

Protocolo de Temperatura Digital Multi-Día Máx/Mín/y Actual del Aire y del Suelo



Objetivo General

Realizar mediciones diarias de la temperatura máxima, mínima y actual del aire y del suelo en el mismo sitio.

Visión General

Se coloca una sonda de temperatura dentro de la caseta meteorológica, mientras que la otra se coloca a 10 cm de profundidad en el suelo. Se utiliza un termómetro digital para medir temperaturas actuales así como temperaturas máximas y mínimas diarias. Las temperaturas mínimas y máximas diarias las almacena el instrumento durante un período de seis días, y es necesario leerlas y registrarlas en este período de tiempo.

Objetivos Didácticos

Aprender la relación entre temperatura del aire y del suelo a lo largo del tiempo, y aprender a usar el termómetro digital.

Conceptos Científicos

Ciencias de la Tierra y del Espacio

El tiempo se puede describir mediante medidas cuantitativas.

El tiempo cambia de un día para otro y de una estación a otra.

El tiempo varía a escala local, regional y global.

Geografía

La variabilidad de la temperatura de un lugar influye en las características del sistema físico y geográfico de la Tierra.

Enriquecimiento

La temperatura del suelo varía con la temperatura del aire.

La temperatura del suelo varía menos que la temperatura del aire.

Habilidades de Investigación Científica

Utilizar un termómetro digital máx/mín.

Identificar preguntas y respuestas.

Diseñar y dirigir investigaciones científicas.

Usar las matemáticas apropiadas para analizar los datos.

Desarrollar descripciones y explicaciones a partir de la experiencia.

Reconocer y analizar explicaciones alternativas.

Compartir procedimientos y explicaciones.

Tiempo

10 minutos por grupo de mediciones.

Nivel

Todos los niveles

Frecuencia

Al menos una vez cada seis días

Materiales y Herramientas

Termómetro digital multi-día máx/mín.

Caseta meteorológica en un poste.

Herramientas para excavación

Termómetro de calibración

Termómetro de sonda del suelo.

Preparación

Montar la caseta meteorológica.

Calibrar e instalar el termómetro digital máx/mín.

Poner a cero el termómetro digital máx/mín.

Repasar el *Protocolo de Temperatura del Suelo*.

Requisitos Previos

Ninguno

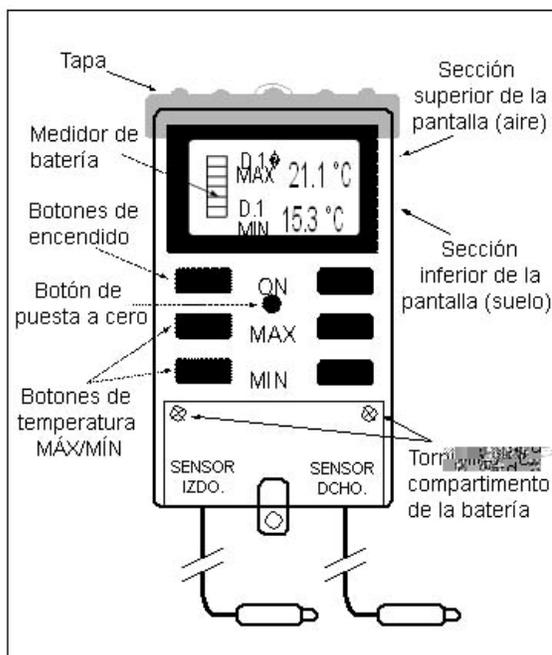
Termómetro Digital Multi-Día Máx/Mín

Introducción

El termómetro digital multi-día máx/mín es un aparato electrónico que se utiliza para medir la temperatura actual y registrar las temperaturas máximas y mínimas alcanzadas durante múltiples períodos de 24 horas. Tiene dos sondas de temperatura idénticas. Una se utiliza para medir la temperatura del aire y la otra para medir la temperatura del suelo.

El aparato registra y almacena las temperaturas máximas y mínimas alcanzadas durante seis períodos sucesivos de 24 horas. La hora de inicio y finalización de estos períodos corresponden a la hora del día a la que el instrumento se puso inicialmente a cero (la hora de puesta a cero). El aparato se pone a cero cuando se monta por primera vez y de nuevo cada vez que se cambia la pila. Para su uso en GLOBE, la hora de puesta a cero debe ser lo más cercana posible al mediodía solar local, haciendo que cada período de 24 horas abarque desde el mediodía solar local hasta el mediodía solar local del día siguiente. El termómetro muestra la temperatura

Figura AT-MU-1: Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín



máxima y mínima para el día actual, así como las de los cinco días anteriores siempre que se lea a una hora anterior a la hora a la que el termómetro fue inicialmente puesto a cero (*hora de puesta a cero*). Si el termómetro se lee después de la *hora de puesta a cero*, mostrará la temperatura máxima y mínima de los seis días anteriores.

El termómetro digital multi-día puede medir temperaturas de hasta -20°C cuando utiliza pilas alcalinas estándares tipo AA. Si se utilizan pilas de litio, puede medir temperaturas inferiores. También, a bajas temperaturas la pantalla digital puede estar demasiado tenue para poderse leer, aunque el aparato está aún registrando temperaturas.

Sondas de Temperatura

El termómetro digital multi-día máx/mín tiene dos sondas sensor. Generalmente, una sonda se utiliza para medir la temperatura del aire, mientras la otra se utiliza para medir la temperatura del suelo. Para ganar en seguridad, las sondas se deben colocar de la siguiente manera:

Sensor izquierdo – temperatura del aire,

Sensor derecho – a 10 cm de profundidad en el suelo.

Las áreas de la pantalla para los dos sensores aparecen indicadas en la parte derecha de la pantalla digital del aparato. La parte superior (que es para el sensor izquierdo) aparece indicada como 'LF', mientras que la parte inferior (que es para el sensor derecho) aparece como 'RT'.

Consejo: Para evitar confusiones, marque estas áreas de la pantalla como 'aire' y 'suelo' respectivamente. Esto se puede hacer escribiendo sobre un trocito de cinta pegado en la parte izquierda de la pantalla.

Mantenimiento del Aparato

La caseta meteorológica se debe mantener limpia por dentro y por fuera. Se debe quitar el polvo, la suciedad y las telas de araña del interior de la caseta con un paño limpio y seco. La parte exterior de la caseta se puede lavar con cuidado para quitar la suciedad, pero se debe tratar de que no entre agua en el interior de la caseta. Si la parte exterior se ensucia demasiado, se debe volver a pintar de blanco.

Cuando queda poca pila en el termómetro se encenderá un indicador de poca batería. Este símbolo está en la parte izquierda de la pantalla y tiene la forma de una pila tipo AA. Cuando se enciende este indicador se debe cambiar la pila. Para ello, siga la *Guía de Campo Cambio de Pila del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.

Apoyo al Profesorado

Las instrucciones que se dan en este protocolo son específicas para una marca de termómetro digital. Se pueden adaptar a otros equipos que tengan las mismas características. Si tiene dudas o necesita ayuda para adaptar estas instrucciones a otros instrumentos, contacte con el equipo de ayuda de GLOBE. Los elementos esenciales de este protocolo, que deben mantenerse independientemente del modelo del aparato, son la colocación de las sondas de temperatura y la precisión y exactitud de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ de los sensores de temperatura.

En el *Protocolo de Temperatura Máxima, Mínima y Actual de Un-día* se dan instrucciones para utilizar otros tipos de termómetros de máx/mín. Los termómetros que se utilizan en este protocolo no almacenan los datos, por lo que se deben leer y poner a cero cada día.

Si la caseta meteorológica está en un lugar en el que resulta difícil medir la temperatura del suelo, o si sólo interesa realizar mediciones de la temperatura del aire, es posible realizar sólo las mediciones de aire. Para ello, salta las partes de la guía de campo que pertenecen al sensor del suelo.

Logística de las Mediciones

1. Revisar los antecedentes de los capítulos de *Atmósfera y Suelo*.
2. Comprobar el termómetro de calibración siguiendo la *Guía de Laboratorio de Calibración del Termómetro*.
3. Calcular los errores de corrección del sensor siguiendo la *Guía de Campo de Calibración del Sensor del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.
4. Instalar el termómetro digital multi-día máx/mín siguiendo la *Guía de Campo de Instalación del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.
5. Establecer la hora de *puesta a cero* poniendo a cero el termómetro en el intervalo de una hora del mediodía solar local siguiendo la *Guía de Campo de Puesta a Cero del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.
6. Registrar la temperatura actual, máxima y mínima siguiendo la *Guía de Campo del*

Protocolo de Temperatura Digital Multi-día
al menos una vez cada seis días.

7. Anotar las temperaturas actuales siguiendo la *Guía de campo del Protocolo del Termómetro de Temperatura Digital Multi-día Actual* según se desee.
8. Cada seis meses, o cuando se cambie la pila, comprobar la precisión de la sonda del suelo siguiendo la *Guía de Campo de Comprobación del Error del Sensor del Termómetro Digital Multi-día de Máx/Mín*. Si la magnitud del error del sensor del suelo calculado es de dos grados Celsius o más, se debe desenterrar el sensor del suelo y recalibrar tanto el sensor de suelo como el de aire siguiendo la *Guía de Campo de Calibración del Sensor del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*. Si la magnitud del error calculado es inferior a dos grados Celsius, dejar el sensor del suelo enterrado y recalibrar únicamente el sensor de aire.
9. Implice al alumnado en la observación de los datos.

Calibración

El termómetro digital se debe calibrar antes de usarlo por primera vez. Cada seis meses después de la instalación, y siempre que se cambien las pilas, el sensor del aire deberá ser recalibrado y las lecturas del sensor del suelo deberán ser comprobadas para ver si es necesario desenterrar el sensor del suelo para recalibrarlo. Estas calibraciones y comprobaciones se realizan comparando las temperaturas tomadas por las dos sondas con las lecturas de un termómetro de calibración y el termómetro de sonda de suelo. Ver el *Protocolo de Temperatura del Suelo*.

Consejos Útiles

El objetivo de las calibraciones es obtener la corrección del error del sensor del aire y del suelo que corresponde a las diferencias entre las temperaturas medidas y las temperaturas reales. Cuando se envían los datos de calibración a la base de datos GLOBE, la base de datos automáticamente calcula los valores y se los envía. Después de haber completado la calibración y comenzar a enviar los datos de temperatura a GLOBE, la base de datos calculará automáticamente los errores de corrección según se introducen las mediciones en la base de datos. De esta manera, todos los datos de la base de datos GLOBE quedan eficazmente calibrados. Sin embargo, se deben tener en cuenta los errores de corrección cuando se analizan datos que no han sido obtenidos de la base de datos GLOBE (incluyendo los datos que usted ha tomado). **NO APLIQUE LAS CORRECCIONES A LOS DATOS ENVIADOS A GLOBE.**

Hay un indicador de batería baja en la parte izquierda de la pantalla. Tiene la forma de una pila dividida en porciones (ver la figura del termómetro) Cuando se enciende este indicador, se debe cambiar la pila siguiendo la *Guía de Campo de Cambio de la Pila del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.

Preguntas para Investigaciones Posteriores

- ¿En que estación es mayor el rango de temperaturas? ¿Por qué?
- ¿Cómo se relacionan el rango de temperatura del suelo y el de temperatura del aire?
- ¿Cuáles son las latitudes y altitudes de otros centros GLOBE con temperaturas de atmósfera y suelo similares a las suyas ?
- ¿Qué temperaturas del suelo indican el paso a una nueva estación en su región, como se evidencia esto con las plantas anuales, las malas hierbas, la germinación o la aparición de brotes?
- ¿Su ambiente local se ve más influido por las temperaturas medias o por las temperaturas extremas?
- ¿Cómo influye la textura del suelo en la temperatura?

Calibración del Termómetro

Guía de Laboratorio

Actividad

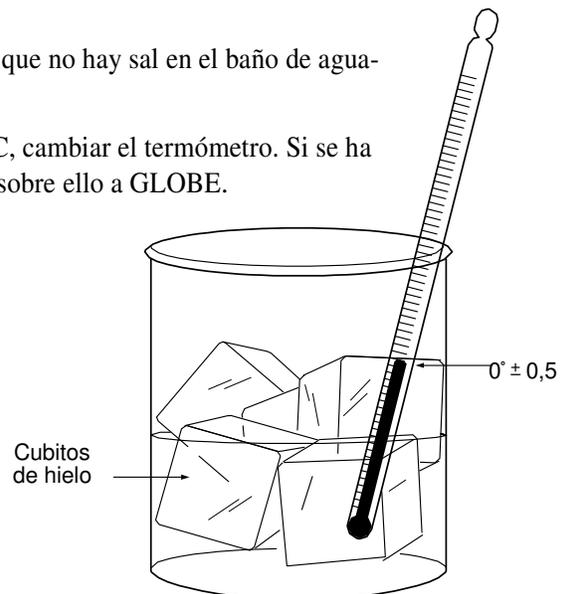
Comprobar la calibración del termómetro de calibración.

Qué se Necesita

- Termómetro de calibración
- Hielo picado
- Un recipiente limpio de al menos 250ml.
- Agua (lo ideal es que sea destilada, pero lo importante es que no sea salada).

En el Laboratorio

1. Preparar una mezcla de agua del grifo (caño) y hielo, con más hielo que agua en el recipiente.
2. Poner el termómetro de calibración en el baño de agua-hielo. El bulbo del termómetro tiene que estar dentro del agua.
3. Dejar el termómetro en el baño de agua-hielo durante 10 a 15 minutos.
4. Mover con cuidado el termómetro alrededor del baño de agua-hielo de forma que esté perfectamente enfriado.
5. Leer el termómetro. Si marca entre $-0,5^{\circ}\text{C}$ y $+0,5^{\circ}\text{C}$, el termómetro está bien.
6. Si el termómetro marca más de $+0,5^{\circ}\text{C}$, comprobar que hay más hielo que agua en el baño de agua-hielo.
7. Si el termómetro marca menos de $-0,5^{\circ}\text{C}$, comprobar que no hay sal en el baño de agua-hielo.
8. Si el termómetro aún no marca entre $-0,5^{\circ}\text{C}$ y $+0,5^{\circ}\text{C}$, cambiar el termómetro. Si se ha utilizado este termómetro para mediciones, informa sobre ello a GLOBE.



Calibración del Sensor del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín

Guía de Campo

Actividad

Calcular los errores de corrección del sensor de aire y de suelo, necesarios para ajustar los errores de precisión del aparato.

Qué se Necesita

- Termómetro de calibración que haya sido calibrado siguiendo la *Guía de Laboratorio de Calibración del Termómetro*
- *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*

Nota: Si se va a recalibrar únicamente el sensor del aire, salte los puntos de esta guía de campo que corresponden al sensor del suelo.

En el Campo

1. Abrir la puerta de la caseta meteorológica y colocar el termómetro de calibración y las dos sondas, de aire y de suelo, en la caseta meteorológica, de manera que el aire corra a su alrededor y que no contacte los laterales de la caseta meteorológica. Cerrar la puerta de la caseta meteorológica.
2. Esperar al menos una hora y después abrir la puerta de la caseta meteorológica. Encender el indicador de temperatura de aire del termómetro digital multi-día máx/mín pulsando el botón de encendido del sensor del aire (en la parte superior izquierda de la sección de botones).
3. Leer la temperatura del termómetro de calibración y anotarla redondeando al 0,5°C más cercano en la *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*.
4. Encender el indicador de temperatura del suelo del termómetro digital multi-día máx/mín pulsando el botón de encendido del sensor del suelo (en la parte superior derecha de la sección de botones).
5. Leer las temperaturas enviadas por el sensor del aire y el del suelo del termómetro digital y anotarlas en la *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*.
6. Cerrar la tapa del termómetro digital y la puerta de la caseta meteorológica.
7. Repetir los pasos 2 a 6 cuatro veces más, esperando al menos una hora entre cada conjunto de lecturas. Intentar espaciar los cinco grupos de lecturas tanto como sea posible a lo largo del día.
8. Enviar los datos de calibración a GLOBE.

Instalación del Termómetro Digital Multi-Día Máx/Mín

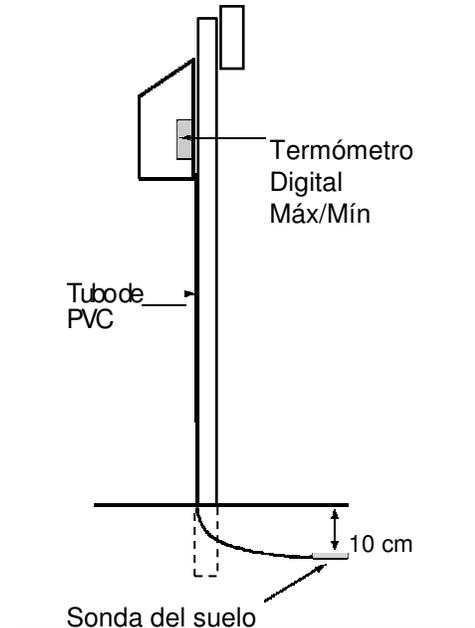
Guía de Campo

Actividad

Instalar el termómetro digital en el sitio de estudio de atmósfera.

Qué se Necesita

- Taladro con broca de 12 mm (si se hacen mediciones de suelo)
- Herramientas de excavación (si se hacen mediciones de suelo)
- Cuerdas o cables
- Caseta meteorológica GLOBE (los requisitos se dan en la *Lista de Instrumentos GLOBE* de la sección *Juego de Herramientas*)
- Tubo de PVC de 120cm x 2.5cm (opcional)



En el Campo

1. Monte la caja protectora del termómetro digital en la pared trasera de la caseta meteorológica. La caja protectora se debe colocar de manera que la pantalla digital se pueda leer con facilidad.
2. Coloque la sonda llamada *Sensor Izquierdo* de manera que ninguna parte de ella toque las paredes y que haya flujo de aire alrededor suyo. Esto se puede lograr fácilmente colgando el cable enrollado para este sensor desde lo alto de la estación meteorológica, con la sonda misma colgando hacia abajo.
3. Si no se van a realizar mediciones de suelo, guarde el sensor derecho y su cable convenientemente en una esquina de la estación meteorológica, donde no moleste, y sáltese los siguientes pasos.
4. Si es necesario, haga un taladro con una broca de 12mm en la parte inferior de la caseta meteorológica, cerca de la parte trasera. Introduzca la sonda del sensor derecho por el agujero dejando tanto cable como sea posible en el interior de la caseta. Se puede introducir el sensor y el cable en un tubo de PVC que servirá para proteger el cable.
5. Elija un lugar para colocar la sonda de temperatura del suelo cerca del poste en la parte de solana (parte soleada) de la caseta meteorológica. Son preferibles los datos del suelo recogidos en lugares sin sombras. Los comentarios de la definición del sitio deben incluir la cantidad de sombra que la superficie del suelo sobre la sonda experimentará a lo largo de un año.
6. Haga un hoyo de una profundidad de unos 10cm en la ubicación elegida.
7. Empuje la sonda horizontalmente en la parte lateral del hoyo hasta una profundidad de 10 cm. Utilice un clavo o un alfiler, de diámetro algo inferior a la sonda, para hacer una entrada para la sonda, si es necesario.
8. Rellene el hoyo con el suelo que se retiró.
9. Con cuidado proteja todo el cable sobrante del sensor del suelo utilizando una cuerda o lazos de alambre. Guarde tanto cable sobrante como sea posible en la caseta.

Puesta a Cero del Termómetro Digital Multi-Día de Max/Min

Guía de Campo

Actividad

Poner a cero el termómetro digital multi-día para establecer la *hora de puesta a cero*, que sirve como hora de comienzo y finalización de los intervalos de 24 horas en los que el instrumento registra las temperaturas máximas y mínimas.

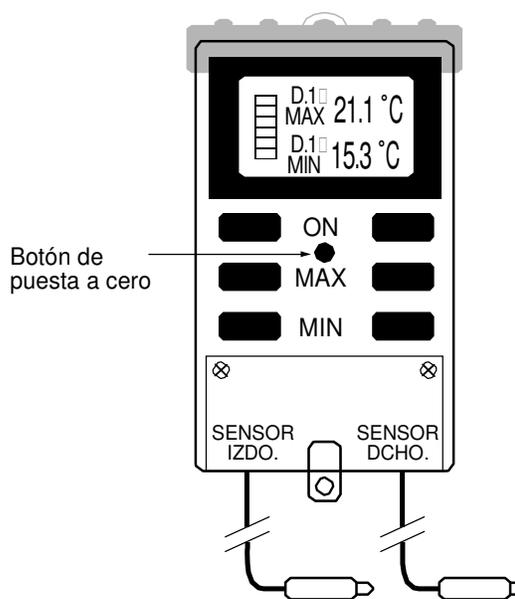
Nota: El termómetro deber ser puesto a cero únicamente cuando se configura por primera vez, cuando se cambian las pilas o si la *hora de puesta a cero* supera en más de una hora la hora de mediodía solar local.

Qué se Necesita

- Bolígrafo o uña.
- Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín.
- Un reloj preciso u otro dispositivo que marque la hora.

En el Campo

1. Determinar una *hora de puesta a cero* apropiada que corresponda a la hora media del mediodía solar local de su zona. Es importante que la *hora de puesta a cero* esté dentro del intervalo de una hora del mediodía solar local de cada día en el que se realizarán las mediciones. Si resulta que este no es el caso, se deberá elegir una nueva *hora de puesta a cero* para poner a cero el aparato.
2. Ir a la caseta meteorológica un poco antes de la hora de puesta a cero deseada, abrir la caseta meteorológica y la tapa del termómetro digital máx/mín.
3. Lo más cerca posible de la hora de puesta a cero deseada, utilizar una uña o la punta de un bolígrafo para presionar y dejar de presionar el botón de puesta a cero, ubicado donde se muestra arriba.
4. La pantalla digital de visualización se iluminará brevemente y después comenzará a leer la temperatura actual. El aparato se ha puesto a cero. Anotar la hora exacta en la sección *Hora de Puesta a Cero* de la Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín. Esta es tu *hora de puesta a cero*.
5. Enviar la *hora de puesta a cero* y la fecha a GLOBE, tanto en hora local como en UT.



Protocolo de Temperatura Digital

Multi-Día Máxima y Mínima

Guía de Campo

Actividad

Medir las temperaturas diarias máximas y mínimas del aire de los seis últimos días.

Medir las temperaturas diarias máximas y mínimas del suelo de los seis últimos días.

Qué se Necesita

- Una caseta meteorológica correctamente ubicada.
- Bolígrafo o lápiz
- Un termómetro digital multidía máx/min
- Un reloj preciso u otro dispositivo que muestre la hora correctamente calibrado e instalado
- *Hoja de Datos del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*

En el Campo

1. Las lecturas máximas y mínimas se deben tomar al menos cinco minutos después de la *hora de puesta a cero*.
2. Abrir la caseta meteorológica y la tapa del termómetro digital máx/mín con cuidado de no respirar sobre o tocar el sensor de temperatura del aire.
3. Anotar la hora y la fecha en la *Hoja de Datos* tanto local como UT.
Nota: los datos enviados a GLOBE deben ser hora UT.
4. Encender la pantalla de visualización de temperatura del aire del termómetro presionando el botón ON para el aire (botón superior izquierdo indicado como ON).
5. Pulsar el botón del sensor del aire MÁX (botón central izquierdo indicado como MÁX) *dos veces*.
Nota: La lectura que aparece después de apretar el botón MÁX una vez es la temperatura más alta alcanzada desde la última hora de *puesta a cero*, y no es una medición significativa, por lo que no debe ser anotada.
6. Se debe ver el símbolo MÁX en la pantalla de visualización digital a la izquierda de la lectura de la temperatura con el símbolo D.1 encima. Anotar esta temperatura en la *Hoja de Datos*.
7. Pulsar el botón MÁX del sensor del aire de nuevo. Se mostrará ahora el símbolo D.2, en lugar de D.1. Anotar la temperatura que aparece junto a él en la *Hoja de Datos*. Repetir este procedimiento para anotar los datos de los seis últimos días (D.1 – D.6) según se necesite.
8. Para anotar las temperaturas mínimas del aire se deben repetir los pasos 5-7 pulsando el botón MÍN del sensor del aire (botón indicado como MÍN) en lugar del botón MÁX.
9. Para las temperaturas del suelo, repetir los pasos de arriba utilizando los botones de suelo que están en la parte derecha y las lecturas de la parte inferior de la pantalla de visualización.
10. Después de haber realizado todas las mediciones, cerrar la tapa del instrumento. Se cerrará automáticamente después de un corto período de tiempo.

Protocolo de Temperatura Actual Digital Multi-día

Guía de Campo

Actividad

Medir la temperatura actual del aire.

Medir la temperatura actual del suelo.

Qué se Necesita

- Una caseta meteorológica correctamente ubicada
- Bolígrafo o lapicero
- Un termómetro digital multi-día correctamente calibrado e instalado
- *Hoja de Datos del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín, Hoja de Datos Integrada 1-Día u Hoja de Datos 7-días*
- Un reloj preciso u otro dispositivo que muestre la hora.

En el Campo

1. Abrir la caseta meteorológica y la tapa del termómetro digital máx/mín teniendo cuidado de no respirar o tocar el sensor de temperatura del aire.
2. Anotar la hora y la fecha en la *Hoja de Datos*.
3. Encender la pantalla de visualización de temperatura del aire presionando en botón ON del sensor del aire (botón superior izquierdo indicado como ON en la parte frontal de la cubierta instrumento).
4. La temperatura actual del aire se mostrará en la parte superior de la pantalla digital. Anotar esta temperatura en la *Hoja de Datos*.
5. Si se están realizando mediciones del suelo, repetir los pasos anteriores encendiendo la visualización de las mediciones del suelo mediante el botón ON (botón superior derecho indicado como ON) y leer el valor que se muestra en la parte inferior de la pantalla.
6. Después de haber realizado todas las mediciones, cerrar la tapa del instrumento. Se cerrará automáticamente después de un corto período de tiempo.

Comprobación del Error del Sensor del Termómetro de Suelo Digital Multi-Día Máx/Mín

Guía de Campo

Actividad

Comprobar la precisión del sensor del suelo para verificar si necesita ser desenterrado y recalibrado.

Qué se Necesita

- Termómetro de sonda del suelo del *Protocolo de Temperatura del Suelo*
- *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*

En el Campo

1. Calibrar un termómetro de sonda del suelo siguiendo la *Guía de Laboratorio para Calibrar el Termómetro del Suelo del Protocolo de Temperatura del Suelo*.
2. Abrir la puerta de la caseta meteorológica.
3. Seleccionar un lugar a unos 15cm de la localización de la sonda del termómetro de suelo.
4. Medir la temperatura del suelo a una profundidad de 10 cm en este punto siguiendo el *Protocolo de Temperatura del Suelo*.
5. Anotar esta temperatura en la sección de comprobación del error del sensor del suelo en la *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*.
6. Encender la visualización de la temperatura del suelo del termómetro digital multi-día máx/mín pulsando el botón ON del sensor del suelo (botón superior derecho).
7. Leer la temperatura registrada por el sensor del suelo del termómetro digital y anotarla en la *Hoja de Datos de Calibración y Puesta a Cero del Termómetro Digital Máx/Mín*.
8. Cerrar la tapa del termómetro digital y la puerta de la caseta meteorológica.
9. Repetir los pasos 2 a 8 cuatro veces más, esperando al menos una hora entre las mediciones.
10. Calcular la media de las lecturas del termómetro del suelo.
11. Calcular la media de las lecturas del sensor digital del suelo.
12. Calcular el error del sensor del suelo restando la media de las cinco lecturas del sensor digital del suelo (del paso 10) a la media de las cinco lecturas del sensor del suelo (del paso 11).
13. Si el valor absoluto del error del sensor del suelo es superior o igual a 2°C, se debe desenterrar el sensor y recalibrar tanto el sensor del aire como el del suelo siguiendo *Calibración del Sensor del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*. Si no es así, dejar el sensor digital del suelo en el suelo y recalibrar únicamente el sensor del aire

Cambio de Pilas al Termómetro Digital Multi-Día Máx/Mín

Guía de Campo

Actividad

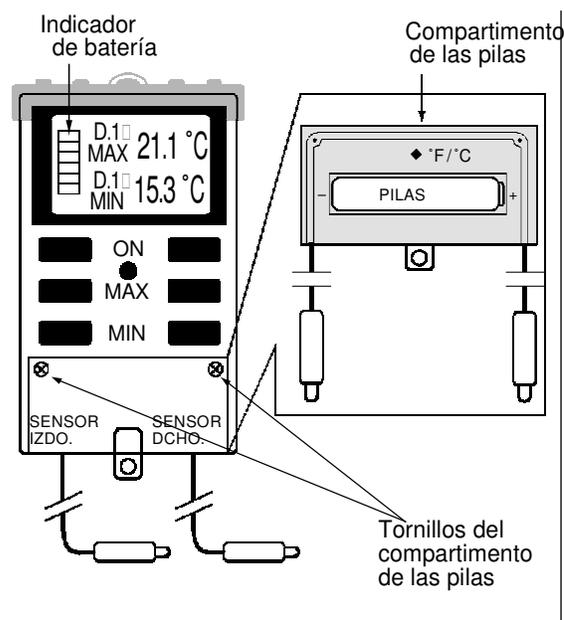
Cambiar la pila al termómetro digital multi-día máx/mín.

Qué se Necesita

- Una pila nueva modelo AA
- Un destornillador pequeño

En el Campo

1. La pila está en el compartimento de pilas en la sección inferior de la cubierta del instrumento.
2. Quitar los dos pequeños tornillos localizados en las esquinas superiores de la tapa del compartimento y quitar la tapa.
3. Cambiar la pila, con cuidado de colocar correctamente la polaridad (polo negativo de la pila contactando el muelle).
4. Colocar la tapa del compartimento y los dos tornillos. Después de haber cambiado la pila, hay que asegurarse de recalibrar el aparato.
5. Recalibrar los sensores de aire y suelo siguiendo la *Guía de Campo de Calibración del Sensor del Termómetro Digital Multi-día Máx/Mín*.
6. Poner a cero el aparato utilizando la *Guía de Campo de Puesta a Cero del Termómetro Digital multi-día máx/mín*.

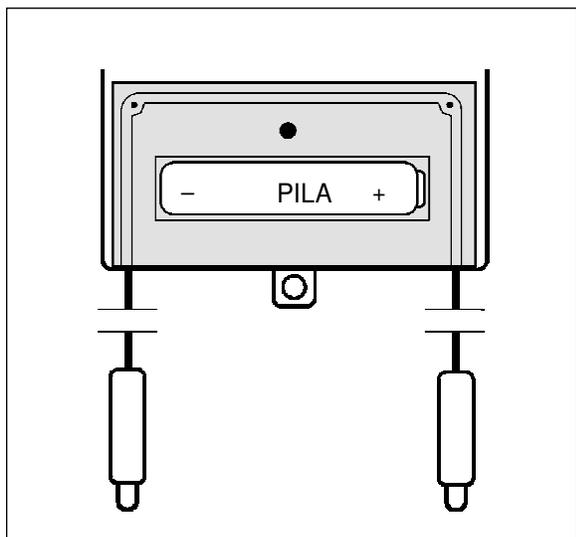


Preguntas Frecuentes

1. ¿Qué debo hacer si mi termómetro digital máx/mín muestra la temperatura en grados Fahrenheit en lugar de en grados Celsius?

Se pueden cambiar las unidades pulsando un pequeño botón situado en el compartimento de la pila. Abrir el compartimento de la pila, siguiendo las instrucciones que se dan en la *Guía de Campo de Cambio de Pila del Termómetro Digital Multi-día Máx/Min*. Hay un pequeño botón redondo indicado °F/°C (ver la figura de abajo). Encienda al menos uno de los sensores y pulse este botón. Se verá el cambio de unidades de medida de Fahrenheit a Celsius. Cierre el compartimento de la pila. ¡Hay que asegurarse de que la toma de mediciones GLOBE se realiza en modo Celsius!.

Figura AT-MU-2: Compartimento de la Pila del Termómetro Digital Multi-día Máx/Min con la Tapa Quitada.



2. ¿Qué ocurre si me doy cuenta de que según varía la hora del mediodía solar local a lo largo del año, esta variación no se encuentra en el intervalo de una hora de mi hora de puesta a cero?

Para que las lecturas de temperatura máxima y mínima sean válidas, es necesario que la *hora de puesta a cero* esté en el rango de una hora del mediodía solar local. Ponga a cero su instrumento utilizando la *Guía de Campo de Puesta a Cero del Termómetro Digital Multi-día Máx/Min* tan cerca como sea posible de la hora del mediodía solar local (rango de 15 minutos).

3. Si pierdo la lectura de las temperaturas máximas y mínimas, ¿puedo aún tomar las lecturas al día siguiente?



Las temperaturas máx/mín almacenadas en el aparato se actualizan cada 24 horas a la *hora de puesta a cero*. Por ello, estos valores de temperatura pueden ser recogidos a cualquier hora desde 5 minutos después de la *hora de puesta a cero* del día deseado hasta 5 minutos antes de la *hora de puesta a cero* del día siguiente. Si se espera hasta la hora de puesta a cero del séptimo día, se perderán los datos de un día. Sin embargo, si son leídos al día siguiente, se debe tener cuidado de asignar las temperaturas tomadas del aparato con los días a los que corresponden. Las temperaturas máximas y mínimas que se muestran con el símbolo D.1 en la pantalla de visualización del instrumento corresponden al día actual en el que las lecturas están siendo tomadas después de la *hora de puesta a cero* (según se recomienda) y al día anterior cuando las lecturas se están tomando antes de la hora de puesta a cero. Observar las siguientes tablas para mayor clarificación:

Lecturas tomadas DESPUÉS de la hora de puesta a cero (según se recomienda)

Visualización digital			
Símbolo:	D.1	D.2	D.3
Las lecturas corresponden a las 24 horas concluyentes	Hoy	Ayer	Hace 2 días

Lecturas tomadas ANTES de la hora de puesta a cero

Digital Display			
Símbolo:	D.1	D.2	D.3
Las lecturas corresponden a las 24 horas concluyentes:	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días

4. ¿Puedo leer el termómetro por la mañana antes de la hora de puesta a cero?

Si se lee el termómetro por la mañana, al menos 5 minutos antes de la hora de puesta a cero, se pueden leer las temperaturas máx/mín de los seis días anteriores. Sin embargo, las temperaturas máx/mín del día actual no se pueden tomar.

5. Cuando pulso por primera vez el botón MÁX o MÍN el aparato muestra una lectura que no debo anotar, ¿qué es esta lectura?

La lectura que se muestra cuando se pulsa el botón MÍN o MÁX por primera vez es la temperatura mínima o máxima del período de 24 horas actual. Dado que este período no ha finalizado, la lectura puede no ser la temperatura máxima o mínima final del período de 24 horas. Aunque no es un dato de medición válido que enviar a GLOBE, puede usarse para sus propios objetivos de investigación.

6. ¿Cómo funciona el termómetro digital?

El termómetro funciona midiendo el cambio en la corriente que se produce en un circuito con voltaje constante en el cual la sonda del sensor es una resistencia. Según cambia la temperatura del sensor, su resistencia cambia. El cambio en la corriente en el circuito es inversamente proporcional al cambio en la resistencia del sensor, conforme a lo descrito por la ley de Ohm, que explica que la intensidad de la corriente es igual al voltaje o tensión dividido por la resistencia. Así, midiendo la corriente a través del circuito y conociendo el voltaje, se puede calcular la resistencia del sensor. Esto es lo que hace el aparato, que posteriormente registra la temperatura de la sonda correspondiente a ese nivel de resistencia.