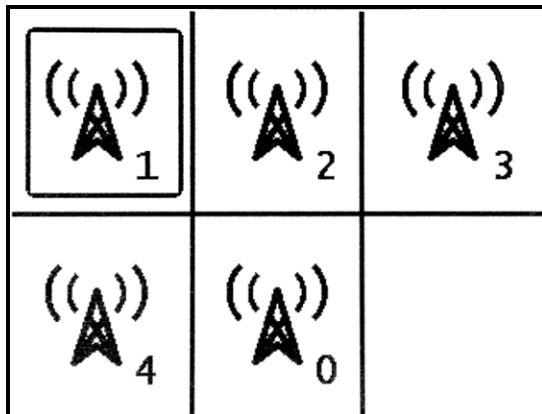
Menú del Temporizador del Sistema



Esta opción de menú es para uso exclusivo del distribuidor.

Menú de canal de telemetría

El menú tiene cinco configuraciones de canal de telemetría: (1, 2, 3, 4 y 0). Para que ocurra comunicación entre el localizador y la pantalla remota, ambos dispositivos deben estar configurados en el mismo canal de telemetría.



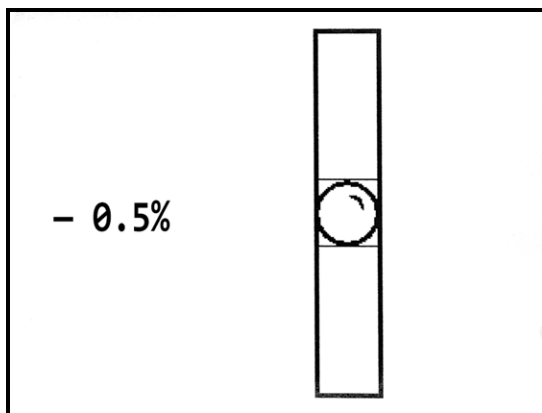
Menú de canal de telemetría

Para apagar la telemetría y conservar la vida de la batería del localizador, seleccione "0". El Canal 0 también se utiliza cuando hay más de cuatro localizadores que operan en la misma zona; usando más de un localizador por canal dentro del alcance de telemetría de cada uno, causará que las señales conflictivas se envíen a la pantalla remota en el equipo de perforación.

Haga clic para seleccionar el canal de telemetría deseado en el localizador, a continuación, mantenga presionado el gatillo brevemente para ajustar. El localizador emite un pitido cuatro veces y confirma con una marca de verificación ✓, luego regresa a la pantalla de localizar. El canal de telemetría actual se visualiza junto al ícono de canal de telemetría en el menú principal.

Nivel de burbuja

Este nivel de burbuja para encontrar el nivel o establecer la pendiente del terreno. Las lecturas serán en porcentaje o en grados de pendiente dependiendo de su selección de unidades de inclinación.



Nivel de burbuja

Valores de intensidad de señal

Esta pantalla muestra los valores de intensidad de señal para cada banda optimizada en su última calibración. A través de esta ventana se indican todos los transmisores compatibles con su localizador, solamente las bandas de transmisor calibradas a su localizador mostrarán datos en las columnas de **Señal** y de **Última calibración**.

Type 1	kHz	Signal 2	Last Cal 3
Up	11	703	15 days
Ductrak	12	667	<1 min

1. Tipo
2. Intensidad de la señal
3. Tiempo desde la última calibración

Valores de intensidad de señal

Direccionamiento por objetivo (Target Steering)

El último elemento en el menú principal es para el uso del método de localización Direccionamiento por objetivo (*Target Steering*) DigiTrak, que se discute más adelante en la sección Localización avanzada de este manual.

[Direccionamiento por
objetivo \(Target
Steering\)](#)
Página 52

Conceptos básicos de localización



¿Está usted listo? *Página 35*

Si es usted nuevo en la localización y primero quiere saber todo sobre las pantallas de localización, ha llegado al lugar correcto. Si usted ya conoce los localizadores y quiere ir directo y empezar a localizar con su sistema Falcon F1, vaya hasta **Interferencia**.



Localización en una zona de alta interferencia

Esta sección cubre los conceptos básico de localización:

- [Pantallas de localizar](#)
- [Comprobar de la interferencia](#) y sugerencias de cómo tratarla
- [Realizar la comprobación de balanceo/inclinación](#)
- Encontrar y marcar [el punto de localización frontal y el punto de localización trasero](#) (FLP y RLP) y la línea de localización (LL) para localizar el transmisor
- La [geometría](#) del FLP, RLP y LL con respecto al transmisor
- Métodos para [verificar las lecturas de profundidad](#)



Consulte el sitio DigiTrak YouTube en www.youtube.com/dcikent y ahí encontrará videos útiles sobre estos y muchos otros temas de localización.

Pantallas de localizar

Las pantallas de localizar, Profundidad y Profundidad pronosticada son las pantallas principales que va a utilizar para la localización. El tipo de pantalla de profundidad que se visualiza depende de la posición del localizador en relación con el transmisor en el momento de la lectura de profundidad.



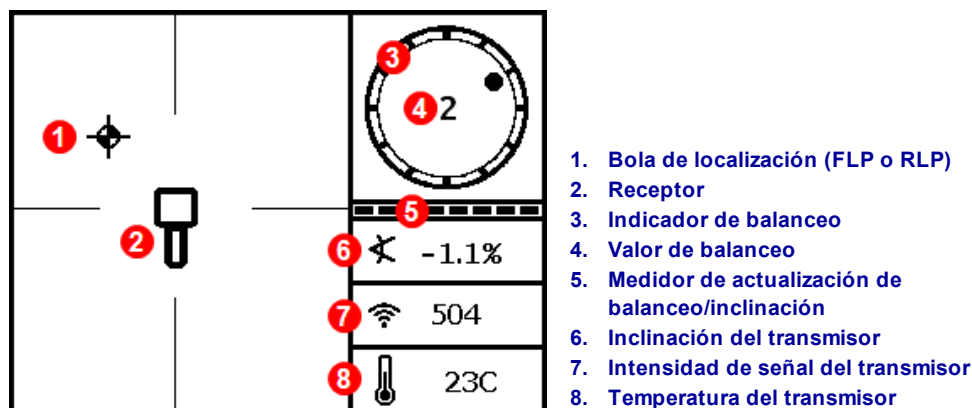
¿Tengo que saber todo esto? *Página 42*

Tome nota primero de esto, entonces usted estará listo para localizar como un profesional. Si se salta a [Localización del transmisor](#) y siente como que está perdiendo un poco de información básica, volver aquí para un repaso.

Para una descripción de los íconos en las pantallas de localizar, ver [Apéndice B](#) en la página 67.

Pantalla de localizar

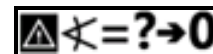
Cuando el localizador está detectando una señal desde un transmisor, la pantalla de localizar proporciona datos en tiempo real acerca de la ubicación, temperatura, inclinación, balanceo, y intensidad de la señal.



Pantalla de localizar con transmisor al alcance

Si el transmisor está encendido y no hay ningún dato de balanceo o inclinación, mantenga presionado el gatillo durante cinco segundos para activar el Modo Máx y los datos deben aparecer.

El medidor de actualización de la balanceo/inclinación muestra la calidad de la dato de balanceo/inclinación que se está recibiendo del transmisor. Cuando el medidor está vacío, no se está recibiendo ningún dato de balanceo/inclinación, y ninguna información aparecerá en el localizador, ni en la pantalla remota. Las lecturas de profundidad y de profundidad pronosticada todavía se pueden tomar, pero el localizador asumirá que el transmisor tiene una inclinación de cero, como lo indica la imagen a la derecha que aparece en la pantalla de profundidad o de profundidad pronosticada.



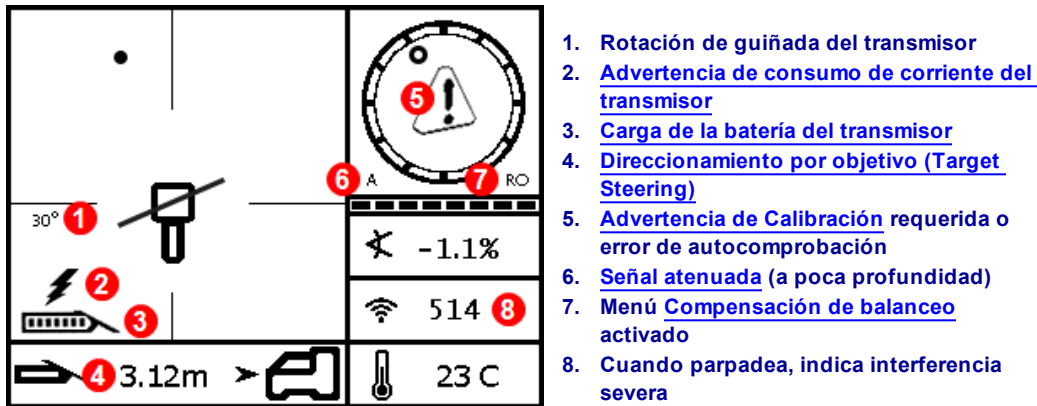
**Inclinación
supuesta de cero
(Pitch assumed
zero)**

Atajos de la pantalla de localizar

Los siguientes accesos directos están disponibles desde la pantalla de localizar.

Tarea	Operación	Página
Pantalla de profundidad	Mantenga presionado el gatillo en la línea de localización (LL)	32
Modo Máx	Mantenga presionado el gatillo al menos cinco segundos	33
Menú principal	Haga clic en el gatillo	13
Pantalla de profundidad pronosticada	Mantenga presionado el gatillo en el punto de localización frontal (FLP)	34
Contraste de la pantalla	Mantenga presionado el gatillo con el localizador vertical	12

Íconos menos comunes

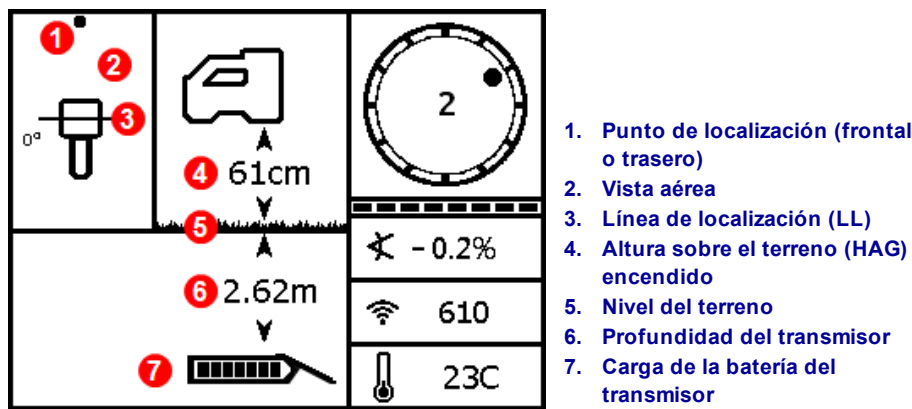


pantalla de localizar con menos íconos comunes

Pantalla de profundidad

Mantenga el gatillo presionado con el localizador en la línea de localización (LL) para visualizar la pantalla de profundidad.

[Puntos de localización \(FLP y RLP\) y línea de localización \(LL\)](#)
Página 39



Pantalla de profundidad en LL con HAG encendido

Cuando la configuración HAG está desactivada, el localizador se muestra sobre el terreno y debe colocarse sobre el terreno durante las lecturas de profundidad.

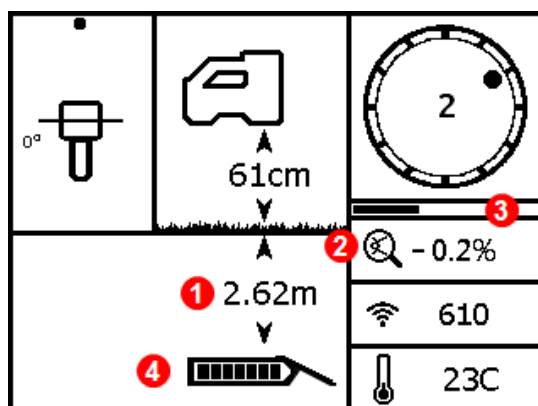
[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)

Página 18

Modo Máx

El Modo Máx puede estabilizar los datos y las lecturas de balanceo/inclinación, y profundidades cuando se perfora en el límite de la capacidad del transmisor debido a la profundidad o interferencia extrema, que variará según el sitio de trabajo.

Cuando el medidor de balanceo/inclinación muestra un nivel bajo de señal o los datos son inestables, mantenga presionado el gatillo durante más de cinco segundos para entrar en el Modo Máx, indicado por una lupa alrededor del icono de inclinación.



1. Profundidad
2. Ícono del Modo Máx
3. Temporizador de Modo Máx
4. Carga de la batería del transmisor

Pantalla de profundidad en Modo Máx

El Modo Máx reemplaza al medidor de actualización de balanceo/inclinación con el temporizador de Modo Máx. Mientras sostiene presionado el gatillo y el Modo Máx reúne lecturas de datos, el temporizador se llena lentamente. Mayor interferencia o perforaciones más profundas requerirán un mayor número de lecturas antes de que datos de balanceo/inclinación se visualicen, o pueden impedir que los datos se muestren enteramente. Si el temporizador está lleno y los datos aún no son estables, suelte el gatillo, muévase a otra ubicación cerca del cabezal de perforación, y mantenga presionado el gatillo para reiniciar.

Siempre tome **tres** lecturas Modo Máx; las tres lecturas deben ser idénticas y estabilizar antes de que el temporizador de Modo Máx se agote.



El cabezal de perforación debe estar estacionario cuando se tomen las lecturas utilizando el Modo Máx. **Si el cabezal de perforación se está moviendo, las lecturas de datos no serán exactas.**

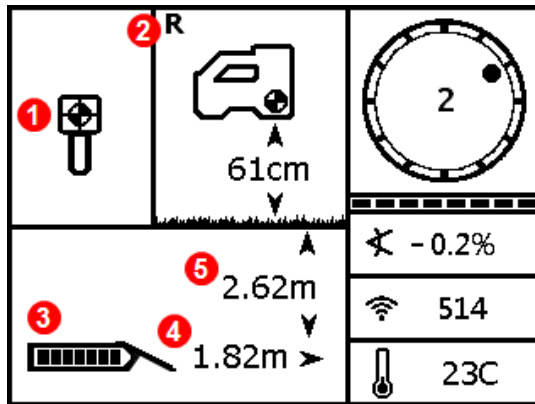
Debido a la naturaleza de la profundidad extrema y/o al entorno de alta interferencia, donde típicamente se producirá el uso del Modo Máx, se incrementa el riesgo de obtener datos poco fiables. Nunca confíe en los datos que no se visualizan de forma rápida y permanecen estables. El Modo Máx no es un sustituto para el juicio del operador prudente.

Pantalla de profundidad pronosticada



Debido a que tanto el punto de localización frontal como el trasero (ver la página 39) aparecen idénticos en el localizador, un pronóstico de profundidad no válida puede generarse cuando el localizador está sobre el punto de localización trasero (RLP). Sólo una lectura de profundidad en el punto de localización *frontal* (FLP) produce una profundidad pronosticada válida.

Mantenga presionado el gatillo en el punto de localización frontal (FLP) para visualizar la pantalla de profundidad pronosticada. La profundidad pronosticada es la profundidad calculada a la que se encuentra el transmisor, cuando alcanza el punto de localización frontal, si continúa por su trayectoria actual.



1. *Ball-in-the-Box* (Bola en la casilla) en el FLP
2. [Indicador de bloqueo de referencia](#)
3. Carga de la batería del transmisor
4. Distancia horizontal entre el transmisor y el FLP
5. Profundidad pronosticada del transmisor

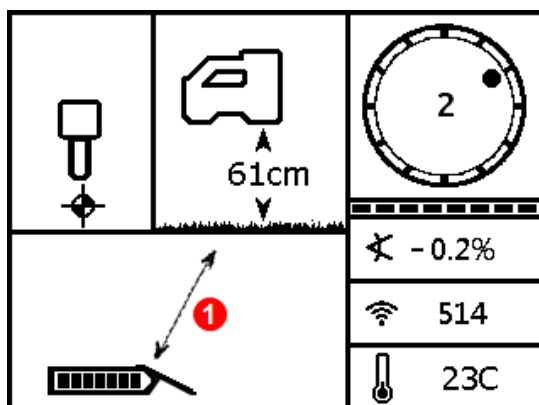
Pantalla de profundidad pronosticada en el FLP con la HAG activada

Mantenga el gatillo presionado durante más de cinco segundos para entrar en el Modo Máx, tal como se describe en la sección anterior (el uso del Modo Máx tiene requisitos y restricciones especiales). En este ejemplo, si el cabezal de perforación se desliza 1.82 m adicionales a una inclinación de -0.2%, estará directamente debajo del localizador a 2.62 m.

Pantalla de profundidad, ubicación inválida

Mantenga presionado el gatillo en cualquier momento de la localización para visualizar la pantalla de profundidad. No aparecerá profundidad o profundidad pronosticada si el localizador no se coloca en la línea de localización o en el punto de localización frontal o trasero. Sin embargo, manteniendo presionado el gatillo por más de cinco segundos para entrar en el Modo Máx, se pueden obtener datos de balanceo/inclinación más estables (el uso del Modo Máx tiene requisitos y restricciones especiales).

[Modo Máx](#)
Página 33



1. Una línea inclinada indica que el localizador no se encuentra sobre FLP, RLP o LL

Pantalla de profundidad del localizador con la función HAG activada (cuando no se encuentra en FLP, RLP o LL)

Interferencia

La interferencia puede comprometer la señal de un transmisor, incluso cuando se perfora con una banda de frecuencia optimizada. Es importante para el éxito de su perforación que, después de emparejar su transmisor a una nueva frecuencia optimizada, compruebe cómo la señal del transmisor se comportará a lo largo de la trayectoria de perforación prevista.



Para superar mejor la interferencia, encuéntrela y trátela por encima del terreno antes de iniciar la perforación.

¿Qué es interferencia?

La interferencia puede reducir el alcance del transmisor o causar variación en las lecturas y posiblemente producir retardo en la tarea. La interferencia se clasifica como *activa* o *pasiva*.

La interferencia activa, también se conoce como interferencia eléctrica o ruido de fondo puede tener varios efectos en el equipo de localización. La mayoría de los equipos eléctricos emiten señales que pueden afectar su capacidad para localizar de manera precisa el transmisor o bien obtener unas lecturas correctas de inclinación/balanceo. Ejemplos de fuentes de interferencia activa incluyen los circuitos de los semáforos, las cercas subterráneas para perros, protección catódica, comunicaciones de radio, torres microondas, televisión por cable, líneas de rastreo de fibras, transmisión de datos de servicio público, sistemas de seguridad, líneas de energía eléctrica y líneas telefónicas. La interferencia en la pantalla remota puede

producirse también a partir de otras fuentes que operan en las inmediaciones con la misma frecuencia. La siguiente sección describe cómo utilizar el localizador para analizar la presencia de interferencia activa.

La interferencia pasiva puede reducir o aumentar la cantidad de señal recibida desde el transmisor, lo que resulta en lecturas incorrectas de profundidad, una señal completamente bloqueada, o localizaciones en posición incorrecta. Ejemplos de fuentes de interferencia pasiva incluyen objetos metálicos tales como tubos, varillas de refuerzo, placas de zanjas, cercas alambradas, vehículos, agua salada / domos de sal y tierra conductora, tal como mineral de hierro. El localizador no puede detectar la presencia de interferencia pasiva. Llevar a cabo una investigación exhaustiva del sitio de trabajo previo a la actividad de perforación es el mejor método para identificar fuentes potenciales de interferencia pasiva.

Para familiarizarse con el potencial de interferencia a lo largo de su trayectoria planeada, debe efectuar una verificación de ruido de fondo como se explica en la siguiente sección.



Un localizador no puede detectar las fuentes de interferencia pasiva; esto sólo se puede llevar a cabo con una inspección visual del sitio de trabajo. Una verificación de ruido de fondo sólo puede encontrar interferencia *activa*.



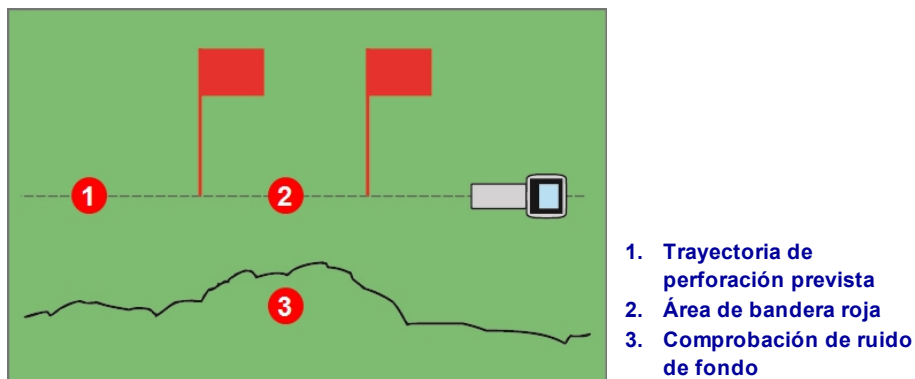
¿Pensé que el optimizador de frecuencia hizo todo esto para mí?

El optimizador de frecuencia encuentra las frecuencias con nivel más bajo de ruido para utilizar en cada banda. El botón Falcon F1 está configurado para usar la Banda 11. Como mejor práctica, ahora analice la banda por encima del terreno para garantizar que el localizador puede recibir datos para toda la longitud de la perforación. Una buena prueba de ruido de fondo es vital para un trabajo libre de sorpresas de interferencia.

Comprobación de interferencia

Asegurarse de que el localizador esté encendido, optimizado, y emparejado. Retire las baterías del transmisor para apagarlo y espere 10 segundos para que el transmisor apaga totalmente. A continuación recorra la trayectoria de perforación prevista al tiempo que observa la optimización de frecuencia actual en la banda de frecuencia con la que pretende perforar. Tome nota de la altura de la gráfica de barras en la banda seleccionada. Sin el transmisor encendido, esta "fuerza de la señal" es en realidad el ruido de fondo (la interferencia activa). El ruido de fondo extremo (interferencia) puede causar [atenuación](#) de señal.

En la siguiente figura, la zona de la bandera roja indica un aumento en el ruido detectado en la banda optimizada mientras se recorría la trayectoria de perforación prevista.



Comprobación de la intensidad de la señal de fondo por una sola persona (transmisor apagado)

Regrese al área de mayor interferencia (entre las banderas rojas arriba) y anote la intensidad de la señal en la pantalla de localizar. Ahora encienda el transmisor, y colóquelo a la misma distancia hacia el lado del localizador como la profundidad de perforación prevista. Verifique que los datos de balanceo / inclinación sean consistentes y correctos en la zona marcada con banderas. La intensidad de la señal del transmisor debe ser generalmente de un mínimo de 150 puntos superior a la lectura de ruido de fondo. Por ejemplo, si esta zona de mayor interferencia se produjo una lectura de 175, la lectura con el transmisor encendido en esta ubicación y a una distancia del localizador igual a la máxima profundidad de perforación pretendida, debería ser de un mínimo de 325 ($175 + 150$).

Las zonas donde el nivel de ruido de fondo es demasiado alto pueden hacer que sea difícil obtener datos de balanceo e inclinación, y localizaciones y lecturas de profundidad precisas. Lleve a cabo una verificación de balanceo/inclinación tal como se describe en la siguiente sección.

Tenga en cuenta que la intensidad de señal del transmisor será ligeramente superior en esta prueba que durante la perforación, ya que actualmente no está encerrado en el cabezal de perforación por debajo del suelo, lo que disminuirá ligeramente la intensidad de la señal.



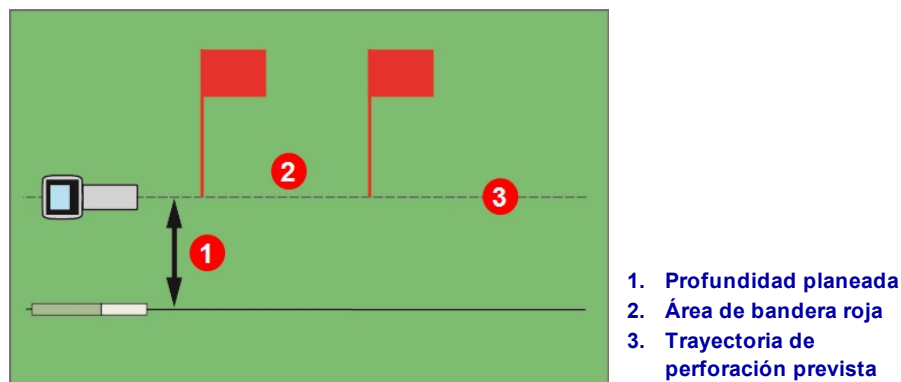
Una **A** mostrada en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo, a distancias mayores 2.5 m desde el transmisor, significa que la [atenuación](#) de señal está en efecto indicando la presencia de una interferencia excesiva que puede dar lugar a lecturas de profundidad inexactas.

Verificación de balanceo/inclinación

A la salida de la perforación, gire el localizador para hacer frente a la entrada e instale las baterías en el transmisor emparejado, para encenderlo. Tenga un compañero de trabajo sosteniendo el transmisor y a su lado. Caminen juntos en paralelo de vuelta hacia la entrada, manteniendo el localizador sobre la trayectoria de la perforación y el transmisor a una distancia de 1 a 1.5 veces la profundidad de perforación deseada actual; donde la perforación sea más profunda, su compañero de trabajo estará más lejos. Periódicamente pare y cambie la orientación del balanceo y inclinación del transmisor, para que pueda comprobar la velocidad y precisión de las lecturas en el localizador. Es una buena práctica tener también un compañero de trabajo monitoreando las lecturas en la pantalla remota, al mismo tiempo. Tenga en cuenta los lugares donde la información del localizador o de la pantalla remota se vuelve inestable o desaparece. Si los datos de balanceo/inclinación o la intensidad de la señal se vuelven inestables, mantenga el gatillo presionado para ver si el Modo Máx puede estabilizar los datos.

[Modo Máx](#)

Página 33



Prueba de balanceo/inclinación por dos personas usando un transmisor

Si el alcance deseado de profundidad/datos en un área con bandera roja no es suficiente, usted podría incrementar el alcance efectuando otra optimización de frecuencia aquí para que la banda quede optimizada para esta ubicación con alta interferencia. Si usted hace esto, revise para identificar interferencia en esta área utilizando la banda recientemente optimizada.

Sugerencias para casos de interferencia

Si la información de balanceo/inclinación se vuelve inestable o se pierde durante la perforación o durante una verificación de balanceo/inclinación (ver la sección anterior), pruebe una o más de las siguientes recomendaciones:

- Pruebe con el Modo Máx. [Modo Máx](#)
[Página 33](#)
- Aleje el localizador de la fuente de interferencia, manteniéndose dentro del alcance del transmisor. [Localización fuera de trayectoria](#)
[Página 50](#)
- Separe físicamente el localizador de la interferencia tanto pasiva como activa para reducir o eliminar los problemas relacionados con la interferencia. [Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)
[Página 18](#)
[Direccionamiento por objetivo \(Target Steering\)](#)
[Página 52](#)
- Extraiga y optimice un nuevo juego de frecuencias en el punto de interferencia. [Optimizador de frecuencia](#)
[Página 13](#)
- Para superar la interferencia en la pantalla remota, asegúrese de que la antena de telemetría esté vertical y que la parte delantera del localizador esté con orientación a la pantalla remota. Ajuste el localizador y la pantalla remota para utilizar un canal de telemetría diferente. Una antena opcional de telemetría de alcance extendido puede ayudar a superar algunas formas de interferencia.

Nunca confíe en el localizador como el único medio de comunicación entre el operador del localizador y el operador de la perforadora. En los casos donde los datos no estén disponibles en la pantalla remota, ambos operadores deben poder comunicarse entre sí.



En ambientes con interferencia extrema, la intensidad de la señal puede comenzar a destellar y **A** (Atenuación) se mostrará en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo. Esto también ocurrirá cuando el localizador está demasiado cerca al transmisor (menos de 1.5 m). No confíe en la información de profundidad, datos, o localización obtenida cuando la intensidad de la señal y el icono **A** estén destellando.

Puntos de localización (FLP y RLP) y línea de localización (LL)

El localizador Falcon localiza al transmisor al detectar tres lugares específicos en el campo magnético del transmisor: el punto de localización frontal (FLP), adelante del transmisor, el punto de localización trasero (RLP) detrás del transmisor, y la línea de localización por encima del propio transmisor. Los puntos de localización son indistinguibles el uno del otro por el localizador, ya que representan puntos similares en el campo del transmisor por delante y por detrás del transmisor (ver el [Apéndice C](#) en la página 69 para obtener más información sobre el campo magnético del transmisor).

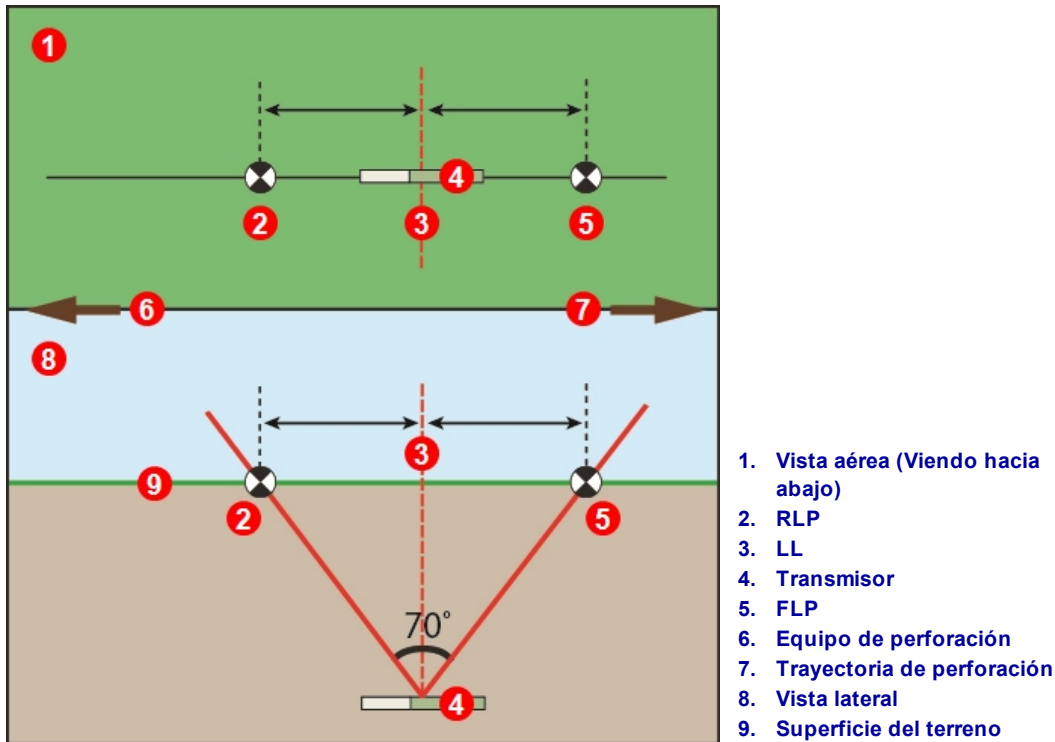
La línea de localización (LL) se extiende 90° a la izquierda y a la derecha del transmisor (perpendicular) cuando el mismo se encuentra a una inclinación de 0%. Representa la ubicación del transmisor entre el FLP y el RLP. Si usted piensa en el transmisor es el cuerpo de un avión, sus alas son la línea de localización.



La línea de localización no es igual a la ubicación del transmisor.

Estar sobre la línea de localización no significa que usted está sobre el transmisor, el cual puede estar a la izquierda o a la derecha, en cualquier lugar a lo largo de la línea de localización. Usted debe encontrar los puntos de localización frontal y trasero para encontrar el transmisor, tal como se detalla en el siguiente par de páginas.

Un rastreo más preciso requiere del uso de las tres localizaciones para determinar la posición, rumbo y profundidad del transmisor. Una línea que pase entre el FLP y el RLP revela el rumbo y la posición izquierda/derecha del transmisor. La LL determina la posición del transmisor cuando el localizador está correctamente alineado entre el FLP y el RLP (en la línea).



Geometría de FLP, RLP y LL desde vistas elevadas (vista aérea) y laterales

Note cómo el RLP y el FLP son distancias iguales desde la LL cuando el transmisor se encuentra a nivel.

La línea marcada LL en la imagen de la vista aérea sugiere que el localizador mostrará una línea de localización en cualquier momento en que sea colocado en este plano. Para evitar localizaciones inexactas y condiciones potencialmente peligrosas, es imperativo encontrar primero los puntos de localización frontal y trasero. No confíe en la señal pico a lo largo de la línea de localización.

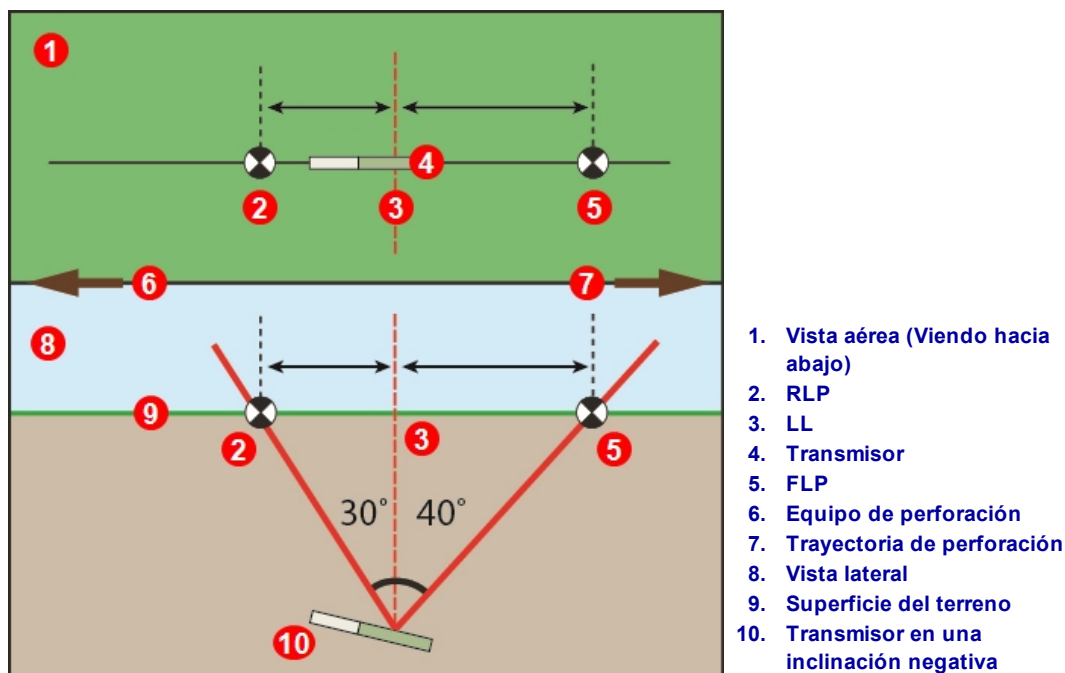


Siempre que el transmisor esté inclinado, la posición de la línea de localización estará ligeramente por delante o por detrás de la posición real del transmisor. Esta aumentará ligeramente el desplazamiento delantero/trasero con la profundidad (ver [Apéndice C](#)). En estos casos, la profundidad mostrada en el localizador se refiere como la profundidad proyectada.

Efectos de profundidad, inclinación y topografía sobre la distancia entre FLP y RLP

Entre más profundo se encuentre el transmisor, lo más separados que estarán FLP y RLP. La distancia entre el FLP y el RLP con respecto a la ubicación de la LL están en función de la inclinación del transmisor y de la topografía.

Cuando la inclinación del transmisor es negativa, el FLP estará más lejos de la LL que el RLP. Cuando la inclinación es positiva, el RLP estará más lejos de la LL que el FLP. Si la superficie del terreno o la topografía presentan un declive pronunciado, las localizaciones del FLP y el RLP se verán afectadas con respecto a la LL, aun cuando el transmisor esté a nivel.



Efecto de la inclinación en la distancia entre FLP, RLP y LL

Para una explicación detallada acerca de cómo rastrear el transmisor cuando se encuentra inclinado y profundo, lea por favor la información que se proporciona en el [Apéndice C](#) en la página 69.

Para calcular la profundidad (por comparación con la lectura de profundidad del localizador) utilizando la distancia entre los puntos de localización y la inclinación del transmisor, véase [Apéndice D](#) en la página 73.

Marcación de los puntos de localización

Los puntos de localización (FLP y RLP) y la línea de localización (LL) deben identificarse y marcarse con precisión durante el procedimiento de localización. Para marcar un punto de localización, colóquese con el localizador a nivel al punto de localización. Ver hacia abajo el eje vertical a través del centro de la pantalla para proyectar una línea de plomada hacia el terreno. Marque donde esta línea vertical toque el terreno.



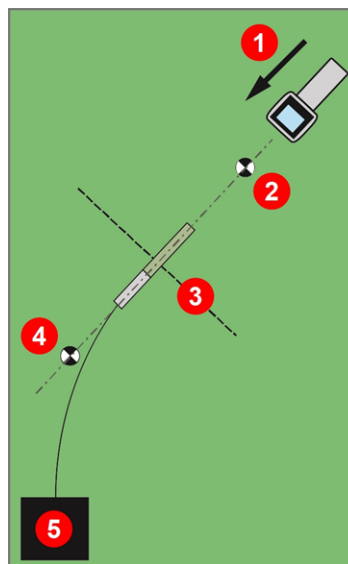
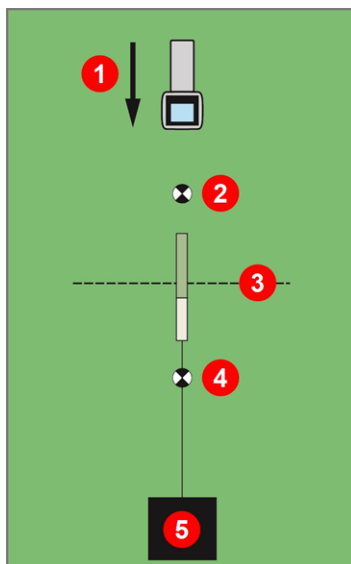
1. Línea de plomada o eje vertical
2. Centro de la pantalla
3. Frente del localizador
4. Coloque el marcador directamente en el terreno

Línea de plomada para marcar los puntos de localización

Localización del transmisor

Falcon puede localizar el transmisor y su rumbo, mientras se mueve, ya sea en delante, detrás, o al lado del transmisor. Puede localizar el transmisor mientras se oriente acercándose o alejándose del equipo de perforación.

El método estándar descrito en esta sección guía el localizador hacia el transmisor mientras se coloca frente al mismo, de cara al equipo de perforación. Éste es el método de localización recomendado. Conforme continúa perforando o conforme la trayectoria del pozo se desvía, usted puede ponerse de cara al último punto de localización marcado en lugar de hacia el equipo de perforación.



1. Avanzar al frente
2. FLP
3. LL
4. RLP
5. Perforadora

Localización estándar y con una trayectoria curva

Si es necesario, ajuste la altura sobre el terreno (HAG) y la compensación de balanceo.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)
Página 18

[Compensación de balanceo](#)
Página 25



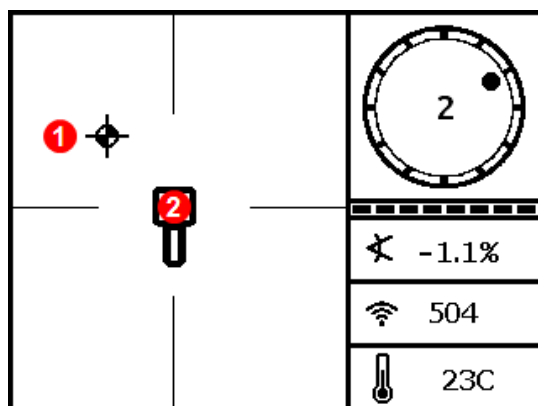
Vea algo de TV

Usted puede encontrar un video de capacitación en **Conceptos básicos de localización (Basic Locating)** en www.youtube.com/dcikent.

Cómo determinar el punto de localización frontal (FLP)

El procedimiento de localización descrito aquí supone que (a) usted está con orientación hacia la perforadora, (b) el transmisor está bajo tierra y se encuentra entre usted y la perforadora, y (c) el FLP está delante de ti.

1. Con el localizador encendido y en el modo de localización, párese frente al cabezal de perforación, a una distancia de aproximadamente la profundidad del cabezal de perforación.
2. Observe la posición de la bola de localización  con relación a la casilla del localizador en la pantalla. Las figuras siguientes muestran el FLP por delante y a la izquierda del localizador; ya que el cabezal de perforación se profundiza, el FLP se encontrará más lejos en la parte delantera del transmisor.



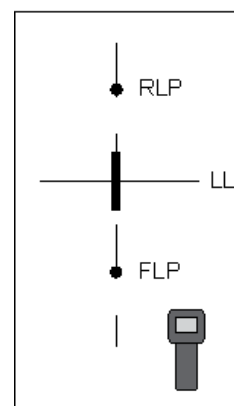
Pantalla de localizar del localizador

Equipo de perforación



Trayectoria de perforación

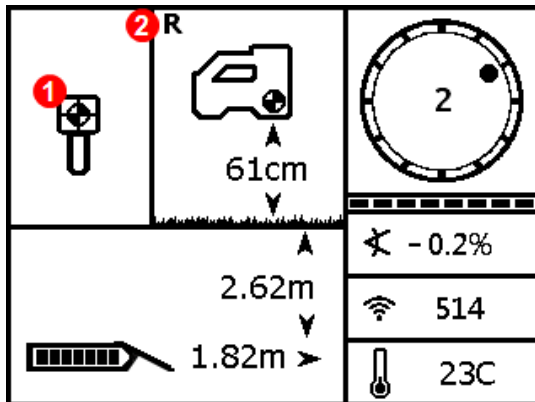
1. Localización de la bola "objetivo"
2. Casilla



Posición real del localizador y el transmisor

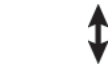
3. Mueva el localizador para guiar la bola a la casilla.

4. Cuando la bola esté centrada en la casilla (*Ball-in-the-Box*), mantenga presionado el gatillo durante al menos un segundo de tal modo que el localizador pueda "bloquear" a la señal de referencia. El Icono **R** aparecerá en la parte superior de la pantalla de profundidad. La línea de localización (LL) no se mostrará más adelante sin esta referencia.



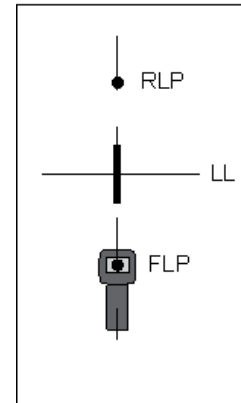
Pantalla de profundidad pronosticada del localizador en el FLP con HAG activada

Equipo de perforación



Trayectoria de perforación

1. Objetivo *Ball-in-the-Box* (Objetivo en la casilla)
2. Indicador de bloqueo de referencia



Posición real del localizador y el transmisor



Cuando se configura una señal de referencia, no mantenga presionado el gatillo a menos que tenga la *Ball-in-the-Box* (Bola en la casilla) en el FLP. Si se encuentra adelante del FLP, pudiera ser que haya configurado una referencia incorrecta, que cause una línea fantasma de localización. Esto normalmente ocurre cuando el cabezal está a una profundidad menor de 1 m. En tal caso, debe nuevamente hacer referencia al FLP.

Si mantiene presionado el gatillo durante más de cinco segundos, el localizador entrará en el [Modo Máx.](#), el cual funciona de manera diferente que con una lectura de profundidad normal.

El valor de la profundidad dada en el FLP es la profundidad pronosticada, la cual es la profundidad calculada del transmisor cuando alcanza la ubicación por debajo del localizador. Si la inclinación o el rumbo del transmisor cambian antes de alcanzar la ubicación debajo del localizador, la lectura de profundidad pronosticada ya no será precisa.



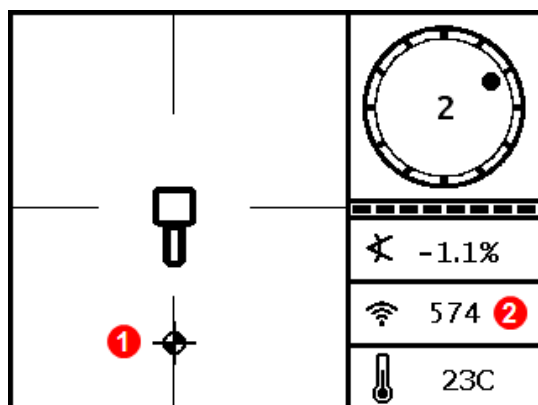
Autocomprobación rápida del localizador

Para comprobar que la señal se encuentra balanceada a través de la antena del localizador, gire cuidadosamente el localizador 360° sobre el centro de la pantalla y mantenga el nivel del localizador. La bola de localización deberá permanecer centrada en la casilla. De no ser así, no continúe usando el localizador y comuníquese con Servicio al Cliente de DCI.

5. Con la bola centrada en la casilla, marque el terreno directamente debajo de la pantalla del localizador como el FLP.

Cómo encontrar la línea de localización (LL)

- Continúe caminando hacia el equipo de perforación o la última ubicación conocida del transmisor. Mantenga la bola de localización en el hilo vertical de la mira y observe que la intensidad de la señal aumenta a medida que se acerca al transmisor.



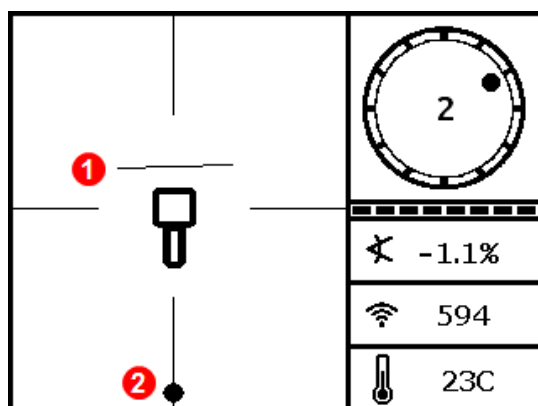
- Bola de localización moviéndose a lo largo del hilo vertical de la mira
- Intensidad de la señal mayor al valor del FLP

**Pantalla de localizar del localizador
moviéndose hacia la LL, FLP detrás**

Si la intensidad de la señal disminuye, usted puede haber localizado el RLP. Colóquese más lejos de la perforadora y empiece de nuevo en el paso 2.

- Cuando la bola de localización llegue a la parte inferior de la pantalla, aparece la línea de localización y el color de la bola se vuelve negro sólido para indicar que su enfoque ahora debe estar en la LL.

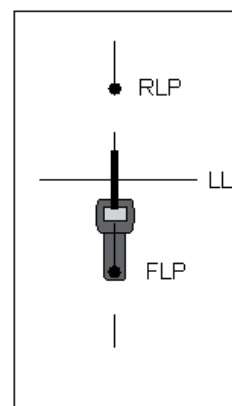
Si la línea de localización no aparece y la bola se mueve a la parte superior de la pantalla, mantenga presionado el gatillo mientras se mueve el localizador en una dirección hacia delante/atrás sobre el lugar donde la pelota se mueve. Esto deberá dar una nueva referencia del localizador a la señal del transmisor y mostrar la línea de localización. Si no es así, vuelva al FLP para referenciar nuevamente (ver paso 1).



**Pantalla de localizar del localizador,
aproximándose a LL**

Equipo de perforación
↕
Trayectoria de perforación

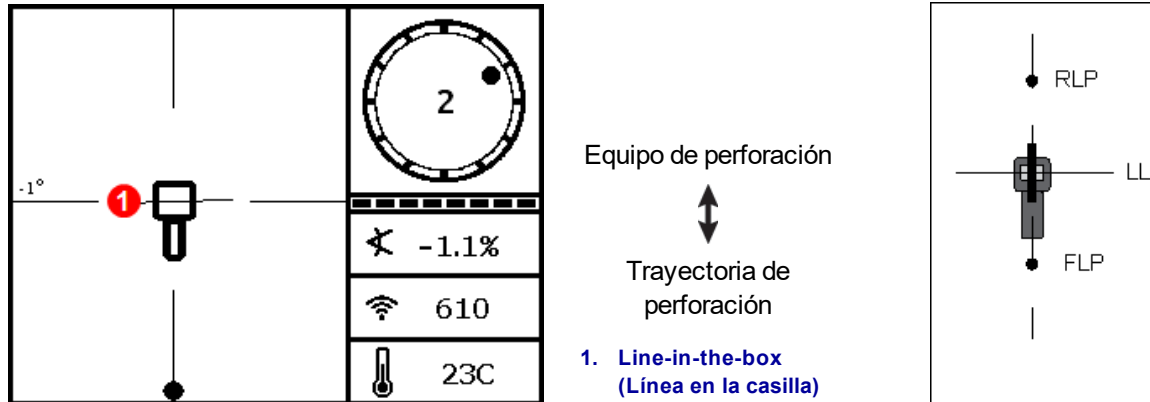
- Línea de localización
- Bola de localización



**Posición real del localizador
y el transmisor**

No confíe en la alineación de la bola con el retículo vertical para identificar la posición izquierda/derecha del transmisor. Es necesario localizar con precisión los puntos de localización frontal y trasero para determinar la posición lateral del transmisor (rumbo) y tomar las lecturas de profundidad precisas.

8. Coloque el localizador de tal manera que LL quede alineado con el retículo horizontal.



Pantalla de localizar del localizador en la LL

Posición real del localizador y el transmisor

9. Tome una lectura de profundidad y marque la LL directamente debajo de la pantalla de visualización del localizador. Si el FLP está a la izquierda o a la derecha de las marcas anteriores — que indiquen alguna acción de direccionamiento— localice el RLP tal como se describe en los siguientes pasos para verificar el posicionamiento adecuado de la LL entre los puntos de localización.



Si la trayectoria de la perforación es recta, ¿tengo que seguir encontrando el RLP para cada varilla? *Página 43*

No. Si un nuevo FLP está directamente alineado con los FLP previamente marcados (una línea de perforación recta), no es necesario encontrar un nuevo RLP ya que estará directamente alineado con las marcas anteriores. Después de que el cabezal de perforación avance otra varilla, encuentre el nuevo FLP y luego la LL.

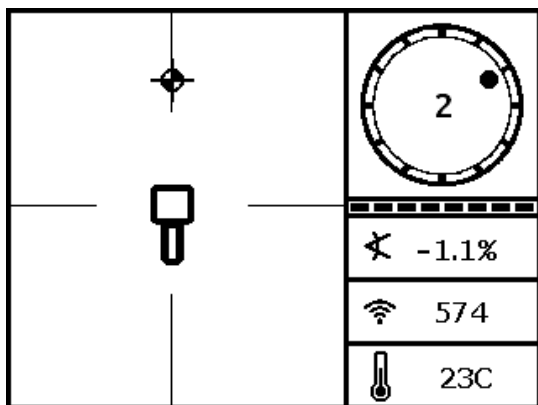
Como encontrar RLP para confirmar el rumbo y la posición del transmisor

La identificación del RLP le permitirá confirmar el rumbo y la posición del transmisor. Tal como el FLP, el

RLP está representado como una bola  en la pantalla del localizador.

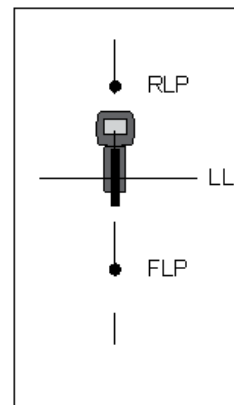
Continúe localizando:

- Desde LL y de frente al equipo de perforación o desde la última ubicación del transmisor, camine al frente manteniendo la bola alineada con los retículos verticales. Observe cómo la intensidad de la señal disminuye a medida que se aleja del transmisor.



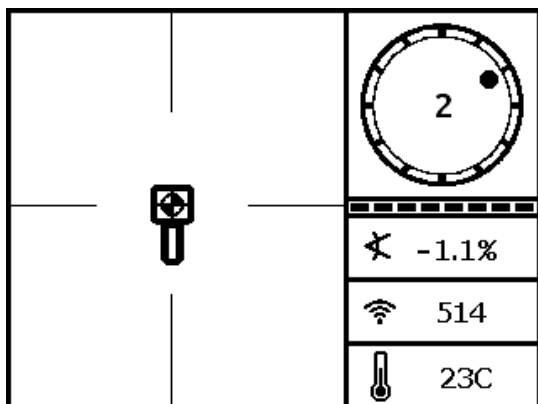
Pantalla de localizar del localizador, aproximándose a RLP desde LL

Equipo de perforación
↕
Trayectoria de perforación



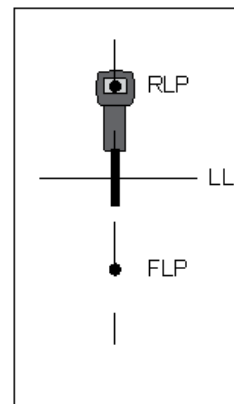
Posición real del localizador y el transmisor

- Coloque el localizador para que la bola esté centrada en la casilla (*Ball-in-the-Box*).



Pantalla de localizar del localizador a RLP

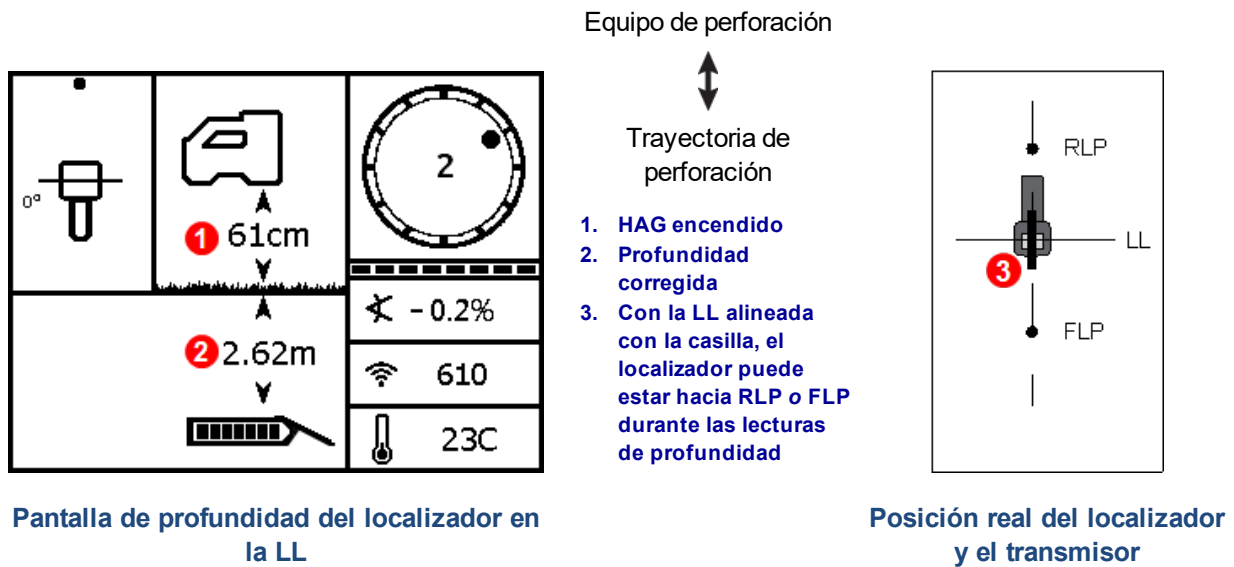
Equipo de perforación
↕
Trayectoria de perforación



Posición real del localizador y el transmisor

- Marque la ubicación directamente debajo de la pantalla del localizador sobre el terreno como el RLP. Una línea entre el RLP y el FLP representa el rumbo del transmisor.

13. Coloque el localizador en la intersección de esta línea de rumbo con la LL pasando sobre el centro en la casilla en la pantalla y presione el gatillo para tomar una lectura de profundidad. Esta es la ubicación actual del transmisor.



Tres métodos para verificar la lectura de profundidad

Desactivar la HAG, coloque el localizador en el terreno, y tome otra lectura de profundidad. Esta lectura debería estar a 5% de la lectura de profundidad obtenida con la función HAG activa y con el localizador levantado del terreno. En el ejemplo anterior, la lectura debió ser de 2.62 m.

o

Con la HAG activada, coloque el localizador en el terreno y agregue la HAG a la profundidad mostrada. También debió ser 2.62 m.

o

Si la HAG no se está utilizando, tenga en cuenta la profundidad sobre el terreno y luego levante el localizador exactamente 1 m. La lectura de profundidad debe aumentar esta misma distancia. En el ejemplo anterior, la profundidad sería 3.62 m.

Vea el [Apéndice C](#) en la página 69 y el [Apéndice D](#) en la página 73 para más información sobre la profundidad.

Localización avanzada



Cuando usted está listo para ser un experto

Aquí están algunas técnicas que le ayudarán a perforar más productivamente y superar la perforación que tenía a todos rascándose la cabeza y llamando a la oficina.

Rastreo "al vuelo" ("On-the-fly")



Vea algo de TV

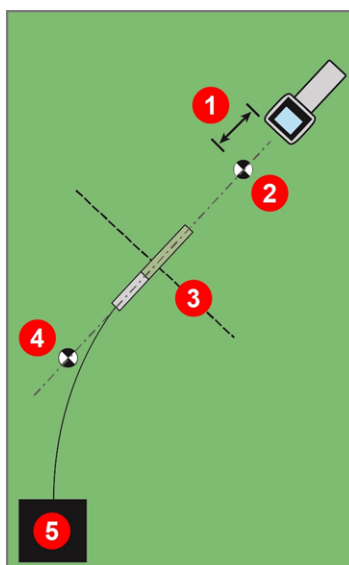
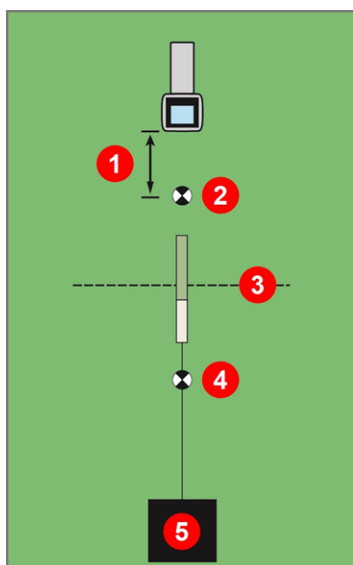
Usted puede encontrar un video de capacitación en **Seguimiento sobre la marcha (Tracking On-the-Fly)** en www.youtube.com/dcikent.

Si está ejecutando en el 0% (0°) de inclinación por debajo del suelo a nivel, la profundidad pronosticada será la profundidad real. En este caso, toda la localización puede efectuarse en el FLP mientras el cabezal de perforación está en movimiento.

Una vez que el transmisor ha sido localizado y se mueve en la dirección correcta, coloque el localizador relativamente a nivel sobre el terreno una varilla de longitud al frente del FLP, alineado con la trayectoria creada por el FLP y el RLP. Desactivar HAG.

[Altura sobre el terreno \(HAG\)](#)

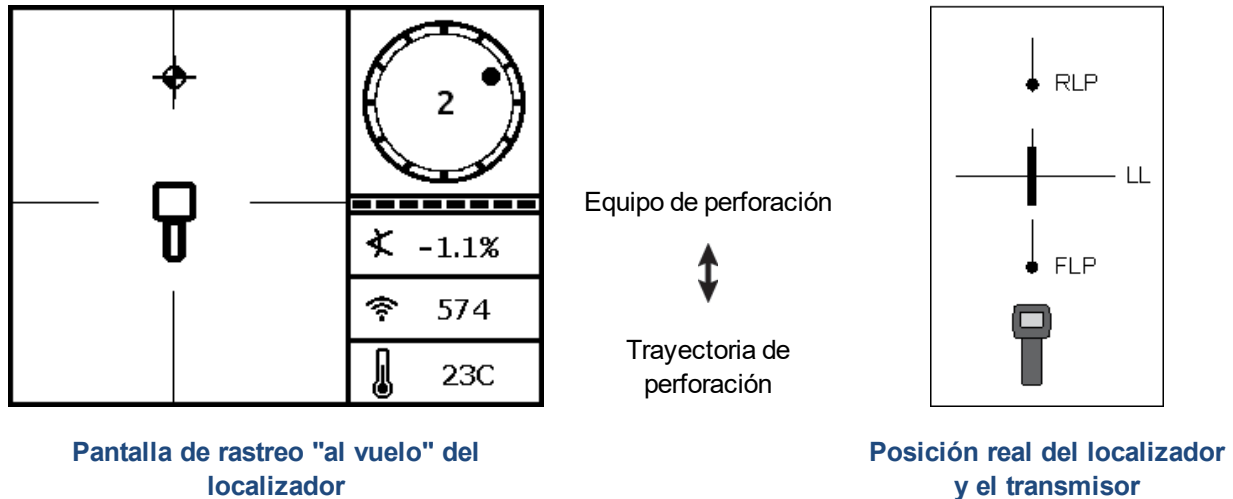
Página 18



1. Longitud de una varilla
2. FLP
3. LL
4. RLP
5. Perforadora

Rastreo "al vuelo" con una trayectoria recta y con una trayectoria curva

Conforme el cabezal de perforación avanza, el FLP debe viajar a lo largo de las líneas de referencia verticales del localizador indicando que el cabezal de perforación sigue en línea. Una vez que el FLP se encuentre la casilla, sostenga el gatillo y confirme que la lectura de la profundidad pronosticada es tal como se esperaba.



Avance la longitud de otra varilla de perforación y espere a que el FLP siga avanzando hacia abajo del hilo vertical de la mira.

Localización fuera de trayectoria



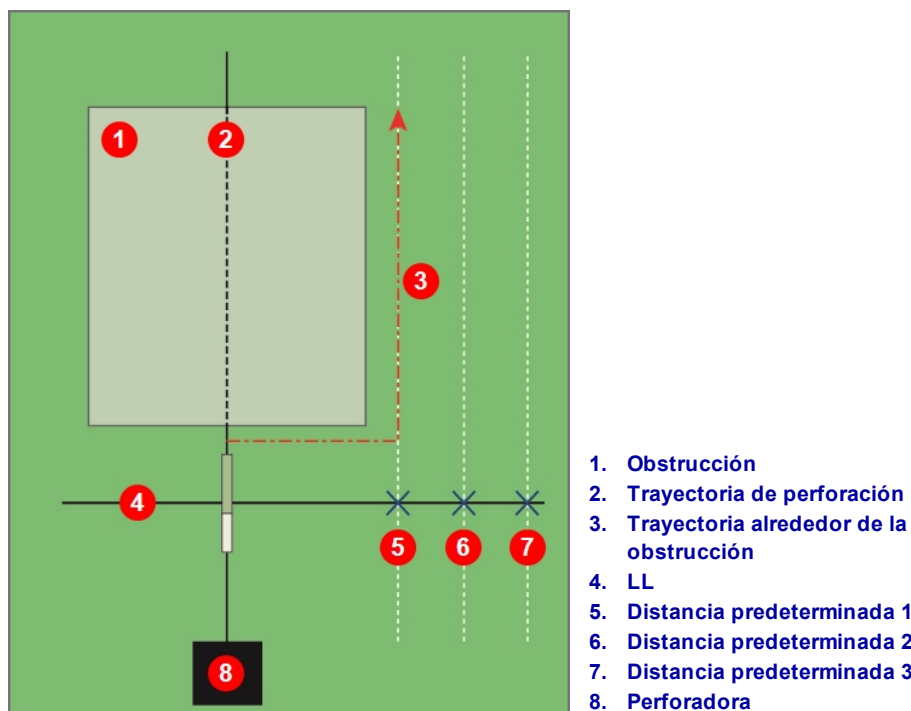
Vea algo de TV

Usted puede encontrar un video de capacitación sobre **Localización fuera de trayectoria (Off-Track Locating)** en www.youtube.com/dcikent.

Use la técnica de localización fuera de trayectoria cuando no es posible caminar sobre el transmisor debido a una obstrucción en la superficie o a una interferencia. Utilizando la relación de la perpendicular de la línea respecto al transmisor, es posible rastrear el rumbo del transmisor y también determinar si se está manteniendo a la profundidad planeada. El método de localización fuera de la trayectoria solamente es efectivo cuando la inclinación del transmisor es de 0% (0°) y avanzando bajo terreno plano.

Para explicar cómo funciona el método de localización fuera de trayectoria, utilizaremos el ejemplo de una obstrucción que se encuentra sobre la trayectoria de la perforación prevista, tal como se muestra en la figura siguiente. El transmisor está a punto de pasar debajo de la obstrucción.

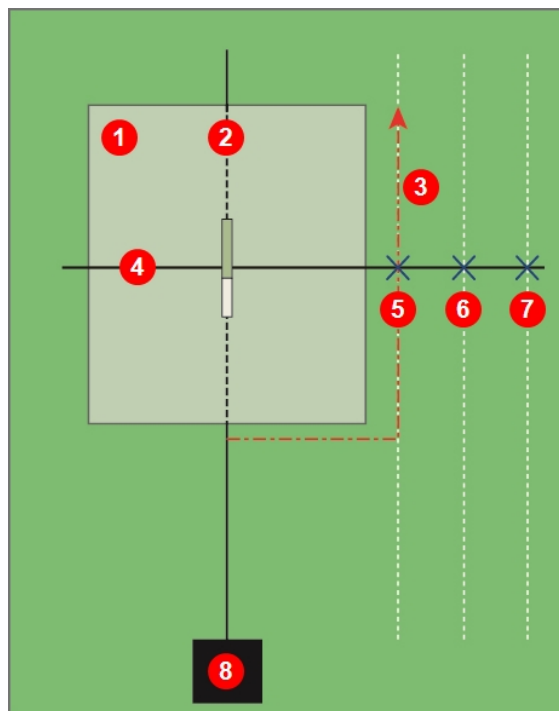
1. Detenga la operación de perforación y encuentre la línea de localización (LL) del transmisor colocando la línea en la casilla.
2. Mientras sostiene el localizador en la misma orientación, dé un paso al lado hasta llegar a una distancia predeterminada (P1). Mueva el localizador hacia delante y hacia atrás hasta que la bola salte entre la parte superior e inferior de la pantalla; a continuación, marque este lugar y anote la intensidad de la señal. Mientras mantiene el localizador en la misma orientación, haga esto dos veces más para los puntos fuera de la trayectoria P2 y P3.



Preparación para localización fuera de trayectoria

3. Conecte los puntos P1, P2 y P3 con una línea. Ésta es la línea de localización. Debido a que LL corre perpendicular (a un ángulo de 90°) al transmisor cuando el transmisor está a nivel, es posible determinar el rumbo del cabezal de perforación. Mediante la comparación de la intensidad de la señal en las distancias predeterminadas de P1, P2 y P3, conforme el cabezal de perforación avanza, usted puede comprobar si el cabezal de perforación se está alejando o manteniendo de la trayectoria de la perforación prevista. Es importante monitorear la inclinación del transmisor para asegurar que el cabezal de perforación está manteniendo la profundidad deseada.
4. Conforme la perforación continúa, el cabezal de perforación debe ser dirigida para mantener una distancia diagonal constante en cada uno de los puntos P1, P2 y P3. Si la intensidad de la señal disminuye, el cabezal de perforación se está alejando (a la izquierda en la siguiente imagen); si aumenta, el cabezal de perforación se está moviendo hacia la posición lateral (a la derecha).

Las diferencias en la inclinación y las elevaciones de la topología también afectarán a la intensidad de la señal y la posición de la LL mientras que el cabezal de perforación avance. Usando tres (o más) puntos fuera de la trayectoria da más información para ayudar a reconocer los efectos adversos potenciales de interferencia en cualquier punto.



1. Obstrucción
2. Trayectoria de perforación
3. Trayectoria alrededor de la obstrucción
4. LL
5. Distancia predeterminada 1
6. Distancia predeterminada 2
7. Distancia predeterminada 3
8. Perforadora

Localización fuera de trayectoria

Direccionamiento por objetivo (Target Steering)

El método de localización Direccionamiento por objetivo (*Target Steering*) permite al localizador Falcon colocarse delante del cabezal de perforación y usarse como objetivo de direccionamiento. Funciona especialmente bien para evitar las varillas de refuerzo que están causando interferencia con señales, si el localizador se puede colocar más allá del área de varillas de refuerzo.

En general, el direccionamiento por objetivo debe usarse para *mantener* una trayectoria de perforación, no para corregir un agujero significativamente fuera de la trayectoria. Si es necesario, utilice métodos de localización delantera y trasera para volver al rumbo.

[Puntos de localización \(FLP y RLP\) y línea de localización \(LL\)](#)

Página 39

En situaciones con cambios significativos de inclinación, como durante la entrada / salida o en zonas con topografía y elevaciones cambiantes, la información de direccionamiento hacia arriba / abajo en la pantalla remota, puede no ser exacta. En estas situaciones, sólo la información de direccionamiento a la izquierda / derecha se debe considerar exacta.



Después de aprender los conceptos de direccionamiento por objetivo, practicar su uso *antes* de utilizarlo en un lugar de trabajo, donde el tiempo y el dinero son muy valiosos. Si necesita más ayuda, póngase en contacto con Servicio al Cliente de DCI.

La pantalla compacta Falcon (FCD) soporta el direccionamiento remoto, lo que proporciona una guía de direccionamiento hacia la izquierda/derecha, pero no de profundidad. Para el Direccionamiento por objetivo en la perforadora, DCI recomienda la pantalla táctil remota de Aurora.



Vea algo de TV

Usted puede encontrar una animación de capacitación en **Direccionamiento por objetivo (Target Steering)** en www.youtube.com/dcikent.

Para usar el localizador para direccionamiento por objetivo requiere de una señal estable desde el transmisor.

El direccionamiento por objetivo no funcionará apropiadamente con una interferencia pasiva en la vecindad de la perforación.

[Interferencia](#)
Página 35

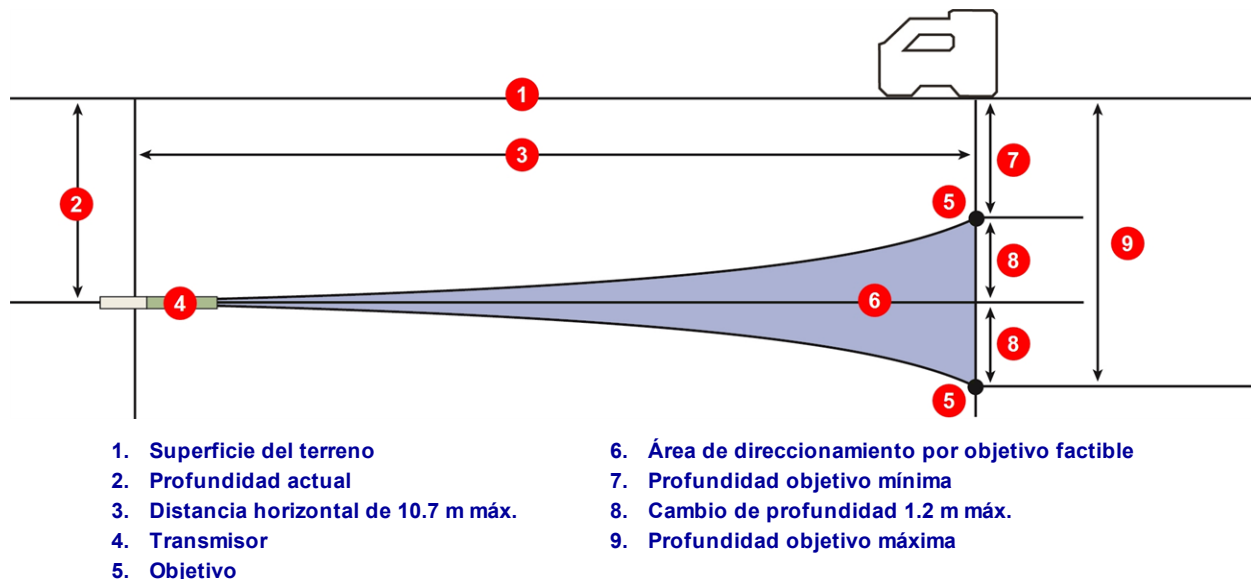
Área de direccionamiento por objetivo factible

La distancia máxima a la que el localizador puede colocarse adelante del cabezal de perforación para direccionamiento por objetivo es de 10.7 m. Después de esta distancia, la información de la profundidad se vuelve menos precisa. Dentro de esta alcance, empezando por el cabezal de perforación aproximadamente a nivel, los siguientes parámetros se aplican a los datos de profundidad:

- El cambio de profundidad máximo es de aproximadamente 1.2 m.
- El cambio de inclinación máximo es de aproximadamente 14%.

Cuando se utiliza para proporcionar señales de direccionamiento remoto únicamente a la derecha/izquierda aceptadas por la pantalla compacta de Falcon, la distancia entre el localizador y el transmisor está limitada sólo por el alcance del transmisor.

Para la operación más conservadora de Direccionamiento por objetivo, se supone que la trayectoria ideal de perforación es un arco circular con un radio que incluye el radio de desviación de la mayoría de las sarts de perforación y de los productos que se estén instalando. Tal como se muestra en el diagrama siguiente, el área de direccionamiento factible se limita a la región sombreada circundada por los dos arcos circulares.



Área de direccionamiento por objetivo factible

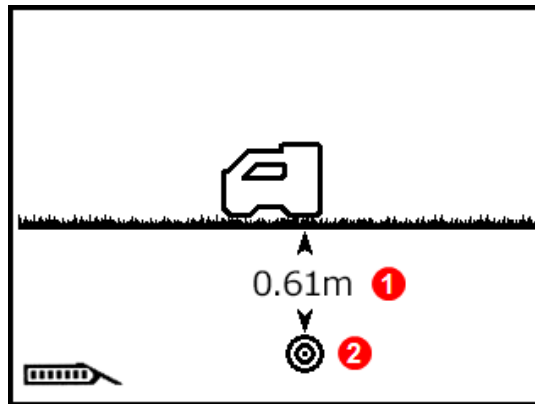
El procedimiento de Direccionamiento por objetivo requiere la colocación correcta del localizador al menos a 10.7 m por delante del transmisor, en la trayectoria de perforación, con su extremo trasero (donde se inserta el paquete de batería) con orientación a la perforadora.

Utilice las tres pantallas en el menú de Direccionamiento por objetivo  en el localizador, para activar direccionamiento por objetivo, desactivar direccionamiento por objetivo, o establecer la profundidad objetivo, tal como se describe en las siguientes secciones.

Encendiendo y apagando el direccionamiento por objetivo

Encendiendo el direccionamiento por objetivo

Utilice la primera pantalla del menú de Direccionamiento por objetivo (Target Steering) para activar el direccionamiento remoto a la profundidad del objetivo que se muestra, que es el valor por defecto de 0.50 m o el valor más recientemente establecido. La profundidad objetivo es la profundidad a la que desea que esté el transmisor cuando pase por debajo del localizador. Para cambiar la profundidad objetivo, haga clic dos veces y vaya a la sección [Ajuste de la profundidad del objetivo](#) en la página 55.



1. Profundidad objetiva programada
2. Encienda una profundidad objetivo programada

Menú de Direccionamiento por objetivo

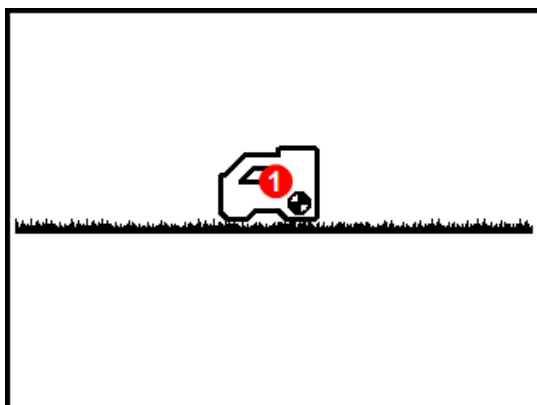
Mantenga presionado el gatillo brevemente para activar el Direccionamiento por objetivo con el valor de profundidad mostrado. Una marca de verificación aparece brevemente junto al icono del localizador. El localizador emite cuatro pitidos para confirmar, y vuelve a la pantalla de localizar con el Direccionamiento por objetivo activada.

Con el Direccionamiento por objetivo activado, la pantalla de localizar mostrará ahora la distancia horizontal desde el transmisor al localizador (vea la primera pantalla en la sección [Posicionamiento del localizador como objetivo](#) en la página 57).

Cualquier ajuste de la HAG en efecto se ignora durante el direccionamiento por objetivo.

Apagar el direccionamiento por objetivo

Utilice la segunda pantalla en el menú de Direccionamiento por objetivo para desactivar el direccionamiento por objetivo.



1. El objetivo de localización representa ninguna profundidad objetivo programada

Apagando el direccionamiento por objetivo

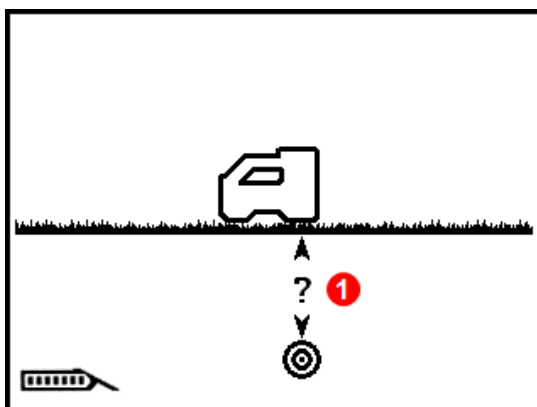
Mantenga el gatillo presionado brevemente para desactivar el direccionamiento por objetivo. Una marca de verificación aparece brevemente junto al icono del localizador. El localizador emite cuatro pitidos mientras que la pantalla vuelve a la pantalla de localizar.

Cuando el localizador sale del modo de direccionamiento por objetivo, la pantalla remota vuelve automáticamente a la pantalla de localización remota normal y el localizador ya no muestra la distancia horizontal desde el transmisor al localizador.

Ajuste de la profundidad del objetivo

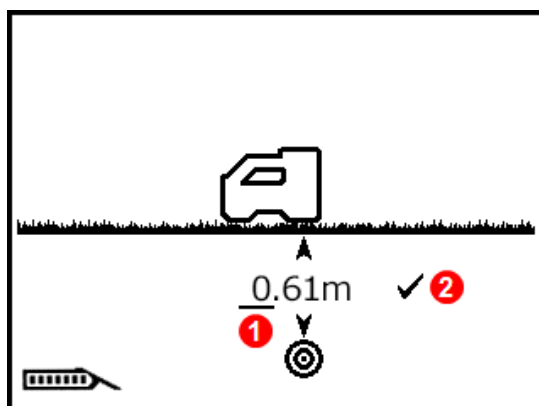
Utilice la tercera pantalla del menú de Direccionamiento por objetivo para ajustar la profundidad del objetivo. Esta pantalla es similar a la primera pantalla, excepto que un signo de interrogación aparece en lugar del valor de la profundidad objetivo actual.

1. Mantenga presionado el gatillo brevemente para ajustar el valor de la profundidad objetivo.



1. Seleccionar para establecer la profundidad objetivo

2. Se subraya el primer dígito. Haga clic para seleccionar el siguiente dígito, o mantenga presionado el gatillo brevemente para cambiar el valor.



1. Selección actual
2. Seleccionar para confirmar el ajuste

3. Tras la selección, el valor aparece encerrado en una casilla. Haga clic para desplazarse por los valores numéricos, a continuación, mantenga presionado el gatillo brevemente para seleccionar. Haga clic para seleccionar los valores siguientes y mantenga presionado el gatillo brevemente para cambiar.
4. Cuando la profundidad objetivo esté ajustada correctamente, seleccione la marca de verificación para confirmar. Una marca de verificación aparece brevemente junto al icono del localizador y el localizador emite un pitido y vuelve a la pantalla de localizar con Direccionamiento por objetivo activado.

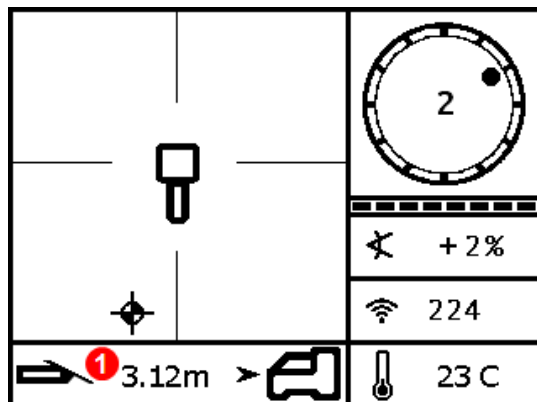
Si hace clic más allá de su valor deseado de metros, haga clic a través del valor máximo de 30 m o esperar unos cinco segundos para salir sin guardar, y vuelva a intentarlo.

Si hace clic más allá de 99 cm en el campo de centímetros, el número en el campo de *m* aumentará automáticamente.

Para mantener las lecturas más precisas en la pantalla remota, nunca ajuste la profundidad del Direccionamiento por objetivo en más de 1 m de la profundidad actual.

Posicionamiento del localizador como objetivo

Al establecer una profundidad objetivo en el localizador se activa el Direccionamiento por objetivo y ahora la pantalla de localizar en el localizador muestra la distancia horizontal desde el transmisor al localizador. La pantalla remota en la perforadora cambia automáticamente al modo de direccionamiento (Target Steering) por objetivo o al modo de direccionamiento remoto.



1. Distancia horizontal entre el transmisor y el localizador

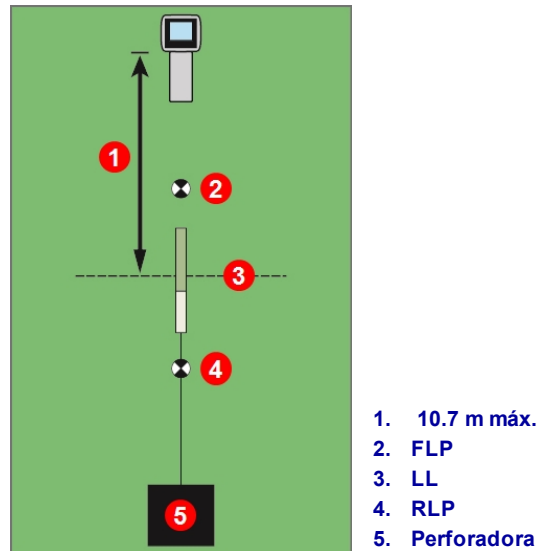
Datos del direccionamiento por objetivo en el localizador

Asegúrese de que el lugar al que le gustaría dirigir por debajo del localizador sea factible para el radio de curvatura de la sarta de perforación y del producto que se está instalando.

[Área de direccionamiento por objetivo factible](#)

Página 53

Coloque el localizador en la trayectoria de perforación prevista más allá del FLP pero dentro una distancia de 10.7 m al transmisor con su extremo posterior (paquete de batería) con orientación hacia la ubicación actual del transmisor. Coloque el localizador con el entendimiento de que el Direccionamiento por objetivo está diseñado para garantizar que el transmisor esté perpendicular a la parte posterior del localizador en el momento en que el cabezal de perforación alcanza el objetivo por debajo del localizador.



**Posicionamiento del localizador para
Direccionamiento por objetivo**

Para la pantalla remota Falcon que sólo es compatible con el direccionamiento remoto, la distancia máxima de 10.7 m desde el transmisor que se muestra abajo, está mejor limitada sólo al alcance máximo del transmisor.

Direccionamiento por objetivo con la pantalla remota

Consulte el manual del operador para conocer los detalles de su pantalla remota en la pantalla de Direccionamiento por objetivo o en la pantalla de direccionamiento remoto. Los manuales se encuentran localizados en la unidad flash USB que acompaña al equipo, o en línea en www.DigiTrak.com.

Direccionamiento por objetivo en zonas de interferencia



La interferencia puede producir inexactitudes en la medición de la profundidad y colocación de la bola de localización, y pérdida de inclinación, balanceo o rumbo del transmisor.

En áreas donde exista interferencia pasiva y/o activa, podría ser aconsejable elevar físicamente el localizador por encima del terreno. Si se levanta el localizador por encima del terreno, ajuste la profundidad objetivo para incluir la altura elevada.

Transmisor

En esta sección se describe el transmisor Falcon de 15 pulg. para su sistema. Para una lista de otros transmisores compatibles, vea la tabla bajo [Requisitos del cabezal de perforación del transmisor](#) en la página 62. Para información sobre el uso de un transmisor DucTrak, por favor visite nuestro sitio web en www.DigiTrak.com.

Un transmisor genera un campo magnético detectado por el localizador Falcon. Los números de designación regional del transmisor y del localizador deben coincidir para asegurarse de que se puedan comunicar y que cumplan con los requisitos de operación locales. Número de designación regional del transmisor se

encuentra en el interior del icono del globo  cerca del número de serie. El transmisor debe estar emparejado con el localizador antes de su uso.

El transmisor Falcon F1 de banda ancha mide 38.1 cm de largo y 3.2 cm de diámetro, proporcione lecturas de inclinación en incrementos a nivel tan bajos como 0.1% ó 0.1° y muestre balanceo en 12 posiciones de reloj. El transmisor transmite frecuencias que abarcan una banda, que van desde 9.0 hasta 13.5 kHz.



1. Compartimiento de la batería
2. Portilla infrarroja
3. Tapa del extremo frontal con punto de temperatura de temperatura y ranura de alineación

Transmisor de Falcon F1 de 15 pulg.

La calibración es necesaria antes de usarlo por primera vez, después de la optimización de frecuencia, y antes de usar un transmisor, localizador o cabezal de perforación diferente.

[Calibración y alcance por encima del terreno \(AGR\)](#)

Página 20

Una tabla detallada de resolución de inclinación se encuentra localizada en el [Apéndice A](#).



¿Puedo utilizar otros transmisores DigiTrak con mi Falcon?

No. La tecnología detrás del uso de Falcon de frecuencias optimizadas múltiples requiere de un transmisor de una sola banda Falcon F1 DigiTrak o un transmisor DucTrak.

¿Puedo usar transmisores DigiTrak reconstruidos por otras empresas?

DCI recomienda evitar el uso de transmisores "reparados" o "reconstruidos" por cualquier razón. Los técnicos sin formación, con la mala calidad de la mano de obra y la reutilización de componentes electrónicos estresados introducen un riesgo innecesario para su proyecto, que por mucho sobrepasa cualquier ahorro de costos percibidos a corto plazo. Los transmisores Falcon DigiTrak incorporan los últimos avances en la arquitectura y la durabilidad que proporcionan una vida aún más larga de la esperada bajo condiciones típicas.

¿Por qué no puedo obtener la presión del fluido?

El sistema Falcon F1 no soporta el monitoreo de presión de fluido. Hable con su distribuidor acerca de actualizarse al sistema Falcon F5 para usar esta y otras funciones avanzadas no disponibles en el sistema Falcon F1.

Baterías y encendido/apagado

Transmisores de 15 pulg.

Los transmisores de 15 pulg. de banda ancha Falcon DigiTrak requieren de dos baterías alcalinas tipo C o una batería de litio DCI SuperCell que proporciona un máximo de 3.6 VCC. Las baterías alcalinas durarán hasta 20 horas, mientras que una batería SuperCell durará hasta 70 horas.

Transmisores de 8 pulg.

Los transmisores de banda ancha Falcon DigiTrak de 8 pulg. requieren una sola batería de litio 123 de 3 v. Inserte el extremo positivo primero. La batería durará un máximo de 12 horas.



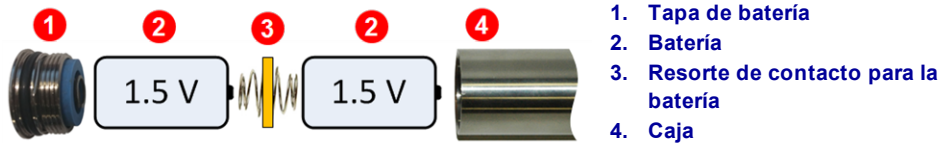
Nunca utilice baterías dañadas o que no sean de litio DCI. Nunca use dos baterías de litio tipo C que proporcionen un voltaje combinado superior a los 3.6 VCC.

Las baterías de litio DCI SuperCell son fabricadas de acuerdo a especificaciones militares. El uso de baterías de litio dañadas o de menor calidad puede dañar el transmisor y/o la caja, e invalidarán la garantía de DCI.

Instalación de las baterías/encendido (15 pulg.)

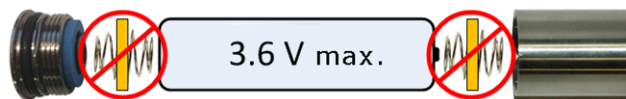
Los transmisores DCI encienden tan pronto como las baterías y la tapa de batería estén instaladas correctamente y recuerdan la última banda de frecuencias optimizadas utilizada. Para instalar las baterías:

1. Retire la tapa de la batería del transmisor utilizando un destornillador plano grande o una moneda y gire en el sentido contrario a las manecillas del reloj.
2. Introduzca la batería o baterías dentro del transmisor, con las terminales positivas primero. Cuando se utilizan dos baterías tipo C, incluya el resorte de contacto de la batería que se incluye con el transmisor, tal como se muestra a continuación:



Baterías tipo C instaladas con resorte de contacto para batería

NO use el resorte de contacto para batería en alguno de los extremos en una batería SuperCell.



Al instalar o retirar la tapa de la batería se deberán sostener los transmisores Falcon por medio del tubo compartimiento de acero inoxidable de la batería. Si se sostiene el tubo de fibra de vidrio verde se podría potencialmente dañar el sello entre las dos secciones.

3. Vuelva a colocar la tapa de la batería y espere al menos 10 segundos para que el transmisor encienda totalmente. No apriete la tapa excesivamente.



Iniciar el **Optimizador de frecuencia** no va a cambiar la banda de frecuencia optimizada del transmisor hasta que se emparejen el localizador y el transmisor. Una vez emparejados, el transmisor comienza automáticamente usando la nueva banda de frecuencia optimizada.

Carga de la batería del transmisor

El icono de carga de la batería  en la parte inferior de la pantalla de profundidad del localizador indica la duración de la batería restante de las baterías alcalinas. También aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla de localizar durante los primeros cinco minutos después de que el transmisor es encendido. Hasta que el transmisor sea instalado en una caja y por lo tanto consuma corriente normal, esta lectura de carga no será exacta.



Debido a que la carga de la batería para una batería de litio (SuperCell y 123) aparecerá como llena hasta justo antes de que esté completamente agotada, es necesario realizar un seguimiento de sus horas de uso.

Advertencia de consumo de corriente del transmisor

Sobrecorriente del transmisor -el consumo de demasiada corriente de las baterías, lo cual acorta la vida de la batería- puede ocurrir debido a baterías débiles o usadas, o al uso de una caja de perforación incompatible. La corriente excesiva se indica mediante un rayo sobre el icono de carga de la batería del transmisor en la pantalla de localizar. 

El transmisor Falcon sólo realiza esta prueba de consumo de corriente durante cinco minutos después de encender. El transmisor debe ser instalado en el cabezal de perforación para que esta prueba sea válida. Cabezales de perforación y arreglos de aberturas diferentes afectarán el consumo de corriente y la duración de la batería.

Esta característica no funciona con los transmisores de 8 pulg.

Modo de reposo

Todos los transmisores DigiTrak que operan con baterías ingresarán en modo de reposo y dejarán de transmitir para conservar batería si se quedan inmóviles por más de 15 minutos. Para activar el transmisor, rotar la sarta de perforación una media vuelta; un transmisor no se activará cuando caiga en la misma posición de balanceo en la que se desactivó.

Una pequeña cantidad de carga continuará drenando desde las baterías mientras que el transmisor está en modo de reposo, por lo que puede monitorear la posición del balanceo. Para conservar la vida de la batería, no deje las baterías en el transmisor cuando se pueden quitar fácilmente. Siempre retire las baterías cuando no se está utilizando el transmisor, para apagarlo.

El tiempo de reposo no cuenta hacia el tiempo de funcionamiento bajo garantía basado en horas.

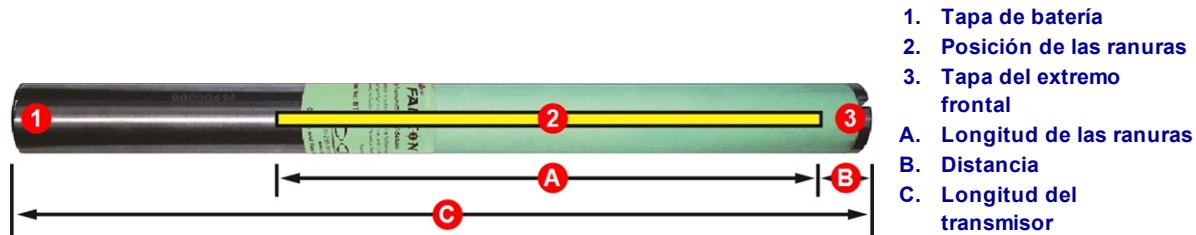


Un transmisor continuará el envío de datos por hasta 10 segundos después de que se hayan retirado las baterías.

Los transmisores DucTrak no utilizan el modo de reposo.

Requisitos del cabezal de perforación del transmisor

Las ranuras en el cabezal de perforación deben cumplir con los requisitos mínimos de longitud y ancho y deben ser colocadas correctamente. Los transmisores de DCI requieren tres ranuras que están espaciadas en forma equidistante alrededor de la circunferencia del cabezal de perforación para una emisión de señal óptima y una máxima duración de la batería. Mida la longitud de las ranuras *dentro* del cabezal de perforación; las ranuras deben tener un ancho mínimo de 1.6 mm ($1/16$ in.). Los transmisores DCI encajan en las cajas estándar pero en algunos casos pueden requerir de un adaptador para la tapa de la batería.



	A Mínimo	B Máximo	C
Falcon F1 Transmisor 15"	22.9 cm*	2.5 cm*	38.1 cm
Falcon F1 Transmisor 8"	10.2 cm	2.5 cm	20.3 cm
* Medición ideal. El longitud de las ranuras estándar del DCI de 21.6 cm (A) y la distancia de 5.1 cm (B) permanecen aceptables.			

Un transmisor debe encajar cómodamente en su cabezal de perforación. Puede ser necesario envolver el transmisor con cinta o juntas tóricas y/o utilizar un adaptador de cabezal de perforación para las cabezas de perforación de mayor tamaño. Para mayor información comuníquese con Servicio al Cliente de DCI.

La ranura graduada en la tapa del extremo frontal del transmisor debe encajar en el pasador anti-balanceo (clave) en el cabezal de perforación, para la alineación apropiada. Use el balanceo compensado si la posición 12:00 del transmisor no coincide con la del cabezal de perforación.

[Menú de compensación de balanceo](#)
Página 25

Use solamente la tapa de batería que acompañó el transmisor Falcon; otras tapas de batería pueden parecer similares, pero aplastan las baterías o hacen al transmisor demasiado largo para encajar en una caja estándar.

Indicador de estado de temperatura y sobrecalentamiento

La mayoría de los transmisores DigiTrak están equipados con un termómetro digital interno. La temperatura se visualiza en la parte inferior derecha del localizador y en las pantallas remotas a un lado del símbolo de

temperatura del transmisor . Las temperaturas de perforación normales varían desde 16 hasta 40 °C. Suspenda la perforación cuando la temperatura exceda los 36 °C, para permitir su enfriamiento.



Debido a que el termómetro digital se encuentra en el interior del transmisor, la temperatura que se incrementa debido a las condiciones externas de perforación, necesitará tiempo para transferirse al transmisor. Resuelva los incrementos de temperatura rápidamente, para evitar un daño irreversible.

Si la temperatura alcanza los 48 °C, el icono del termómetro cambiará para mostrar que el transmisor está peligrosamente caliente . El transmisor debe ser enfriado de inmediato o se dañará.

Para enfriar el transmisor, suspenda la perforación y retraiga el taladro un metro y/o agregue más fluido de perforación.

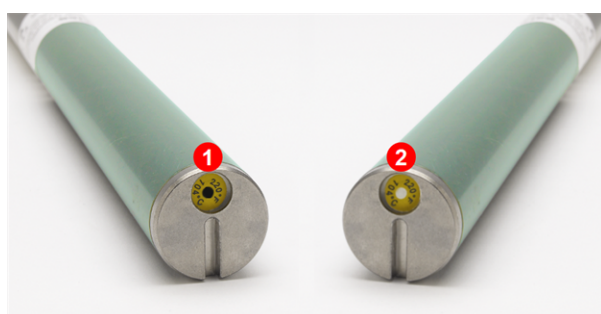
Tonos de advertencia de temperatura del transmisor

El localizador Falcon y la pantalla remota emiten los siguientes tonos audibles para indicar aumentos en la temperatura del transmisor:

Icono	Temperatura	Tonos de advertencia
	Por debajo de los 16 °C	Ninguno
	16 – 36 °C	Secuencia de doble pitido (pitido-pitido) por cada incremento de 4 °C en la temperatura.
	40 – 44 °C	Dos secuencias de doble pitido (pitido-pitido, pitido-pitido) para cada incremento de 4 °C en la temperatura. Se requiere tomar acciones para enfriar el transmisor.
	48 – 56 °C	Tres secuencias de doble tono audible (tono-tono, tono-tono, tono-tono) para cada incremento de 4 °C en la temperatura. El enfriamiento es crítico para evitar daños irreversibles.
	60° C o más	Tres secuencias de doble pitido cada 5 segundos en la pantalla remota y cada 20 segundos en el localizador. Esta advertencia significa condiciones peligrosas de perforación; daños irreversibles pueden ya haber afectado al transmisor.
	104 °C	15 pulg. – Ninguno: indicador de sobrecalentamiento del transmisor (punto de temperatura) se vuelve negro.
	82 °C	8 pulg. – indicador de sobrecalentamiento del transmisor (punto de temperatura) se vuelve negro.

Indicador de sobrecalentamiento del transmisor (punto de temperatura)

La mayoría de los transmisores tienen un indicador de sobrecalentamiento (punto de temperatura) en la tapa del extremo frontal. El punto de temperatura tiene un anillo amarillo exterior con un punto blanco de 3 mm (¹/₈ pulg) en el centro.



1. Un punto de temperatura negro anula la garantía
2. Punto de temperatura normal

Punto de temperatura del transmisor

Si el punto de temperatura cambia a color plateado o gris, entonces el transmisor ha sido expuesto a calor que no excede las especificaciones. Si el indicador está negro, demuestra que el transmisor ha sido expuesto a temperaturas excesivas y ya no puede ser usado nunca más. La garantía de DCI será inválida.

para cualquier transmisor que se haya sobrecalentado (punto negro) o al cual se le haya retirado su punto de temperatura.

Evite el sobrecalentamiento del transmisor utilizando técnicas apropiadas de perforación. Suelos abrasivos, inyector tapado, flujo de lodo inadecuado y lodo mal mezclado, son algunos de los factores que pueden contribuir significativamente al sobrecalentamiento de un transmisor.

El transmisor Falcon almacena la temperatura máxima, la cual usted puede ver usando la función de información del transmisor. Tenga en cuenta que el punto de temperatura exterior puede sobrecalentarse y volverse negro antes de que la temperatura *interna* llegue al máximo permitido.

[Información del transmisor](#)
Página 26

Temporizador de Garantía del Transmisor

El temporizador utilizado para la garantía basada en horas del transmisor se puede ver bajo [Información del transmisor](#) en la página 27.

Las horas de funcionamiento aumentan cuando el transmisor está enviando datos; no aumentan cuando el transmisor está en el modo de reposo. La garantía de 3 años / 500 horas requiere que el transmisor se registre en access.DigiTrak.com dentro de 90 días de su compra. Vea la garantía al final de este manual para información adicional.

Apéndice A: Especificaciones del sistema

Las tablas en este apéndice utilizan el formato inglés para números y puntuación.

Requisitos de potencia

Dispositivo (Número del modelo)	Voltaje de operación	Corriente de operación
DigiTrak Localizador Falcon F1 (FAR2)	14.4 V 	300 mA máx.
Cargador de baterías NiMH SE DigiTrak (SBC)	Entrada 100–240 VCA Salida 25 V  (nominales)	350 mA máx. 700 mA máx.
Paquete de baterías NiMH SE DigiTrak (SBP)	14.4 V  (nominales)	2.0 Ah 29 Wh máx.
Cargador de baterías F Series DigiTrak (FBC)	Entrada 10–28 V  Salida 19.2 V 	5.0 A máx. 1.8 A máx.
Paquete de baterías Litio-Ion F Series DigiTrak (FBP)	14.4 V  (nominales)	4.5 Ah 65 Wh máx.
Transmisor DigiTrak (BTW)	1.2 – 4.2 V 	1.75 A máx.
Transmisor DigiTrak (BTS)	1.2 – 4.2 V 	0.4 A máx.

Requisitos ambientales

Dispositivo	Humedad relativa	Temperatura de operación
Localizador Falcon F1 DigiTrak (FAR2) y Pantalla compacta Falcon (FCD) con paquete de baterías NiMH con paquete de baterías litio	<90%	-10 – 65 °C -20 – 60 °C
Pantalla remota Aurora DigiTrak (AF8/AF10)	<90%	-20 – 60 °C
Transmisor DigiTrak (BTW)	<100%	-20 – 104 °C
DigiTrak Transmisor (BTS)	<100%	-20 – 82 °C
Cargador de baterías NiMH SE DigiTrak (SBC)	<90%	0 – 40 °C
Paquete de baterías NiMH SE DigiTrak (SBP)	<99%, <10 °C <95%, 10 – 35 °C <75%, 35 – 65 °C	-10 – 65 °C
Cargador de baterías F Series DigiTrak (FBC)	<99%, 0 – 10 °C <95%, 10 – 35 °C	0 – 35 °C
Paquete de baterías Litio-Ion F Series DigiTrak (FBP)	<99%, <10 °C <95%, 10 – 35 °C <75%, 35 – 60 °C	-20 – 60 °C

Altitud de trabajo del sistema: clasificada hasta 2000 m.

Requisitos de almacenamiento y embarque

Temperatura

La temperatura de almacenamiento y transporte debe permanecer dentro de un rango de -40 a 65 °C.

Empaque

Embarque en el estuche o embalaje original de durabilidad suficiente, para evitar golpes mecánicos a los equipos durante el transporte.

Aprobado para el transporte en vehículo, barco y avión.

Las baterías SuperCell son baterías de metal litio UN3090 reguladas y las baterías FBP de la serie F son baterías de litio-ion UN3480 y UN3481 reguladas. Las baterías de litio son consideradas Mercancías Peligrosas Misceláneas Clase 9, de acuerdo con las Regulaciones de International Air Transportation Association (IATA); Se aplican la regulación de la IATA y la regulación de transporte terrestre 49 CFR 172 y 174. Estas baterías deben ser empacadas y embarcadas únicamente por personal capacitado y certificado. Nunca embarque baterías dañadas.

Eliminación de desechos de equipo y baterías



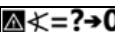
Este símbolo en el equipo indica que no se debe desechar junto con la basura doméstica. En lugar de ello, es su responsabilidad desechar este equipo entregándolo a un centro de recolección designado para el reciclaje de baterías o equipo eléctrico y electrónico. Si el equipo contiene alguna sustancia prohibida, la etiqueta mostrará el nombre de dicha sustancia contaminante (Cd = Cadmio; Hg = Mercurio; Pb = Plomo) cerca de este símbolo. Antes de reciclar, asegúrese que las baterías estén descargadas o los terminales estén cubiertos con cinta adhesiva para evitar cortocircuitos. La recolección y reciclaje por separado de su equipo inservible al momento de desecharlo ayudará a conservar los recursos naturales y a garantizar que se recicle de forma tal que proteja la salud de las personas y el medio ambiente. Para mayor información acerca de dónde puede entregar su equipo inservible para su reciclaje, acuda a las oficinas de la ciudad, a su servicio de recolección de basura doméstica o a la tienda donde adquirió el equipo.

Resolución de inclinación del transmisor

La resolución de inclinación del transmisor disminuye con el aumento de pendiente.

±% de pendiente	± grados de pendiente	% de resolución
0 – 3%	0 – 1.7°	0.1%
3 – 9%	1.7 – 5.1°	0.2%
9 – 30%	5.1 – 16.7°	0.5%
30 – 50%	16.7 – 26.6°	2.0%
50 – 90%	26.6 – 42.0°	5.0%

Apéndice B: Símbolos de la pantalla del localizador

Símbolo	Descripción
A	Señal atenuada – Significa que la atenuación de señal está en efecto indicando la presencia de una interferencia excesiva, o cuando se localiza dentro de una distancia de 1 m del transmisor. El localizador atenúa automáticamente la señal del transmisor cuando la localización se lleva a cabo a poca profundidad para reducir la intensidad excesiva de la señal del transmisor. Una A se visualiza en la parte inferior izquierda de los resultados del optimizador de frecuencia (página 15) o en la parte inferior izquierda del indicador de balanceo (página 32) en la pantalla de localización. La atenuación mientras se localiza cerca del transmisor es normal; la atenuación durante la calibración o la optimización de frecuencia es una advertencia para reubicarse a una ubicación con menos interferencia. El localizador no calibrará cuando la intensidad de la señal está destellando, indicando la presencia de una interferencia extrema. <i>Página 20</i>
	Señal de calibración alta – Se visualiza después de una calibración fallida, a menudo porque el transmisor está demasiado cerca del localizador. <i>Página 22</i>
	Señal de calibración baja – Se visualiza después de una calibración fallida, quizá debido a que el transmisor no se enciende aún o no está emparejado con el localizador. <i>Página 22</i>
	Error de atenuación de calibración – Se muestra después de una calibración fallida. Si la atenuación está en efecto debido solamente a una interferencia moderada, el sistema seguirá calibrando; sin embargo, la mejor práctica es reubicar a una ubicación con menos ruidos en donde no se requiera atenuación. Si la intensidad de la señal en la pantalla de localizar está destellando, esto indica una interferencia extrema, y la calibración fallará. <i>Página 21</i>
	Ícono de globo – Se muestra en la pantalla de inicio del localizador, el número en el interior (que se muestra en blanco aquí) identifica la designación regional, que debe coincidir con la del compartimento de la batería del transmisor. <i>Página 6</i>
	Nivel del terreno – Representa el terreno para la función HAG y las lecturas de profundidad. <i>Página 32</i>
	Línea de localización – La línea de localización (LL) siempre se muestra perpendicular al transmisor. Línea de localización – La línea de localización (LL) se encuentra entre los puntos de localización frontal y trasero solamente después de que se haya obtenido un punto de referencia. También puede incluir el ángulo de rotación de guiñada del transmisor en grados. <i>Página 32</i>
	Bola de localización/objectivo – Representa los puntos de localización frontal y trasero (FLP y RLP). Cuando aparece la línea de localización, la bola de localización se volverá un círculo sólido (bola) que representa el punto aproximado de localización. <i>Página 31</i>
	Ícono de localización (el localizador) – Representa una vista aérea del localizador. El cuadrado en la parte superior de este ícono es referido como la "casilla" en los términos de localización del <i>Ball-in-the-Box</i> (bola en la casilla) y <i>Line-in-the-Box</i> (línea en la casilla). <i>Página 31</i>
	Modo Máx – El Modo Máx comienza cuando el gatillo se mantiene presionado por más de cinco segundos durante una lectura de profundidad. <i>Página 33</i>
	Temporizador de Modo Máx – Proporciona una indicación visual de que el Modo Max está activo (gatillo presionado). Reemplaza el medidor de actualización de balanceo / inclinación. <i>Página 33</i>
	Inclinación supuesta de cero – Indica que, dado que no hay datos disponibles de inclinación actualmente, la inclinación se supone que es igual a cero para la profundidad, la profundidad pronosticada, y para los cálculos AGR. <i>Página 31</i>

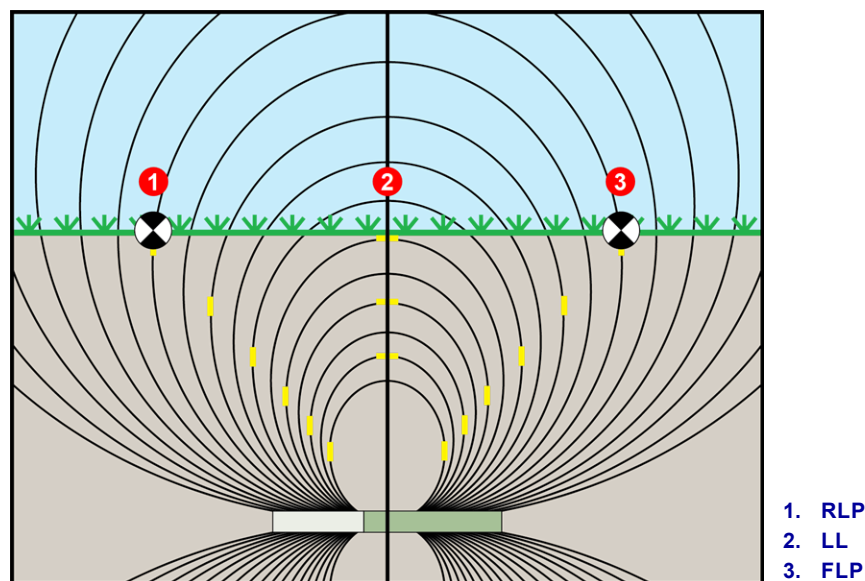
Símbolo	Descripción
	Carga de la batería de localizador – Representa la vida remanente de la batería del localizador. Aparece por encima del menú principal. Cuando la vida de la batería es baja, el icono parpadeará en la pantalla de localizar. <i>Página 13</i>
	Ícono del localizador – Indica la posición del localizador con respecto al terreno para la función de altura sobre el terreno (HAG), lecturas de profundidad y la función de Direcccionamiento por objetivo. <i>Página 32</i>
R	Bloqueo de referencia – Indica qe una señal de referencia se ha obtenido para la visualización de la línea de localización. Se visualiza en la parte superior de la pantalla de localizar. <i>Página 44</i>
RO	Compensación de balanceo – Indica que la compensación de balanceo está activada. Se visualiza en la parte inferior derecha del indicador de balanceo. <i>Página 25</i>
	Medidor de actualización de balanceo/inclinación – Muestra la calidad de la recepción de datos desde el transmisor (específicamente, velocidad de datos). Una barra completa indica la mejor señal. Una barra más corta indica que el localizador se encuentra en una zona de interferencia o que usted está alcanzando el límite de alcance del transmisor, relativo a la interferencia. <i>Página 31</i>
	Carga de la batería del transmisor/cabezal de perforación – Representa la vida remanente de la batería del transmisor cuando se utilizan baterías alcalinas. También representa la posición del cabezal de perforación con respecto al localizador en la pantalla de profundidad. Aparece por cinco minutos en la parte inferior izquierda de la pantalla de localizar y también en las pantallas de profundidad. <i>Página 32</i>
	Canal de telemetría – El canal utilizado para comunicarse con la pantalla remota en el equipo de perforación. Seleccione cualquier canal que ofrezca el mejor desempeño. Para apagar la telemetría, seleccione "0". <i>Página 28</i>
	Advertencia de consumo de corriente del transmisor – Indica sobrecarga de corriente del transmisor, tal vez debido a las baterías débiles o al uso de una caja de perforación incompatible. <i>Página 32</i>
	Inclinación del transmisor – El número a un lado de este ícono en la pantalla de localizar indica el ángulo de inclinación del transmisor. También es el icono del menú de configuraciones para cambiar las unidades del ángulo de inclinación entre porcentaje y grados. <i>Página 31</i>
	Indicador de balanceo del transmisor – Muestra la posición de balanceo del transmisor. El valor de balanceo aparece en el centro del reloj. Cuando la función de compensación de balanceo está activada, las letras "RO" aparecen en la parte inferior derecha y el indicador redondo sólido se convierte en un círculo. <i>Página 31</i>
	Intensidad de la señal del transmisor – El número a un lado de este ícono en la pantalla de localizar indica la intensidad de la señal del transmisor. Durante una falla de calibración, una flecha hacia arriba o hacia abajo con este ícono indica si la intensidad de la señal es muy alta o muy baja, respectivamente. La máxima intensidad de la señal es de aproximadamente 1285. <i>Página 31</i>
	Transmisor de temperatura – El número que aparece junto a este icono muestra la temperatura del transmisor. Una flecha hacia arriba o hacia abajo indica la tendencia respecto a la última lectura. El ícono mostrará vapor y parpadeará cuando el transmisor se caliente de manera peligrosa, indicando que el transmisor debe ser enfriado de manera inmediata o se dañará. <i>Página 62</i>
	Mensaje para hacer clic con el gatillo – Aparece en las pantallas de calibración para indicar que se requiere hacer un clic con el gatillo. Permitir que esta pantalla vaya a tiempo de espera y que se abra la pantalla de AGR. <i>Página 21</i>
	Advertencia – Este símbolo de error indica un fallo en un autocomprobación o la necesidad de calibrar el localizador. <i>Página 32</i>

Apéndice C: Profundidad proyectada contra profundidad real en el desplazamiento delantero/trasero

Las tablas en este apéndice utilizan el formato inglés para números y puntuación.

Qué es lo que sucede cuando el transmisor se encuentra inclinado y profundo

El campo de señal emitido por el transmisor consiste de un conjunto de señales elípticas o "líneas de flujo". Las líneas de flujo indican la posición del transmisor. Cuando el transmisor se encuentra a nivel respecto al terreno, la línea de localización (LL) está directamente encima del transmisor, la profundidad que se muestra en el localizador es la profundidad real y los puntos de localización (FLP y RLP) están a distancias iguales del transmisor. La ubicación de LL se encuentra en la intersección de terreno y el componente horizontal del campo de flujo, mientras que FLP y RLP se encuentran en donde los componentes verticales del campo de flujo se intersectan con el terreno. Algunos de los componentes horizontales y verticales se identifican mediante líneas amarillas cortas abajo.

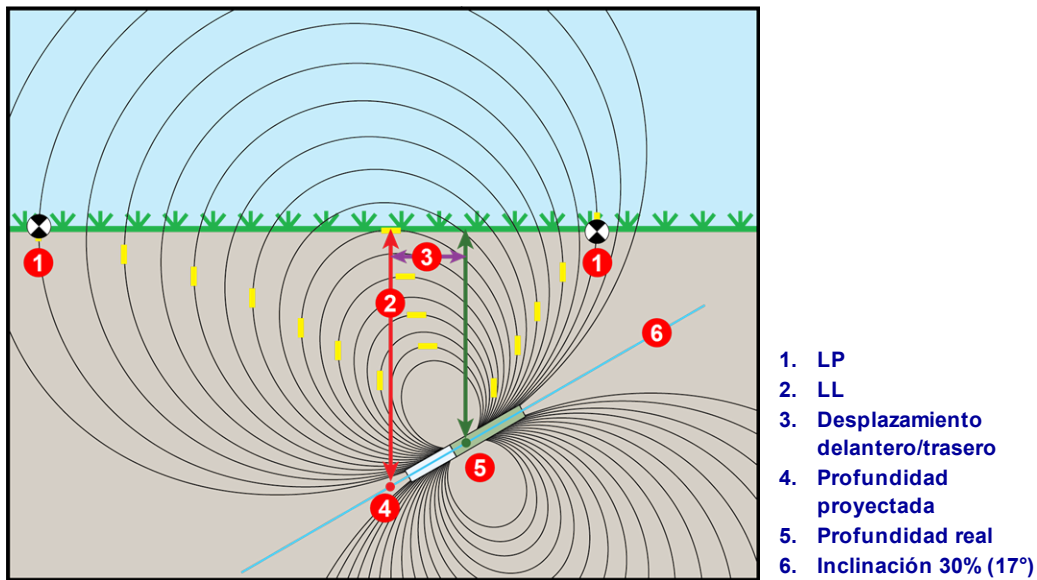


Vista lateral del campo de flujo y geometría de FLP, RLP y LL

Debido a la forma del campo de señal del transmisor, cuando el mismo se encuentra en una inclinación de más de $\pm 10\%$ ($\pm 5.7^\circ$) y/o una profundidad de 4.6 m o más, la posición de la línea de localización se encontrará a una distancia al frente o detrás de la posición real del transmisor. En este caso, la profundidad mostrada en el localizador se vuelve lo que se llama profundidad proyectada. A la distancia al frente del transmisor o detrás de la línea de localización se le conoce como desplazamiento delantero/trasero.

La profundidad proyectada y el desplazamiento delantero/trasero deben ser tomados en cuenta cuando el transmisor se encuentra inclinado y/o profundo. Ver la [Tabla C1](#) y la [Tabla C2](#) para determinar la profundidad

real y el desplazamiento delantero/trasero cuando se conoce la profundidad (proyectada) e la inclinación mostradas del transmisor.



Vista lateral de la profundidad real debido a desplazamiento delantero/trasero cuando se está muy inclinado y profundo

La figura anterior muestra un transmisor colocado en una sarta de perforación que está perforando en una inclinación positiva o negativa - la inclinación es positiva si se está perforando de izquierda a derecha y es negativa si se está perforando de derecha a izquierda. El campo de señal del transmisor también está inclinado al mismo ángulo que el transmisor. La línea de localización (LL), que se encuentra en donde se toma la medición de la profundidad, es el componente horizontal de las líneas de flujo de campo de señal del transmisor. Es decir, la LL se encuentra donde las líneas de flujo son horizontales, tal como se ilustra con las líneas amarillas horizontales cortas arriba.

Los puntos de localización (FLP y RLP) se muestran también arriba. Estos puntos se localizan en los componentes verticales del campo de señal, tal como se ilustra con las líneas amarillas verticales cortas arriba. Note como los puntos de localización no se encuentran a la misma distancia de la LL cuando el transmisor se encuentra inclinado. Nuevamente, esta situación requiere de compensación para la profundidad proyectada y el desplazamiento delantero/trasero.

Usando las tablas siguientes para conocer:

- **profundidad real** basada en la lectura de la profundidad del localizador (profundidad proyectada) y la inclinación del transmisor – [Tabla C1](#)
- **desplazamiento delantero/trasero** basado en la lectura de la profundidad del localizador (profundidad proyectada) y la inclinación del transmisor – [Tabla C2](#)
- **profundidad proyectada** que usted verá en el localizador durante la perforación si conoce la profundidad requerida (profundidad real) de su instalación – [Tabla C3](#)
- **factores de conversión** para determinar la profundidad proyectada desde la profundidad real o la profundidad real desde la profundidad proyectada para varias inclinaciones del transmisor – [Tabla C4](#)

Estos cálculos "inclinados y profundos" para la profundidad proyectada son importantes cuando se utiliza un plan de perforación que ha especificado profundidades objetivo de perforaciones más inclinadas y profundas.

Inclinación → Profundidad mostrada ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	1.52 m	1.50 m	1.45 m	1.37 m	1.32 m	1.27 m	1.17 m	1.07 m	0.76 m
3.05 m	3.02 m	2.97 m	2.87 m	2.77 m	2.64 m	2.51 m	2.31 m	2.13 m	1.52 m
4.57 m	4.55 m	4.47 m	4.32 m	4.14 m	3.96 m	3.78 m	3.48 m	3.20 m	2.29 m
6.10 m	6.07 m	5.94 m	5.74 m	5.51 m	5.28 m	5.03 m	4.65 m	4.27 m	3.05 m
7.62 m	7.59 m	7.44 m	7.19 m	6.91 m	6.60 m	6.30 m	5.79 m	5.33 m	3.81 m
9.14 m	9.09 m	8.92 m	8.61 m	8.28 m	7.92 m	7.54 m	6.96 m	6.40 m	4.57 m
10.67 m	10.62 m	10.41 m	10.08 m	9.65 m	9.25 m	8.81 m	8.13 m	7.47 m	5.33 m
12.19 m	12.14 m	11.89 m	11.51 m	11.02 m	10.57 m	10.06 m	9.27 m	8.53 m	6.10 m
13.72 m	13.64 m	13.39 m	12.93 m	12.42 m	11.89 m	11.33 m	10.44 m	9.63 m	6.86 m
15.24 m	15.16 m	14.86 m	14.38 m	13.79 m	13.21 m	12.57 m	11.61 m	10.69 m	7.62 m

Tabla C1: Determinación de la profundidad real a partir de la profundidad mostrada (proyectada) y la inclinación

Utilice los valores de profundidad proyectados / visualizados en la primera columna, e inclinaciones del transmisor en el primer renglón, para encontrar la profundidad real.

Inclinación → Profundidad mostrada ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	0.10 m	0.20 m	0.28 m	0.38 m	0.48 m	0.53 m	0.64 m	0.74 m	0.76 m
3.05 m	0.20 m	0.41 m	0.58 m	0.76 m	0.94 m	1.07 m	1.27 m	1.45 m	1.52 m
4.57 m	0.30 m	0.61 m	0.89 m	1.14 m	1.40 m	1.63 m	1.91 m	2.16 m	2.29 m
6.10 m	0.41 m	0.79 m	1.17 m	1.52 m	1.85 m	2.16 m	2.54 m	2.90 m	3.05 m
7.62 m	0.51 m	0.99 m	1.47 m	1.91 m	2.31 m	2.69 m	3.18 m	3.61 m	3.81 m
9.14 m	0.61 m	1.19 m	1.78 m	2.29 m	2.79 m	3.23 m	3.81 m	4.32 m	4.57 m
10.67 m	0.71 m	1.40 m	2.06 m	2.67 m	3.25 m	3.78 m	4.47 m	5.05 m	5.33 m
12.19 m	0.81 m	0.69 m	2.36 m	3.05 m	3.71 m	4.32 m	5.11 m	5.77 m	6.10 m
13.72 m	0.91 m	1.80 m	2.64 m	3.45 m	4.17 m	4.85 m	5.74 m	6.48 m	6.86 m
15.24 m	1.02 m	2.01 m	2.84 m	3.84 m	4.65 m	5.38 m	6.38 m	7.21 m	7.62 m

Tabla C2: Determinación del desplazamiento delantero/trasero a partir de la profundidad mostrada (proyectada) y la inclinación

Utilice los valores de profundidad proyectados/visualizados en la primera columna, y las inclinaciones del transmisor en el primer renglón, para encontrar los valores de desplazamiento delantero/trasero.

Inclinación → Profundidad real ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	1.52 m	1.57 m	1.60 m	1.68 m	1.73 m	1.80 m	1.91 m	1.98 m	2.29 m
3.05 m	3.07 m	3.12 m	3.23 m	3.33 m	3.45 m	3.58 m	3.78 m	3.96 m	4.57 m
4.57 m	4.60 m	4.70 m	4.83 m	5.00 m	5.18 m	5.38 m	5.66 m	5.94 m	6.86 m
6.10 m	6.12 m	6.25 m	6.45 m	6.68 m	6.91 m	7.16 m	7.54 m	7.92 m	9.14 m
7.62 m	7.67 m	7.82 m	8.05 m	8.36 m	8.64 m	8.97 m	9.45 m	9.91 m	11.43 m
9.14 m	9.19 m	9.37 m	9.68 m	10.01 m	10.36 m	10.74 m	11.33 m	11.89 m	13.72 m
10.67 m	10.72 m	10.95 m	11.28 m	11.68 m	11.18 m	12.55 m	13.21 m	13.87 m	16.00 m
12.19 m	12.24 m	12.50 m	12.88 m	13.36 m	13.82 m	14.33 m	15.11 m	15.85 m	18.29 m
13.72 m	13.79 m	14.07 m	14.50 m	15.01 m	15.54 m	15.90 m	16.99 m	17.83 m	11.43 m
15.24 m	15.32 m	15.62 m	16.10 m	16.69 m	17.27 m	17.91 m	18.87 m	19.79 m	22.86 m

Tabla C3: Determinación de la profundidad proyectada a partir de la profundidad real y la inclinación

Utilice los valores de profundidad reales en la primera columna y las inclinaciones del transmisor en el primer renglón, para encontrar los valores de profundidad proyectados.

Inclinación →	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
De profundidad real a profundidad proyectada	1.005	1.025	1.06	1.105	1.155	1.212	1.314	1.426
De profundidad proyectada a profundidad real	0.995	0.975	0.943	0.905	0.866	0.825	0.761	0.701

Table C4: Factores de conversión para el cálculo de la profundidad proyectada exacta o profundidad real

La Tabla C4 le permite calcular la lectura de profundidad proyectada exacta así como también la profundidad real utilizando un factor de conversión para diferentes inclinaciones del transmisor.

Por ejemplo, si usted tiene una profundidad requerida (real) de 7.32 m y quiere una lectura de profundidad proyectada del localizador a una inclinación de 30% (17°), utilice el primer renglón de los factores de conversión para seleccionar el valor correspondiente para una inclinación de 30%, el cual es 1.06. Multiplique este valor por la profundidad requerida de 7.32. El resultado, 7.75 m, es lo que la lectura de profundidad proyectada del localizador debe estar en la línea de localización.

Utilizando la profundidad proyectada que se muestra en su localizador, se puede calcular la profundidad real del transmisor utilizando el segundo renglón de factores de conversión. Por ejemplo, si su inclinación es de 30% y su lectura de profundidad proyectada es de 7.32 m, multiplique la profundidad 7.32 por el factor de conversión 0.943. El resultado, 6.90 m, es la profundidad real del transmisor.

Apéndice D: álculo de la profundidad basándose en la distancia entre el FLP y el RLP

Las tablas en este apéndice utilizan el formato inglés para números y puntuación.

Si usted conoce la inclinación del transmisor, las posiciones del punto de localización frontal (FLP) y del punto de localización trasero (RLP), y si la superficie del terreno está nivelada, todavía puede estimar la profundidad del transmisor incluso si la información de profundidad visualizada en el localizador se convierte en poco fiable.

Para estimar la profundidad del transmisor, mida en primer lugar la distancia entre el FLP y el RLP. La inclinación del transmisor también debe ser conocida. Use la siguiente tabla de estimación de la profundidad para encontrar el divisor que corresponda con mayor precisión a la inclinación del transmisor. Utilice a continuación la siguiente fórmula para estimar la profundidad:

$$\text{Profundidad} = \text{Distancia entre FLP y RLP} / \text{Divisor}$$

Por ejemplo, si la inclinación del transmisor es de 34% (ó 18.8°) el valor divisor correspondiente (de la tabla) es 1.50. En este ejemplo, la distancia entre el FLP y el RLP es de 3.5 m. La profundidad sería:

$$\text{Profundidad} = 3.5 \text{ m} / 1.50 = 2.34 \text{ m}$$

Inclinación (% / °)	Divisor	Inclinación (% / °)	Divisor	Inclinación (% / °)	Divisor
0 / 0.0	1.41	34 / 18.8	1.50	68 / 34.2	1.74
2 / 1.1	1.41	36 / 19.8	1.51	70 / 35.0	1.76
4 / 2.3	1.42	38 / 20.8	1.52	72 / 35.8	1.78
6 / 3.4	1.42	40 / 21.8	1.54	74 / 36.5	1.80
8 / 4.6	1.42	42 / 22.8	1.55	76 / 37.2	1.82
10 / 5.7	1.42	44 / 23.7	1.56	78 / 38.0	1.84
12 / 6.8	1.43	46 / 24.7	1.57	80 / 38.7	1.85
14 / 8.0	1.43	48 / 25.6	1.59	82 / 39.4	1.87
16 / 9.1	1.43	50 / 26.6	1.60	84 / 40.0	1.89
18 / 10.2	1.44	52 / 27.5	1.62	86 / 40.7	1.91
20 / 11.3	1.45	54 / 28.4	1.63	88 / 41.3	1.93
22 / 11.9	1.45	56 / 29.2	1.64	90 / 42.0	1.96
24 / 13.5	1.46	58 / 30.1	1.66	92 / 42.6	1.98
26 / 14.6	1.47	60 / 31.0	1.68	94 / 43.2	2.00
28 / 15.6	1.48	62 / 31.8	1.69	96 / 43.8	2.02
30 / 16.7	1.48	64 / 32.6	1.71	98 / 44.4	2.04
32 / 17.7	1.49	66 / 33.4	1.73	100 / 45.0	2.06

Tabla de estimación de profundidad

Apéndice E: Tablas de referencia

Aumento de la profundidad en cm por cada varilla de 3 m de longitud

Porcentaje	Aumento de la profundidad	Porcentaje	Aumento de la profundidad
1	2 cm	28	81 cm
2	5 cm	29	84 cm
3	10 cm	30	86 cm
4	13 cm	31	91 cm
5	15 cm	32	94 cm
6	18 cm	33	97 cm
7	20 cm	34	99 cm
8	25 cm	35	102 cm
9	28 cm	36	104 cm
10	30 cm	37	107 cm
11	33 cm	38	109 cm
12	36 cm	39	112 cm
13	38 cm	40	114 cm
14	43 cm	41	117 cm
15	46 cm	42	117 cm
16	48 cm	43	119 cm
17	51 cm	44	122 cm
18	53 cm	45	124 cm
19	56 cm	46	127 cm
20	61 cm	47	130 cm
21	64 cm	50	137 cm
22	66 cm	55	147 cm
23	69 cm	60	157 cm
24	71 cm	70	175 cm
25	74 cm	80	191 cm
26	76 cm	90	203 cm
27	79 cm	100	216 cm

Aumento de la profundidad en cm por cada varilla de 4.6 m de longitud

Porcentaje	Aumento de la profundidad	Porcentaje	Aumento de la profundidad
1	5 cm	28	124 cm
2	10 cm	29	127 cm
3	13 cm	30	132 cm
4	18 cm	31	135 cm
5	23 cm	32	140 cm
6	28 cm	33	142 cm
7	33 cm	34	147 cm
8	36 cm	35	150 cm
9	41 cm	36	155 cm
10	46 cm	37	157 cm
11	51 cm	38	163 cm
12	53 cm	39	165 cm
13	58 cm	40	170 cm
14	64 cm	41	173 cm
15	69 cm	42	178 cm
16	71 cm	43	180 cm
17	76 cm	44	183 cm
18	81 cm	45	188 cm
19	86 cm	46	191 cm
20	89 cm	47	196 cm
21	94 cm	50	203 cm
22	99 cm	55	221 cm
23	102 cm	60	236 cm
24	107 cm	70	262 cm
25	112 cm	80	284 cm
26	114 cm	90	305 cm
27	119 cm	100	323 cm

Garantía estándar de DCI

DCI garantiza que reparará o reemplazará cualquier producto que no funcione de conformidad con las especificaciones publicadas de DCI al momento de su envío debido a un defecto en los materiales o la mano de obra durante el período de garantía para dicho producto, con sujeción a los términos estipulados más abajo.

Categoría	Período de Garantía
Transmisores Falcon (19" y 15")	Tres años desde la fecha de compra o las primeras 500 horas de uso, cualquiera suceda primero.
Todos otros transmisores	Noventa días desde la fecha de compra
Localizadores, pantallas remotas, cargadores de baterías y baterías recargables	Un año desde la fecha de compra
Software*	Un año desde la fecha de compra
Otros accesorios	Noventa días desde la fecha de compra
Servicio/Reparación	Noventa días desde la fecha de reparación

* Para software, en lugar de la garantía indicada más arriba, DCI garantiza que actualizará cualquier software defectuoso de modo que se logre cumplimiento material con las especificaciones de DCI para dicho software, o reembolsará el precio pagado por el software.

Términos

- El período de garantía de 3 años / 500 horas para un transmisor Falcon está sujeto a que la adquisición se registre con DCI dentro de 90 días de la fecha de compra. *Si el cliente no registra la compra dentro de ese plazo, el período de garantía del transmisor será, en cambio, de noventa días desde la fecha de compra.*
- La cobertura de garantía para un transmisor **de recambio** bajo garantía se relaciona con el transmisor o transmisores originales presentados para cobertura de garantía. Por ejemplo, si un transmisor Falcon ha sido de su propiedad durante un año y ha sido utilizado durante 250 horas, la cobertura de garantía para el reemplazo será de dos años adicionales o 250 horas adicionales, cualquiera suceda primero.
- Para los propósitos de la garantía de los transmisores Falcon, "horas de uso" significa horas de funcionamiento activo, según midan internamente los transmisores Falcon.
- En caso de presentarse un reclamo válido bajo garantía, la elección de la solución (por ejemplo, reparar o reemplazar un producto defectuoso o, en caso de software defectuoso, actualizar o reembolsar) será a discreción exclusiva de DCI. DCI se reserva el derecho a utilizar piezas de reemplazo refabricadas para reparaciones.
- Las garantías anteriores solamente se aplican a productos nuevos adquiridos directamente de DCI o de un distribuidor de DCI autorizado.
- La decisión final sobre si un producto cumple los requisitos para reemplazo bajo garantía será a discreción exclusiva de DCI.

Exclusiones

- Los transmisores que hayan excedido la temperatura máxima, según lo indicado por el sistema.
- Defecto o daño causado por mal uso, abuso, instalación incorrecta, almacenamiento o transporte incorrectos, negligencia, accidente, incendio, inundación, uso de fusibles incorrectos, contacto con altas tensiones o sustancias nocivas, uso de componentes del sistema no fabricados o suministrados por DCI, falta de cumplimiento con el manual del operador, uso que no sea el previsto para el producto u otros hechos más allá del control de DCI.
- Cualquier transmisor utilizado con una caja incorrecta, o daño causado a un transmisor debido a instalación incorrecta en una caja o extracción de una caja.
- Daños durante el transporte a DCI.

Cualquier modificación, apertura, reparación o intento de reparación de un producto o cualquier manipulación o remoción de cualquier número de serie, etiqueta u otra identificación del producto, anulará la garantía.

DCI no asevera ni garantiza la exactitud o integridad de los datos generados por los sistemas de guía/localización de PDH. La exactitud o integridad de estos datos pueden ser afectadas por una variedad de factores, incluyendo (sin limitación) la interferencia activa o pasiva y otras condiciones ambientales, la insuficiencia de calibración o de uso apropiado del dispositivo y de otros factores. DCI tampoco garantiza, y se exime de responsabilidad por la exactitud e integridad de los datos generados por cualquier fuente externa que se pueda mostrar en un dispositivo DCI, incluyendo (sin limitación) los datos recibidos desde cualquier equipo de perforación PDH.

DCI podrá realizar cambios en el diseño y mejoras en los productos de vez en cuando. DCI no tendrá la obligación de actualizar ningún producto de DCI previamente fabricado a fin de incluir tales cambios.

LO ANTERIOR ES LA ÚNICA GARANTÍA PARA LOS PRODUCTOS DE DCI (SALVO LA GARANTÍA PROLONGADA DE 5 AÑOS/750 HORAS PARA LOS TRANSMISORES FALCON DE 15/19"). DCI RECHAZA TODA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSIVE, PERO NO LIMITADO A, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y APTITUD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, GARANTÍA IMPLÍCITA DE NO VIOLACIÓN Y CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA QUE SURJA DEL FUNCIONAMIENTO, TRANSACCIONES O PRÁCTICA COMERCIAL, TODAS LAS CUALES SE RECHAZAN POR EL PRESENTE.

En ningún caso, ni DCI ni nadie comprometido en la creación, producción, venta o entrega del Producto DCI ("socios"), será responsable por cualquier daño originado por uso indebido o incapacidad para el uso del Producto DCI, inclusive, pero no limitado a daños indirectos, especiales, incidentales o consecuentes o por cualquier cobertura, pérdida de información, beneficio o renta, o basado en cualquier reclamación por ruptura de garantía o de contrato, negligencia, estricta responsabilidad o cualquier otra teoría legal, aun cuando DCI sea advertida de la posibilidad de tales daños. En ningún caso excederá la responsabilidad de DCI o sus socios el precio de compra del producto.

Esta garantía no se puede ceder ni transferir. La garantía constituye la totalidad del acuerdo entre DCI y el comprador y no se podrá expandir ni enmendar de ninguna manera salvo por DCI por escrito.

Demostraciones del Producto

El personal de DCI puede estar presente en una obra para demostrar el uso básico, las características y los beneficios de los productos de DCI. El personal de DCI sólo estará presente para demostrar un producto DCI. DCI no proporciona servicios de localización u otros servicios de consultoría o contratación. DCI no asume ninguna responsabilidad para capacitar al Usuario o a cualquier otra persona, y no asume responsabilidad alguna por la localización o cualquier otro trabajo realizado en un sitio de trabajo en el que el personal o el equipo de la DCI están o han estado presentes.

Traducciones

Este documento es una traducción de la versión original en idioma inglés. El propósito de esta traducción es ayudar al usuario del producto. Si existiera algún conflicto o diferencia en la interpretación de este documento y el original, regirá el original. Una copia de la versión original en idioma inglés se puede encontrar en www.DigiTrak.com. Bajo **Service & Support** (Servicio y Apoyo), haga clic en **Documentation** (Documentación) y seleccione en el menú desplegable **Manuals** (Manuales).