

# TERN TX



Manual de funcionamiento



Powerful • Simple • Reliable



# Índice

Índice .....	2
Convenciones usadas en este manual .....	4
<b>1. Introducción .....</b>	<b>5</b>
1.1. Notas sobre este manual .....	6
1.2. Modos que abarca este manual.....	6
<b>2. Funcionamiento básico.....</b>	<b>7</b>
2.1. Encendido.....	7
2.2. Botones.....	8
2.3. Alternar entre los modos .....	9
2.4. Pantalla de información sobre el propietario.....	9
2.5. Botón FUNCTION .....	9
<b>3. Interfaz del modo de buceo.....</b>	<b>10</b>
3.1. Configuración predeterminada de la inmersión.....	10
3.2. Diferencias entre los modos de buceo .....	10
3.3. Diseño de la pantalla principal.....	11
3.4. Descripciones detalladas .....	12
3.5. Pantallas de información.....	16
3.6. Descripciones de las pantallas de información .....	17
3.7. Personalización de la pantalla principal.....	21
3.8. Alertas .....	23
<b>4. Paradas de seguridad y descompresión ..25</b>	
4.1. Parada de seguridad.....	25
4.2. Paradas de descompresión .....	26
<b>5. Descompresión y factores de gradiente ..27</b>	
5.1. Precisión de la información sobre descompresión .....	28
<b>6. Ejemplos de inmersiones .....</b>	<b>29</b>
6.1. Ejemplo de inmersión en modo AIRE .....	29
6.2. Ejemplo de inmersión en modo 3 gases Nx .....	30
6.3. Modo Profundímetro .....	32
<b>7. Modo Apnea.....</b>	<b>33</b>
7.1. Diseño de pantalla predeterminado para buceo en apnea .....	33
7.2. Pantallas de información para buceo en apnea .....	34
7.3. Grupos de configuraciones para buceo en apnea .....	34
<b>8. Herramientas.....</b>	<b>37</b>
8.1. Brújula .....	37
8.2. Etiquetar registro .....	39
8.3. Reinicio de la profundidad promedio .....	39
8.4. Probar alertas .....	39
8.5. Planificador Deco.....	40
8.6. Planificador NDL .....	41
8.7. AI (integración de aire).....	42
8.8. ¿Qué es la integración de aire?.....	42
8.9. Configuración básica de integración de aire.....	43
8.10. Información de integración de aire .....	46
8.11. AI de montaje lateral .....	48
8.12. Usar varios transmisores .....	49
8.13. Cálculo del CAS .....	50
8.14. Cálculo del GTR .....	51
<b>9. Modo de reloj.....</b>	<b>52</b>
9.1. Fecha y Hora.....	52
9.2. Herramientas reloj.....	52
9.3. Colores de las interfaces de reloj.....	54
<b>10. Menús.....</b>	<b>55</b>
10.1. Menú principal.....	55
<b>11. Referencias de configuración.....</b>	<b>61</b>
11.1. Menú de configuración Buceo .....	61
11.2. Menú Descompr.....	66
11.3. Gases .....	67
11.4. AI .....	68
11.5. Brújula .....	70
11.6. Pantalla .....	71
11.7. Reloj .....	73
11.8. General.....	74
<b>12. Actualizar el firmware y descargar el registro .....</b>	<b>75</b>
12.1. Shearwater Cloud Desktop .....	75
12.2. Shearwater Cloud Mobile.....	77
<b>13. Correa de la Tern .....</b>	<b>78</b>
<b>14. Carga.....</b>	<b>78</b>
<b>15. Solución de problemas .....</b>	<b>80</b>



15.1. Advertencias y alertas informativas .....	80
15.2. Problemas de conexión de AI .....	81
16. Almacenamiento y cuidado .....	82
16.1. Quemado de AMOLED .....	82
17. Mantenimiento.....	82
18. Glosario .....	82
19. Especificaciones de la Tern TX .....	83
20. Información reglamentaria .....	84
21. Contacto.....	85



## Convenciones usadas en este manual

Estas convenciones se usan para destacar información importante:



### INFORMACIÓN

Los cuadros de información contienen consejos útiles para aprovechar al máximo su Tern.



### PRECAUCIÓN

Los cuadros de precaución contienen instrucciones importantes sobre cómo usar la Tern.



### ADVERTENCIA

Los cuadros de advertencia contienen información crítica que puede afectar su seguridad.



## PELIGRO

Esta computadora puede calcular cuándo es necesario realizar paradas de descompresión. Estos cálculos son, en el mejor de los casos, una predicción de requisitos reales de descompresión fisiológica. Las inmersiones que exigen descompresión en etapas son mucho más riesgosas que las inmersiones poco profundas que no superan los límites sin paradas.

El uso de recicladores (*rebreathers*) y mezcla de gases, la descompresión en etapas y/o las inmersiones en entornos sin salida vertical a la superficie aumentan significativamente el riesgo relacionado con las actividades de buceo.

**ESTA ACTIVIDAD PONE SU VIDA EN RIESGO.**



## ADVERTENCIA

Esta computadora tiene errores. Si bien aún no los hemos encontrado a todos, sabemos que están ahí. Sabemos con seguridad que esta computadora hace cosas que no pensamos que haría o que programamos para que hiciera de manera diferente. Nunca arriesgue su vida dependiendo de una única fuente de información. Utilice una computadora adicional o tablas. Si decide hacer inmersiones más riesgosas, obtenga la capacitación adecuada y aumente progresivamente la dificultad de las inmersiones para ganar experiencia.

Esta computadora fallará. Por eso, no debe preguntarse si fallará o no, sino cuándo fallará. No dependa de ella. Siempre debe tener un plan sobre cómo actuar ante fallas. Los sistemas automáticos no deben reemplazar el conocimiento y la capacitación.

Ninguna tecnología evitará que muera. Su mejor defensa son el conocimiento, la destreza y la familiarización con los procedimientos (además de no llevar a cabo la inmersión, claro).



## 1. Introducción

La Shearwater Tern es una computadora de buceo para buzos desde principiantes hasta expertos.

Tómese un tiempo para leer este manual. Su seguridad puede depender de su capacidad para analizar y comprender las pantallas de la Tern.

Bucear conlleva riesgos y la capacitación es la mejor herramienta para controlarlos.

No use este manual como sustituto de una capacitación adecuada de buceo y nunca realice inmersiones para las que no está entrenado. La ignorancia **puede** causarle daño.

## Características

- Pantalla AMOLED brillante de 1.3" a todo color
- Bisel de acero inoxidable ~~con recubrimiento de DLC~~ (carbono como diamante)
- Resistente a presión de aplastamiento ejercida por hasta 120 metros (390 pies)
- Modos de aire, Nitrox único y múltiples gases Nitrox
- Hasta 3 gases personalizables de hasta 100% de oxígeno
- Modos de buceo recreativo simplificados
- 2 opciones personalizables de diseño de pantalla en cada modo de buceo
- Bühlmann ZHL-16C con factores de gradiente
- Función de descompresión completa
- No se bloquea si se traspasa el límite sin descompresión
- No se bloquea si no se cumplen las paradas de descompresión
- Planificador integrado de descompresión completa y para cálculo rápido del límite sin descompresión (NDL)
- Seguimiento del sistema nervioso central (SNC)
- ~~Monitoreo inalámbrico y simultáneo de la presión de hasta 4 botellas~~
- ~~Soporte de montaje lateral~~
- Seguimiento de la densidad del gas
- ~~Brújula digital con compensación por inclinación y varias opciones de visualización en pantalla~~
- Modo exclusivo para buceo en apnea
- Alertas vibratorias personalizables
- Muestreo de profundidad configurable
- 3 interfaces de reloj en 15 colores
- Carga del registro de inmersiones a Shearwater Cloud vía Bluetooth
- Actualizaciones de firmware gratuitas



## 1.1. Notas sobre este manual

Este manual incluye referencias cruzadas entre las secciones, para que pueda pasar de una a otra más fácilmente.

El texto subrayado es un enlace a otra sección.

**No modifique ninguna configuración de la Tern sin comprender qué consecuencias tendrá esa modificación.**

Si no está seguro, consulte la sección correspondiente del manual.

Este manual no reemplaza la capacitación adecuada.



### Versión de firmware: V25

Este manual corresponde a la versión 25 del firmware.

Es posible que se hayan realizado cambios en las funciones desde el lanzamiento de esta versión que no estén documentados aquí.

[Consulte las notas de la versión en Shearwater.com para obtener una lista completa de los cambios incorporados en la última versión.](#)

## 1.2. Modos que abarca este manual

En este manual se incluyen las instrucciones de la Tern en modo de reloj, así como en cinco modos de buceo:

- Aire
- Nitrox
- 3 gases Nx
- Profundímetro
- Apnea

Algunas características de la Tern solo están presentes en determinados modos de buceo. Cuando una característica sea exclusiva de un modo determinado, encontrará el icono de modo correspondiente junto al título de la explicación de esa característica.

Si no se indica lo contrario, las características descritas están disponibles en todos los modos de buceo.

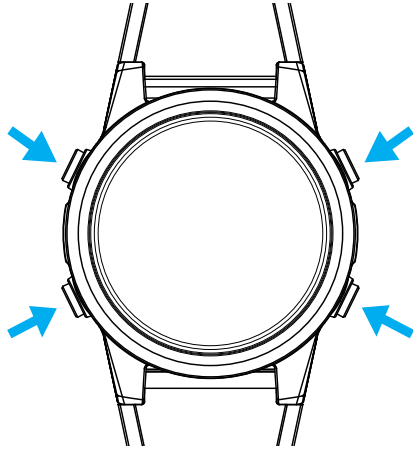
Puede cambiar el modo de buceo desde la opción Buceo del menú Ajustes. Para obtener información detallada, consulte la página 61.



## 2. Funcionamiento básico

### 2.1. Encendido

Para encender la Tern, presione cualquier botón.



#### Encendido automático

La Tern se encenderá automáticamente en modo de buceo al sumergirla en el agua. Esta función responde al aumento de presión, no a la presencia de agua. Cuando el encendido automático esté activado, la Tern ingresará en el último modo de buceo configurado.

#### Detalles del encendido automático

La Tern se enciende automáticamente en modo de buceo cuando la presión absoluta es mayor que 1100 milibares (mbar).

Como referencia, la presión normal sobre el nivel del mar es 1013 mbar, y 1 mbar de presión equivale a aproximadamente 1 cm (0.4") de agua. Por lo tanto, cuando se encuentre sobre el nivel del mar, la Tern se encenderá de manera automática en modo de buceo a aproximadamente 0.9 m (3 pies) bajo el agua.

A mayor altitud, el encendido automático de la Tern se activará a más profundidad. Por ejemplo, a una altitud de 2000 m (6500 pies), la presión atmosférica es de solo 800 mbar. Entonces, a esta altitud, la Tern debe sumergirse bajo el agua hasta someterse a una presión de 300 mbar para alcanzar la presión absoluta de 1100 mbar. Esto significa que, si está a una altitud de 2000 m, el encendido automático se produce aproximadamente a 3 m (10 pies) de profundidad.



#### No dependa de la función de encendido automático

Esta función se incluye como respaldo en caso de que se olvide de encender la Tern o de ponerla en modo de buceo.

Shearwater Research recomienda encender su computadora manualmente e ingresar en el modo de buceo antes de cada inmersión para confirmar el funcionamiento adecuado y verificar el estado de la batería y la configuración.



## 2.2. Botones

Todas las operaciones de la Tern se llevan a cabo presionando un solo botón.



No se preocupe por recordar todas las reglas de botones a continuación. Las funciones activas de los botones facilitan el uso de la Tern.

### Botón MENU (Menú. Abajo, a la izquierda)

Desde la pantalla principal > Muestra el menú  
En un menú > Pasa a la siguiente opción de menú

### Botón INFO (Información. Abajo, a la derecha)

Desde la pantalla principal > Alterna entre las pantallas de información  
En un menú > Regresa al menú anterior o a la pantalla principal

### Botón LIGHT (Brillo. Arriba, a la izquierda)

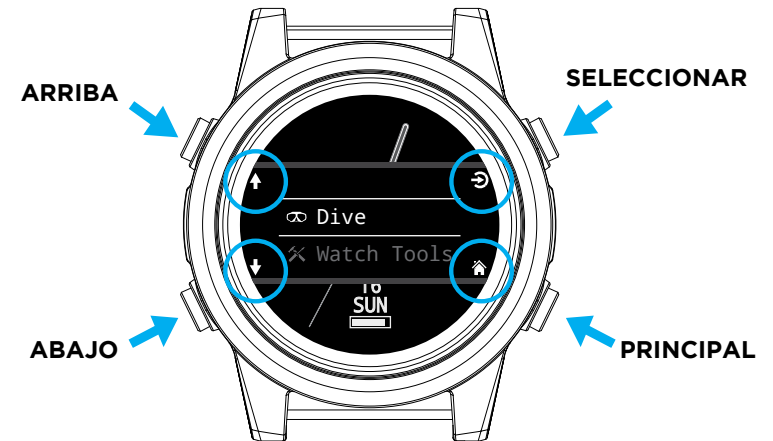
Desde la pantalla principal > Alterna entre los niveles de brillo  
En un menú > Pasa a la opción de menú anterior

### Botón FUNCTION (Función. Arriba, a la derecha)

Desde la pantalla principal > Acceso directo configurable  
En un menú > Selecciona la opción de menú

## Funciones activas de los botones

Dentro de un menú, junto a cada botón se muestra su función activa:



En el ejemplo de arriba, las funciones activas indican lo siguiente:

- Presione el botón LIGHT para pasar a la opción de menú anterior
- Presione el botón MENU para pasar a la siguiente opción de menú
- Presione el botón FUNC para seleccionar una opción de menú
- Presione el botón INFO para volver a la pantalla principal

## Iconos de las funciones activas de los botones:







## 2.3. Alternar entre los modos

Los dos modos principales son el modo de reloj y el modo de buceo. El modo de reloj solo está disponible en la superficie.

### Cambiar a modo de buceo

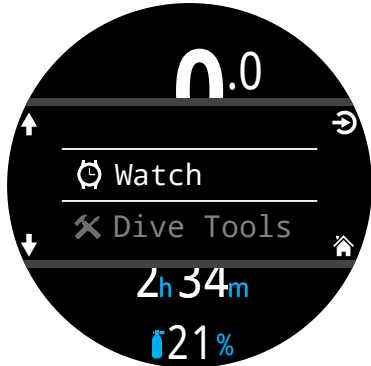


Para cambiar de modo de reloj a modo de buceo manualmente, presione el botón MENU y seleccione Buceo desde el menú principal.

El modo de buceo se activará automáticamente al inicio de una inmersión.

En la página 61, se explica cómo cambiar de modo de buceo.

### Cambiar a modo de reloj



Para cambiar de modo de buceo a modo de reloj, presione el botón MENU y seleccione Reloj desde el menú principal.

De manera predeterminada, la Tern no regresa automáticamente al modo de reloj. Puede modificar este comportamiento en el menú Tiempos de espera. Consulte la página 72.

## 2.4. Pantalla de información sobre el propietario



Al ingresar en el modo de buceo, se mostrará la pantalla de información sobre el propietario durante 15 segundos o hasta que se presione cualquier botón.

La información del propietario y de contacto se puede cambiar en el menú Inf. usuario. Consulte la página 74.

En esta pantalla, también se muestra la configuración actual de notificación de alertas y se prueban las alertas. La configuración de notificación de alertas se puede cambiar en el menú principal Alertas. Consulte la página 64.

## 2.5. Botón FUNCTION



El botón FUNCTION (arriba, a la derecha) es un acceso directo personalizable que pone al alcance las funciones más utilizadas de la Tern.

El botón FUNCTION se puede personalizar de manera independiente para cada modo de operación.

Para el modo de reloj, el botón FUNCTION se puede personalizar en Ajustes > Reloj.

Para cada modo de buceo, el botón FUNCTION se puede personalizar en Ajustes > Buceo.



## 3. Interfaz del modo de buceo

### 3.1. Configuración predeterminada de la inmersión

La Tern está preconfigurada para buceo recreativo.

El modo de buceo predeterminado de la Tern es un modo simple para solo aire.

A modo de referencia rápida, abajo se muestra un diagrama del diseño de pantalla predeterminado de este modo de buceo.



*Modo AIRE en el diseño de pantalla grande*

Los otros modos de buceo tienen muchos de los atributos de este modo predeterminado. En las siguientes secciones, se describe en detalle cada elemento de pantalla.

En el [Ejemplo de inmersión en AIRE](#) de la página 29, podrá ver cómo cambia esta pantalla en las distintas etapas de la inmersión.

### 3.2. Diferencias entre los modos de buceo

Cada modo de buceo está diseñado específicamente para una aplicación distinta de esta actividad.

#### Aire

Diseñado para buceo recreativo sin descompresión, solo con aire.

- Fácil de configurar
- Solo aire (21% de oxígeno)
- No se permite el cambio de gas bajo el agua

#### Nitrox (gas único)

Diseñado para buceo recreativo sin descompresión, con Nitrox.

- Mezcla única de Nitrox con hasta 40% de oxígeno
- No se permite el cambio de gas bajo el agua

#### Modo de tres gases (3 gases Nx)

Diseñado para actividades de buceo avanzado, como buceo ligeramente técnico con descompresión planificada.

- Tres gases programables
- Permite el cambio de gas
- Nitrox con hasta 100% de oxígeno
- Puede editar las mezclas de gases bajo el agua

#### Profundímetro

El modo Profundímetro convierte a la Tern en un simple profundímetro con reloj (también conocido como cronómetro de inmersión). [Consulte la página 32.](#)

- Sin control de saturación de los tejidos
- Sin información sobre descompresión

#### Apnea

Optimizado para la práctica de buceo en apnea. [Consulte la página 33.](#)

- Grupos de configuraciones para buceo en apnea

[Puede cambiar el modo de buceo desde la opción Buceo del menú Ajustes.](#) Para obtener información detallada, consulte la [página 61.](#)

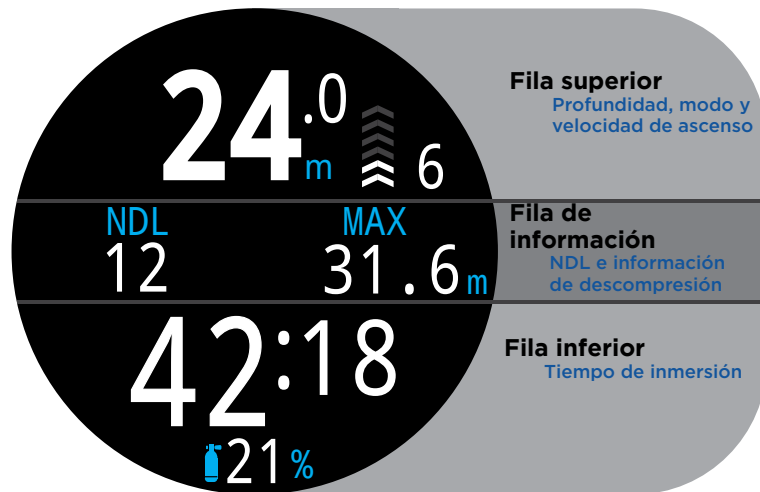


### 3.3. Diseño de la pantalla principal

La Tern tiene dos diseños de pantalla diferentes disponibles en todos los modos de buceo: **grande** y **estándar**.

Puede cambiar el diseño de pantalla desde la opción Buceo del menú Ajustes. Para obtener información detallada, consulte la [página 61](#).

#### Diseño de pantalla grande



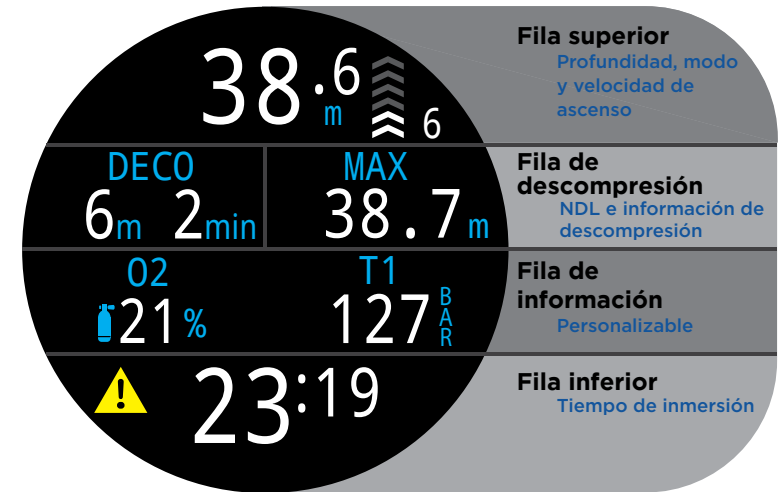
En el diseño de pantalla grande, la tipografía es de mayor tamaño, pero se muestra menos información en la pantalla.

Las filas superior e inferior contienen la información más importante y son fijas, pero al presionar el botón INFO, el usuario puede desplazarse por la fila de información para ver información adicional.

En el diseño de pantalla grande, el elemento de la derecha de la fila de información muestra la profundidad máxima de manera predeterminada, pero puede personalizar este elemento. Obtenga más información sobre la [personalización de la pantalla principal en la página 21](#).

El diseño de pantalla grande es el diseño predeterminado de todos los modos de buceo.

#### Diseño de pantalla estándar



El diseño de pantalla estándar tiene cuatro filas y ofrece la mayor cantidad de información en pantalla, aunque para ello la tipografía debe ser de menor tamaño.

Las filas superior, inferior y de descompresión contienen la información más importante y son fijas, pero al presionar el botón INFO, el usuario puede desplazarse por la fila de información para ver información adicional.

En el diseño de pantalla estándar, el elemento de la derecha de la fila de descompresión muestra la profundidad máxima de manera predeterminada, pero puede personalizar este elemento.

La fila de información también se puede personalizar con hasta tres elementos. Obtenga más información sobre la [personalización de la pantalla principal en la página 21](#).



## 3.4. Descripciones detalladas

### Fila superior

En la fila superior se muestra la profundidad, la velocidad de ascenso e información sobre la batería y el modo.



### Profundidad

Se muestra con un espacio decimal en pies o metros.

125.6  
ft

32.7  
m

Aviso: si en la profundidad se muestra un cero en rojo intermitente o se indica profundidad al estar en la superficie, el sensor de profundidad necesita mantenimiento.

### Velocidad de ascenso

Indica la velocidad a la que está ascendiendo actualmente, tanto en cifras como en un gráfico.

Cada flecha equivale a 3 metros por minuto (mpm) o 10 pies por minuto (fpm) de velocidad de ascenso.



**BLANCO** cuando es menor que 9 mpm/30 fpm (de 1 a 3 flechas)



**AMARILLO** cuando es mayor que 9 mpm/30 fpm y menor que 18 mpm/ 60 fpm (4 o 5 flechas)



**ROJO INTERMITENTE** cuando es mayor que 18 mpm/60 fpm (6 flechas)

Aviso: los cálculos de descompresión presuponen una velocidad de ascenso de 10 mpm (33 fpm).

### Velocidad de ascenso y descenso en el modo Apnea <sup>FD</sup>

La velocidad de ascenso del buceo en apnea es mucho mayor que la del buceo con equipo autónomo. Por lo tanto, la velocidad de ascenso en el modo Apnea se mide en metros por segundo (mps) o pies por segundo (fps) en lugar de metros por minuto o pies por minuto.



En el modo Apnea, cada flecha equivale a 0.3 mps/1 fps.

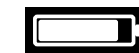


Además de la velocidad de ascenso, en el modo Apnea también se muestra la velocidad de descenso.

Obtenga más información sobre el [modo Apnea en la página 33](#).

### Icono Batería

El icono de la batería aparece en la superficie, pero desaparece durante la inmersión. En caso de carga baja o muy baja, el icono de la batería se mostrará durante la inmersión.



**BLANCO** cuando la batería tiene carga suficiente



Se mostrará en **AMARILLO** cuando se deba cargar la batería.



Se mostrará en **ROJO** cuando se deba cargar la batería inmediatamente.

### Indicador de modo de buceo

El indicador de modo de buceo solo aparece en la superficie.



Aire



Nitrox (gas único)



Modo de tres gases (3 gases Nx)



Modo Profundímetro



Modo Apnea



## Fila de descompresión



La fila de descompresión solo se muestra en el diseño de pantalla estándar. Sin embargo, la información de la fila de descompresión que se describe en esta sección se muestra en la primera página de la fila de información en el diseño de pantalla grande.

### NDL (límite sin descompresión)



El tiempo restante, en minutos y a la profundidad actual, a partir del cual será necesario hacer paradas de descompresión.



Se pone amarillo cuando el NDL es menos o igual a 5 minutos.

### Profundidad y duración de la parada de descompresión

Cuando sea necesario realizar paradas de descompresión obligatorias, en lugar del NDL se mostrará la información de descompresión.



Hasta qué profundidad puede ascender y cuánto tiempo debe durar esa parada.

La profundidad predeterminada para la última parada de descompresión en la Tern son los 3 m (10 pies). Cuando está en descompresión, puede hacer la última parada deco a mayor profundidad si lo desea; los cálculos de descompresión seguirán siendo precisos. Si hace esto, según cuál sea el gas respirable, la predicción de tiempo restante para llegar a la superficie puede ser menor que el TTS real, ya que la desaturación podría producirse más lentamente que lo que espera el algoritmo. También puede configurar la última parada a 6 m (20 pies). Esto no influye en la parada de seguridad de inmersiones sin descompresión.

Consulte la [sección Paradas de descompresión en la página 26](#) para obtener información detallada.

### Contador de parada de seguridad



El contador de parada de seguridad reemplaza al NDL y comienza una cuenta regresiva automáticamente cuando el buzo asciende al rango de profundidad de la parada de seguridad. Cuando se haya completado la parada de seguridad, se mostrará la palabra REALIZADA en el contador.

La parada de seguridad puede deshabilitarse, configurarse para que dure un período fijo de 3, 4 o 5 minutos o configurarse para que se adapte según las condiciones de la inmersión o para que inicie una cuenta desde cero.

### Contador



En una inmersión con descompresión, la parada de seguridad comenzará una vez que se hayan completado todas las paradas de descompresión obligatorias.

Consulte la [sección Paradas de seguridad en la página 25](#) para obtener información detallada.

### Profundidad máxima



La profundidad máxima de la inmersión actual. Cuando no está buceando, se muestra la profundidad máxima de la última inmersión.

Puede personalizar el elemento de la derecha de la fila de descompresión en todos los modos de buceo. Consulte la [sección personalización de la pantalla principal en la página 21](#) para obtener información detallada.



### ¡Importante!

Toda la información de descompresión, que incluye las paradas de descompresión, el NDL y el TTS, se basa en predicciones que presuponen:

- Una velocidad de ascenso de 10 mpm/33 fpm
- El cumplimiento de las paradas de descompresión
- El uso adecuado de todos los gases programados

Obtenga más información sobre [Descompresión y factores de gradiente en la página 27](#).



## Fila de información

La fila de información es la fila del centro en el diseño de pantalla grande y la tercera fila en el diseño de pantalla estándar. La información de esta fila es personalizable. Consulte la sección [personalización de la pantalla principal en la página 21](#) para obtener información detallada.

En el diseño de pantalla grande, la fila de información incluye la información de descompresión que se describió en la [sección Fila de descompresión en la página 13](#). La profundidad máxima es el valor predeterminado en la derecha. En el diseño de pantalla grande, solo puede configurar el elemento de la derecha.



*Fila de información predeterminada en el diseño de pantalla grande*

En el diseño de pantalla estándar, puede personalizar la fila de información con uno, dos o tres elementos de información configurable.



*Fila de información predeterminada en el diseño de pantalla estándar*

Presione el botón INFO (abajo, a la derecha) para desplazarse por las pantallas de información y ver más datos durante una inmersión. Consulte la [sección Pantallas de información en la página 16](#) para obtener información detallada.

## Gas activo

De manera predeterminada, en el diseño de pantalla estándar a la izquierda se muestra el gas respirable seleccionado actualmente.



Se muestra el porcentaje de oxígeno del gas respirable.



El gas se mostrará en amarillo si dispone de un mejor gas (solo en el modo 3 gases Nx).

## PPO2 (presión parcial del oxígeno)



A la derecha se muestra la presión parcial del oxígeno de manera predeterminada. Este valor es la fracción de oxígeno multiplicada por la presión ambiente en atmósferas. Tenga en cuenta que es normal que la PPO2 se encuentre por debajo de 0.21 cuando está en la superficie, por encima del nivel del mar (en lugares con altura).



La PPO2 se muestra en **rojo intermitente** cuando excede los límites personalizables de PPO2.

[Obtenga más información sobre los límites de PPO2 en la página 65.](#)



## Fila inferior



Fila inferior del modo AIRE durante una inmersión

### Tiempo de inmersión

42:18

La duración de la inmersión actual en minutos y segundos.

### Intervalo en la superficie

SURFACE  
12h 34m

Fuera del agua, el tiempo de inmersión es reemplazado por una pantalla de intervalo en la superficie.

Este valor muestra los minutos y segundos transcurridos desde la finalización de la última inmersión.

Si el intervalo en la superficie es mayor que una hora, se muestra en horas y minutos. Después de transcurridos 4 días, el intervalo en la superficie se muestra en días.



El intervalo en la superficie se reinicia cuando se borran los datos sobre tejidos saturados.

## Ubicación alternativa del gas activo

Cuando la fila de información no muestra el gas respirable activo, este valor se muestra en la fila inferior, en la parte más baja de la pantalla de la computadora.

## Icono de configuración de notificaciones

Indica qué notificaciones están activadas. Solo se muestra en la superficie.

## Indicador de alerta



Vibrate/Vibración



Silencio



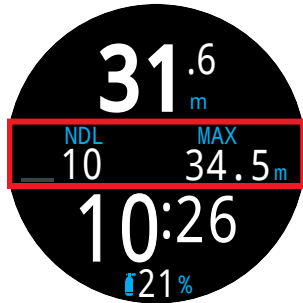
Indica si todavía hay un estado de advertencia.

Cuando la computadora detecta una situación peligrosa, como PPO2 alta, se activa una advertencia. La advertencia primaria superpuesta en grande se puede borrar, pero en algunas situaciones, este icono de alerta se seguirá mostrando hasta que se resuelva el problema que desencadenó la advertencia. Consulte la [sección Alertas en la página 23](#) para obtener más información.

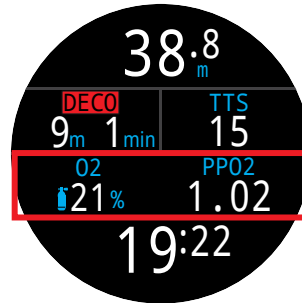


### 3.5. Pantallas de información

En las pantallas de información se muestra más información que la que está disponible en la pantalla principal.



Ubicación de la fila de información en el diseño de pantalla grande



Ubicación de la fila de información en el diseño de pantalla estándar

Desde la pantalla principal, presione el botón INFO (abajo, a la derecha) para desplazarse por las pantallas de información.

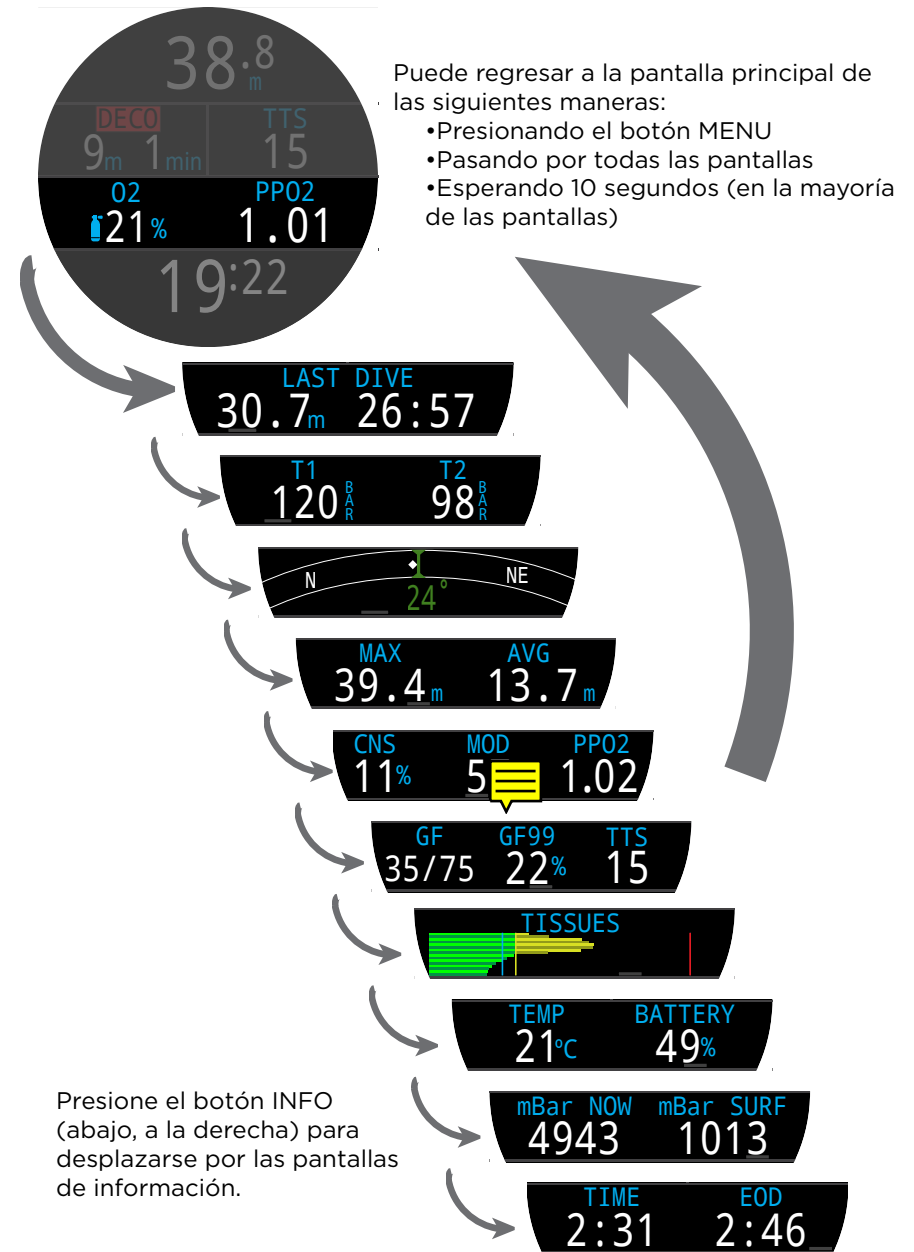
Una vez que haya pasado por todas las pantallas de información, si presiona INFO nuevamente, regresará a la pantalla principal.

Si presiona el botón MENU (abajo, a la izquierda), también regresará a la pantalla principal en cualquier momento.

Las pantallas de información también desaparecen automáticamente después de 10 segundos sin actividad en la computadora, y se regresa a la pantalla principal. De esta manera, se evita que la información sobre descompresión y el límite sin descompresión, que son de vital importancia, queden ocultas durante mucho tiempo.

En el diseño de pantalla estándar, las pantallas de información de integración de aire (AI, por sus siglas en inglés), brújula y tejidos no desaparecen automáticamente.

Tenga en cuenta que, aunque estas pantallas generalmente representan la información que se muestra en la Tern, el contenido de la pantalla de información varía según el modo. Por ejemplo, las pantallas de información relacionadas con la descompresión no se muestran en el modo Profundímetro.







### 3.6. Descripciones de las pantallas de información

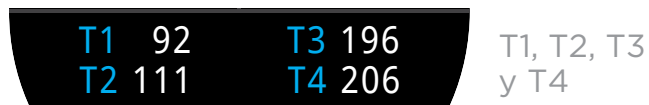
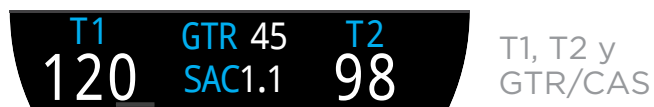
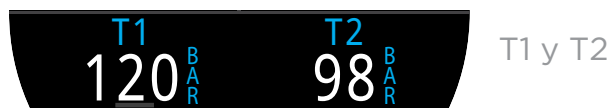
#### Información de la última inmersión



Profundidad máxima y tiempo de inmersión de la última inmersión. Solo se muestra en la superficie.

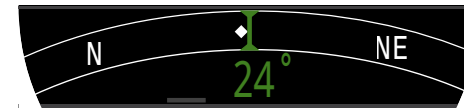
#### AI (integración de aire)

Solo se muestra si la función de AI está activada. El contenido de la línea de información de integración de aire se adaptará automáticamente a la configuración actual. Algunos ejemplos:



Puede obtener más información sobre las funciones, limitaciones y pantallas de AI en [AI \(Integración de aire\)](#) en la página 42.

#### Brújula



El rumbo marcado se muestra en verde, mientras que el rumbo recíproco se muestra en rojo. Cuando se desvíe por 5° o más, verá una flecha verde que apunta hacia el rumbo marcado.

En el diseño de pantalla estándar, la brújula no desaparece por inactividad cuando se encuentra en la fila de información. Solo se muestra si la función de brújula está activada.

Consulte la [sección 8.1](#) para obtener más información sobre la calibración y el uso de la brújula.

#### Profundidad máxima



La profundidad máxima de la inmersión actual. Cuando no está buceando, se muestra la profundidad máxima de la última inmersión.

#### Profundidad promedio



Se muestra la profundidad promedio de la inmersión en curso, actualizada una vez por segundo. Cuando no está buceando, se muestra la profundidad promedio de la última inmersión.

#### MOD (profundidad máxima operativa)



La profundidad máxima operativa (MOD) es la profundidad máxima permitida del gas respirable actual (en el sistema de unidad elegido) según lo determinan los límites de su PPO2.

Se muestra en **rojo intermitente** cuando la superó.

Obtenga más información sobre los límites de PPO2 en la [página 65](#).



## Porcentaje de toxicidad en el SNC

CNS  
11%

Porcentaje de aumento de toxicidad del oxígeno en el sistema nervioso central. Se muestra en **rojo** cuando es mayor que el 100%.

CNS  
101%

El porcentaje de toxicidad en el SNC se calcula todo el tiempo, incluso cuando está en la superficie y la computadora está apagada. Cuando reinicie los tejidos saturados, también se reiniciará el porcentaje de toxicidad en el SNC.

El valor de CNS (SNC) (toxicidad del oxígeno en el sistema nervioso central) es una medida que indica cuánto tiempo ha estado expuesto a presiones parciales de oxígeno (PPO2) elevadas como porcentaje de una exposición máxima permitida. A medida que la PPO2 aumenta, el tiempo máximo de exposición permitido se reduce. La tabla que utilizamos proviene del Manual de buceo de la NOAA (cuarta edición). La computadora realiza una interpolación lineal entre estos puntos y una extrapolación más allá de ellos cuando es necesario. Si la PPO2 es mayor que 1.65 ata, el valor de CNS (SNC) aumenta a una velocidad fija de 1% cada 4 segundos.

Durante una inmersión, el valor que se muestra bajo CNS/SNC nunca disminuye. Ya en la superficie, se utiliza un período de semivida de 90 minutos.

Entonces, si al final de la inmersión el valor de CNS era 80%, 90 minutos después será 40%. Transcurridos otros 90 minutos será 20% y así sucesivamente. Normalmente, después de aproximadamente 6 períodos de semivida (9 horas), el valor regresa a su estado de equilibrio (0%).

## GF (factor de gradiente)

GF  
35/75

El valor del conservadurismo aplicado a la descompresión cuando el modelo de descompresión está configurado en GF (factores de gradiente). Los factores de gradiente bajo y alto controlan el conservadurismo del algoritmo de los GF del modelo Bühlmann. Consulte el artículo “Clearing up the Confusion About Deep Stops” (Aclaración de la confusión acerca de las paradas profundas), de Erik Baker, para obtener más información.

## GF99

GF99  
22%

El factor de gradiente actual como porcentaje (es decir, el gradiente de porcentaje de sobresaturación).

0% significa que la sobresaturación del tejido de control es igual a la presión ambiente. Se muestra el mensaje “Saturac” cuando la tensión del tejido es menor que la presión del gas inerte inhalado.

100% significa que la sobresaturación del tejido de control es igual al límite del valor “M” original en el modelo Bühlmann ZHL-16C.

GF99 se muestra en **amarillo** cuando supera el valor “M” modificado por el factor de gradiente actual (GF alto).

Se muestra en **rojo** cuando supera el 100% (valor “M” sin modificar).

## TTS (tiempo restante para llegar a la superficie)

TTS  
15

El tiempo restante para llegar a la superficie en minutos. Es el tiempo actual que falta para ascender a la superficie, con el ascenso y todas las paradas de descompresión y de seguridad obligatorias incluidas.



## Temperatura

TEMP  
21°C

La temperatura actual en grados Celsius o en grados Fahrenheit. La unidad de temperatura se puede configurar en el menú de configuración Pantalla.

## Batería

BATTERY  
49%

El nivel de batería restante de la Tern expresado en porcentaje.

Se muestra en amarillo cuando la batería está baja y es necesario recargarla. Se muestra en rojo cuando la batería está muy baja y se debe recargar de inmediato.

## Presión

mBar NOW mBar SURF  
4943 1013

La presión en milibares. Se muestran dos valores: SUPERF (la presión en la superficie) y AHORA (la presión actual).

Tenga en cuenta que la presión normal sobre el nivel del mar es 1013 milibares, pero puede variar con el clima (presión barométrica). Por ejemplo, en un sistema de baja presión, la presión en la superficie puede ser tan baja como 980 milibares, y en un sistema de alta presión, tan alta como 1040 milibares.

Por esta razón, la PPO2 que se muestra en la superficie puede no coincidir exactamente con la FO2 (fracción de oxígeno) y, al mismo tiempo, ser correcta.

La presión en la superficie se definirá según la presión más baja que la Tern haya detectado durante los 10 minutos previos al inicio de la inmersión. Por lo tanto, la altitud se calcula automáticamente y no es necesario establecer ningún ajuste especial por altitud.

## Hora

TIME  
2:31

En formato de 12 o 24 horas. El formato de la hora se puede cambiar en el menú de configuración del reloj.

## FIN BUCEO

EOD  
2:46

Es similar al tiempo restante para llegar a la superficie (TTS), pero se expresa como hora del día.

Es la hora del día a la que llegará a la superficie si inicia el ascenso inmediatamente, asciende a una velocidad de 10 mpm (33 fpm), cambia de gas cuando se le indica y realiza todas las paradas de descompresión que se le exigen.



## TEJIDOS (barras de los tejidos)



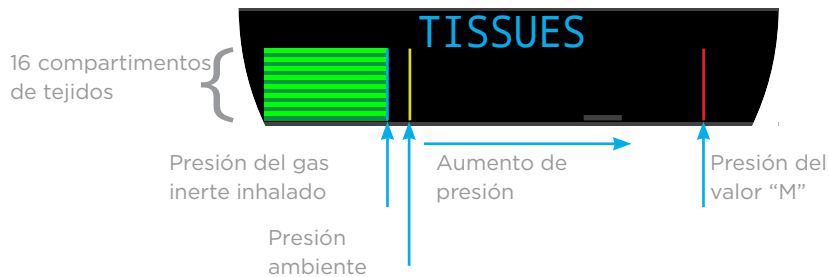
En estos gráficos, las barras de los tejidos reflejan las tensiones del gas inerte en cada compartimento de tejido, según el modelo Bühlmann ZHL-16C.

El compartimento de tejido con saturación más rápida se muestra en la parte superior y el que tiene saturación más lenta, en la parte inferior. La presión aumenta hacia la derecha.

La línea turquesa vertical indica la presión inhalada del gas inerte. La línea amarilla es la presión ambiente. La línea roja es la presión del valor "M" del modelo ZHL-16C.

Los tejidos que están sobresaturados por encima de la presión ambiente se muestran en amarillo, y los tejidos que están sobresaturados por encima del valor "M" se muestran en rojo.

Debe tener en cuenta que la escala de cada compartimento de tejido es diferente. Las barras se escalan de esta manera para que las tensiones en los tejidos se puedan visualizar en términos de riesgo (es decir, cuán cerca están porcentualmente de los límites de sobresaturación original del modelo Bühlmann). Además, esta escala cambia con la profundidad, ya que la línea del valor "M" también cambia con la profundidad.



## Ejemplos de gráficos de tejidos



En la superficie (sat. con aire)  
Aviso: el gas es 79% de N<sub>2</sub> (21% de O<sub>2</sub> o aire)



Inmediatamente después del descenso



Saturación



Parada profunda



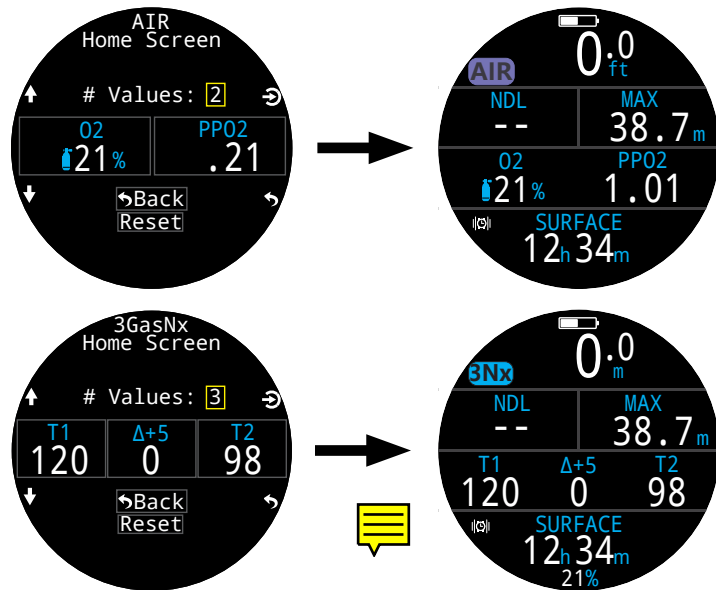
Última parada de descompresión  
Aviso: ahora el gas es 50% O<sub>2</sub> y 50% N<sub>2</sub>



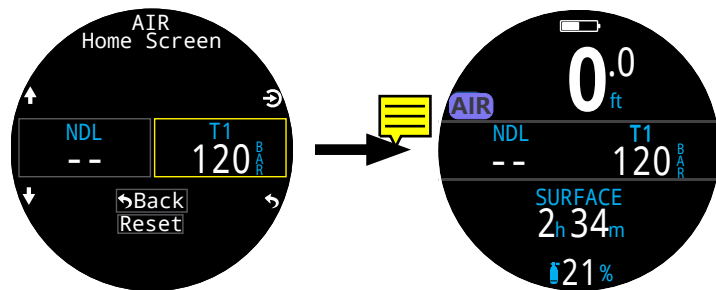
### 3.7. Personalización de la pantalla principal

En el diseño de pantalla estándar, la fila de información de la pantalla principal (la primera página) se puede personalizar con 1, 2 o 3 elementos.

La pantalla principal de cada modo de buceo se puede personalizar de manera independiente.



En el diseño de pantalla grande, puede personalizar el elemento de la derecha en la fila de información; en el diseño estándar, puede personalizar el elemento de la derecha de la fila de descompresión.



Para obtener información detallada sobre cómo personalizar la pantalla principal, consulte la página 62.

### Opciones de personalización de la pantalla principal

Opción	Información en pantalla	Opción	Información en pantalla
Gas actual	O2 21%	Presión de la botella	T1 120 BAR
PPO2	PPO2 1.02	Presión de dos botellas	T1 92 T2 111
% SNC	CNS 11%	CAS	SAC T1 1.1
MOD	MOD 57	GTR	GTR T1 45
Densidad del gas	Density 1.3 g/L	RTR	RTR T1 17
Conserv Deco	GF 35/75	Tx y GTR	T1 120 GTR 45
GF99	GF99 22%	Tx y CAS	T1 120 SAC 1.1
Techo de descompresión	CEIL 8	GTR y CAS	GTR 45 SAC 1.1
@+5	@+5 20	Hora del día	TIME 2:31
Δ+5	Δ+5 0	Fecha	DATE MAY-30
Tejidos	TISSUES	Cronómetro	STOPWATCH 4:57
GFSuperf	SurfGF 136%	Fin Buceo	EOD 2:46
TTS	TTS 14	Tiempo a profundidad máxima	t@MAX 12:14
NDL	NDL 20	Temperatura	TEMP 21°C
Profundidad máxima	MAX 31.6 m	% de batería	BATTERY 49%
Profundidad promedio	AVG 13.3 m	mBar ahora	mBar NOW 4943
Rumbo en la brújula	Compass 55°	mBar en la superficie	mBar SURF 1013



## Pantallas de información solo para la pantalla principal

Algunas pantallas de información avanzada solo están disponibles como opciones personalizables para la pantalla principal, no para mostrarse en las filas de información.

### GF en la superficie



El factor de gradiente esperado si el buzo ascendiera instantáneamente a la superficie.

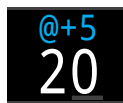
El color de GFSuperf depende del GF actual (GF99). Si el GF actual es mayor que el GF alto, GFSuperf se mostrará en **amarillo**. Si el GF actual es mayor que el 100%, GFSuperf se mostrará en **rojo**.

### Techo de descompresión



El techo de descompresión actual sin redondear al siguiente incremento de parada más profunda (es decir, no es múltiplo de 3 m o 10 pies).

### @+5



“Arroba más 5” es el tiempo restante para llegar a la superficie (TTS) si permanece a la profundidad actual durante otros 5 minutos. Puede utilizarse como medida de la velocidad de saturación o desaturación.

### Δ+5



El cambio predicho en el TTS si permanece a la profundidad actual durante otros 5 minutos.

Si el valor de “delta más 5” es positivo, significa que el tejido de control se está saturando, mientras que si es negativo, significa que el tejido de control se está desaturando.

## Campo de densidad del gas



La densidad del gas actual se calcula según el gas activo y la presión ambiente.



La pantalla de densidad del gas se muestra en amarillo cuando llega a 6.3 gramos por litro. No se muestran otras advertencias.

Si practica buceo técnico, tal vez le sorprenda a cuán poca profundidad aparece el color de advertencia.

Aprenda más sobre porqué escogimos este nivel de advertencia en esta publicación, a partir de la página 66 (recomendaciones en la página 73):

[Anthony, T.G and Mitchell, S.J. Respiratory physiology of rebreather diving \(Fisiología respiratoria en el buceo con rebreathers\). En: Pollock NW, Sellers SH, Godfrey JM, eds. Rebreathers and Scientific Diving \(Rebreathers y buceo científico\). Proceedings of NPS/NOAA/DAN/AAUS June 16-19, 2015 Workshop. Durham, NC; 2016.](#)



## 3.8. Alertas

En esta sección, se describen los distintos tipos de alertas y de qué manera se notifica al buzo.

Para ver una lista de las posibles alertas, consulte [Advertencias y alertas informativas en la página 80.](#)

### Tipos de alertas

#### Alertas informativas

Le transmiten al usuario información de la inmersión que no es de importancia crítica.

No se espera ninguna respuesta del buzo.



Estas alertas informativas desaparecen después de 4 segundos o se pueden borrar presionando cualquier botón.

#### Advertencias

Le comunican al usuario información fundamental relacionada con su seguridad.

La causa de la advertencia podría tener consecuencias mortales si no se hace algo al respecto inmediatamente.



Las advertencias solo se pueden borrar si el usuario lo hace manualmente. Presione cualquier botón para confirmar que vio la advertencia y borrarla.

En el caso de algunas condiciones críticas, el indicador de alerta permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que generó la advertencia.

#### Error (alertas de error)

Informan al usuario sobre errores de sistema.



Los errores surgen como consecuencia del comportamiento no esperado del sistema. Comuníquese con Shearwater Research si recibe algún mensaje de error de sistema.



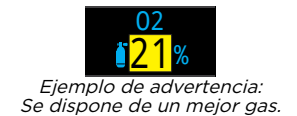
## Codificación por color

La codificación por color del texto señala problemas o situaciones peligrosas.

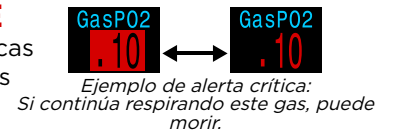
El texto en **BLANCO** indica, de manera predeterminada, que las condiciones son normales.

Puede seleccionar qué color se usará para indicar que las condiciones son normales en el menú Ajustes > Pantalla > Colores.

El **AMARILLO** se utiliza para advertencias sobre situaciones que no representan peligro inmediato, pero que requieren que se haga algo al respecto.



El **ROJO INTERMITENTE** se utiliza para advertencias críticas que pueden tener consecuencias mortales si no se hace algo al respecto inmediatamente.



### Usuarios daltónicos

Los estados de advertencia o alerta crítica se pueden notar sin el uso de colores.

Las **advertencias** se muestran sobre un fondo sólido invertido.

Warning

No es intermitente.

Las **alertas críticas** cambian de texto invertido a texto normal.

Alert ↔ Alert



## Alertas que no desaparecen

Cuando la computadora detecta una situación peligrosa, como PPO2 alta, se activa una advertencia. La advertencia primaria principal se puede borrar, pero el indicador de alerta se seguirá mostrando hasta que se resuelva el problema que desencadenó la advertencia.



Si presiona el botón MENU cuando esté el icono de alerta, se mostrarán las alertas actuales vigentes de manera superpuesta en la pantalla, por orden de prioridad.



Si presiona el botón MENU una vez más, se mostrará el menú principal.

## Alertas vibratorias

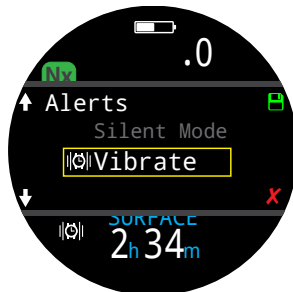
Además de notificaciones visuales, la Tern tiene alertas vibratorias para ayudar a que el buzo se ponga al tanto rápidamente de las advertencias y los errores, y que reciba información sobre la inmersión.

Si están habilitadas, las alertas vibratorias se producen cuando se inicia, se interrumpe o se completa una parada de seguridad. También se produce una alerta vibratoria siempre que se muestre una notificación principal y cada 10 segundos hasta que presione cualquier botón.

La configuración de notificación de alertas se puede cambiar en la opción Alertas del menú principal.

Es importante que el buzo sepa qué tipo de notificación de alerta puede recibir durante la inmersión. Las notificaciones de alertas seleccionadas actualmente se muestran en:

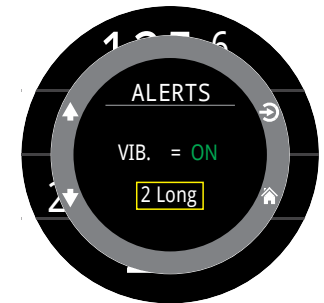
- La pantalla de información sobre el propietario
- La pantalla de superficie



Si no le gustan las alertas vibratorias, puede desactivar la vibración fácilmente.



En el menú Herramientas también se encuentra la herramienta Probar alertas, que debe usarse antes de cada inmersión para garantizar que la vibración funcione adecuadamente.



### Precaución

Si bien las alertas vibratorias son muy útiles, nunca permita que su seguridad dependa exclusivamente de ellas. Los dispositivos electromecánicos pueden fallar y, con el tiempo, lo harán.

Siempre sea consciente de su profundidad, límite sin descompresión, suministro de gas y demás información fundamental de la inmersión. Después de todo, usted es responsable de su propia seguridad.



### Limitaciones de las alertas

Todos los sistemas de alarmas tienen defectos conocidos.

Pueden activarse en situaciones en las que no hay ningún error (positivo falso). O pueden no activarse cuando sí hay un error (negativo falso).

Por lo tanto, responda siempre a estas alarmas si las ve, pero NUNCA dependa de ellas. Su mejor defensa son su criterio, su conocimiento y su experiencia. Disponga de un plan en caso de fallos, acumule experiencia progresivamente y bucee dentro de los límites de su experiencia.





## 4. Paradas de seguridad y descompresión

La parada de seguridad y las paradas de descompresión son pausas que se introducen en el ascenso para disminuir el riesgo de enfermedad disbárica (DCI).

### 4.1. Parada de seguridad

Se trata de una parada opcional que se agrega en todas las inmersiones antes de llegar a la superficie. La parada de seguridad puede deshabilitarse, configurarse para que dure un período fijo de 3, 4 o 5 minutos o configurarse para que se adapte según las condiciones de la inmersión. Consulte el menú Ajustes > Descompr.

La Tern no incluye paradas de seguridad profundas. Esto quiere decir que no agrega paradas adicionales entre los 15 y 18 m (50 y 60 pies) al ascender de una inmersión sin descompresión.

Este siempre es el comportamiento de las paradas de seguridad:

#### Es necesario hacer una parada de seguridad

Una vez que supere los 11 m (35 pies) de profundidad, se agregará una parada de seguridad. Se activará una alerta cuando ingrese en el rango de profundidad de la parada de seguridad, cuando se encuentre a menos de 6 m (20 pies) de profundidad.



#### Cuenta regresiva automática

La cuenta regresiva comienza inmediatamente después de ascender a más de 6 m (20 pies), bajo las palabras PARADA SEGURIDAD.

Esta cuenta regresiva continuará siempre y cuando la profundidad se mantenga dentro del rango de 2.4 a 8.3 m (7 a 27 pies).



#### Cuenta regresiva en pausa

Si la profundidad sale del rango de 2.4 a 8.3 m (7 a 27 pies), la cuenta regresiva se pausará y el tiempo restante se mostrará en amarillo.



#### Parada de seguridad realizada

Cuando la cuenta regresiva llegue a cero, en la pantalla se mostrará la palabra REALIZADA, y usted podrá ascender a la superficie.



#### Reinicio de la cuenta regresiva

La cuenta regresiva se reiniciará si la profundidad vuelve a superar los 11 m (35 pies).

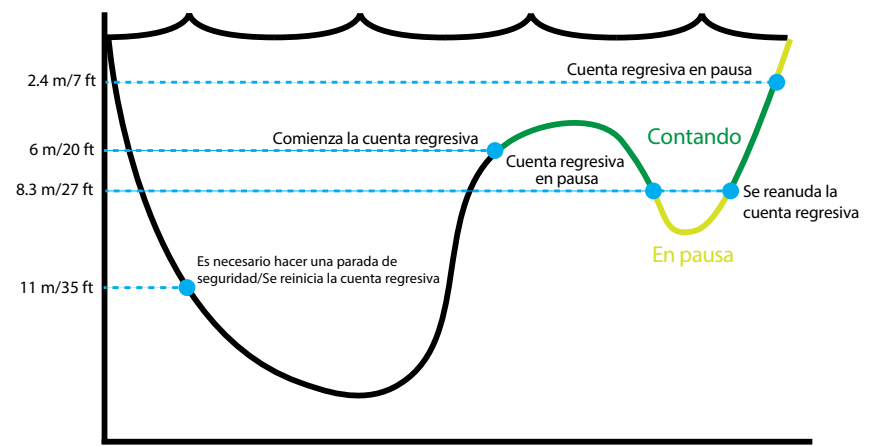


#### Sin bloqueo por omisión

No existe ningún tipo de bloqueo ni penalización por omitir una parada de seguridad, ya que este tipo de parada es opcional.

Si asciende a la superficie antes de que la cuenta regresiva de la parada de seguridad termine, la parada de seguridad se mostrará en pausa, pero desaparecerá una vez que la inmersión haya finalizado.

Recomendamos realizar la parada de seguridad según lo planeado, ya que sirve para disminuir el riesgo de enfermedad por descompresión y es breve.



Umbrales de la parada de seguridad (no está a escala)



## 4.2. Paradas de descompresión

Las paradas de descompresión son paradas obligatorias que deben realizarse para disminuir el riesgo de enfermedad disbárica (DCI).



### No bucee más allá de lo que le permite su entrenamiento

Solo practique buceo con descompresión si ha recibido la capacitación adecuada.

El buceo en cualquier entorno sin salida vertical a la superficie, ya sea en cuevas o naufragios, o con descompresión obligatoria, conlleva mayores riesgos. Disponga de un plan para actuar ante cualquier falla y nunca dependa exclusivamente de una sola fuente de información.

Las paradas de descompresión se realizan a intervalos fijos de 3 m (10 pies).

Se muestran de la siguiente manera:

#### En lugar del NDL

Una vez que el límite sin descompresión (NDL) llega a cero, la información sobre paradas de descompresión lo reemplazará en el lado izquierdo de la fila de descompresión en el diseño de pantalla estándar, o en el lado izquierdo de la fila de información de la pantalla principal en el diseño de pantalla grande.

DECO  
15m 2min

En la Tern, DESCOMPR. se muestra en **rojo**, ya que la necesidad de hacer una parada de descompresión se considera una situación de emergencia en el buceo recreativo.

#### Descompr nec (es necesario hacer paradas de descompresión)

Se activará una alerta cuando sea necesario hacer paradas de descompresión. El usuario debe borrar esta alerta manualmente.

WARNING  
Deco Needed  
CLEAR

#### Incumplimiento de la parada de descompresión

Si asciende a menor profundidad que la de una parada de descompresión, pero continúa estando a mayor profundidad que su techo de descompresión actual, la información de la parada se mostrará en **amarillo**.

DECO  
15m 2min

DECO  
15m 2min

Si asciende a menor profundidad que su techo de descompresión actual, esa misma información se mostrará en **rojo intermitente**. Si el incumplimiento es significativo, se mostrará la alerta PARADA OMITIDA.

WARNING  
MISSED STOP  
CLEAR

INFO  
Deco Clear  
CLEAR

#### Paradas de descompresión realizadas

Después de haber llevado a cabo las paradas de descompresión, comenzará la cuenta regresiva de la parada de seguridad. Si está activado, el contador de descompresión realizada comenzará a contar desde cero.

Si la opción de parada de seguridad está deshabilitada, se mostrará el mensaje “Realizada”.



### No se bloquea si no se cumplen las paradas de descompresión

No existe ningún tipo de bloqueo ni penalización por omitir las paradas de descompresión.

La política es proporcionar advertencias claras que indiquen que no cumplió con el programa de descompresión, de manera que pueda tomar decisiones basadas en su entrenamiento.

Por ejemplo, contactarse con el proveedor de su seguro de buceo, contactarse con la cámara de recompresión más cercana, o realizar primeros auxilios (si está capacitado para hacerlo).



## 5. Descompresión y factores de gradiente

El algoritmo de descompresión básico que utiliza esta computadora es el Bühlmann ZHL-16C. Ha sido modificado con los factores de gradiente desarrollados por Erik Baker. Hemos tomado sus ideas para crear nuestro propio código para implementarlo. Queremos darle crédito a Erik por su trabajo en la enseñanza de los algoritmos de descompresión, pero él no tiene ninguna responsabilidad por el código que nosotros hemos escrito.

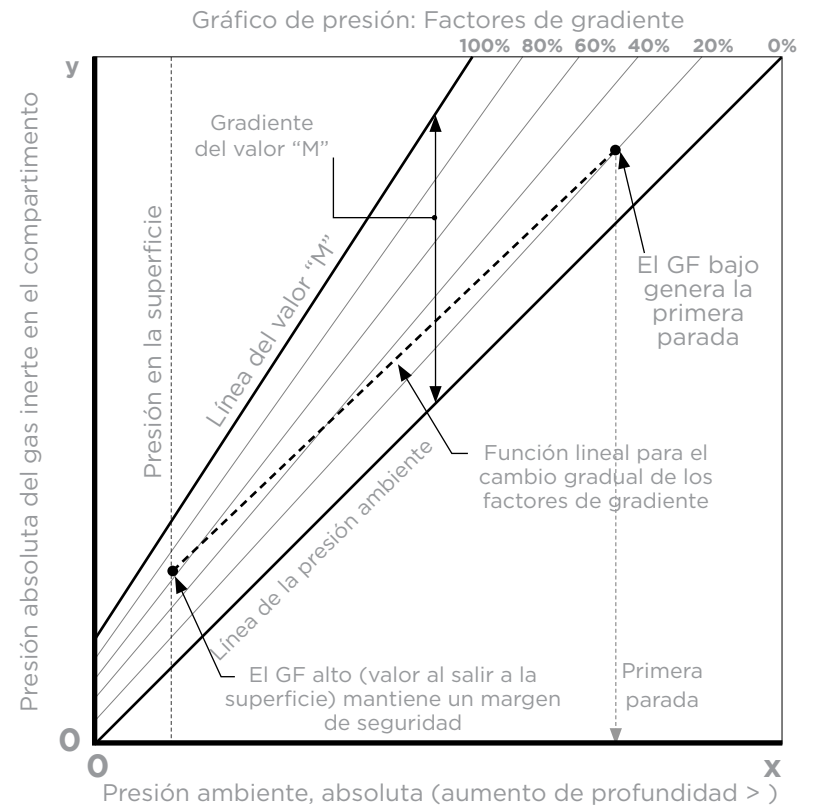
La computadora implementa factores de gradiente que crean distintos niveles de conservadurismo. Los niveles de conservadurismo son parejas de números, como 30/70. Para obtener una explicación más detallada sobre su significado, consulte los excelentes artículos de Erik Baker: "Clearing Up The Confusion About Deep Stops" (Aclaración de la confusión acerca de las paradas profundas) y "Understanding M-values" (En qué consisten los valores M). Puede encontrar fácilmente estos artículos en Internet. También puede serle útil buscar "factores de gradiente" en Internet.

El conservadurismo predeterminado del sistema en todos los modos de buceo es medio (40/85).

El sistema también ofrece configuraciones menos y más conservadoras que la predeterminada.

**No modifique los valores de los GF hasta comprender su efecto.**

Gráfico del artículo de Erik Baker "Clearing Up The Confusion About Deep Stops" (Aclaración de la confusión acerca de las paradas profundas)



- Un factor de gradiente es simplemente una fracción decimal (o un porcentaje) del gradiente del valor "M".
- Los factores de gradiente (GF) se definen de 0% a 100%.
- Un factor de gradiente de 0% representa la línea de presión ambiente.
- Un factor de gradiente de 100% representa la línea de valor "M".
- Los factores de gradiente modifican las ecuaciones del valor "M" original para el conservadurismo dentro de la zona de descompresión.
- El valor inferior del factor de gradiente (GF bajo) determina la profundidad de la primera parada. Se utiliza para generar paradas profundas a la profundidad de la "parada de descompresión más profunda posible".
- El valor superior del factor de gradiente (GF alto) determina la sobresaturación de los tejidos al salir a la superficie.



## 5.1. Precisión de la información sobre descompresión

La información de descompresión que se muestra en esta computadora, que incluye el límite sin descompresión (NDL), la profundidad de las paradas, la duración de las paradas y el tiempo restante para llegar a la superficie (TTS), se basa en predicciones. Estos valores se recalculan continuamente y cambiarán según cambien las condiciones. La precisión de estas predicciones depende de varios aspectos que el algoritmo de descompresión presupone y toma como valores de referencia. Es importante comprender estos supuestos para garantizar la precisión de las predicciones de descompresión.

Se presupone que la velocidad de ascenso del buzo es de 10 m/min (33 pies/min). La disminución o el aumento significativos de la velocidad de ascenso influirán en las obligaciones de descompresión. También se presupone que el buzo lleva consigo todos los gases que están activados y que es su intención usarlos. Si no se desactivan los gases que no se utilizarán, no será precisa la información que se muestre de tiempo restante para llegar a la superficie, de paradas de descompresión y duración de descompresión.

Para el ascenso, se presupone que, en las paradas de descompresión, el buzo usará el gas con la PPO2 más alta por debajo del valor máximo de PPO2 de descompresión en los modos de circuito abierto (que es 1.61 de manera predeterminada). Si se dispone de un mejor gas, el gas actual se mostrará en amarillo, lo cual indica que se espera un cambio de gas. La predicción de descompresión que se muestra presupone que se usará el mejor gas. Incluso si todavía no se ha cambiado a un mejor gas, las predicciones de descompresión se mostrarán como si el cambio fuese a suceder en los próximos 5 segundos.

Si no se cambia a un mejor gas cuando lo indica la computadora, puede que se muestren paradas de descompresión más largas de lo esperado, así como predicciones erróneas del tiempo restante para llegar a la superficie.

**Ejemplo:** un buzo realiza una inmersión con descompresión a 40 m (131 pies) durante 40 minutos con un factor de gradiente (GF) de 45/85; tiene dos gases programados y activados en su computadora: 21% y 99%. El programa de descompresión del buzo se calculará teniendo en cuenta que respirará 21% de oxígeno (es decir, aire) durante las fases de descenso, permanencia en el fondo y ascenso de la inmersión hasta llegar a los 6 m (20 pies) de profundidad. A 6 m (20 pies), la PPO2 de la mezcla de 99% es de 1.606 (menor que 1.61); por lo tanto, ese es el mejor gas de descompresión disponible.

La información de descompresión de las siguientes paradas se calculará y se mostrará presuponiendo que el buzo cambiará a esta mejor opción de gas. Según el perfil de este buzo, las paradas serían de 8 minutos a 6 m (20 pies) y de 12 minutos a 3 m (10 pies). Si el buzo no cambia al gas con 99% de O<sub>2</sub>, la computadora no permitirá que ascienda a la superficie antes de que se haya producido la desaturación adecuada, pero continuará presuponiendo que el buzo está a punto de cambiar de gas, por lo que los tiempos de descompresión calculados serán sumamente inexactos. Se tardará 19 minutos en completar la parada a los 6 m (20 pies) y 38 minutos en completar la parada a los 3 m (10 pies). Es una diferencia total de 37 minutos en el tiempo restante para llegar a la superficie.

Si el buzo ya no tiene un gas o antes de la inmersión se olvidó de desactivar un gas que no llevará, los gases se pueden desactivar durante la inmersión en la opción Editar gases del menú principal.



## 6. Ejemplos de inmersiones

### 6.1. Ejemplo de inmersión en modo AIRE

En este ejemplo, se muestran las pantallas que se pueden ver durante una inmersión simple sin descompresión en el modo AIRE, con el diseño de pantalla grande.

1. Antes de la inmersión: esta es la pantalla que se muestra en la superficie, inmediatamente antes del descenso. Aquí, se puede ver el icono del modo AIRE, el icono de la batería, que tiene aproximadamente media carga, y las alertas, que se han configurado para emitir una advertencia vibratoria. Cuando está en la superficie, se muestra la profundidad máxima de la última inmersión.

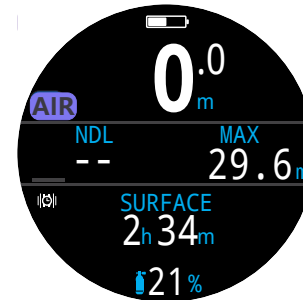
2. Descenso: al llegar a 9 metros, el NDL se encuentra en 99 minutos, que es el límite sin descompresión inicial que muestra la computadora durante una inmersión.

3. Profundidad máxima: a medida que la profundidad aumenta, los minutos del NDL disminuyen.

4. NDL bajo: cuando el NDL es menor que 5 minutos, se muestra en amarillo, para indicar que deberíamos comenzar a ascender si queremos evitar una parada de descompresión.

5. Ascenso: a medida que ascendemos, el NDL vuelve a aumentar. Esto indica que podemos permanecer más tiempo a esta profundidad. El indicador de velocidad de ascenso muestra que estamos ascendiendo a aproximadamente 6 mpm o 20 fpm.

6. Parada de seguridad: cuando ascendemos a menos de 6 m (20 pies) de profundidad, se nos indica que debemos realizar una parada de seguridad. En este caso, se ha seleccionado la opción Adaptable para las paradas de seguridad y, debido a la profundidad del perfil de nuestra inmersión, se inicia una cuenta regresiva de 5 minutos. Cuando se haya completado la parada de seguridad, se mostrará la palabra REALIZADA.



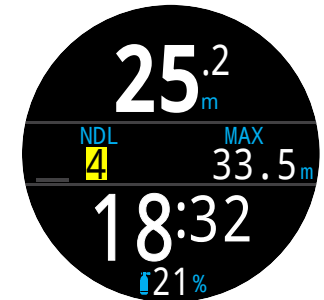
1. Antes de la inmersión



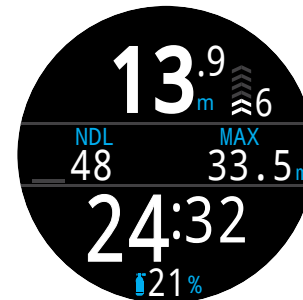
2. Descenso



3. Profundidad máxima



4. NDL bajo



5. Ascenso



6. Parada de seguridad



Si bien las paradas de seguridad no son obligatorias, se recomienda realizar una parada de seguridad en cada inmersión, siempre y cuando el suministro de gas lo permita.



## 6.2. Ejemplo de inmersión en modo 3 gases Nx

En este ejemplo, se muestran las pantallas que se pueden ver durante una inmersión con múltiples gases y descompresión en el modo 3 gases Nx.

Profundidad máxima: 40 metros (197 pies) Gas de fondo: 21% de O<sub>2</sub>  
Tiempo de fondo: 20 minutos Gas de descompresión: 50% de O<sub>2</sub> y 99% de O<sub>2</sub>

1. Configuración de gases: se recomienda controlar la lista de gases antes de cada inmersión. Esta pantalla se encuentra en la sección Gases de Nitrox del menú Ajustes de sistema. Todos los gases que estén habilitados se utilizarán en el cálculo del programa de descompresión. Deshabilite los gases que no lleve consigo. Tenga en cuenta que la MOD (profundidad máxima operativa) que aparece en esta pantalla solo influye en el gas de fondo (21% de O<sub>2</sub>). Los gases de descompresión están regidos por el límite de PPO<sub>2</sub> de descompresión.

2. Verificación de la configuración de descompresión: también es prudente asegurarse de que todas las otras configuraciones sean correctas antes de comenzar cada inmersión. Además de controlar los gases, recomendamos verificar los valores que se encuentran en el Menú de descompr.

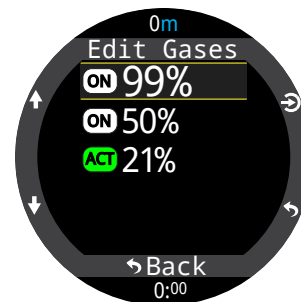
3. Planificación de la inmersión: use el planificador de paradas de descompresión que se encuentra en Ajustes de la inmersión para controlar el tiempo transcurrido total de la inmersión, el programa de descompresión y los gases necesarios para la inmersión con la configuración actual.

El planificador interno de paradas de descompresión tiene funciones limitadas. Por lo tanto, para inmersiones complejas recomendamos usar un software de planificación para computadoras de escritorio o smartphones.

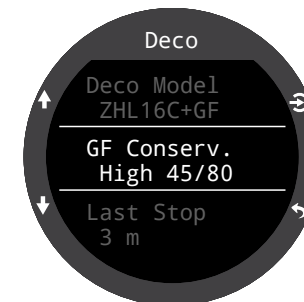
4. Antes de la inmersión: previo al comienzo de la inmersión podemos ver que el gas activo seleccionado actualmente es Nitrox con 21% de O<sub>2</sub> y la batería tiene aproximadamente la mitad de la carga total.

5. Descenso: a medida que descendemos, comienza a correr el tiempo de inmersión y el NDL cambia de cero a 99.

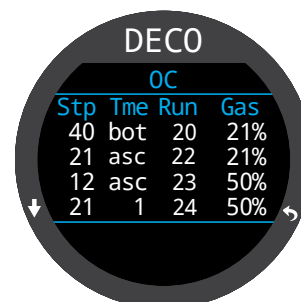
(Continúa en la página siguiente)



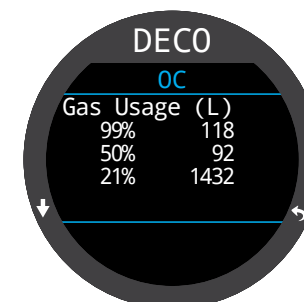
1. Configuración de gases



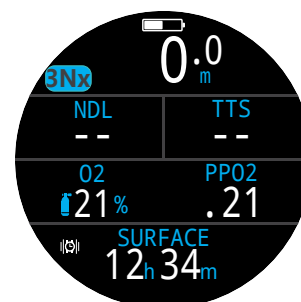
2. Verificación de la configuración de descompresión



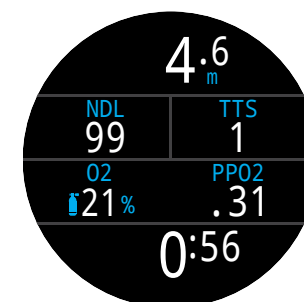
3. Planificación de la inmersión: programa de descompresión



3. Planificación de la inmersión: gases necesarios



4. Antes de la inmersión



5. Descenso



## Ejemplo de inmersión en modo 3 gases Nx (continuación)

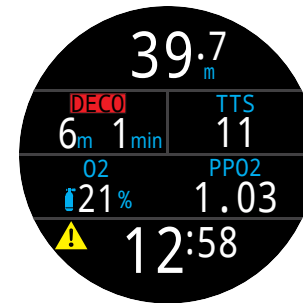
6. Profundidad máxima: cuando el NDL llegue a 0, será necesario hacer paradas de descompresión. La información sobre las paradas de descompresión reemplazará al NDL. El TTS ha aumentado, ya que ahora incluye la duración de la parada de descompresión.

7. Ascenso: es seguro ascender a 12 metros (80 pies). Se debe hacer una parada de descompresión de 1 minuto de duración a esa profundidad. Al ascender, las barras de ascenso, que se encuentran a la derecha de la profundidad, indican la velocidad de ascenso (10 mpm/33 fpm). Todas las predicciones de descompresión se realizan presuponiendo que la velocidad de ascenso es de 10 metros (33 pies) por minuto.

8. Cambio de gas: todas las predicciones de descompresión se realizan presuponiendo que usted cambiará al mejor gas disponible durante el ascenso. A 21 m (70 pies) de profundidad, el gas respirable se mostrará en amarillo. Esto indica que hay un mejor gas disponible. En este caso, es un gas con 50% de oxígeno. Si no se cambia a ese gas, la información relacionada con los tiempos y las paradas de descompresión no será precisa.

9. PARADA OMITIDA: si asciende por encima del techo de descompresión, la información de descompresión se mostrará en rojo intermitente. Si no desciende, se activará una advertencia para indicar que se ha omitido una parada de descompresión. Presione cualquier botón para aceptar y borrar la advertencia. Vuelva a descender a una profundidad mayor que la de la parada para que el texto deje de mostrarse en intermitente.

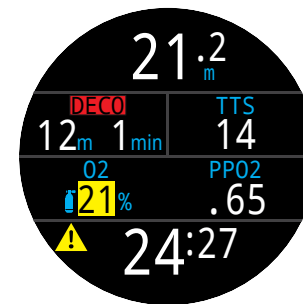
10. Descompresión realizada: una vez que se haya completado la parada de descompresión obligatoria, se iniciará el contador de la parada de seguridad.



6. Profundidad máxima



7. Ascenso



8. Cambio de gas



9. Omisión de una parada de descompresión



10. Descompresión realizada

Fin del ejemplo.





### 6.3. Modo Profundímetro

El modo Profundímetro convierte a la Tern en un simple profundímetro con reloj (también conocido como cronómetro de inmersión).

Como en el modo Profundímetro no se registran los tejidos saturados, al cambiar a este modo se borra la información de los tejidos saturados.

De manera predeterminada, el modo Profundímetro se muestra en el diseño de pantalla grande, con los elementos MÁX. y CRONÓMETRO en la fila de información.

Si desea ver más información en la pantalla y tener más opciones de personalización, cambie al diseño de pantalla estándar.

Obtenga más información sobre las opciones de personalización de la pantalla principal en la página 21.

Cuando está en la superficie, los valores MÁX. y PROM. muestran la profundidad máxima y promedio de la última inmersión, respectivamente. La profundidad promedio (PROM.) que se muestra en la superficie es la de toda la inmersión, independientemente de si utilizó la opción de reinicio de la profundidad promedio durante la inmersión. El registro de inmersiones también guarda la profundidad promedio de toda la inmersión.

Características del modo Profundímetro:

- Función de reinicio de la profundidad promedio
- Cronómetro

(Estas características están disponibles en todos los modos).



*Configuración predeterminada del modo Profundímetro en el diseño de pantalla grande.*



*Configuración alternativa del modo Profundímetro en el diseño de pantalla estándar.*





## 7. Modo Apnea

El modo Apnea optimiza a la Tern para esta actividad.

Si bien muchas de las funciones básicas de la computadora son las mismas que en otros modos de buceo, el modo Apnea cuenta con varias características únicas, que se explican en esta sección.

Como en el modo Apnea no se registran los tejidos saturados, al cambiar a este modo se borra la información de los tejidos saturados.

Características del modo Apnea:

- Muestreo de profundidad de alta velocidad (4 muestras por segundo)
- Alertas vibratorias personalizables
- Pantallas de información específicas para buceo en apnea
- Creación rápida de etiquetas en el registro de inmersiones



### ADVERTENCIA

Bucear conteniendo la respiración conlleva riesgos que no son evidentes. No practique esta actividad sin antes recibir capacitación adecuada o sin comprender y aceptar completamente los riesgos.

Este manual no reemplaza la capacitación profesional.

### 7.1. Diseño de pantalla predeterminado para buceo en apnea

De manera predeterminada, el modo Apnea se muestra en el diseño de pantalla grande. Comparte la mayoría de las características con los otros modos de buceo, pero tiene algunas propias.

- El grupo de configuraciones activo para buceo en apnea se muestra junto al indicador de modo.
- La duración y la profundidad máxima de la última inmersión se muestran en la pantalla principal.
- La velocidad de ascenso y descenso se muestra en metros por segundo (mps) o pies por segundo (fps) en lugar de mpm o fpm.



Al igual que en otros modos de buceo, en el modo de buceo en apnea, en el diseño de pantalla grande se puede personalizar el elemento de la derecha de la pantalla principal.



## 7.2. Pantallas de información para buceo en apnea

El modo Apnea tiene una secuencia exclusiva de pantallas de información, que se muestra a la derecha.

Las pantallas de velocidad máxima y promedio de descenso y de ascenso solo están disponibles en el modo Apnea, en mps o fps.

Estos valores también se pueden agregar a la pantalla principal en el modo Apnea.



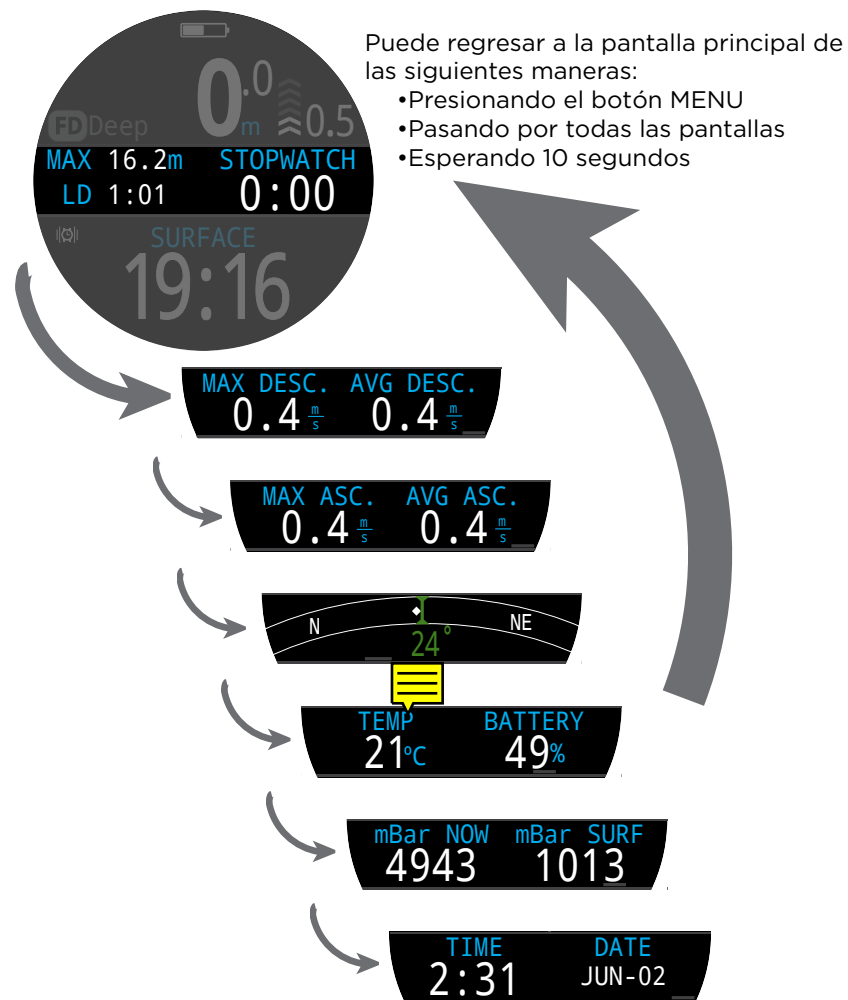
## 7.3. Grupos de configuraciones para buceo en apnea

Un grupo de configuraciones para buceo en apnea es un conjunto de configuraciones personalizado para un tipo específico de buceo en apnea.

La Tern cuenta con 3 grupos de configuraciones, que se pueden personalizar de manera independiente. En cada grupo, el usuario puede personalizar las alertas que se activan durante una inmersión, así como algunas configuraciones que a menudo cambian según la actividad; por ejemplo, agua dulce en una piscina vs. agua salada en el mar.

En la página 58, se explica cómo editar las configuraciones para buceo en apnea.

Secuencia de pantallas de información del modo Apnea:



Puede regresar a la pantalla principal de las siguientes maneras:

- Presionando el botón MENU
- Pasando por todas las pantallas
- Esperando 10 segundos

Presione el botón INFO (abajo, a la derecha) para desplazarse por las pantallas de información.



**Alertas para buceo en apnea**

Estas alertas, que se pueden personalizar en cada grupo de configuraciones, son útiles para que el buzo esté al corriente de las distintas fases de una inmersión en apnea.

Existen varias diferencias entre las alertas comunes y las alertas para buceo en apnea. Estas últimas:

- Solo se muestran durante 4 segundos.
- Se muestran en 3 colores, según su nivel de urgencia.
- Se pueden personalizar completamente en cada grupo de configuraciones.
- Tienen un factor desencadenante (profundidad o tiempo) que se puede personalizar.

**Tipos de alertas para buceo en apnea:**

Información: se muestra en azul.



Precaución: se muestra en amarillo. El factor desencadenante de la alerta también se mostrará en amarillo.



Peligro: se muestra en rojo. El factor desencadenante de la alerta también se mostrará en rojo.



**Alertas de profundidad:**

Notif. 1, Notif. 2, Adv. prof. y Prof. máx. se activarán cuando se hayan excedido sus respectivos umbrales de profundidad durante el descenso.

**Alerta de ascenso:**

Notif. asc. indica que se ha excedido un umbral de profundidad durante el ascenso.

**Alertas de tiempo:**

Las alertas Notif. tiempo, Adv. tiempo, Tiempo máx. y Tpo. superf. se activan cuando se han excedido umbrales de tiempo durante una inmersión o, en el caso de Tpo. superf., una vez que el buzo ha estado en la superficie durante un tiempo determinado.

**Alertas repetitivas:**

La diferencia entre las alertas Rep. prof, Rep. tiempo y Rep. superf., y las alertas comunes de profundidad y tiempo es que las primeras se activan reiteradamente según el intervalo definido por el usuario.

Por ejemplo, la alerta Rep. tiempo emitirá una vibración cada 15 segundos durante la inmersión. De esta manera, el buzo puede tener una noción del transcurso del tiempo sin mirar la pantalla.

En la siguiente tabla se muestran todas las alertas para buceo en apnea:

Alerta para buceo en apnea	Factor desencadenante	Tipo de alerta
Notif. 1	Profundidad	Información
Notif. 2	Profundidad	Información
Adv. prof.	Profundidad	Precaución
Prof. máx.	Profundidad	Peligro
Notif. asc.	Profundidad	Información
Notif. tiempo	Tiempo	Información
Adv. tiempo	Tiempo	Precaución
Tiempo máx.	Tiempo	Peligro
Tpo. superf. 1	Tiempo	Información
Tpo. superf. 2	Tiempo	Información
Rep. prof.	Profundidad	Información
Rep. tiempo	Tiempo	Información
Rep. superf.	Tiempo	Información



Verifique con frecuencia el funcionamiento de las alertas con la herramienta Probar alertas, que se describe en la página 39, para asegurarse de que estas funcionen y de que podrá oírlas o sentir las a través de su traje de protección.

**Configuraciones para buceo en apnea:**

Las configuraciones personalizables para buceo en apnea incluyen:

- Tipo de agua
- Profundidad a partir de la cual comienza la inmersión
- Profundidad a partir de la cual finaliza la inmersión
- Retraso previo al inicio de la inmersión
- Retraso previo al final de la inmersión

Estas configuraciones variarán según el lugar donde se haga la inmersión y el tipo de buceo en apnea (por ejemplo, apnea dinámica vs. inmersión libre). Por lo tanto, al personalizarlas dentro de un grupo de configuraciones, es mucho más fácil alternar entre distintos tipos de buceo en apnea sin necesidad de definir las configuraciones de manera individual en cada ocasión.

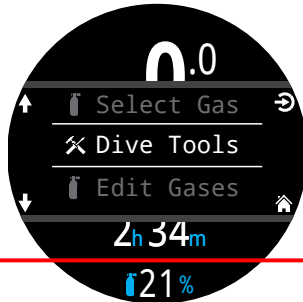
Tenga en cuenta que los retrasos se agregan o se sustraen de las estadísticas de la inmersión una vez que esta comienza. La información de profundidad y tiempo será la misma independientemente de las profundidades y los retrasos al inicio y al final de la inmersión.



## 8. Herramientas

La opción Herramientas se encuentra en el menú principal de todos los modos de buceo, y se puede acceder a ella tanto en la superficie como durante la inmersión.

El funcionamiento del cronómetro se tratará en la página 53, en la sección Herramientas reloj.



### 8.1. Brújula

La Tern incluye una brújula digital con compensación por inclinación.

#### Características de la brújula

- Tasa de actualización de alta velocidad e imperceptible
- Varias opciones de visualización
- Línea de rumbo con línea recíproca configurable
- Ajuste de norte verdadero (declinación)
- Compensación por inclinación de 45° (más o menos)

#### Cómo ver la brújula

Si está habilitada, la brújula se puede ver de tres maneras:

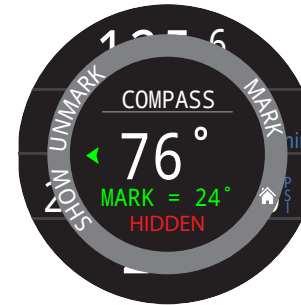
- Como pantalla de información
- Como pantalla emergente
- De manera superpuesta

#### Brújula como pantalla de información

Presione el botón INFO hasta que aparezca la brújula en la fila de información. A diferencia de las pantallas de información regulares, la brújula no desaparece si se usa el diseño de pantalla estándar.



#### Brújula como pantalla emergente



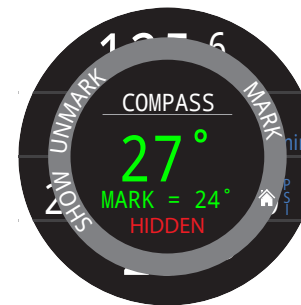
Esta opción se encuentra en la sección Herramientas, en el menú principal. La pantalla emergente desaparecerá por inactividad después de 10 segundos.

Desde esta pantalla, puede marcar o borrar rumbos y mostrar o esconder la superposición del anillo exterior.

El rumbo actual en grados se muestra en el centro de la pantalla emergente.

#### Cómo marcar un rumbo

La marca de rumbo en grados se muestra en la parte inferior de la pantalla emergente de brújula.



El rumbo actual se mostrará en verde cuando no exceda los 5° grados del rumbo que usted haya marcado.

La flecha verde indica la dirección del rumbo marcado cuando usted se haya desviado más de 5°.

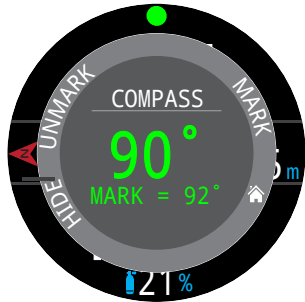
Cuando la brújula se visualiza como pantalla de información, el rumbo marcado se muestra en verde, mientras que el rumbo recíproco se muestra en rojo. Al igual que en la pantalla emergente, cuando se desvíe por 5° o más, verá una flecha verde que apunta hacia el rumbo marcado.





### Superposición del anillo exterior

De esta manera, podrá ver en todo momento el norte y el rumbo que haya marcado.



Seleccione Mostrar en la pantalla emergente de la brújula para que se muestre la brújula de manera superpuesta.

Cuando esta opción está habilitada, verá una flecha roja de norte y un marcador verde de rumbo en el borde de la pantalla.



Si la superposición está habilitada, las flechas verdes que se muestran en la parte superior de la pantalla indicarán la dirección del rumbo marcado cuando se haya desviado más de 5°.



### Controle la calibración de la brújula antes de bucear

Para controlar la calibración de la brújula:

1. Coloque a la Tern en una superficie plana, lejos de objetos metálicos.
2. Marque un rumbo.
3. Gire la computadora 180°.
4. Asegúrese de que la brújula esté señalando en la dirección del rumbo recíproco.

En la página 70 encontrará instrucciones para calibrar la brújula.



### Limitaciones de la brújula

Es importante comprender cuáles son las limitaciones de la brújula antes de usarla.

#### Calibración:

Es necesario calibrar la brújula digital regularmente. Esto se puede hacer en el menú Ajustes > Brújula y solo toma un minuto. Consulte la sección Brújula en la página 70, que se incluye en la sección Referencias de configuración, para obtener instrucciones sobre cómo calibrar la brújula.

#### Interferencia:

Debe mantener alejada la brújula de objetos metálicos, imanes permanentes y otras fuentes de interferencia magnética, como los motores eléctricos. Se recomienda comparar la precisión de la brújula con otra brújula que sepa que funcione bien, con y sin el objeto que causa interferencia, para saber si este produce algún efecto.

Los naufragios pueden interferir con el funcionamiento de la brújula; por lo tanto, esta función no se debe utilizar cerca o dentro de un naufragio. Aplique los mismos criterios y la misma capacitación a los que recurriría si usara una brújula tradicional.

La **declinación magnética** (también llamada variación magnética) es la diferencia entre el norte magnético y el norte verdadero. Esto se puede compensar en el menú Ajustes de brújula, con la configuración de declinación. La declinación magnética varía según la región del mundo; por lo tanto, deberá ajustarla cada vez que viaje.

La **inclinación magnética** (o ángulo de inclinación) indica en qué medida el campo magnético de la Tierra apunta hacia arriba o hacia abajo. La brújula de la Tern compensa este ángulo automáticamente. Sin embargo, en algunos lugares (cerca de los polos), el ángulo de inclinación puede superar los 80° (es decir, el campo magnético apunta casi directamente hacia arriba o hacia abajo), en cuyo caso, puede que no se logre la precisión especificada.



## 8.2. Etiquetar registro



Esta función es útil para marcar un punto de interés en el registro de inmersiones para revisarlo más tarde. Las etiquetas se mostrarán en el registro de inmersiones cuando lo transfiera a su smartphone o computadora personal.

En la pantalla emergente ETIQUETAS, encontrará títulos básicos para diferenciar las etiquetas.

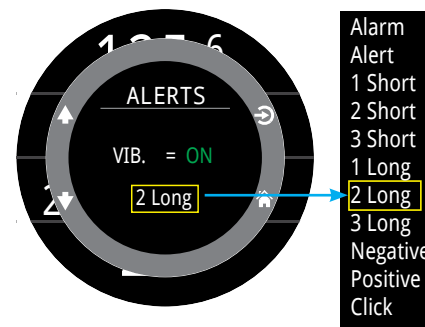
Esta pantalla emergente desaparecerá por inactividad después de 10 segundos.

## 8.3. Reinicio de la profundidad promedio

Esta característica es útil si desea tener una noción de la profundidad promedio de una etapa específica de la inmersión, como el período durante el cual se está en el fondo o la etapa de descompresión. La función de reinicio de la profundidad promedio está disponible en todos los modos de buceo.

## 8.4. Probar alertas

Con esta pantalla emergente, puede asegurarse rápidamente de que sus alertas funcionan y de que puede sentirlas a través de su traje de exposición.



Desplácese hacia arriba y hacia abajo con las flechas de dirección para posicionarse sobre una alerta y selecciónela para probarla.

Se recomienda que pruebe las alertas con frecuencia si usa notificaciones vibratorias.

Tenga en cuenta que esta función solo sirve para probar las diferentes alertas que pueden activarse durante una inmersión. No es posible personalizar qué alerta se activa en cada situación de advertencia, información o error, a excepción de las Alertas para buceo en apnea (página 35).



### Precaución

Si bien las alertas vibratorias son muy útiles, nunca permita que su seguridad dependa exclusivamente de ellas. Los dispositivos electromecánicos pueden fallar y, con el tiempo, lo harán.

Siempre sea consciente de su profundidad, límite sin descompresión, suministro de gas y demás información fundamental de la inmersión. Después de todo, usted es responsable de su propia seguridad.



## 8.5. Planificador Deco

### Introducción

- Calcula los perfiles de descompresión para inmersiones simples.
- Calcula el consumo de gas según el volumen respiratorio por minuto (RMV).

El planificador de paradas de descompresión de la Tern está diseñado para la práctica de buceo con descompresión. Para las inmersiones sin descompresión, use el planificador rápido de límite sin descompresión que se describe en la página anterior.

### Configuración

El planificador utiliza los gases programados en el modo de buceo actual de la Tern, así como la configuración actual de los factores de gradiente (GF) bajo y alto.

### Cuando se usa en la superficie



Ingrese el intervalo en la superficie previsto, la profundidad máxima de la inmersión, el tiempo de fondo y el volumen respiratorio por minuto (RMV).

Aviso: se utilizará la carga residual de los tejidos (y el porcentaje de toxicidad en el SNC) de las últimas inmersiones para calcular el perfil.



Cuando haya ingresado los valores correctos, seleccione EJECUTAR y confirme la configuración de descompresión y el porcentaje inicial de toxicidad en el SNC.



### ¡Importante!

El planificador de paradas de descompresión de la Tern presupone lo siguiente:

- La velocidad de descenso es de 18 m/min (60 pies/min) y la velocidad de ascenso es de 10 m/min (33 pies/min).
- El gas en uso en todo momento será el que tenga la PPO2 más alta dentro de los límites de PPO2.
- El planificador utilizará la profundidad de la última parada que configuró.
- El volumen respiratorio por minuto (RMV) es el mismo durante el descenso, el fondo y las paradas de descompresión.

Obtenga más información sobre los límites de PPO2 en la página 65.

### Cuando se usa durante una inmersión

Calcula el perfil de descompresión suponiendo que el ascenso comenzará inmediatamente. No se debe configurar nada (el RMV es el último valor utilizado).

### Limitaciones

El planificador de paradas de descompresión de la Tern está diseñado para inmersiones simples. No es compatible con inmersiones en varios niveles.

El Planificador Deco no brinda una validación exhaustiva del perfil. Por ejemplo, no comprueba las limitaciones por narcosis de nitrógeno, las limitaciones en el consumo de gas ni las violaciones del porcentaje de toxicidad en el SNC.

El usuario es responsable de seguir un perfil seguro.





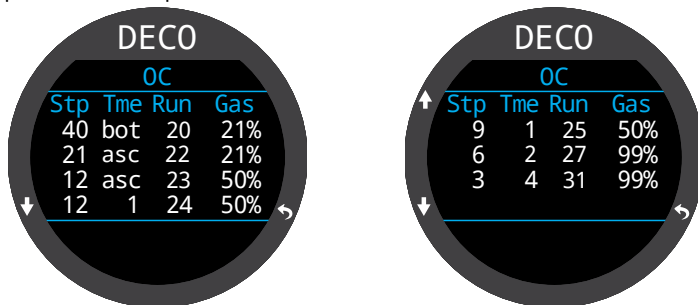
### Pantallas de resultados

Los resultados se muestran en tablas con la siguiente información:

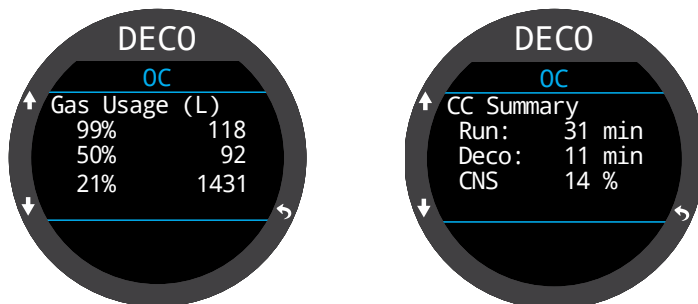
Par	Profundidad de la parada	En metros (o pies)
Tpo	Tiempo de la parada	En minutos
Min	Tiempo transcurrido	En minutos
Gas	Gas utilizado	%O2

Las primeras filas muestran el tiempo de fondo (fnd.) y las etapas de ascenso (asc.) para ascender a la primera parada. Si son necesarios varios cambios de gases, pueden mostrarse varias etapas de ascenso.

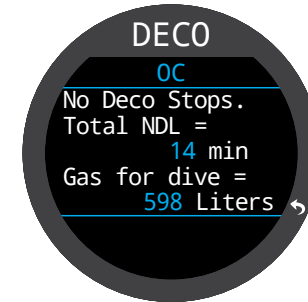
Si es necesario hacer más de 2 paradas, los resultados se dividirán en varias pantallas. Desplácese hacia abajo para pasar de una pantalla a otra.



Una pantalla de consumo de gas proporciona un informe completo del consumo de gas y una pantalla de resumen incluye el tiempo total de la inmersión, el tiempo que se estuvo en descompresión y el porcentaje final de toxicidad en el SNC, después de la última página del programa de descompresión.



Si no es necesario hacer descompresión, no se mostrará ninguna tabla. En su lugar, se mostrará el tiempo total de límite sin descompresión (NDL) en minutos a la profundidad máxima proporcionada.

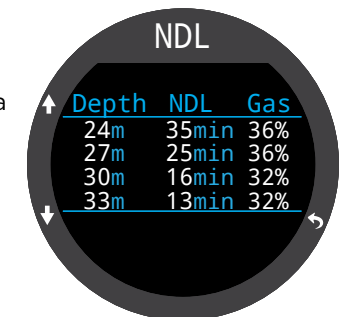


### 8.6. Planificador NDL

El planificador de límite sin descompresión permite determinar rápidamente cuánto tiempo de fondo disponible tiene sin que sea necesario hacer paradas de descompresión.

Se puede incorporar un intervalo en la superficie de hasta un día, para tener en cuenta la desaturación.

Los resultados son una lista de profundidades, junto con el tiempo de NDL a esa profundidad y el mejor de los gases programados para usar a esa profundidad. Solo se usan gases programados.





## 8.7. AI (integración de aire)

La Tern TX puede controlar de manera integrada el aire registrado por cuatro transmisores.

En esta sección se abarca la función de integración de aire.

### Funciones de integración de aire

- Monitoreo inalámbrico y simultáneo de presión de hasta 4 botellas de buceo.
- Unidades en PSI o BAR.
- Visualización del Tiempo restante de gas (GTR, Gas Time Remaining) y del índice de Consumo de aire en la superficie (CAS) con una botella
- Soporte de montaje lateral (sidemount) para CAS, GTR y tiempo restante de gas auxiliar (RTR)
- Notificaciones de cambio de botella con montaje lateral
- Registro de presión, GTR y CAS
- Advertencias de presión de reserva y presión crítica del gas

## 8.8. ¿Qué es la integración de aire?

La integración de aire es un sistema que utiliza transmisores inalámbricos para medir la presión del gas de una botella de buceo y transmitir esta información a la computadora de buceo como la Tern TX para su visualización y registro.

La información se transmite por medio de ondas de radio de baja frecuencia (38 kHz). Un receptor en la Tern TX acepta esta información y adapta su formato para que pueda verse en la pantalla.

La comunicación es unidireccional. El transmisor envía información a la Tern TX, pero la computadora de buceo no envía ningún tipo de información al transmisor.

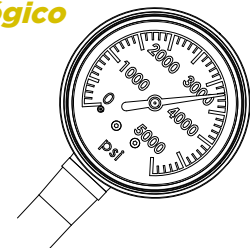


Transmisor inalámbrico Shearwater Swift



**Use un manómetro analógico de respaldo**

Use siempre un manómetro analógico sumergible como fuente adicional de información de presión de los gases.





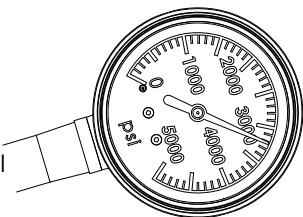
## 8.9. Configuración básica de integración de aire

En esta sección se explican los aspectos básicos de integración de aire de la Tern TX. Más adelante encontrará la configuración avanzada y las descripciones detalladas.

### Instalar el transmisor

Antes de usar el sistema, es necesario instalar uno o más transmisores en la primera etapa del regulador de una botella de buceo.

El transmisor debe instalarse en un puerto de primera etapa con la inscripción "HP" (alta presión o high pressure). Use un regulador con una primera etapa que tenga al menos dos puertos HP, para poder usar un manómetro sumergible simultáneamente.



*Se recomienda usar un manómetro sumergible de respaldo.*

Coloque el transmisor de modo tal que se encuentre del mismo lado de su cuerpo que la computadora Tern TX. El alcance es de aproximadamente 1 m (3 pies).

Puede usar una manguera de alta presión y cambiar la ubicación del transmisor para lograr una mejor recepción o mayor comodidad. La manguera debe tolerar una presión operativa de 300 bar (4500 PSI) o más.

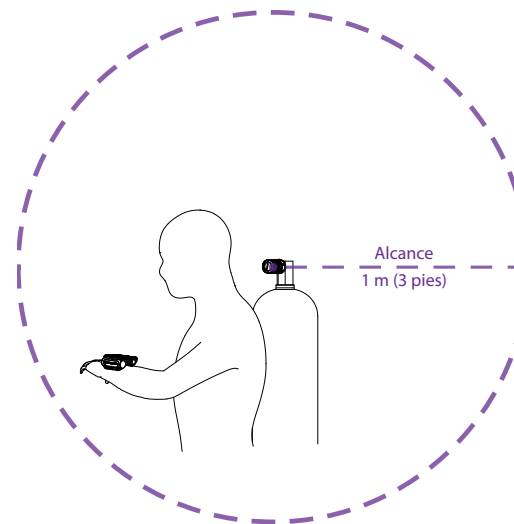
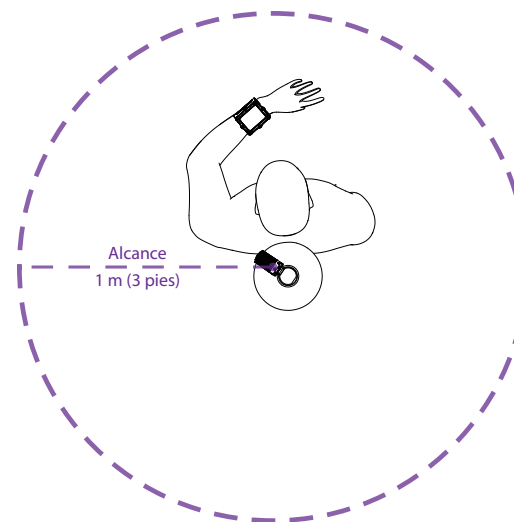


### Algunos transmisores se deben ajustar o aflojar con una llave (11/16" o 17 mm)

No ajuste ni afloje manualmente a menos que el fabricante especifique otra cosa, ya que podría dañar el transmisor.



El transmisor Shearwater Swift puede instalarse sin usar herramientas.



### Instalación del transmisor en el puerto de alta presión de la primera etapa

*Instale el transmisor del mismo lado que usa la computadora. El alcance es de aproximadamente 1 m (3 pies).*



## Cómo encender el transmisor

Encienda el transmisor abriendo la válvula de la botella. El transmisor se activará automáticamente cuando detecte presión.

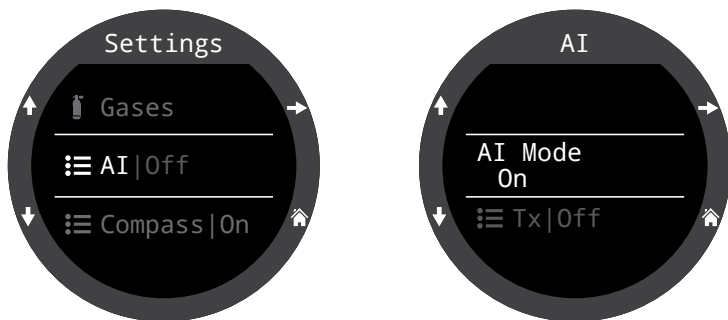
La información de presión se transmite aproximadamente cada 5 segundos.

## Apagar el transmisor

Para apagar el transmisor, cierre la válvula de la botella y purgue la segunda etapa del regulador para eliminar la presión en las mangueras. El transmisor se apagará automáticamente cuando hayan pasado 2 minutos sin que se detecte presión.

## Habilitar la integración de aire (AI) en la Tern

En la Tern TX, navegue hasta el menú **Ajustes > AI**. Cambie la configuración de **Modo AI** a encendido.



Cuando junto a **Modo AI** se muestra **Off** (Apagado), el sistema secundario de integración de aire se encuentra completamente desactivado y no consume batería. Cuando está encendido, el sistema de integración de aire aumenta el consumo de batería en aproximadamente 10%.

Tenga en cuenta que el Modo AI nunca está activo cuando la Tern TX está en modo reloj.

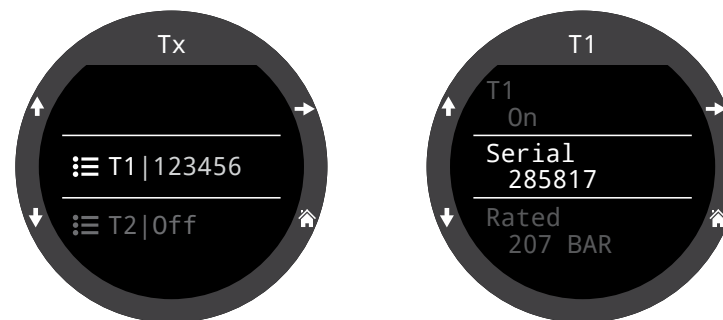
En la [página 68](#) encontrará más información sobre las configuraciones del menú [Ajustes de AI](#).

## Conectar el transmisor

Cada transmisor tiene un número de serie único impreso. Todas las comunicaciones están codificadas con este número, de manera que pueda identificarse el origen de cada lectura de presión.



Para conectar el transmisor con la computadora, vaya a la opción de menú **Conf Trans** y seleccione T1. Encienda T1 e ingrese el número de serie de 6 dígitos del transmisor en la opción **N.º Serie T1**. Solo es necesario configurar esto una vez; la información se guardará permanentemente en la memoria.



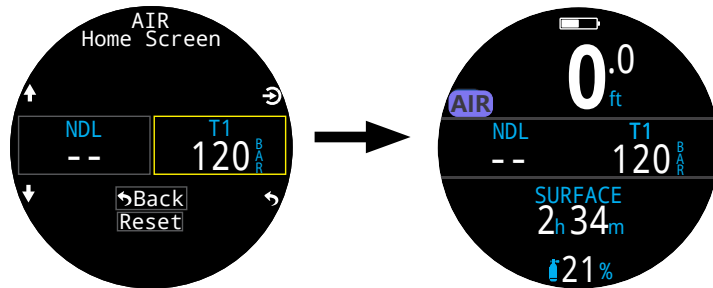
En la [página 68](#) encontrará más información sobre estos ajustes.



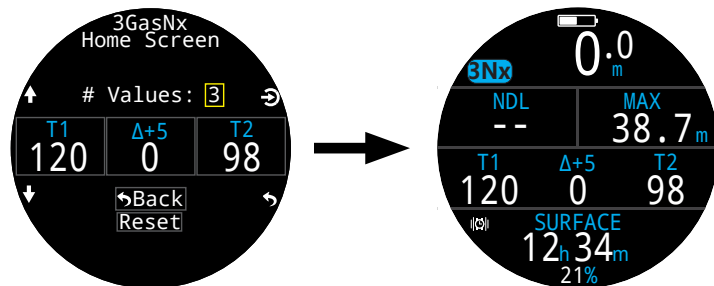
## Agregar la información de integración de aire a la pantalla principal

La información de AI se muestra automáticamente como una pantalla de información cuando la función de AI está habilitada. Sin embargo, para ver la información de AI en la pantalla principal, debe agregarla manualmente.

En el diseño de pantalla grande de todos los modos de buceo, se puede personalizar el elemento de la derecha de la fila de información para que muestre la información de AI.



En el diseño de pantalla estándar de cualquier modo de buceo, se puede personalizar en gran medida la fila de información para que muestre la información de AI.



Use el menú **Ajustes > Buceo > Pantalla principal** para agregar una pantalla de AI a su pantalla principal.

Obtenga más información sobre la [personalización de la pantalla principal](#) en la [página 21](#).



### Verifique que la válvula de la botella esté abierta

Siempre inhale algunas veces de su regulador o purgue la segunda etapa mientras controla la presión de la botella durante un período de 10 a 15 segundos antes de ingresar al agua para garantizar que la válvula de la botella esté abierta.

Si el regulador de primera etapa está cargado, pero la válvula de la botella está cerrada, el gas respirable disminuirá rápidamente y, después de algunas inhalaciones, el buzo se enfrentará a una situación de emergencia por falta de aire. A diferencia de un manómetro analógico, la información de presión que se transmite a la Tern solo se actualiza cada 5 segundos; por lo tanto, es necesario controlar esta información por un período más extenso (sugerimos entre 10 y 15 segundos) para asegurarse de que la válvula de la botella esté abierta.

Una buena manera de reducir este riesgo es purgar la segunda etapa del regulador y controlar la presión de aire durante un período de 10 a 15 segundos antes de ingresar al agua.



## 8.10. Información de integración de aire

La computadora dispone de varios campos que se pueden utilizar para mostrar la información de integración de aire:

- 1) Presión de la botella
- 2) El CAS
- 3) El GTR
- 4) RTR (solo con montaje lateral [sidemount])
- 5) Una síntesis (Mini AI) de los tres anteriores



Presión de la botella      Tiempo restante para ascenso con gas en presión de reserva      Consumo de aire en la superficie      Síntesis

Esta información puede verse de dos maneras:

- 1) Puede agregarla a una sección configurable de la pantalla principal.
- 2) En su mayoría, puede verla en la pantalla de información de integración de aire.

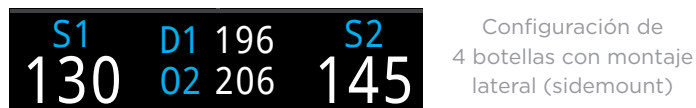
### Renombrar transmisores

El título de los transmisores se puede personalizar en el menú de configuración del transmisor. Esto facilita ver qué transmisor está indicando la presión de cada cilindro específico.

El título de cada transmisor tiene 2 caracteres válidos para todas las pantallas de integración de aire. Están disponibles las siguientes opciones:

Primer carácter: T, S, B, O ó D

Segundo carácter: 1, 2, 3 ó 4



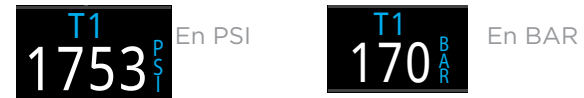
Configuración de 4 botellas con montaje lateral (sidemount)

La función de renombrar tiene como fin único diferenciar los transmisores. No hay relación entre el título de un transmisor y la fracción de gas que se usa para calcular la descompresión.

## Pantalla de presión de la botella

La información de presión es la información más importante de la integración de aire, y muestra la presión en el sistema de medición seleccionado (PSI o bar).

Información de presión normal:

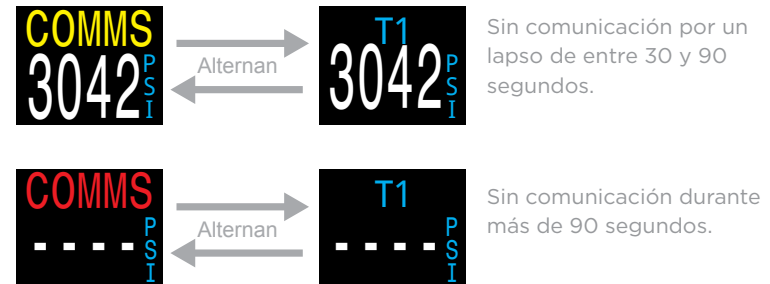


Advertencias de presión baja:

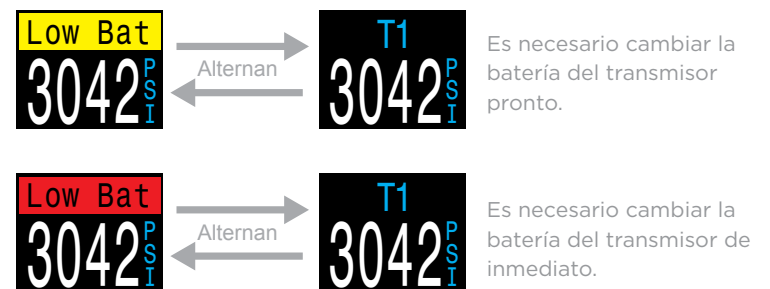


Los umbrales de la presión de reserva se pueden configurar en el menú Ajustes de AI. [Consulte la página 68 para obtener información detallada.](#)

COM (advertencias de falta de comunicación):



Batería baja (advertencias de batería baja del transmisor):





## Información de CAS

La información de consumo de aire en la superficie CAS muestra el índice promedio de cambio de presión de los últimos dos minutos, normalizado a 1 ata de presión. Según cuál sea la configuración de unidades de medida, el CAS se muestra en PSI/minutos o bar/minutos.

SAC T1  
16 PSI  
min

El CAS se puede mostrar para una sola botella o para una configuración de montaje lateral (sidemount) de dos botellas de volumen idéntico.

SAC SM  
1.1 BAR  
min



Tenga en cuenta que el CAS en presión por minuto NO es transferible entre botellas de diferentes tamaños.

El título indica en gris oscuro qué transmisor se está usando para hacer los cálculos de CAS. "SM" indica que está seleccionado el CAS de montaje lateral.

La o las botellas con las que se calcula el CAS se seleccionan en el [menú Ajustes de AI \(página 68\)](#).

Durante los primeros minutos de la inmersión, el valor del CAS no está disponible, ya que se está reuniendo información para calcular el promedio. En ese momento, en el espacio del CAS se muestra el mensaje "espere".

SAC T1  
wait



### En la superficie, el CAS es el promedio de la última inmersión

Cuando está en la superficie, se muestra el CAS promedio de la última inmersión. Al terminar la inmersión, tal vez note que el valor del CAS cambia de repente. Esto se debe a que el CAS que se muestra pasa de ser el CAS de los últimos dos minutos (en modo de buceo) al CAS promedio de toda la inmersión.

## Información de GTR

La información de GTR muestra el tiempo, en minutos, que puede permanecer a la profundidad actual sin tener que llegar a la superficie con el gas en presión de reserva si realizara un ascenso directo a 10 m/min (33 pies/min).

GTR T1  
45

GTR T1  
5

GTR T1  
2

El número se muestra en amarillo cuando es menor o igual a 5 minutos. El número se muestra en rojo cuando es menor o igual a 2 minutos.

El GTR solo se puede calcular con una de las botellas o, cuando está seleccionado el montaje lateral, con dos botellas de igual volumen.

El título indica en gris oscuro qué transmisor se está usando para hacer los cálculos de GTR. "SM" indica que está seleccionado el GTR de montaje lateral.

En la superficie, en el lugar de la información de GTR se muestran tres guiones: "---". **El GTR no se muestra cuando es necesario realizar paradas de descompresión; en este caso, el campo mostrará DESCOMPR.**

La información de CAS de los primeros 30 segundos de cada inmersión es descartada. Luego, deben transcurrir unos minutos adicionales para calcular el CAS promedio. Por lo tanto, durante los primeros minutos de cada inmersión, en el espacio del GTR se mostrará el mensaje "espere", hasta que se haya reunido la información suficiente como para comenzar a hacer predicciones de GTR.

En la [página 51, Cálculo del GTR, encontrará más información sobre cómo se calcula el GTR.](#)

Sin información de GTR en la superficie

GTR T1  
---

GTR T1  
wait

Al comienzo de la inmersión, espere a que se establezca la información.





### Pantalla de RTR (solo montaje lateral)

La pantalla de tiempo restante de gas auxiliar (RTR) indica cuánto tiempo de gas queda si se calcula usando solo la presión de la botella de montaje lateral con menos presión (es decir, ya se ha agotado todo el gas de la botella con más presión).



Al RTR se aplican las mismas reglas que al GTR, y se calcula de la misma manera.

El título indica en gris oscuro qué botella se está usando para hacer los cálculos de RTR.

### Síntesis de información

Se trata de un formato combinado reducido o mini que contiene más información en un espacio más pequeño, con tipografía de menor tamaño.

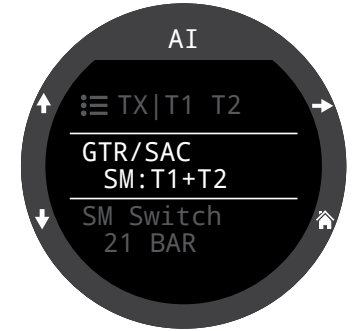
Los campos de GTR, RTR y CAS no mostrarán la referencia de la botella por falta de espacio.

Opción de AI	Síntesis de información	Opción de AI	Síntesis de información
Tx y GTR	T1 120 GTR 45	T1 y T2	T1 120 T2 111
Tx y CAS	T1 120 SAC1.1	T3 y T4	T3 197 T4 188
GTR y CAS	GTR 45 SAC1.1	GTR y RTR	GTR 45 RTR 19

### 8.11. AI de montaje lateral

La Tern TX posee varias funciones que facilitan el seguimiento del gas al bucear con botellas de montaje lateral. Son las siguientes:

- Notificaciones de cambio de botella con montaje lateral
- Cálculos del CAS de botellas con montaje lateral
- GTR y RTR de botellas con montaje lateral



Todas las funciones para botellas con montaje lateral se habilitan en el menú de configuración de integración de aire (Ajustes de AI) definiendo la opción de GTR/CAS con la combinación de SM deseada.



#### Use botellas iguales para el montaje lateral

Las funciones para botellas con montaje lateral se diseñaron presuponiendo que ambas botellas tienen idéntico volumen. Esto elimina la necesidad de ingresar los volúmenes de botella a la computadora, lo que simplifica la interfaz de usuario y reduce las posibilidades de ingresar valores erróneos.

No use las funciones de integración de aire de botellas con montaje lateral cuando las botellas tengan volúmenes diferentes.

### Notificaciones de cambio de botella con montaje lateral

Cuando está habilitada la función para botellas con montaje lateral, las notificaciones de cambio de botella aparecen en una casilla verde alrededor de la botella con la que debe estar respirando. Esto es un recordatorio sutil de que se debe cambiar de botella cuando la diferencia entre las presiones de las botellas supera el valor configurado de cambio SM.



La configuración de la notificación de cambio tiene un rango de 7 a 69 bar, o 100 a 999 PSI





## CAS y GTR de botellas con montaje lateral

El CAS y el GTR de botellas con montaje lateral se calculan de la misma manera que al bucear con una sola botella, excepto que las presiones de las botellas se suman antes de cada cálculo. En esencia, ambas botellas se consideran como una única botella grande.

Los cálculos de CAS y GTR de botellas con montaje lateral presuponen que ambas botellas tienen el mismo volumen.

Tenga en cuenta que el índice de CAS no es transferible entre botellas de distinto volumen. Para comparar el consumo de gas de configuraciones de botella diferentes, debe convertir el CAS a RMV.

Para calcular el RMV usando el CAS de botellas con montaje lateral, siga el mismo procedimiento descrito para una sola botella en [en la sección cálculo del CAS en la página 50](#), pero sume todos los atributos relevantes de las botellas como si fueran una sola.

Volumen total = Volumen<sub>Botella 1</sub> + Volumen<sub>Botella 2</sub>

Presión nominal total = Presión nominal<sub>Botella 1</sub> + Presión nominal<sub>Botella 2</sub>

## 8.12. Usar varios transmisores

Al usar varios transmisores, la máxima confiabilidad se logra usando equipos con distintos intervalos de transmisión que tengan un sistema activo antinterferencia, como en el caso del transmisor Shearwater Swift.

Si utiliza dos transmisores con el mismo intervalo de transmisión, existe la posibilidad de que los intervalos de comunicación de ambos se sincronicen. Cuando esto ocurre, se producen interrupciones temporales del envío de información a la computadora que pueden durar hasta 20 minutos o más.

Los modelos anteriores de transmisores Shearwater de distintos colores tienen cada uno su propio intervalo de transmisión. Así, se reducen los “choques” entre las comunicaciones, que podrían provocar una pérdida de conexión.

Cuando se usen más de dos transmisores, Shearwater recomienda utilizar el transmisor Swift, que “escucha” activamente para ver si hay otros transmisores en las cercanías y modifica de forma dinámica su intervalo de transmisión para evitar interferencias.

No existe un límite máximo definido de transmisores Swift que puedan utilizarse de manera simultánea. Para obtener más detalles, consulte el Manual de instrucciones de funcionamiento del transmisor Swift.



**Usar varios transmisores con el mismo intervalo de transmisión puede causar interrupciones en la comunicación.**

Si usa más de un transmisor, utilice equipos con sistema activo antinterferencia o modelos anteriores de distintos colores, para evitar interferencias (ver arriba).



## 8.13. Cálculo del CAS

El consumo de aire en la superficie, o CAS, es el **índice de cambio de presión en la botella**, normalizado a 1 atmósfera de presión. Se expresa en PSI/minuto o bar/minuto.

La Tern calcula el CAS promedio de los últimos dos minutos. La información de los primeros 30 segundos de la inmersión se descarta, para ignorar el gas adicional que normalmente se usa en esta etapa (para inflar el chaleco de flotabilidad, las alas o el traje seco).

### CAS vs. RMV

Como el CAS simplemente se basa en el índice de cambio de presión en la botella, no es necesario saber el tamaño de la botella para los cálculos. Sin embargo, esto significa que el CAS NO puede transferirse a botellas de diferente tamaño.

Esta variable es diferente al volumen respiratorio por minuto (RMV, respiratory minute volume), que es el volumen de gas que pasa por los pulmones por minuto y que se mide en pies cúbicos/min o litros/min. El RMV refleja su índice respiratorio personal y, por lo tanto, es independiente del tamaño de la botella.

### ¿Por qué usar CAS en lugar de RMV?

Como el RMV tiene la propiedad positiva de poder usarse indistintamente con botellas de diferentes tamaños, parece ser la mejor alternativa para basar los cálculos de GTR. Sin embargo, la principal desventaja de usar RMV es que se debe configurar correctamente el tamaño de cada botella. Este paso se puede olvidar con facilidad, y también es posible que la información se configure incorrectamente.

El CAS tiene la excelente propiedad de no requerir ningún tipo de configuración, lo que lo convierte en la alternativa más simple y más confiable. La desventaja es que no se puede transferir entre botellas de diferentes tamaños.

## Fórmula del CAS

El CAS se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CAS} = \frac{P_{\text{botella}}(t_1) - P_{\text{botella}}(t_2)}{t_2 - t_1} \bigg/ P_{\text{amb,ATA}}$$

$P_{\text{botella}}(t)$  = Presión en la botella a tiempo en minutos [PSI o bar]  
 $t$  = tiempo [minutos]  
 $P_{\text{amb,ATA}}$  = Presión ambiente [ATA]

Las muestras de tiempo se toman cada 2 minutos, y  $P_{\text{amb,ATA}}$  es la presión ambiente promedio (es decir, la profundidad) durante este tiempo.

Como la Tern muestra y registra el CAS, la fórmula para calcular el RMV a partir del CAS es útil. Saber cuál es su RMV puede ayudarlo a planificar inmersiones con botellas de diversos tamaños.

### Cómo calcular el RMV a partir del CAS (sistema imperial)

En el sistema imperial, los tamaños de las botellas se describen usando dos valores: capacidad en pies cúbicos a una presión máxima en PSI.

Por ejemplo, el tamaño estándar de botella es de 80 pies cúbicos a una presión máxima de 3000 PSI.

Para convertir el CAS (PSI/minuto) a RMV (pies cúbicos/minuto), calcule cuántos pies cúbicos se almacenan por PSI y multiplique esto por el CAS.

Por ejemplo, un CAS de 23 PSI/min con una botella de 80 pies cúbicos y 3000 PSI equivale a un RMV de  $(23 \times [80/3000]) = 0.61$  pies cúbicos/min.

### Cómo calcular el RMV a partir del CAS (sistema métrico)

En el sistema métrico, los tamaños de las botellas se describen usando un solo número: el tamaño físico de la botella en litros (l). Esta medida indica la cantidad de gas que se puede almacenar a 1 bar de presión, por lo que las unidades del tamaño de una botella son l/bar.

Esto facilita la conversión de CAS a RMV. Si usa el sistema métrico, basta con multiplicar el CAS por el tamaño de la botella.

Por ejemplo, un CAS de 2.1 bar/min con una botella de 10 l da como resultado un RMV de  $(2.1 \times 10) = 21$  l/min.



## 8.14. Cálculo del GTR

El GTR es el tiempo restante en minutos que puede permanecer a la profundidad actual sin tener que llegar a la superficie con el gas en presión de reserva si realizara un ascenso directo a 10 m/min (33 pies/min). Esto se calcula usando el CAS actual.

Ni las paradas de seguridad ni las paradas de descompresión se tienen en cuenta para el cálculo del GTR.

Para calcular el GTR, comience con la presión en la botella,  $P_{botella}$ . La presión restante,  $P_{restante}$ , se determina restando la presión de reserva y la presión usada para el ascenso.

$$P_{restante} = P_{botella} - P_{reserva} - P_{ascenso}, \text{ todas las presiones de la botella deben estar o en PSI o en bar.}$$

Una vez que sepa la  $P_{restante}$ , divídala por el CAS normalizado a la presión ambiente actual para obtener el GTR en minutos.

$$GTR = P_{restante} / (CAS \times P_{amb,ATA})$$

### ¿Por qué no se incluyen las paradas de seguridad?

Las paradas de seguridad no se incluyen para simplificar el significado del GTR y mantener la uniformidad en todos los modos de funcionamiento que no incluyan paradas de seguridad.

Administrar el gas suficiente para una parada de seguridad es bastante simple, ya que se necesita una cantidad de gas relativamente baja. Por ejemplo, suponga que su CAS fue 1.4 bar/min (20 PSI/min). A una profundidad de 4.5 m (15 pies), la presión es 1.45 ata. Entonces, para una parada de seguridad de 3 minutos, necesita  $1.4 \times 1.45 \times 3 = 6.1$  bar (87 PSI) de gas. Esta pequeña cantidad de gas se puede incorporar fácilmente en la configuración de presión de reserva.

### ¿Por qué el GTR se calcula sin descompresión?

Actualmente, Shearwater no cree que el GTR sea la herramienta adecuada para inmersiones con paradas de descompresión, mucho menos si se usan varios gases. Esto

no quiere decir que la integración de aire en general no sea una buena herramienta para todo tipo de buceo técnico. Sin embargo, la función de GTR se vuelve cada vez más compleja de controlar y comprender al usar múltiples gases.

En general, la complejidad necesaria de los menús y la tarea de configuración por parte del usuario daría como resultado un sistema propenso a errores y mal uso accidental; esto no es compatible con la filosofía de diseño de Shearwater.

La administración de gases es una actividad muy importante y compleja, particularmente en el buceo técnico. La educación, capacitación y planificación son fundamentales para un manejo adecuado de los gases en inmersiones técnicas. Shearwater cree que una función práctica como el GTR no es una buena aplicación de la tecnología en este caso, ya que su complejidad y la posibilidad de que se use incorrectamente superan su utilidad.

### Sin compensación por desviaciones de la ley de los gases ideales

Tenga en cuenta que todos los cálculos de CAS y GTR presuponen la validez de la ley de los gases ideales. Es una buena aproximación hasta los 207 bar (3000 PSI). A presiones superiores, el cambio en la compresibilidad del gas a medida que la presión aumenta se vuelve un factor notorio. Esto principalmente es un problema para los buzos europeos que usan botellas de 300 bar. La consecuencia de esto se produce al comienzo de la inmersión: cuando las presiones superan los 207 bar/3000 PSI, se sobreestima el CAS y, como resultado, se subestima el GTR (más allá de que este error aumente el conservadurismo). A medida que la inmersión avanza y la presión disminuye, este problema se rectifica y los valores se vuelven más precisos.



## 9. Modo de reloj

En modo de reloj, la pantalla de la Tern siempre permanecerá encendida para su facilidad de uso.

Puede configurar la Tern para que se apague automáticamente para preservar batería si no hay actividad o si no presiona ningún botón.

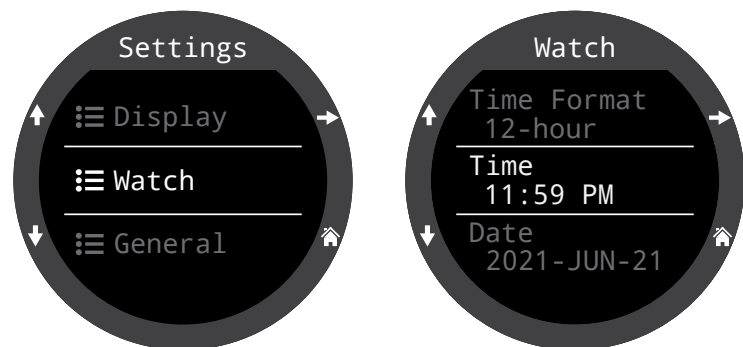
Para obtener más información sobre las opciones de tiempo de espera, consulte Tiempos de espera en la página 72.



Las funciones de integración de aire y brújula nunca están habilitadas en el modo de reloj. No es necesario que las deshabilite para preservar batería mientras usa la Tern como reloj.

### 9.1. Fecha y Hora

En la Tern, la fecha, la hora y otras opciones de reloj se pueden configurar en el menú Ajustes > Reloj.



Consulte la sección Reloj en la página 73, que se incluye en la sección Referencias de configuración, para obtener información detallada sobre la configuración del reloj.

Si se modifica la hora, se reinician el cronómetro y los temporizadores. Las alarmas no se modifican.

### 9.2. Herramientas reloj



Todas las funciones básicas de reloj se encuentran en el menú Herramientas reloj.

Puede acceder desde el menú principal cuando la computadora está en modo de reloj.

Esta sección brinda información detallada sobre las herramientas de reloj.

### Alarmas

Se pueden programar dos alarmas independientes, de modo que se activen:

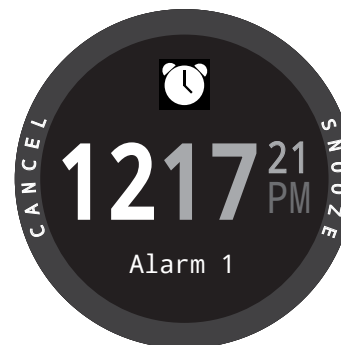
- Una vez
- Todos los días
- Los días de semana
- Los fines de semana



Cada alarma tiene 4 opciones de notificación:

- Vibración
- Solo visual

Las alarmas no tienen las mismas configuraciones de notificación que las alertas de los modos de buceo.



Cuando se active una alarma, presione cualquiera de los botones de la izquierda para cancelarla o cualquiera de los botones de la derecha para que se repita más tarde.

La duración del intervalo de repetición se puede configurar en el menú Alarmas.



## Cronómetro

El temporizador de la Tern se puede configurar para que realice una cuenta regresiva de hasta 10 horas.

Presione el botón EDITAR (abajo, a la izquierda), para modificar la duración de la cuenta regresiva o el tipo de notificación.



Temporizador antes de comenzar



Editar el temporizador

La duración de la cuenta regresiva y la configuración de la notificación del temporizador se muestran en gris en la parte inferior de la pantalla del temporizador.



Temporizador en funcionamiento



Cuenta regresiva finalizada

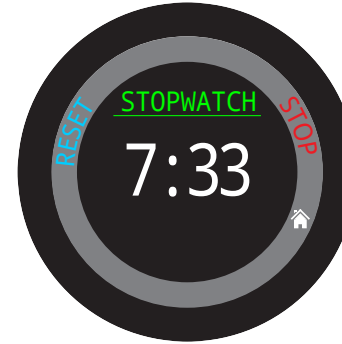
Presione “+1” para agregar 1 minuto a la cuenta regresiva.

Presione cualquier botón para que desaparezca la notificación LISTO.

El temporizador continuará funcionando en segundo plano, y la notificación LISTO se mostrará incluso si el reloj está “apagado”.

## Cronómetro

El cronómetro funciona de manera universal en la Tern. Si se le da inicio en el modo de reloj, continuará en cualquier modo de buceo hasta que se lo detenga.



Si está contando, se muestra la palabra Cronómetro en verde.



Cuando está detenido, se muestra la palabra Cronómetro en rojo.

El cronómetro se muestra en la pantalla principal de forma predeterminada en los modos Profundímetro y Apnea, pero se puede incluir en cualquier modo de buceo.



El cronómetro se muestra de manera predeterminada en los modos Profundímetro y Apnea.



El cronómetro se puede agregar a la pantalla principal en cualquier modo.

El cronómetro tiene una resolución de 10 milisegundos y seguirá contando hasta 24 horas en segundo plano, incluso si la Tern está “apagada”.

A excepción de cuando ya está en cero, el cronómetro puede reiniciarse. Si está contando cuando se lo reinicia, sigue contando pero empieza otra vez desde 0. Si no está contando, vuelve a 0 y sigue detenido.



## Linterna

La linterna simplemente aumenta al máximo el brillo de la pantalla de la Tern para que esta funcione como una fuente de luz de emergencia. Solo es útil en cuevas y habitaciones muy oscuras.

## Interfaces de reloj

Hay tres interfaces de reloj disponibles para la Tern: analógica, digital y orbital.

La interfaz de reloj activa se puede seleccionar en el menú Herramientas reloj o, de manera predeterminada, se puede alternar presionando el botón FUNC en el modo de reloj.

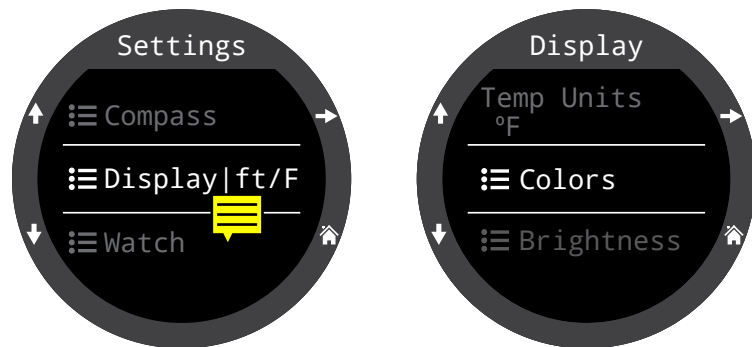
Cada interfaz de reloj se puede mostrar con distintas cantidades de información.

Los niveles de información se pueden alternar rápidamente presionando el botón INFO.

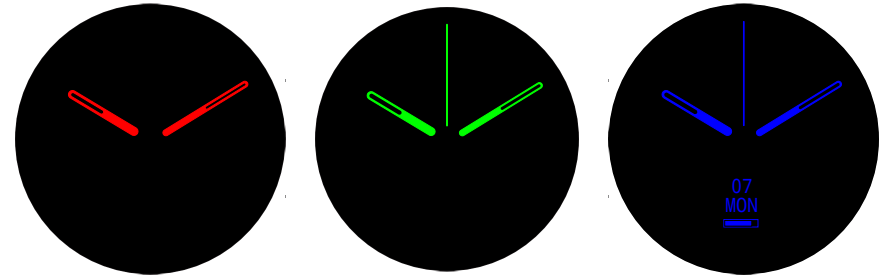
### 9.3. Colores de las interfaces de reloj

Las interfaces de reloj se pueden ver en 15 colores distintos. Esto permite que haya más de 100 apariencias de interfaz de reloj posibles.

Los colores de la interfaz de reloj se pueden seleccionar en Ajustes > Pantalla > Colores.



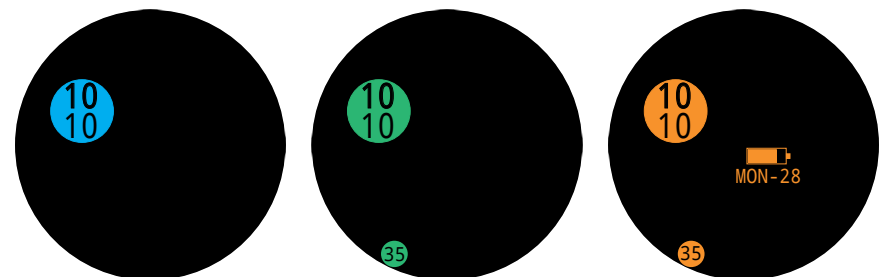
#### Analógica



#### Digital



#### Orbital



*Es posible crear más de 100 apariencias de interfaz de reloj distintas combinando diferentes opciones de interfaz de reloj, niveles de información y colores.*



## 10. Menús

Los menús ejecutan acciones y permiten cambiar la configuración.

Para que la navegación sea más sencilla, en todos los menús se muestran las funciones activas de los botones.

Si no presiona ningún botón durante un minuto, el sistema de menús desaparecerá y la computadora regresará a la pantalla principal. Cualquier configuración que haya guardado se conservará. Cualquier configuración que estuviera modificando se descartará.



### Flexibilidad de los menús

Solo se muestran los menús necesarios para el modo actual. Esto hace que la operación sea simple, se eviten errores y no tenga que presionar los botones tantas veces.

### 10.1. Menú principal

Puede acceder a todos los menús de la Tern desde el menú principal, que podrá ver en cualquier pantalla principal si presiona el botón MENU.

Las opciones del menú principal varían según el modo, así como si la computadora se encuentra en la superficie o bajo el agua, durante una inmersión. Las opciones de menú que se usan con más frecuencia se encuentran al principio del menú principal, para que no sea necesario presionar los botones tantas veces.



En el cuadro de la derecha, se muestran las opciones del menú principal según el modo y el orden de aparición. En la siguiente sección, cada opción se describirá con más detalle.

Aviso: las opciones de las celdas azules solo se muestran en la superficie.

Opciones de menú según el modo:

RELOJ	AIRE	NITROX
Buceo	Reloj	Reloj
Herramientas de reloj	Herramientas	Editar gas
Alertas	Alertas	Herramientas
Registro	Registro	Alertas
Bluetooth	Bluetooth	Registro
Ajustes	Ajustes	Bluetooth
Off	Off	Ajustes
Principal	Principal	Off
		Principal

3 GASES NX	PROFUNDÍMETRO	APNEA
Reloj	Reloj	Reloj
Escoger gas	Herramientas	Cambiar grupo config.
Herramientas	Alertas	Editar grupo config.
Editar gases	Registro	Herramientas
Alertas	Bluetooth	Alertas
Registro	Ajustes	Registro
Bluetooth	Off	Bluetooth
Ajustes	Principal	Ajustes
Off		Off
Principal		Principal





## Buceo y Reloj



Alterna entre el modo de buceo seleccionado y el modo de reloj.

Solo se muestra en la superficie.

## Herramientas reloj

Solo se muestra en modo de reloj.

Incluye todas las funciones básicas de reloj, entre ellas:

- Alarms/Alarmas
- Cronómetro
- Cronómetro
- Flashlight/Linterna
- Watch Face/Interfaz de reloj

Consulte la sección [Herramientas de reloj](#), en la [página 52](#), para obtener información detallada.

## Herramientas

Se muestra en todos los modos, **tanto en la superficie como durante la inmersión.**

Las herramientas incluyen:

- **Brújula**
- Cronómetro
- Etiquetar registro
- Planificador de la inmersión
- Planificador de NDL
- Reinicio de la profundidad promedio
- Probar alertas

No todas las herramientas se muestran en todos los modos. Por ejemplo, el planificador de inmersiones no está disponible en modo Apnea.

Consulte la sección [Herramientas](#), en la [página 37](#), para obtener información detallada.

## Escoger gas **3Nx**

Esta opción de menú le permite escoger un gas de entre los gases que creó en el modo 3 gases Nx.

Los gases siempre se ordenan desde el que tiene más porcentaje de oxígeno hasta el que tiene menos.

Desplácese hacia arriba y hacia abajo para posicionarse sobre el gas o el diluyente que desee y presione SELECCIONAR para escoger ese gas o diluyente.

Se leerá "ACT" junto al gas activo actual.

Si un gas está desactivado, se mostrará en **magenta**, pero aun así puede seleccionarlo. Si selecciona un gas desactivado, este se activará automáticamente.

Los gases que están programados pero deshabilitados no se usarán para los cálculos de descompresión durante una inmersión ni en el planificador de inmersiones.



### Los gases no se deshabilitan automáticamente

Al seleccionar un nuevo gas, este se activa (si estaba deshabilitado). Sin embargo, los gases nunca se deshabilitan automáticamente.

Es importante deshabilitar todos los gases que no lleve o no planee usar durante la inmersión en el menú Editar gas, para asegurarse de que la computadora le brinde información de descompresión precisa.





## Editar gases Nx

La función Editar gases le permite seleccionar hasta 3 gases cuando está en el modo 3 gases Nx.

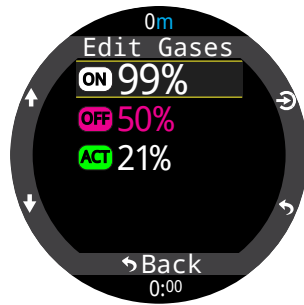
Debe estar en el modo 3 gases Nx para editar los gases de ese modo.

Puede habilitar o deshabilitar cada gas en particular, y configurar su porcentaje de oxígeno. Se asume que el porcentaje restante es nitrógeno.

Use las flechas para desplazarse por la lista de gases y seleccione el gas que desea editar. El contenido del gas se modifica de un dígito por vez. El recuadro amarillo muestra cuál es el dígito que modificará.

El menú Editar gases está disponible tanto en la superficie como durante la inmersión. Tenga en cuenta que si modifica los gases que habilitó durante una inmersión, esto influirá en las paradas de descompresión y en el TTS.

**Aviso:** “ACT” indica que ese es el gas activo. Este gas no puede borrarse. Si lo intenta, generará un error. Puede modificarlo, pero no puede poner el O2 en 00%.



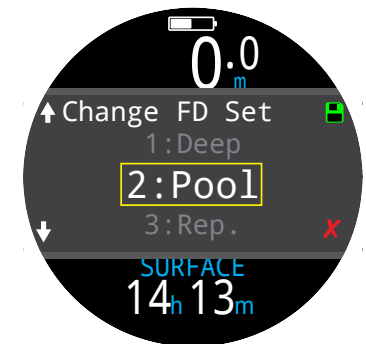
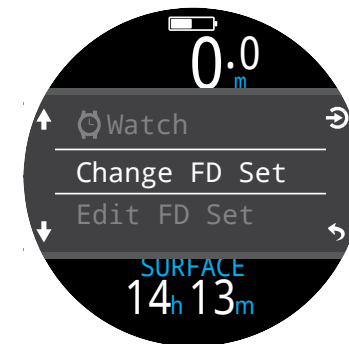
## Editar gas Nx

El menú Editar gas solo está disponible en el modo Nitrox y le permite configurar su gas respirable. Este menú está disponible tanto en la superficie como durante la inmersión.

Tenga en cuenta que modificar el gas respirable en medio de la inmersión solo influirá en la carga de tejidos saturados a partir de ese momento. Si había programado la computadora con una mezcla de mayor porcentaje de oxígeno que la que en realidad estaba respirando, la información de NDL y los otros datos de descompresión serán imprecisos. Si no tiene una computadora de respaldo, finalice la inmersión de manera segura según su entrenamiento y preste atención a cualquier indicio de enfermedad por descompresión.

## Cambiar grupo config. FD

Use esta opción de menú para cambiar los grupos de configuraciones para buceo en apnea.



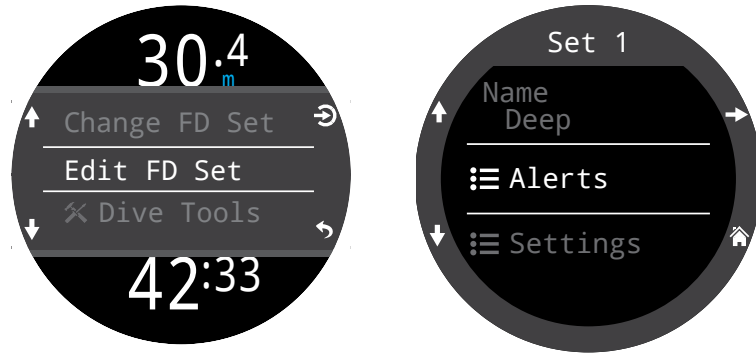
### Deshabilite los gases que no lleve consigo

El algoritmo de descompresión presupone que el buzo lleva consigo todos los gases que están activados y que es su intención usarlos. Si no se desactivan los gases que no se utilizarán, no será precisa la información que se muestre de tiempo restante para llegar a la superficie, de paradas de descompresión y duración de descompresión.



## Editar grupo config. <sup>FD</sup>

Use esta opción de menú para editar los grupos de



configuraciones para buceo en apnea actuales. Un grupo de configuraciones para buceo en apnea es un conjunto de configuraciones personalizado para un tipo específico de buceo en apnea.

### Nombre

Le permite al usuario cambiar el nombre del grupo de configuraciones para buceo en apnea. El nombre del grupo de configuraciones para buceo en apnea puede tener hasta cuatro caracteres y se muestra junto al indicador de modo Apnea cuando está en la superficie.



Los grupos de configuraciones para buceo en apnea predeterminados son:

- Prof. (Profundo)
- Piscina
- Rep. (Repetitivo)

### Alertas

Aquí se puede definir la configuración de las alertas para buceo en apnea del grupo de configuraciones actual.

Las alertas para buceo en apnea se activan por profundidad o tiempo.

Todas las alertas para buceo en apnea se muestran en la pantalla durante 4 segundos o hasta que el usuario las borre. Además, se puede asignar una notificación vibratoria individual a cada alerta.



Verifique con frecuencia el funcionamiento de las alertas con la herramienta Probar alertas, que se describe en la página 39, para asegurarse de que estas funcionen y de que podrá sentir las a través de su traje de protección.

### Tipos de alertas para buceo en apnea:

Info (Información): se muestra en azul.



Precaución: se muestra en amarillo.



Peligro: se muestra en rojo.



Alerta para buceo en apnea	Factor desencadenante	Tipo de alerta
Notif. 1	Profundidad	Información
Notif. 2	Profundidad	Información
Adv. prof.	Profundidad	Precaución
Prof. máx.	Profundidad	Peligro
Notif. asc.	Profundidad	Información
Notif. tiempo	Hora	Información
Adv. tiempo	Hora	Precaución
Tiempo máx.	Hora	Peligro
Tpo. superf. 1	Hora	Información
Tpo. superf. 2	Hora	Información
Rep. prof.	Profundidad	Información
Rep. tiempo	Hora	Información
Rep. superf.	Hora	Información



## Ajustes (Configuración del grupo)

### Tipo de agua

Dulce o salada. Esta configuración modifica la lectura de profundidad, ya que el agua salada es más densa.

### Profundidad inicio

Profundidad a partir de la cual comienza la inmersión.

### Profundidad fin

Profundidad a partir de la cual finaliza la inmersión.

### Retraso al inicio

El tiempo después de cruzar el umbral de profundidad de inicio antes de que comience la inmersión. Una vez que comienza la inmersión, la duración del retraso se agrega al tiempo de inmersión para preservar la exactitud.

### Retraso al final

El tiempo después de cruzar el umbral de profundidad de finalización antes de que se dé por terminada la inmersión. Una vez que finaliza la inmersión, el tiempo de retraso se sustrae del tiempo de inmersión para preservar la exactitud.

## Alertas

Esta opción de menú se muestra en todos los modos, tanto en la superficie como durante la inmersión.

Úsela para configurar la manera en que la Tern notificará al usuario sobre una alerta.

Hay 2 modos:

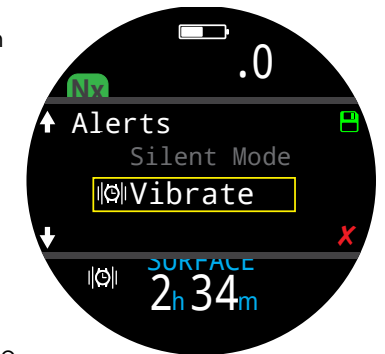
- Silencio (sin alertas)
- Vibración

El icono de configuración de notificación de alertas actual se muestra junto a Alerts (Alertas) en el menú principal.

Los cambios que se hagan a esta configuración se aplicarán a las alertas de todos los modos de buceo.

La manera en que se comunican las alertas informativas y las advertencias se puede configurar independientemente en cada modo de buceo. [Consulte la sección de configuración de alertas en la página 64 para personalizar estas alertas.](#)

Nota: las funciones de temporizador y de alarma tienen su propia configuración de notificaciones cada vez que se programe un temporizador o una alarma. Esta configuración no las modifica.





## Registro

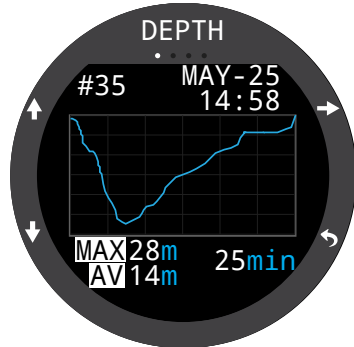
El registro interno puede almacenar aproximadamente 400 horas de registros de inmersiones a una tasa de muestreo predeterminada de 10 segundos.



Desplácese hacia arriba y hacia abajo en la primera página del registro para ver una lista de todas sus inmersiones.

Seleccione una inmersión (con el botón que se encuentra arriba, a la derecha) para ver las pantallas de información detallada de la inmersión.

Desplácese hacia arriba y hacia abajo en las pantallas de información detallada de la inmersión para cambiar de inmersión.



Contenido del registro:

- Número de buceo
- Fecha y hora de la inmersión
- Profundidad máxima
- Profundidad promedio
- Tiempo de inmersión

- Gráfico de temperatura
- ~~Presión inicial y final en las botellas~~
- ~~GAS~~
- Modo de buceo
- Intervalo en la superficie
- Presión en la superficie
- Configuración de descompresión
- CNS/SNC inicial y final

## Opciones de registro

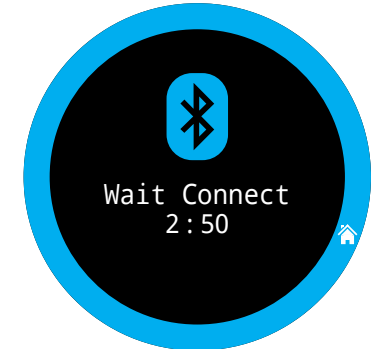
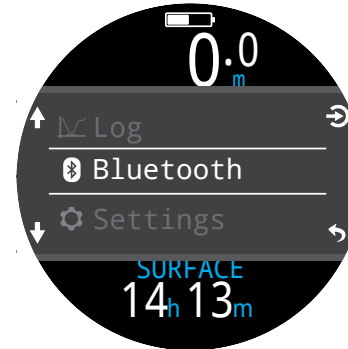
El menú Opciones de registro le permite configurar el próximo número del registro para que coincida con la cantidad de inmersiones que hizo durante toda su vida.

Desde este menú también puede eliminar registros y restaurar registros eliminados.

## Bluetooth

Para cargar el firmware y descargar los registros de inmersiones, se utiliza la comunicación vía Bluetooth.

Use esta opción para iniciar la comunicación vía Bluetooth en su computadora de buceo.



## Off

La opción Off (Apagar) pone a la computadora en modo inactivo. En este estado, la pantalla está vacía, pero la información de los tejidos se conserva para inmersiones sucesivas.

La opción de menú Off (Apagar) no se mostrará durante una inmersión en ningún modo. Tampoco se mostrará después de una inmersión hasta que haya transcurrido el Tpo. retraso fin. inmersión o se haya finalizado manualmente la inmersión para poder iniciar otra.

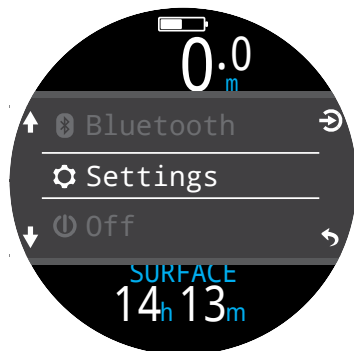
## Fin inmersión

La opción de menú Fin inmersión le permite finalizar manualmente la inmersión antes de que haya transcurrido el Tpo. retraso fin. inmersión. Esto es útil si ha configurado un tiempo de retraso en la finalización de la inmersión particularmente largo y, después de una inmersión, desea tener acceso inmediato a las funciones de la Tern que solo están disponibles en la superficie.



## 11. Referencias de configuración

En la superficie, puede ingresar al menú Ajustes desde el menú principal de la Tern.

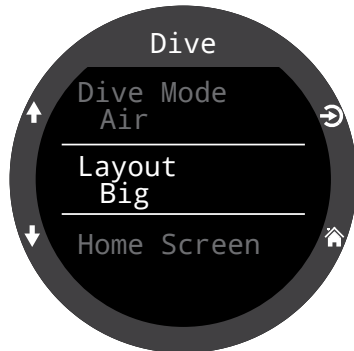
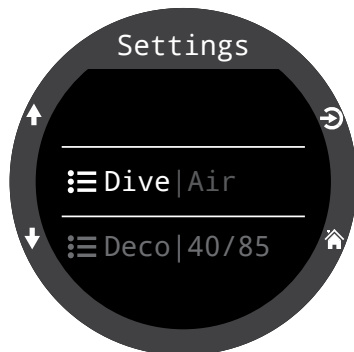


### 11.1. Menú de configuración Buceo

La primera opción del menú Ajustes es el menú Buceo. Convenientemente, esta opción de menú también muestra el modo de buceo actual en gris.

Todas las configuraciones en el menú Ajustes de buceo solo se aplican al modo de buceo activo al momento de la configuración.

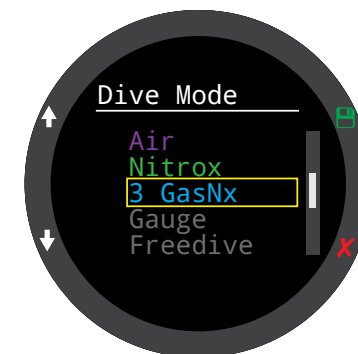
Por lo tanto, si personaliza el diseño de pantalla, la pantalla principal y el botón FUNC para el modo Aire, luego cambia a 3 gases NX y, finalmente, regresa a Aire, la configuración que escogió para este modo se conservará.



### Modo de buceo

Hay 5 modos de buceo disponibles:

- Aire
- Nitrox
- 3 gases NX
- Profundímetro
- Apnea

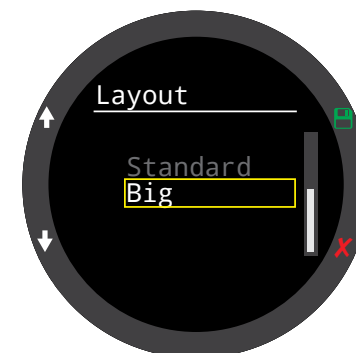
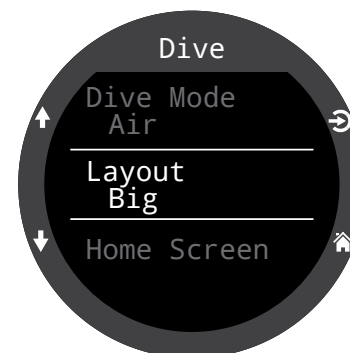


Si cambia la computadora a los modos Profundímetro o Apnea, se borrará la información de los tejidos saturados. Esto se debe a que, cuando se encuentra en estos modos, la Tern no sabe qué gas está respirando y no puede controlar la saturación de los tejidos. Planifique las inmersiones sucesivas según corresponda.

Para obtener más información sobre qué modo elegir, consulte [Diferencias entre los modos de buceo](#), en la [página 10](#).

### Diseño

La opción de menú Diseño del menú Ajustes se utiliza para escoger entre los 2 diseños de pantalla disponibles: Grande y Estándar.



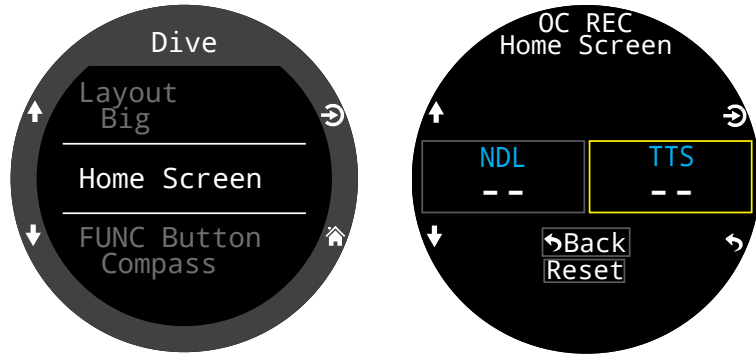
Al igual que todas las otras configuraciones del menú Buceo, esta opción solo se aplica al modo de buceo activo al momento de la configuración.

Consulte la [sección Diseño de la pantalla principal](#), en la [página 11](#) para obtener información detallada sobre los distintos modos de buceo.



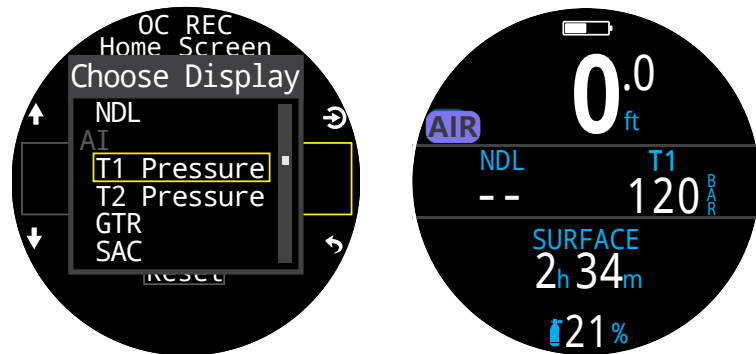
## Pantalla principal

Esta opción se utiliza para personalizar la fila de información de la pantalla principal.



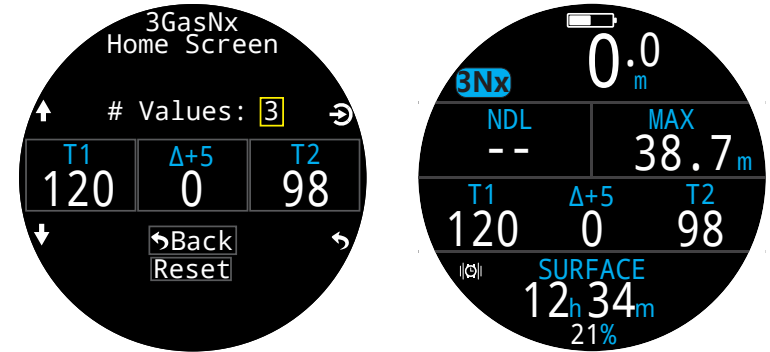
En el diseño de pantalla grande, solo se puede personalizar el elemento de la derecha de la fila de información, ya que en el elemento de la izquierda está el NDL, que no se puede ocultar permanentemente.

Presione Escoger en el elemento de la derecha para ver la lista de opciones. Desplácese por las opciones disponibles con las flechas de dirección. Vuelva a presionar Escoger para elegir una opción.



En el diseño de pantalla estándar, puede personalizar completamente la primera página de la fila de información.

Elija el número de elementos que desee ver en la fila de información y seleccione qué información desea que se muestre en cada posición.



En la página 21, encontrará una lista completa de opciones de personalización de la pantalla principal.

## Campo superior derecho

En el diseño de pantalla estándar, también puede personalizar el elemento de la derecha en la fila de descompresión, como la fila de información de la pantalla principal.

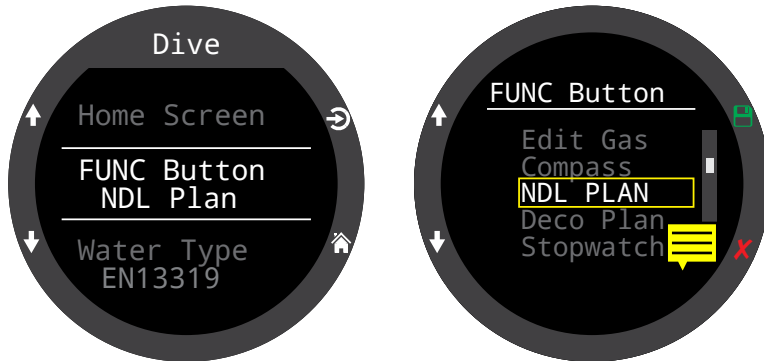
Este espacio dispone de las mismas opciones de personalización.



## Botón FUNC

El botón FUNCTION (arriba, a la derecha) se puede personalizar en todos los modos, para que funcione como un acceso directo a la herramienta que usted usa con más frecuencia.

Puede escoger el acceso directo que desee para el botón FUNCTION en la opción de menú Bot. FUNC, que se encuentra en el menú de configuración Buceo.



Algunas opciones solo se muestran en determinados modos de buceo. A continuación, verá las opciones disponibles y, junto a ellas, los correspondientes modos de buceo. Si no hay ningún icono, significa que la opción está disponible en todos los modos de buceo.

En los modos de buceo, las opciones del botón FUNC son:

Configuración del botón FUNC	Descripción	
Editar gas	Abre el menú Editar gas	Nx
Escoger gas	Abre el menú Escoger Gas.	3Nx
Brújula	<del>Abre la brújula como pantalla emergente.</del>	
Planif. descompr.	Abre el planificador.	AIR Nx 3Nx
Planificador de NDL	Abre el planificador NDL	AIR Nx 3Nx
Cronómetro	Abre el cronómetro como pantalla emergente.	
Etiquetar registro	Abre la función de etiquetado de registro como pantalla emergente.	
Reinic. prof. prom.	Reinicia la profundidad promedio.	GA
Sin cambios	No se asigna ningún acceso directo.	



## Tipo de agua

El tipo de agua (salinidad) influye en la conversión de la presión medida a profundidad. Configuraciones:

- Dulce
- EN13319
- Salada

La diferencia de densidad entre el agua dulce y el agua salada es de aproximadamente el 3%. Al estar en agua salada, que es más densa, la misma presión medida equivale a menor profundidad en comparación con el agua dulce.

EN13319 es un valor intermedio entre el valor usado para agua dulce y salada. Perteneció a la norma europea CE para computadoras de buceo y es el valor predeterminado de la Tern.

## Retraso fin. inmers.

Define el tiempo que se espera después de salir a la superficie para finalizar la inmersión actual.

Este valor puede definirse entre 10 segundos y 10 minutos. La configuración predeterminada es 10 segundos.

Este valor se puede aumentar si quiere incluir intervalos en la superficie breves como parte de una sola inmersión. Algunos instructores utilizan un retraso mayor en el fin de la inmersión al dar cursos. Por otro lado, puede utilizar un tiempo más corto para salir del modo de inmersión más rápidamente al salir a la superficie.

## Tasa muestreo

Determina la frecuencia de las muestras que se toman durante la inmersión para agregar al registro de la Tern. Si se toman más muestras, la resolución del registro de inmersiones será más alta, pero se ocupará más espacio en la memoria del registro.

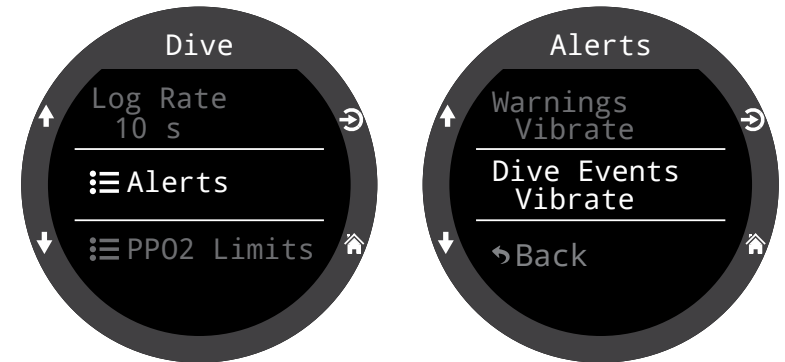
La tasa de muestreo predeterminada del modo Apnea es de 1 segundo. En todos los otros modos, es de 10 segundos.

La tasa de muestreo máxima del modo Apnea es de 1/4 de segundo.

La tasa de muestreo máxima de todos los otros modos es de 2 segundos.

## Alertas

Estas opciones le permiten modificar la configuración de notificaciones de las advertencias y las alertas informativas de manera independiente.



Tenga en cuenta que esta opción es distinta a la opción de alertas del menú principal. La configuración que defina para esa opción reemplazará estas configuraciones.

Al igual que otros atributos del menú de configuración Buceo, las opciones que escoja para estas alertas solo tienen efecto en el modo de buceo activo al momento de la configuración.

Puede configurar las alertas informativas como solo visuales, como vibratorias o bien deshabilitarlas.

Puede configurar las advertencias como solo visuales o como vibratorias. No puede deshabilitar las advertencias.

[Para obtener más información sobre los distintos tipos de alertas, consulte la sección Alertas, en la página 23.](#)

[Encontrará una lista de alertas posibles en la sección Advertencias y alertas informativas, en la página 80.](#)





## Límites PPO2

Esta sección permite modificar los límites de la PPO2.



### ADVERTENCIA

No modifique estos valores a menos que comprenda completamente su efecto.

Todos los valores se expresan en atmósferas absolutas (ata) de presión (1 ata = 1.013 bar).

### Presuposiciones sobre el gas de fondo y el gas de descompresión

Cuando es una inmersión sin paradas de descompresión: Se presupone que la mezcla con menor porcentaje de oxígeno habilitada y todas las mezclas con 40% o menos de oxígeno son gases de fondo. La computadora presupone que el resto de los gases son gases de descompresión.

Cuando es una inmersión con paradas de descompresión: Se presupone que solo la mezcla con menor porcentaje de oxígeno es un gas de fondo. La computadora presupone que el resto de los gases son gases de descompresión.

### PPO2 mínima

Para todos los gases, los espacios de la PPO2 y del gas activo se mostrarán en rojo intermitente cuando el gas activo tenga un valor inferior a este valor (de manera predeterminada, 0.18).

### PPO2 máxima y MOD

Esta es la PPO2 máxima permitida durante la fase de fondo de la inmersión, la profundidad máxima operativa (de manera predeterminada, 1.4).

Para todos los gases de fondo, la PPO2 se mostrará en amarillo cuando esté a 0.03 de la PPO2 máxima operativa.

Además, para todos los gases de fondo, los espacios de la PPO2 y del gas activo se mostrarán en rojo intermitente cuando la PPO2 esté 0.03 por encima de la PPO2 máxima operativa.

La profundidad máxima operativa de los gases de fondo está determinada por este valor.

### PPO2 máxima para deco

Todas las predicciones de descompresión (programa de descompresión y TTS) presupondrán que el gas que se use para la descompresión a una determinada profundidad será el gas con la mayor PPO2 que sea menor o igual que este valor (de manera predeterminada, 1.61).

Este valor determina los cambios de gas recomendados (cuando el gas actual se muestra con fondo amarillo). Si cambia este valor, asegúrese de comprender su efecto.

Por ejemplo, si lo baja a 1.50, no se presupondrá un cambio a oxígeno (99/00) a 6 m (20 pies).

La PPO2 de todos los gases de descompresión se mostrará en amarillo cuando esté en un rango de 0.03 de la PPO2 de descompresión.

Para todos los gases de descompresión, los espacios de la PPO2 y del gas activo se mostrarán en rojo intermitente cuando la PPO2 esté 0.03 por encima de la PPO2 máxima operativa de descompresión.

La profundidad máxima operativa de los gases de descompresión está determinada por este valor.

### Reset limits/Reiniciar límites

Reinicia todos los límites de PPO2 de este modo de buceo y restaura los valores predeterminados.

**Aviso:** aparecerá una alerta de PPO2 baja o PPO2 alta cuando se sobrepasen los límites durante más de 30 segundos.

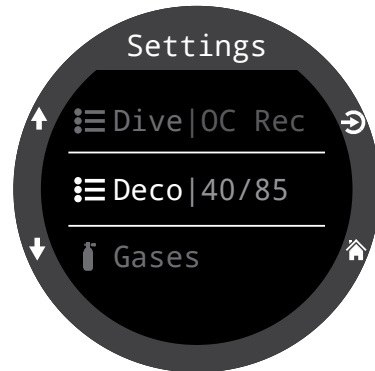


## 11.2. Menú Descompr.

El menú de configuración Deco (Descompr.) ofrece opciones para ajustar el algoritmo de descompresión.

A la derecha de esta opción de menú, se muestran los factores de gradiente seleccionados actualmente.

Al igual que en el menú de configuración Dive (Buceo), los cambios que se hagan en esta opción de menú solo se aplicarán al modo de buceo en el que se encuentre actualmente.



### Modelo descompr

Aquí simplemente se verá ZHL16C+GF, lo cual indica que se utiliza el modelo Bühlmann ZHL-16 con factores de gradiente.

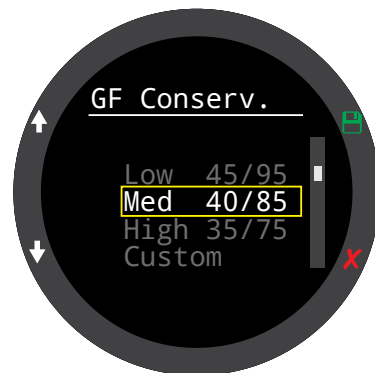


### Conserv. GF

Hay 3 niveles de conservadurismo preestablecidos. De menor a mayor conservadurismo:

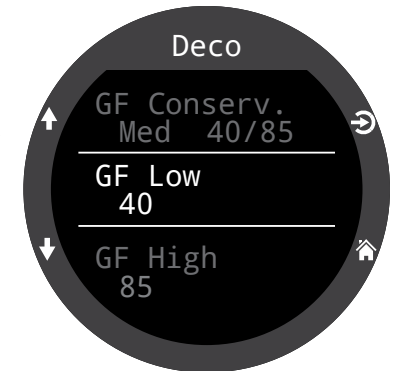
- Bajo (45/95)
- Medio (40/85)
- Alto (35/75)

El nivel medio de conservadurismo es la opción predeterminada en todos los modos de buceo.



En cada modo de buceo, también hay una opción de GF que se puede personalizar.

Al seleccionarla, se mostrarán los campos para editar los valores de GF bajo y GF alto en el menú Descompr.



Para obtener una explicación más detallada sobre el algoritmo de GF y el significado de GF bajo y GF alto, consulte los excelentes artículos de Erik Baker: **“Clearing Up The Confusion About Deep Stops” (Aclaración de la confusión acerca de las paradas profundas)** y **“Understanding M-values” (En qué consisten los valores M)**. Puede encontrar fácilmente estos artículos en Internet.

También consulte la sección Descompresión y factores de gradiente, en la página 27.

### Última parada

Esta función le permite escoger a qué profundidad será su última parada de descompresión. Las opciones son 3 m (10 pies) y 6 m (20 pies).

Esta función hace predicciones de TTS más precisas calculando según la profundidad planeada de la última parada. No tiene incidencia en los cálculos de descompresión en tiempo real.

La velocidad de descompresión está vinculada con la presión parcial del gas inerte inhalado. Si respira un gas con alto porcentaje de gas inerte, es posible que la profundidad de la última parada haga una gran diferencia en el tiempo obligatorio de descompresión. Si respira oxígeno puro, la profundidad de la última parada no hará ninguna diferencia, ya que el porcentaje de gas inerte inhalado es 0%.

Esta configuración no influye en las paradas de seguridad. Las paradas de seguridad siguen la lógica descrita en la sección Paradas de seguridad en la página 25.



## Parada de seguridad

La función de Parada seguridad tiene las siguientes opciones:

- Off
- 3 minutos
- 4 minutos
- 5 minutos
- Adaptable
- Contador



Si escoge la opción Adaptable, se incluirá una parada de seguridad de 3 minutos, a menos que la inmersión supere los 30 m (100 pies) o el NDL se reduzca a menos de 5 minutos, en cuyo caso se incluirá una parada de seguridad de 5 minutos.

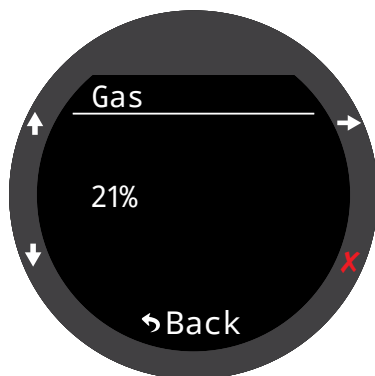
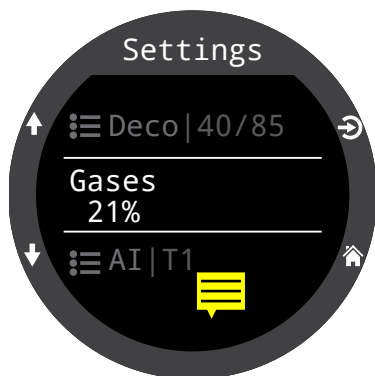
Obtenga más información sobre las paradas de seguridad en la página 25.

## 11.3. Gases Nx

### Modo Nitrox

En el modo Nitrox, el gas activo se muestra convenientemente en el menú Ajustes.

Esta configuración es la misma que aparece en Editar gas, en el menú principal. En el modo Nitrox, puede programar el gas con un porcentaje de oxígeno de entre 21 y 40%.

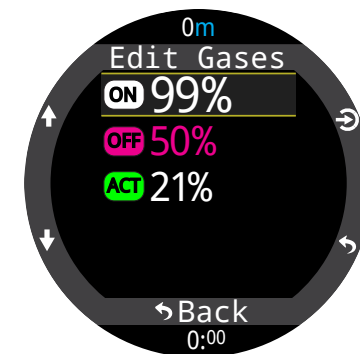
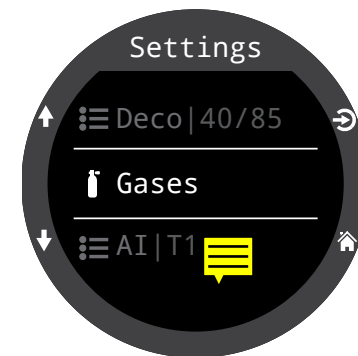


## 3 gases Nx 3Nx

La Tern admite la programación de 3 gases en el modo de buceo 3 gases Nx.

Esta opción de configuración es la misma que la que se encuentra en la opción Editar gases del menú principal, pero está convenientemente ubicada junto con las otras configuraciones de buceo.

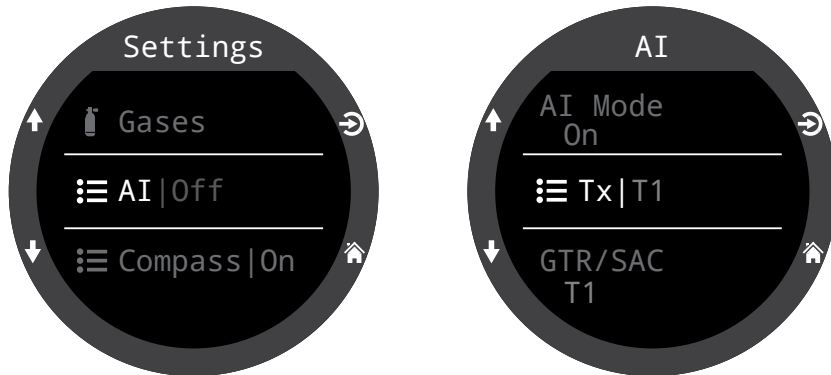
Consulte la sección Editar gases en la página 57 para obtener más información.





## 11.4. AI

Debe configurar todas las opciones de integración de aire en la superficie antes de la inmersión, ya que no es posible ingresar al menú de configuración durante las inmersiones.



### Modo AI

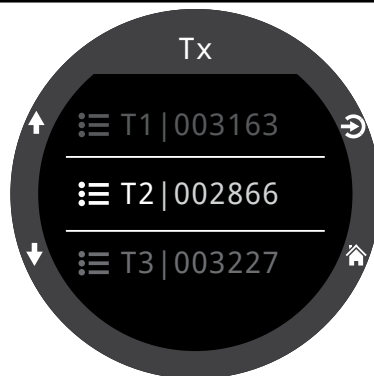
El Modo AI se usa para activar o desactivar fácilmente la integración de aire.

Opción de Modo AI	Descripción
Off	El sistema secundario de integración de aire está completamente apagado y no consume energía.
On	La integración de aire (AI) está activa. Cuando está encendido, el sistema de integración de aire aumenta el consumo de energía en aproximadamente 10%. Tenga en cuenta que la integración de aire nunca está habilitada en el modo de reloj.

### Conf Trans

El menú de configuración del transmisor (Conf Trans) se usa para configurar los transmisores, uno por uno. Los transmisores activos aparecen junto a TX en el menú principal de AI.

En este menú se pueden configurar hasta 4 transmisores. Seleccione un transmisor para modificar sus atributos.



### **i** Apague el Modo AI cuando no esté usando la integración de aire

Si no está en uso, dejar la integración de aire habilitada afectará negativamente la duración de la batería al estar en modo de buceo. Cuando un transmisor conectado no envía ninguna señal, la Tern entra en un estado de detección que consume más energía. El aumento es de aproximadamente un 25% más que cuando la integración de aire está apagada. Una vez que se restablece la comunicación con el transmisor, el consumo de energía baja a 10% más que cuando la integración de aire está apagada.

Tenga en cuenta que la integración de aire nunca está activa en el modo de reloj. No es necesario que deshabilite la integración de aire mientras usa la Tern como reloj.

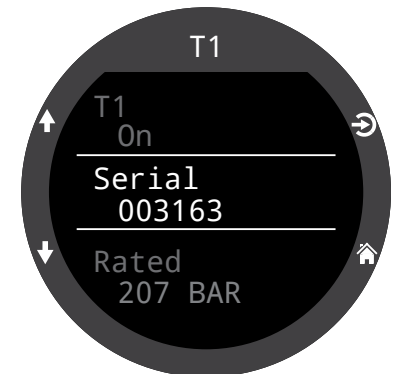
### Transmisores activados o desactivados

Apague los transmisores en desuso, para ahorrar batería.

### Configuración del número de serie

Cada transmisor tiene un número de serie único de 6 dígitos. Este número está impreso en uno de los lados del transmisor.

Ingrese el número de serie para conectar el transmisor a la opción T1. Solo tendrá que ingresar este número una vez. Al igual que todas las configuraciones, se guarda en la memoria permanente. La configuración de los transmisores se guarda para todos los modos de buceo.





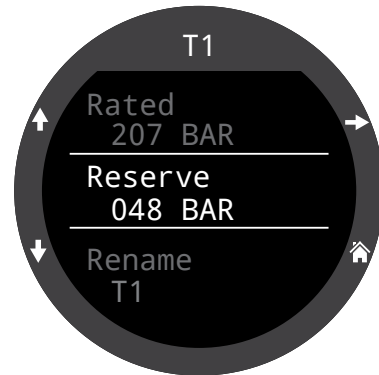
### Presión de reserva

Ingrese la presión de reserva.

El rango válido es 28 a 137 bar (400 a 2000 PSI).

La opción de presión de reserva se usa para:

- 1) Mostrar advertencias de presión baja.
- 2) Realizar cálculos de tiempo restante de gas (GTR) para ascenso con presión de reserva.



Se mostrará una advertencia de **Presión de reserva** cuando la presión de la botella se encuentre por debajo de este número. La opción predeterminada es 50 bar.

Se mostrará una advertencia de **Presión crítica** cuando la presión de la botella se encuentre por debajo de 21 bar (300 PSI) o alcance la mitad de la presión de reserva.

Por ejemplo, si la presión de reserva se establece en 48 bar (700 PSI), la advertencia crítica se mostrará a 24 bar (350 PSI): 48/2. Si la presión de reserva se establece en 27 bar (400 PSI), la advertencia crítica se mostrará a 21 bar (300 PSI).

### Renombrar

Permite cambiar el título de los transmisores a medida que aparecen en los menús y pantallas de la computadora de buceo. Es posible personalizar dos caracteres por botella. Estas son las opciones:

Primer carácter: T, S, B, O ó D.

Segundo carácter: 1, 2, 3 ó 4.

### GTR/CAS

El GTR (del inglés Gas Time Remaining) es el tiempo restante en minutos hasta el ascenso con gas en presión de reserva; es decir, el tiempo que puede permanecer a la profundidad actual con su índice de consumo de aire en la superficie (CAS) sin que un ascenso directo a una velocidad de 10 m/min (33 pies/min) produzca una salida a la superficie con la presión de reserva. Para calcular el GTR, se obtiene un promedio del índice de CAS de los últimos dos minutos de buceo.

El GTR y el CAS dependen de una botella solamente, o de las dos en el caso de la configuración de montaje lateral. Tenga en cuenta que en el montaje lateral, para que el CAS sea calculado con precisión las botellas deben ser exactamente del mismo volumen.

La configuración del GTR/CAS se usa también para identificar el modo de montaje lateral. Si aquí selecciona la opción de montaje lateral, se habilitarán las notificaciones de cambio de botella.



Opción de GTR/CAS	Descripción
Off	El GTR está deshabilitado. El CAS también está deshabilitado.
T1, T2, T3 ó T4	El transmisor seleccionado se usa para los cálculos de GTR y CAS.
SM: T1+T2 (o similar)	Se calcula y usa el CAS combinado de los transmisores seleccionados para el GTR. También se habilitarán las notificaciones de cambio de botella con montaje lateral.

La información de GTR y CAS se describe en la sección Información de integración de aire, en la página 46.

Obtenga más información sobre AI de montaje lateral en la página 48.

Para obtener más información sobre cómo se calcula el CAS, consulte la página 50.

Para obtener más información sobre cómo se calcula el GTR, consulte la página 51.



## 11.5. Brújula

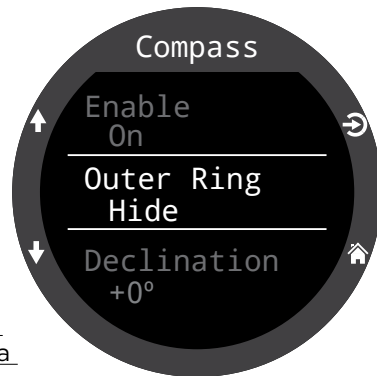
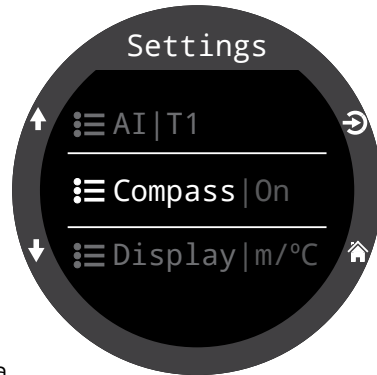
### Habilitar la brújula

Si se deshabilita la brújula, esta no se mostrará en la fila de información. La tasa de actualización de la pantalla puede reducirse cuando la brújula no se muestra; por lo tanto, al deshabilitar la brújula se produce un leve ahorro de energía (aproximadamente del 10%).

Cuando la brújula no aparece en pantalla, no consume más batería.

### Anillo exterior

Activa y desactiva la superposición del anillo exterior. Esto también se puede hacer desde la pantalla emergente de la brújula. [Para obtener información detallada, consulte la sección de la brújula como pantalla emergente, en la página 37.](#)



#### Consejos para una buena calibración de la brújula

- Manténgase alejado de objetos metálicos. Por ejemplo, relojes de pulsera, escritorios de metal, cubiertas de barcos, computadoras de escritorio, etc. Todos estos pueden interferir con el campo magnético de la Tierra.
- Gire la computadora en la mayor cantidad de sentidos posible, en las tres dimensiones. Dela vuelta, póngala de costado, verticalmente, horizontalmente, etc.
- Compárela con otra brújula (no con la de un smartphone, ya que estas brújulas no son confiables) para verificar la calibración.

### Declinación

En la mayoría de los lugares, la brújula no apunta hacia el norte verdadero, sino hacia el norte magnético. La diferencia en ángulo entre estas dos direcciones se llama declinación magnética (o variación magnética) y es diferente según la región del mundo. Puede encontrar la declinación del lugar donde esté en mapas o en Internet.

Este valor puede definirse entre  $-99^\circ$  y  $+99^\circ$ .

Si solo necesita igualar la brújula de la computadora con una brújula sin compensación, o su navegación se basa completamente en direcciones relativas, entonces este valor no es necesario y puede dejarlo en  $0^\circ$ .

### Calibrar

Puede ser necesario calibrar la brújula si la precisión disminuye gradualmente o si lleva un imán permanente o un objeto de metal ferromagnético (por ejemplo, de hierro o níquel) muy cerca de la Tern. Para que se descalibre la computadora, este objeto debe estar montado con la Tern, de manera que se mueva a la par de la pantalla.

Compare la Tern con una brújula que sepa que funciona bien o con referencias fijas, para determinar si es necesario calibrarla. Si la compara con referencias fijas, recuerde tener en cuenta la desviación local entre el norte magnético y el norte verdadero (declinación).

En general, no es necesario calibrar la brújula cuando viaja a otro lugar. El ajuste necesario es el de norte verdadero (declinación).

Para calibrar la brújula, gire la Tern suavemente en la mayor cantidad de posiciones posibles durante 15 segundos, en las tres dimensiones. Durante la calibración, mantenga alejado cualquier objeto metálico o magnético. La calibración también puede restablecerse a los valores de fábrica. Después de la calibración, se recomienda comparar la precisión de la brújula con otra brújula que sepa que funciona bien o con referencias fijas.



## 11.6. Pantalla

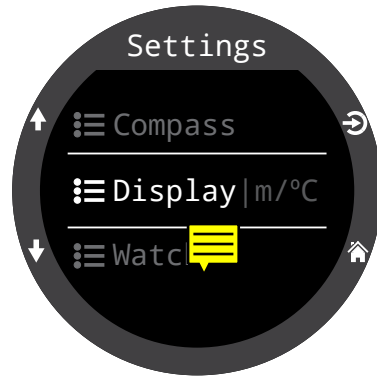
En esta opción de menú de configuración, se muestran las unidades de profundidad y temperatura.

### Unidad de profundidad

Se puede configurar en pies o metros.

### Temp. Unidades

Se puede configurar en °F o °C.



### Colores

Puede cambiar los colores de la pantalla de la Tern para lograr mayor contraste o por preferencias estéticas.

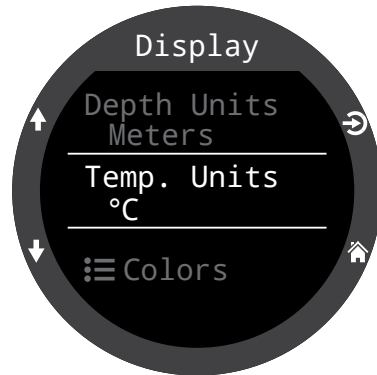
#### Temas

Hay 4 temas de colores preestablecidos:

- Estándar
- Luz solar
- Noche
- Predator

Los temas aplican colores preestablecidos que cambian el aspecto general de la interfaz de usuario de la Tern.

Además de estos temas preestablecidos, existen muchas opciones de personalización para el esquema de colores de la Tern. Seleccione la opción Estándar para restablecer los colores predeterminados.



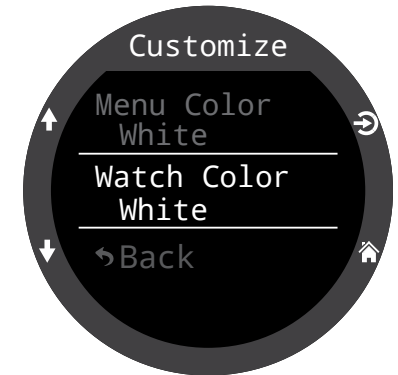
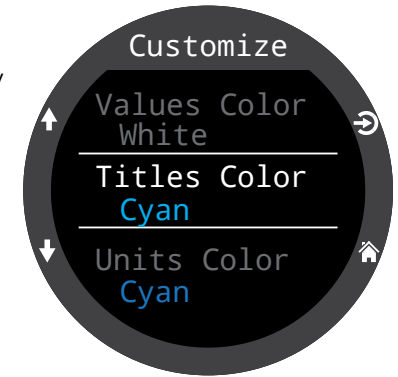
## Personalizar

Desde esta opción de menú, se puede personalizar el color de todos los valores, los títulos, las unidades, el texto de los menús y la interfaz de reloj.

Hay 15 opciones de colores disponibles.

#### Opciones de colores:

- Blanco
- Rojo
- Verde
- Azul
- Cian
- Magenta
- Amarillo
- Anaranjado
- Rosa
- Lima
- Verde pastel
- Pomelo
- Hielo
- Violeta
- Púrpura







## Brillo

### Brillo

Esta opción de configuración tiene la misma función que el botón LIGHT (arriba, a la derecha) de la Tern.

Hay cuatro niveles fijos de brillo.

Opciones:

**Tenue:** esta función fue diseñada para condiciones de cueva.

**Bajo:** con esta opción, se obtiene la segunda duración más prolongada de la batería.

**Medio:** la mejor combinación de duración de la batería y visibilidad.

**Alto:** brinda la mejor visibilidad, especialmente cuando hay mucha luz solar.

### N.º de niveles

Esta opción de configuración define por cuántos niveles de brillo se pasará al presionar el botón LIGHT. También determina cuántos niveles de brillo se muestran en el menú Brillo que se encuentra arriba.

### Incluir apagado

Determina si la opción OFF (APAGAR) está disponible cuando se presiona el botón LIGHT.

Si “apaga” la Tern, la duración de la batería mejora radicalmente. Esta función es conveniente si no trajo consigo el cargador de la Tern y desea conservar batería.



## Tiempos de espera

Las siguientes son opciones avanzadas para disminuir el consumo de energía de la computadora.

### Tp esp pant buceo

Determina cuál será la acción una vez cumplido el tiempo de espera en el modo de buceo.

Opciones:

- Se apaga
- Va a reloj

### Tp esp pant buceo

Determina la duración del tiempo de espera en el modo de buceo.

Opciones:

- 5 min
- 10 min
- 15 min

### Tp esp pant reloj

Define los criterios para que, luego del tiempo de espera en el modo reloj, la acción sea apagarse.

Opciones:

- Sin movimiento
- No se presiona ningún botón

### Tp esp pant reloj

Determina la duración del tiempo de espera en el modo de reloj.

Opciones:

- 15 s
- 30 s
- 1 min
- 5 min
- 10 min
- 20 min





## 11.7. Reloj

### Formato de hora

El formato de hora se puede configurar de dos maneras diferentes:

- 12 horas
- 24 horas

### Hora

Aquí se configura la hora.

### Fecha

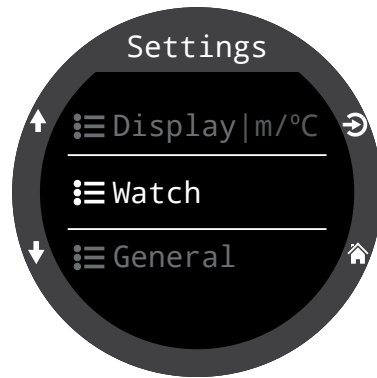
Aquí se configura la fecha.

### Zona horaria

Cuando viaja, puede ajustar la hora más fácilmente cambiando la zona horaria. En el siguiente cuadro, se muestran las distintas zonas horarias con respecto al tiempo universal coordinado (UTC, por sus siglas en inglés). Elija la ubicación que le resulte más cercana.

Zona horaria	Ubicación
+13:00	Tonga
+12:00	Auckland
+11:00	Islas Salomón
+10:00	Sídney
+9:00	Tokio
+8:30	Corea del Norte
+8:00	China
+7:00	Bangkok
+6:00	Dhaka
+5:45	Nepal
+5:30	Bombay
+5:00	Karachi
+4:30	Kabul
+4:00	Seychelles
+3:30	Teherán

Zona horaria	Ubicación
+3:00	Estambul
+2:00	Ciudad del Cabo
+1:00	París
0:00	Londres
-1:00	Azores
-3:00	Río de Janeiro
-4:00	Halifax
-5:00	Nueva York
-6:00	Ciudad de México
-7:00	Denver
-8:00	Los Ángeles
-9:00	Anchorage
-10:00	Polinesia Francesa
-11:00	Samoa Americana



### Horario de verano

Simplemente agrega una hora a la hora configurada sin que sea necesario cambiar la zona horaria.

### Botón FUNC

Determine cuál será el acceso directo del botón FUNCTION en el modo de reloj.

#### Opciones del botón FUNC

El botón FUNCTION tiene distintas opciones que se pueden configurar de manera independiente para cada modo. En el modo de reloj, hay ocho opciones para el botón FUNCTION.

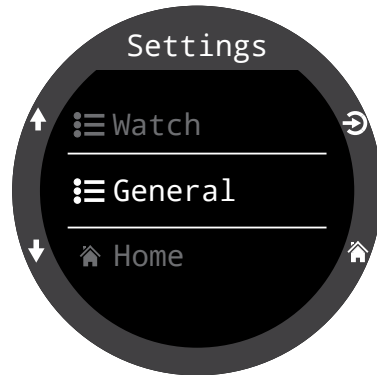
Configuración del botón FUNC	Descripción
Interfaz de reloj (predeterminada)	Alterna las interfaces digital, analógica y orbital del reloj.
Linterna	Enciende la linterna.
Alarmas	Abre el menú de alarmas.
Cronómetro	Abre el cronómetro como pantalla emergente.
Cronómetro	Abre el temporizador como pantalla emergente.
Apagar	Apaga la Tern.
Sin cambios	No se asigna ningún acceso directo.



## 11.8. General

### Inf usuario

Use esta opción de menú para cambiar la información que se muestra en la pantalla de información sobre el propietario.



### Batería

#### Carga rápida

Cuando esta opción está habilitada, la batería se carga un poco más rápido. Sin embargo, no todos los puertos USB transmiten la electricidad suficiente para esta función.

De manera predeterminada, la opción Carga rápida está deshabilitada. Si habilita esta función y tiene problemas para cargar la Tern, deshabilítela.

### Valores predet

Esto borrará todas las opciones modificadas por el usuario y restablecerá la configuración de fábrica, y/o eliminará la información de tejidos en la Tern. Esta acción no puede deshacerse.

**Aviso:** esta opción no eliminará el registro de inmersiones ni reiniciará el número total de registros de inmersiones.

### Información Sistema

En esta sección se encuentra el número de serie de la computadora y otra información técnica. Si tiene algún problema y se comunica con el departamento de asistencia técnica, puede que deba proporcionar esta información.



## 12. Actualizar el firmware y descargar el registro

Es importante que el firmware de su computadora esté actualizado. Además de incorporar mejoras y características nuevas, las actualizaciones de firmware corrigen errores.

Hay dos maneras de actualizar el firmware en la Tern:

- 1) Con Shearwater Cloud Desktop
- 2) Con Shearwater Cloud Mobile



Al actualizar el firmware se borran los datos de la carga de tejidos saturados. Planifique las inmersiones sucesivas según corresponda.



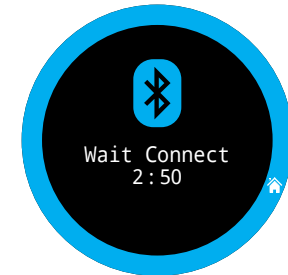
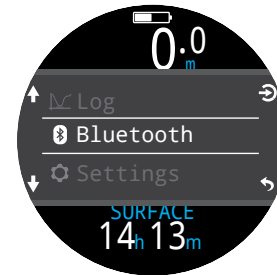
Durante el proceso de actualización, es posible que la pantalla tittle o quede en blanco durante algunos segundos.

### 12.1. Shearwater Cloud Desktop

Asegúrese de tener la última versión de Shearwater Cloud Desktop. [Puede descargarla aquí.](#)

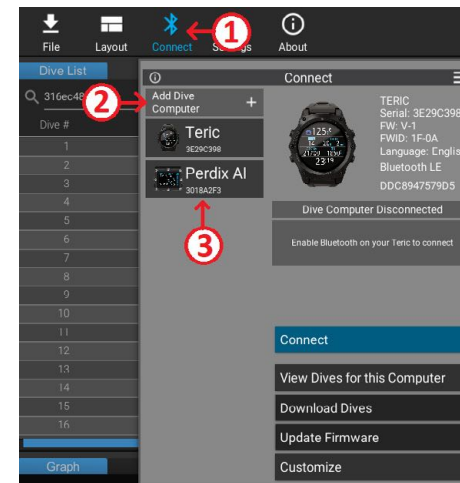
#### Conectarse a Shearwater Cloud Desktop

En la Tern, seleccione la opción Bluetooth del menú principal.



En Shearwater Cloud Desktop:

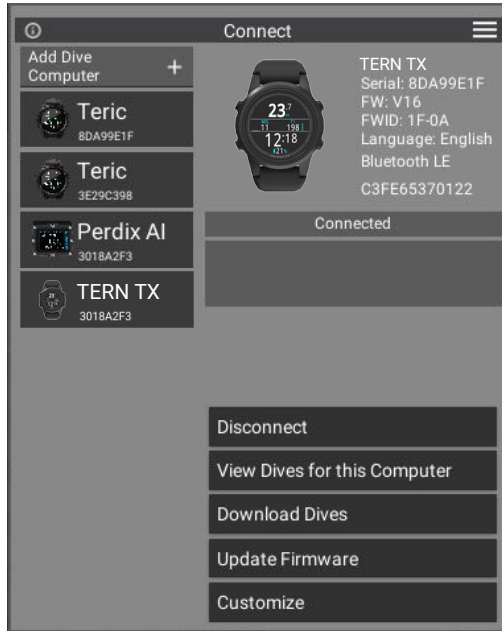
1. Haga clic en el icono Connect (Conectar) para abrir esa pestaña.
2. Detectar computadora de buceo
3. La computadora se conectará por primera vez. En las próximas ocasiones, podrá usar la pestaña Tern para conectarse más rápidamente.



Pestaña Connect (Conectar) de Shearwater Cloud Desktop



Una vez que la Tern esté conectada, en la pestaña Connect (Conectar) se mostrará una imagen de la computadora de buceo.



Pestaña Connect (Conectar) de Shearwater Cloud Desktop

### Descargar buceos

Seleccione Download Dives (Descargar buceos) en la pestaña Connect (Conectar).

Se generará una lista de inmersiones. Puede anular la selección de los registros de inmersiones que no desee descargar quitando la marca de verificación. Luego, presione OK.

Shearwater Cloud Desktop transferirá las inmersiones a la PC.




Seleccione las inmersiones que desea descargar y haga clic en OK.

### Actualizar firmware

Seleccione Update Firmware (Actualizar firmware) en la pestaña Connect (Conectar).

Shearwater Cloud Desktop seleccionará automáticamente la última versión disponible del firmware.

En la pantalla de la Tern, aparecerá una barra de progreso mientras se instala el firmware. Una vez finalizada la instalación, aparecerá el mensaje “El firmware se envió correctamente a la computadora” en la computadora de escritorio.

 Las actualizaciones de firmware pueden demorar hasta 15 minutos.

### Cambio de idioma

Después de conectarse a la computadora de buceo, seleccione “Personalizar” en la pestaña de conexión y escoja el idioma. Seleccione el idioma de su preferencia y toque “Instalar”.

La Tern admite los siguientes idiomas:

<b>Español</b>	<b>Alemán</b>
<b>Japonés</b>	<b>Italiano</b>
<b>Español</b>	<b>Ruso</b>
<b>Coreano</b>	<b>Francés</b>
<b>Polaco</b>	<b>Portugués</b>
<b>Chino simplificado</b>	<b>Chino tradicional</b>



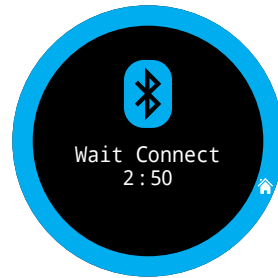
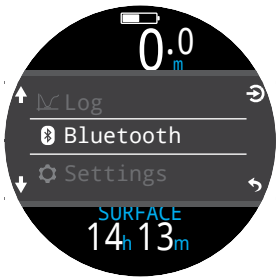
## 12.2. Shearwater Cloud Mobile

Asegúrese de tener la última versión de Shearwater Cloud Mobile.

Descárguela de [Google Play](#) o [App Store de Apple](#).

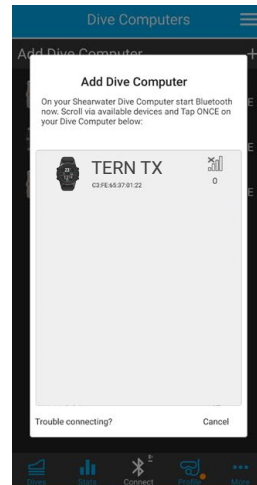
### Conectarse a Shearwater Cloud Mobile

En la Tern, seleccione la opción Bluetooth del menú principal.



En Shearwater Cloud Mobile:

1. Presione el icono Connect (Conectar), que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.
2. Toque “Agregar computadora de buceo” y seleccione la Tern de la lista de dispositivos con Bluetooth.

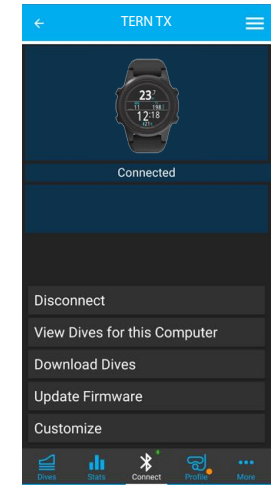


## Descargar buceos

Seleccione Download Dives (Descargar buceos).

Se generará una lista de inmersiones. Puede anular la selección de los registros de inmersiones que no desee descargar quitando la marca de verificación. Luego, presione OK.

Shearwater Cloud transferirá las inmersiones a su smartphone.



## Actualizar firmware

Una vez que la Tern esté conectada a Shearwater Cloud Mobile, seleccione Update Firmware (Actualizar firmware) en la pestaña Connect (Conectar).

Shearwater Cloud Mobile seleccionará automáticamente la última versión disponible del firmware.

En la pantalla de la Tern, aparecerá una barra de progreso mientras se instala el firmware. Una vez finalizada la instalación, aparecerá el mensaje “El firmware se envió correctamente a la computadora” en la app del teléfono.



Las actualizaciones de firmware pueden demorar hasta 15 minutos.

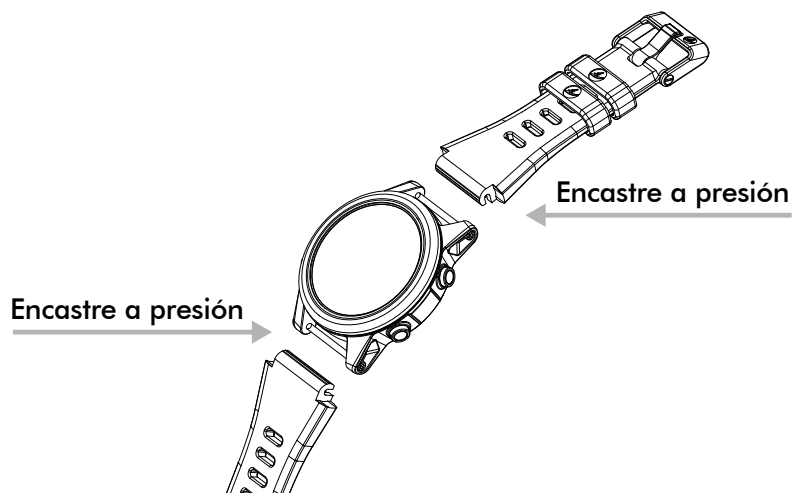
## Cambio de idioma

Después de conectarse a la computadora de buceo, seleccione “Personalizar” en la pestaña de conexión y escoja el idioma. Seleccione el idioma de su preferencia y toque “Instalar”.



## 13. Correa de la Tern

La correa de la Tern (incluida) está hecha de silicona elástica y duradera, diseñada para sujetarse a un traje húmedo sin deslizarse. La correa de la Tern tiene un mecanismo de desenganche rápido muy resistente que facilita el recambio.



La Tern incluye dos correas de diferente longitud, diseñadas para encajar en muñecas de diversos tamaños y en trajes húmedos de diferente grosor, sin necesidad de usar una correa de extensión.

Para buceo con traje seco, Shearwater recomienda usar el accesorio opcional de correa elástica. Colocar y cambiar la correa elástica es rápido y fácil, y es la mejor opción para compensar la compresión que sufre el traje seco a profundidad.

La Tern es compatible con la mayoría de las correas de 22 mm que se venden al público. De esta manera, tiene otras opciones de personalización.

## 14. Carga

La Shearwater Tern se carga de manera inalámbrica al acoplarla al cargador incluido o a algunos cargadores inalámbricos de terceros que cumplen con el estándar Qi.

La pantalla no se encenderá durante la carga, para preservar la duración a largo plazo de la pantalla y la batería, pero si presiona cualquier botón, podrá ver la hora en la pantalla de la Tern.

Con el botón SUN se puede ajustar el brillo de la pantalla, y con el botón OFF se puede apagar la pantalla.

Las funciones del modo de buceo no están disponibles mientras la Tern se está cargando.

### Cuidado de la batería

Las baterías de iones de litio, como la de la Tern, se pueden dañar si se descargan completamente. La Tern cuenta con una protección interna que desconecta la batería antes de que se descargue completamente. Más allá de esta protección, se sigue produciendo una descarga mínima. Si la computadora se guarda por períodos prolongados y no se la recarga, se podría descargar completamente, lo cual dañaría la batería.

Para evitar que se dañe la batería, haga lo siguiente:

- 1) Cargue completamente la Tern antes de guardarla.
- 2) Recargue la batería de la Tern cada 3 meses.

### Tiempo de carga

La Tern se puede cargar con una computadora o con cualquier adaptador USB que se conecte a un tomacorriente de pared. Si la opción Carga rápida está habilitada, el tiempo de carga es de aproximadamente una hora y media. De lo contrario, es de entre 3 y 4 horas.



## Qué sucede si la batería se descarga completamente

### Ajustes

Todas las configuraciones se conservan de manera permanente. No se pierde ninguna configuración si la batería se descarga completamente.

### Reloj

La información de reloj (fecha y hora) se perderá si la Tern se queda sin batería.

Cuando se vuelva a cargar la batería, deberá actualizar el reloj y la fecha en el menú Ajustes > Reloj

La Tern usa un cristal de cuarzo muy preciso para llevar el registro del tiempo. Se espera un desfasaje de 1 minuto por mes. Si nota un desfasaje, se puede corregir en el menú Ajustes > Reloj.

### Información de carga de tejidos saturados

Si la batería se descarga completamente entre inmersiones sucesivas, se perderá la información de carga de tejidos saturados.

Planifique las inmersiones sucesivas según corresponda.

Cuando se restablezcan los tejidos saturados, también sucederá lo siguiente:

- Los tejidos saturados de gas inerte cambiarán a valores de saturación con aire a la presión ambiente actual.
- La toxicidad del oxígeno en el SNC volverá a 0%.
- El tiempo de intervalo en la superficie volverá a 0.



## 15. Solución de problemas

Siga estas instrucciones para resolver los problemas que tenga con la Tern.

### 15.1. Advertencias y alertas informativas

En el siguiente cuadro se muestran posibles advertencias, errores y alertas informativas, cuál es su significado y qué pasos debe llevar a cabo para resolver cualquier problema.

Las notificaciones de mayor prioridad se muestran primero. Si se producen varias alertas simultáneamente, se mostrará el error con la prioridad más alta. Borre ese error presionando el botón INFO para ver el siguiente error.

Consulte la [sección Alertas en la página 23](#) para obtener más información.



#### Contáctese con Shearwater

La lista de advertencias, errores y notificaciones que se muestra a continuación no es exhaustiva. Contáctese con Shearwater Research si se produce algún error inesperado: [info@shearwater.com](mailto:info@shearwater.com).

Pantalla	Significado	Acción
	La PPO2 está por debajo del límite establecido en el menú Límites PPO2.	Cambie su gas respirable a uno seguro para la profundidad actual.
	La PPO2 está por encima del límite establecido en el menú Límites PPO2.	Cambie su gas respirable a uno seguro para la profundidad actual.
	No realizó una parada de descompresión obligatoria.	Descienda a una profundidad mayor a la que se muestra actualmente como profundidad de parada. Asegúrese de no tener síntomas de enfermedad por descompresión (DCS). Sea extremadamente conservador en las inmersiones sucesivas.
	Se mantuvo un ascenso más rápido que 10 m/min (33 pies/min).	Ascienda más lentamente. Asegúrese de no tener síntomas de enfermedad por descompresión (DCS). Sea extremadamente conservador en las inmersiones sucesivas.
	La batería interna tiene poca carga.	Recargue la batería.
	La saturación de gas inerte en los tejidos ha vuelto a los niveles predeterminados.	Planifique las inmersiones sucesivas según corresponda.
	El reloj de toxicidad del oxígeno en el sistema nervioso central (SNC) superó el 150%.	Cambie a un gas con menor PPO2 o ascienda a una menor profundidad (en la medida que lo permita el techo de descompresión).
	El reloj de toxicidad del oxígeno en el sistema nervioso central (SNC) superó el 90%.	Cambie a un gas con menor PPO2 o ascienda a una menor profundidad (en la medida que lo permita el techo de descompresión).





Pantalla	Significado	Acción
----------	-------------	--------

 	<p>La presión de la botella se encuentra por debajo de la presión crítica.</p>	<p>Tenga en cuenta que tiene poco gas. Comience los procedimientos para terminar la inmersión y lleve a cabo un ascenso controlado hasta la superficie.</p>
 	<p>La presión de la botella se encuentra por debajo de la presión de reserva establecida.</p>	<p>Tenga en cuenta que tiene poco gas. Comience los procedimientos para terminar la inmersión y lleve a cabo un ascenso controlado hasta la superficie.</p>
 	<p>Batería baja en el transmisor.</p>	<p>Cambie la batería del transmisor.</p>

	<p>Es necesario hacer paradas de descompresión.</p>	<p>Haga las paradas de descompresión según se indique.</p>
--	---	--

	<p>El NDL es menor que 5 minutos.</p>	<p>Ascienda pronto para no tener que hacer paradas de descompresión.</p>
--	---------------------------------------	--

	<p>Sin comunicación por un lapso de entre 30 y 90 segundos.</p>	<p>Consulte la sección <u>Problemas de conexión de AI</u> en la <u>página 81</u>.</p>
 	<p>Sin comunicación por más de 90 segundos.</p>	<p>Consulte la sección <u>Problemas de conexión de AI</u> en la <u>página 81</u>.</p>

Pantalla	Significado	Acción
----------	-------------	--------

	<p>El GTR no está disponible en la superficie.</p>	<p>Ninguna. El GTR se mostrará durante la inmersión.</p>
	<p>El GTR (y el CAS) no están disponibles durante los primeros minutos de la inmersión.</p>	<p>Ninguna. Después de unos minutos, se habrá reunido la información suficiente para que se muestre un número.</p>

## 15.2. Problemas de conexión de AI

Si se muestran errores de “Sin conexión” (sin comunicación), siga estos pasos:

Si el error “Sin conexión” es constante:

Asegúrese de haber ingresado el número de serie correcto en el menú Conf Trans.  
 Asegúrese de que el transmisor esté encendido conectándolo a una primera etapa y abriendo la válvula de la botella. La única manera de encender el transmisor es ejerciendo una presión superior a 50 PSI (3.5 bar). El transmisor se apagará después de que transcurran 2 minutos sin presión.  
 Compruebe que la computadora esté dentro del alcance (3 pies o 1 m) del transmisor. Que el transmisor esté muy cerca (a menos de 2 pulgadas o 5 cm) también puede provocar la pérdida de conexión.

Si el error “Sin conexión” es intermitente:

Busque fuentes de interferencia de radiofrecuencia, como luces de descarga de alta intensidad, vehículos de propulsión o flashes de cámaras. Intente eliminar estas fuentes para ver si esto soluciona el problema de conexión.

- Verifique la distancia entre el transmisor y la computadora. Si durante la inmersión se producen interrupciones en la comunicación por la distancia entre la computadora y el transmisor, puede colocar el transmisor en la parte corta de la manguera de alta presión para reducir la distancia entre ambos dispositivos.



## 16. Almacenamiento y cuidado

Debe guardar la computadora de buceo Tern y el transmisor en un lugar seco y limpio.

**No permita que se acumulen depósitos de sal** en la computadora de buceo. Enjuáguela con agua dulce para sacarle la sal y otros contaminantes.

**No la lave bajo chorros de agua de alta presión**, ya que esto puede dañar el sensor de profundidad.

**No use detergentes ni otros productos químicos de limpieza**, ya que estos pueden dañar la computadora de buceo. Déjela secar naturalmente antes de guardarla.

Guarde la computadora de buceo y el transmisor **de manera que no reciban luz solar directa**, en un entorno fresco, seco y sin polvo. Evite su exposición a radiación ultravioleta y calor radiante directos.

### 16.1. Quemado de AMOLED

Una de nuestras características favoritas de la Tern es su pantalla OLED con alto contraste. Desafortunadamente, el uso de OLED tiene como desventaja el riesgo de quemado con el paso del tiempo.

El quemado es una imagen fantasma que permanece en la pantalla cuando el mismo contenido se visualiza durante mucho tiempo. Implementamos técnicas para intentar evitar el quemado pero, dado el uso normal de una pantalla de computadora de buceo, es inevitable que sufra un grado de quemado.

Es más probable que la pantalla sufra quemado si usa la Tern como reloj de todos los días, como consecuencia del tiempo de encendido de la pantalla.

#### Qué puede hacer para disminuir el quemado

- Bajar el brillo de la pantalla
- Acortar los tiempos de espera para que se apague la pantalla en inactividad
- Reducir la información que muestra la pantalla del modo reloj

## 17. Mantenimiento

La Tern no tiene piezas internas que requieran mantenimiento por parte del usuario. No ajuste ni retire los tornillos de la placa frontal. Lave ÚNICAMENTE con agua. Cualquier disolvente puede dañar la computadora de buceo Tern.

Solo Shearwater o uno de nuestros centros de mantenimiento autorizados pueden realizar el mantenimiento de la Tern.

Envíe un correo electrónico a [Info@shearwater.com](mailto:Info@shearwater.com) para solicitar mantenimiento.

**La garantía se anulará si se observa que la computadora ha sido manipulada de manera indebida.**

## 18. Glosario

~~**GTR:** tiempo restante para ascenso con gas en presión de reserva. El tiempo, en minutos, que puede permanecer a la profundidad actual y con ese índice de CAS sin que un ascenso directo produzca una salida a la superficie con la presión de reserva.~~

**NDL:** límite sin descompresión. El tiempo, en minutos, que puede permanecer a la profundidad actual sin que sea necesario realizar paradas de descompresión obligatorias.

**O<sub>2</sub>:** oxígeno.

**OC:** circuito abierto. Buceo en el que el gas se exhala al agua (el tipo de buceo más común).

**PPO<sub>2</sub>:** presión parcial del oxígeno, también denominada PPO<sub>2</sub> o PO<sub>2</sub>.

~~**RMV:** volumen respiratorio por minuto. El índice de uso de gas medido como volumen de gas consumido, normalizado a una atmósfera de presión. Se expresa en pies cúbicos/minuto o litros/minuto.~~

~~**CAS:** consumo de aire en la superficie. El índice de uso de gas medido como índice de cambio de presión en la botella, normalizado a una atmósfera de presión (es decir, la presión en la superficie). Se expresa en PSI/minuto o bar/minuto.~~



## 19. Especificaciones de la Tern TX

Especificación	Tern
<b>Modos de funcionamiento</b>	Aire Nitrox 3 gases Nitrox Profundímetro Apnea
<b>Modelo de descompresión</b>	Bühlmann ZHL-16C con factores de gradiente (GF)
<b>Pantalla</b>	A todo color, redonda, AMOLED de 1.3"
<b>Sensor de presión (profundidad)</b>	Piezoresistivo
<b>Rango calibrado</b>	0.3 a 12 bar
<b>Precisión</b>	La medición de profundidad cumple con la norma EN 13319 en lo relativo a la precisión
<b>Límite máximo de profundidad de aplastamiento</b>	120 msw/394 fsw
<b>Rango de presión en la superficie</b>	500 a 1040 mbar
<b>Profundidad de comienzo de la inmersión</b>	1.6 m (en el modo Apnea se puede modificar)
<b>Profundidad de finalización de la inmersión</b>	0.9 m (en el modo Apnea se puede modificar)
<b>Rango de temperatura de funcionamiento</b>	-10 °C a 50 °C

## Especificaciones de la Tern TX (continuación)

<b>Rango de temperatura de almacenamiento a largo plazo</b>	5 °C a 25 °C
<b>Rango recomendado de temperatura de carga</b>	15 °C a 25 °C Si se carga fuera de este rango, la vida útil de la batería puede verse disminuida o la carga puede interrumpirse para proteger la batería
<b>Batería</b>	Batería recargable de iones de litio
<b>Duración de la batería</b>	20 horas de buceo (brillo medio) 6 meses en modo de suspensión
<b>Comunicaciones</b>	Bluetooth de baja energía
<b>Resolución de la brújula</b>	1°
<b>Precisión de la brújula</b>	±8°
<b>Compensación por inclinación de la brújula</b>	Sí, 45° (longitudinal y lateral)
<b>Capacidad de registro de inmersiones</b>	Más de 400 horas de registro detallado a una frecuencia de registro de 10 segundos Registro básico de 750 inmersiones
<b>Sujeción a la muñeca</b>	Correa de reloj de silicona de 22 mm
<b>Peso</b>	100 g
<b>Tamaño (ancho x largo x alto)</b>	50 mm x 50 mm x 16 mm





## 20. Información reglamentaria

### A) Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de Estados Unidos

ESTE DISPOSITIVO CUMPLE CON LA PARTE 15 DE LAS REGLAS DE LA FCC. SU USO ESTÁ SUJETO A ESTAS DOS CONDICIONES:

- (1) ESTE DISPOSITIVO NO DEBE CAUSAR INTERFERENCIA Y
- (2) ESTE DISPOSITIVO DEBE ACEPTAR CUALQUIER INTERFERENCIA, INCLUSO UNA QUE PUEDA PROVOCAR UN FUNCIONAMIENTO INDESEADO.

No está autorizado a realizar ningún cambio ni modificación en este equipo. Hacerlo puede anular el permiso del usuario para usar este equipo.

Aviso: este equipo ha sido probado y se demostró que cumple con los requisitos de un dispositivo digital clase B, en conformidad con la Sección 15 de las normas de la FCC. Estas limitaciones están diseñadas para brindar protección adecuada contra la interferencia perjudicial en una instalación residencial.

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia. Debe instalarlo y usarlo según las instrucciones, caso contrario puede provocar una interferencia perjudicial para las comunicaciones de radio.

Sin embargo, no se garantiza que no se producirá interferencia en una instalación específica. Si este equipo interfiere la recepción de una radio o un televisor, lo cual puede determinarse encendiendo y apagando el equipo, se recomienda al usuario intentar solucionar la interferencia de las siguientes maneras:

- Cambie la orientación o el lugar de la antena de recepción.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo al tomacorriente de un circuito diferente al que está conectado el receptor.
- Consulte con el distribuidor o un técnico de radios/televisores con experiencia para recibir asistencia.

#### **Precaución:** exposición a radiación de radiofrecuencia.

No debe colocar ni usar este dispositivo en conjunto con otra antena o transmisor.

Identificación TX de la FCC de la computadora de buceo Tern: **2AA9B05**

### B) Canadá: Industry Canada (IC)

Este dispositivo cumple con la norma RSS 210 de Industry Canada.

Su uso está sujeto a estas dos condiciones:

- (1) este dispositivo no debe causar ningún tipo de interferencia perjudicial; y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluso una que pueda provocar un funcionamiento indeseable.

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes:

- (1) il ne doit pas produire d'interférence, et
- (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

#### **Precaución:** exposición a radiación de radiofrecuencia.

El instalador de este equipo de radio debe garantizar que la antena esté localizada o apunte de tal manera que no emita un campo de radiofrecuencia (RF) que supere los límites de Health Canada para la población en general. Consulte el Código de seguridad 6 en el [sitio web](#) de Health Canada.

Identificación TX de IC de la computadora de buceo Tern: **I2208A-05**

### C) Declaraciones de conformidad de la UE y el Reino Unido

Examen de tipo CE realizado por: SGS Fimko Oy Ltd, Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finlandia. Organismo notificado n.º 0598.

- Examen de tipo CE en Reino Unido realizado por: SGS United Kingdom Ltd, Rossmore Business Park, Ellesmere Port, South Wirral, Cheshire, CH65 3EN, Reino Unido. Organismo aprobado n.º 0120.
- Este dispositivo cumple con la REGULACIÓN (UE) 2016/425 de equipos de protección individual, conforme a la ley de Reino Unido y sus modificaciones.
- Los componentes de detección de gas a alta presión cumplen con la norma EN 250:2014: Requisitos, prueba y marcado de equipos respiratorios, aparatos de buceo autónomos de circuito abierto con aire comprimido, cláusula 6.11.1: Indicador de presión. La indicación de presión está diseñada para proteger a un buzo capacitado del riesgo de ahogamiento.
- EN 250:2014 es la norma que establece determinados requisitos mínimos de rendimiento que deben cumplir los reguladores de buceo que se usarán solo con aire y que se comercializan en la UE. La prueba según la norma EN 250:2014 se realiza a una profundidad máxima de 50 m (165 pies de agua salada). La norma EN 250:2014 define a un componente de un aparato de respiración autónomo como: un indicador de presión, solo para uso con aire. Los productos con la marca EN 250 están diseñados solo para su uso con aire. Los productos con la marca EN 13949 están diseñados para el uso con gases que contengan más del 22% de oxígeno y no deben usarse con aire.
- Las mediciones de profundidad y tiempo cumplen con la norma EN 13319:2000: Accesorios de buceo: profundímetros y dispositivos combinados de monitoreo de profundidad y tiempo. Además, cumplen con:

la norma ETSI EN 301 489-1, v2.2.3 de compatibilidad electromagnética (CEM) para equipos y servicios de radio; Parte 1: Requisitos técnicos comunes.

- ETSI 301 489-17 V3.2.4:2020 de compatibilidad electromagnética (CEM) para equipos y servicios de radio; Parte 17: condiciones específicas para sistemas de transmisión de datos por banda ancha.



- EN 55035:2017/ A11:2020, Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requisitos de inmunidad.
  - EN 55032:2015 + A11:2020, Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requisitos de emisión.
  - DIRECTIVA 2011/65/EU Restricción del uso de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos (ROHS)
- Las declaraciones de conformidad están disponibles en:  
<https://www.shearwater.com/iso-9001-2015-certified/>

Representante autorizado en la UE:  
24hour-AR,  
Van Nelleweg 1  
3044 BC, Rotterdam  
Holanda

Representante autorizado en Reino Unido:  
24hour-AR  
15 Beaufort Court  
Admirals Way  
Canary Wharf  
Londres  
E14 9XL

**ADVERTENCIA:** los transmisores con la marca EN 250 solo están certificados para el uso con aire. Los transmisores con la marca EN 13949 solo están certificados para el uso con Nitrox.



## 21. Contacto

[www.shearwater.com/contact](http://www.shearwater.com/contact)

**Sede central**  
100-10200 Shellbridge Way,  
Richmond, BC  
V6X 2W7  
Tel.: +1.604.669.9958  
[info@shearwater.com](mailto:info@shearwater.com)