



MOISTURE ENCOUNTER MEX5



GUÍA DEL USUARIO

NOTA: Esta guía del usuario es para la versión MEX5 V2.0. Para verificar qué versión de medidor tiene, presione el botón MENÚ , seleccione  CONFIGURACIONES, y luego  INFORMACIÓN. Los medidores de la versión V2.0 indicarán "Firmware Version V2.0".

ÍNDICE

Introducción	4
- Modo END (ensayo no destructivo)	4
- Modo Pin	4
- Modo Higrómetro / Psicrométrico	4
- Modo de Sonda de Humedad Relativa en Equilibrio In Situ	4
- Configuraciones y Funciones Avanzadas	5
Cómo Funciona el MEX5 - Resumen	
- Pruebas No Destructivas, Escalas y Sensibilidad, Funcionalidad de Poca Profundidad	6
- Modo pin, Materiales de Construcción, Especies de Madera, WME (Equivalente de Humedad en Madera)	6-7
- Psicrometría e Higrómetro Ambiental Integrado	7
- Sonda de Humedad Relativa en Equilibrio In Situ	7
Instrucciones de Operación - Resumen	8
- Instrucciones de Inicio Rápido	9
- Ensayos no destructivos (END)	10
- Modo Pin	12
- Psicrometría	14
- Humedad Relativa en Equilibrio In Situ	14
- Configuraciones	15
• Funciones Avanzadas	
- Referencia de Línea Base	15
- Gravedad Específica de la Madera	15
- Temperatura de Superficie	16
- Corrección de la temperatura de la sonda	16
- Sonda EMC de madera (Contenido de Humedad Esperado)	16
• Zumbador	16
• Elección de C°/F° y GPP o g/kg	16
• Tiempo de espera de la retroiluminación	16
• Idioma	16
Guía del Modo de Medición de Ensayos No Destructivos	17
- Guía de Escalas de Madera	18
• Introducción	18
• Utilización de la Escala de Madera	18
• Humedad Relativa y Contenido de Humedad	19
• Gravedad Específica	20
• Tabla de Gravedades Específicas de Madera (SG)	21
- Guía de Escalas de Poca Profundidad	22
• Utilización de la Escala de Madera junto con la Escala de Poca Profundidad	22
• Pisos con Escala de Madera y Escala de Poca Profundidad	23
- Guía de Escala para Paneles de Pladur	24-25
- Guía de Escala para Yeso - Baldosas	26
- Guía de Escala para ladrillo	27

ÍNDICE

Guía del Modo Pin	28
- Selecciones del Menú del modo pin	28
• Building Materials (Wood, Drywall, OSB, Plywood, Gypcrete)	28
• Especies de Madera	28
• WME (Equivalente de Humedad en Madera)	28
• Verificación de Calibración	28
- Factores que Afectan las Lecturas de Humedad en Madera	29
- Lecturas de humedad y suelos de madera	30
- Corrección de Temperatura de las clavijas	30
- Relación entre Humedad y Contenido de Humedad	31
Guía del Modo de Psicrométrico	32
- Temperatura Delta T	32
- Temperatura de Superficie	32
- Higrómetro Térmico y Entalpía	33
Guía del Modo de Sonda de Humedad Relativa en Equilibrio In Situ	34
- Humedad Relativa en Equilibrio In Situ en la Envolvente del Edificio	34
- Humedad Relativa en Equilibrio In Situ del hormigón	34-38
- Sales de Verificación de Calibración	39
Limitaciones	40
Calibración	40
Garantía	40
Desarrollo del Producto	41
Seguridad	41
Tablas de Corrección de Especies de Madera	42-53

INTRODUCCIÓN

Gracias por confiar en nuestra marca y elegir el Moisture Encounter MEX5 de Tramex. Nuestro objetivo es garantizar su plena satisfacción con los productos Tramex. Si tiene alguna pregunta, no dude en contactarnos; estaremos siempre disponibles para ayudarle.

NOTA: Esta guía del usuario es para la versión MEX5 V2.0. Para verificar qué versión de medidor tiene, presione el botón MENÚ , seleccione  CONFIGURACIONES y luego  INFORMACIÓN. Los medidores de la versión V2.0 indicarán "Firmware Version V2.0".

El Moisture Encounter MEX5 emplea tecnología digital avanzada que permite la incorporación de cuatro modos de medición, además de varias funciones avanzadas para seleccionar, todas mostradas en una pantalla digital grande y fácil de leer: 2.3" x 1.4" (58 mm x 35 mm).

1. Modo de Prueba No Destructiva (NDT)

El Moisture Encounter MEX5 permite la medición de humedad no invasiva y de doble profundidad para el contenido de humedad (%MC) en madera. Las escalas comparativas (o relativas, REL) tienen diferentes rangos de sensibilidad adecuados para materiales de distintas densidades. Estas escalas se utilizan para lecturas de humedad en productos derivados de la madera y una amplia gama de materiales de construcción, incluyendo paneles de yeso, techos, yeso, baldosas y mampostería. El modo de poca profundidad también se puede usar para lecturas comparativas en estos materiales.

2. Modo de Sonda de Pines (opcional)

El Moisture Encounter MEX5 se convierte en un medidor tipo pin que utiliza resistencia para medir el porcentaje de contenido de humedad (%MC) de la madera cuando se usa con la sonda de pines opcional. Una amplia variedad de especies de madera puede seleccionarse. Este modo también se puede usar para lecturas de %MC y WME (Equivalente de Humedad en Madera) en paneles de yeso, OSB, contrachapado y Gypcrete.

3. Modo de Higrómetro / Psicrometría

El Moisture Encounter MEX5 utiliza su higrómetro integrado para medir la humedad relativa ambiental (RH), la temperatura ambiental (Ta), la temperatura del punto de rocío (Td) y la relación de humedad (GPP, g/kg) del entorno. Estas mediciones se muestran en la parte inferior de la pantalla en cada modo o escala utilizado. En el modo de Psicrometría, también pueden visualizarse el valor de temperatura DELTA T (diferencia entre la temperatura ambiental y la del punto de rocío), la temperatura de la superficie y el valor de entalpía (medida de energía en un sistema termodinámico).

4. Modo de Humedad Relativa en Equilibrio In Situ y Ambiental (opcional)

Usando las sondas opcionales Hygro-i2 RH, el Moisture Encounter MEX5 mide la humedad relativa in situ, la temperatura, el punto de rocío y la humedad específica dentro de materiales estructurales, aislamiento o espacios internos de aire. Un material estructural como una losa de concreto puede analizarse utilizando el método in situ o métodos de capucha de RH (Normas Internacionales: ASTM F2170 y BS 8201, 8203, 5325). Las sondas de humedad relativa también pueden utilizarse para mediciones de RH en espacios internos de aire dentro de la envolvente del edificio.

5. Configuraciones y Funciones Avanzadas

En Configuraciones, puede elegir activar/desactivar el tiempo de espera de la luz de fondo y la alerta sonora para lecturas altas, así como seleccionar entre preferencias de idioma, Fahrenheit o Celsius. El MEX5 incorpora una serie de funciones avanzadas, tales como:

- Lectura de referencia "Baseline". Para las escalas no destructivas, esta función es comparable a una "lectura seca conocida" o "lectura estándar seca". El MEX5 puede configurarse para mostrar qué tan lejos o cerca están las lecturas del "objetivo de secado".
- Ajuste de Gravedad Específica de la Madera. Permite ajustar la sensibilidad de las lecturas no destructivas para correlacionarlas con la densidad de la madera en análisis según esa madera específica.
- Termómetro de Temperatura de Superficie. Proporciona mediciones de la temperatura de la superficie utilizando un termómetro infrarrojo sin contacto incorporado en la base del medidor.
- Corrección de Temperatura de la Sonda de Pines. Ajusta automáticamente el %MC según la temperatura de la madera, lo que brinda mayor precisión en las mediciones realizadas con la sonda de pines.
- EMC de la Sonda de Pines (Contenido de Humedad Esperado). Esta opción permite que el medidor proporcione un valor de contenido de humedad esperado basado en las condiciones de temperatura y humedad relativa ambiental.

CÓMO FUNCIONA EL MEX5 - Resumen

En el Modo de Prueba No Destructiva (NDT)

El instrumento opera bajo el principio de que la impedancia eléctrica de un material varía proporcionalmente a su contenido de humedad. Proceso de Medición: Para medir o detectar humedad, los tres electrodos de goma conductores coplanares, montados en la base del instrumento, se presionan sobre la muestra de madera o material. El instrumento mide la impedancia eléctrica de la muestra al crear un campo eléctrico alterno de baja frecuencia entre los electrodos. Este campo no destructivo penetra el material hasta una profundidad de aproximadamente 30 mm (1 ¼ pulgadas), o 9 mm (¾ pulgada) en el modo de poca profundidad. La pequeña corriente alterna que fluye a través del campo es inversamente proporcional a la impedancia del material. El instrumento detecta esta corriente, determina su amplitud y, a partir de ella, calcula el valor de humedad.

Escalas y Sensibilidad del Modo NDT

El Moisture Encounter MEX5 mide el contenido y las condiciones de humedad con escalas específicas para materiales y calibradas para madera, paneles de yeso, yeso, baldosas, techos y mampostería. Escalas para Madera y Madera de Poca Profundidad: Cuando se usan con madera, estas escalas proporcionan lecturas de %MC entre 0 y 30%.

Escalas para Otros Materiales: Estas escalas tienen una sensibilidad predefinida adecuada para la densidad de los materiales indicados y proporcionan lecturas comparativas (REL, 0-99). La escala de Paneles de Yeso-Techos es la más sensible para materiales menos densos. La escala de Yeso-Baldosas tiene sensibilidad media. La escala de Mampostería es la menos sensible y se utiliza para materiales más densos.

Funcionalidad de Poca Profundidad en el Modo NDT

El Moisture Encounter MEX5 incorpora funcionalidad de doble profundidad no destructiva. Esto se activa al presionar el botón  Select mientras se está en el modo NDT. Profundidad Regular: La profundidad de penetración regular es de 30 mm (1 ¼ pulgadas) al usar las escalas de Madera, Paneles de Yeso-Techos, Yeso-Baldosas o Mampostería. Escalas de Poca Profundidad: Estas están diseñadas para penetrar hasta 9 mm (¾ pulgada). La escala de Madera de Poca Profundidad proporciona lecturas de 0-30 %MC para madera. Para materiales no madereros, estas escalas ofrecen lecturas comparativas similares al WME (Equivalente de Humedad en Madera de Prueba No Destructiva). Las escalas de Paneles de Yeso y Yeso-Baldosas tienen sus propias versiones de poca profundidad para lecturas comparativas REL (0-99). La escala de Mampostería no tiene versión de poca profundidad. Mientras que la escala de poca profundidad elimina la influencia de cualquier sustrato más allá de 9 mm (¾ pulgada), la profundidad regular no elimina el efecto del recubrimiento superficial.

En el Modo de Sonda de Pines El Moisture Encounter MEX5 funciona como un medidor tipo resistencia que opera bajo el principio de resistencia en corriente continua (DC). Método de Operación: Cuando los pines del electrodo se presionan o introducen en la madera u otros materiales de construcción, se mide la resistencia eléctrica entre los electrodos. Si el material está seco, la resistencia es alta. Si hay humedad presente, la resistencia disminuye proporcionalmente al contenido de humedad. Lecturas: El instrumento traduce estas mediciones en un porcentaje de contenido de humedad en peso seco para madera. Proporciona lecturas de humedad del 6% hasta aproximadamente el 50%. Lecturas por encima del 27% (valor nominal del punto de saturación de fibra) son solo indicativas. Se pueden seleccionar especies de madera preprogramadas. Materiales Adicionales: Las mediciones de %MC para OSB y contrachapado también se encuentran entre el 6% y el 50%.

El modo de Sonda de Pines también puede usarse para medir el %MC en paneles de yeso;

- Paneles de Yeso: El MEX5 proporciona mediciones de %MC entre 0 y 8.5%.
- Gypcrete: Mediciones de %MC entre 0 y 6%.
- WME (Equivalente de Humedad en Madera): Lecturas en una escala relativa de 0 a 99.9.

Nota: Modo de Sonda de Pines y Modo No Destructivo para Madera

Los dos tipos principales de medidores de humedad para medir el contenido de humedad en la madera son el medidor de tipo sonda de aguja y el medidor de tipo no destructivo o de impedancia. Ambos tipos se calibran basándose en métodos de ensayo gravimétricos o de secado en estufa. El Tramex MEX5 combina estos dos métodos en un solo instrumento, por lo que es importante entender cómo funciona cada método de prueba, ya que los resultados de las dos pruebas a veces pueden ser diferentes y parecer contradictorios.

La sonda de espiga mide la resistencia entre dos espigas, que se introducen en la madera.

El medidor de impedancia o de tipo no destructivo tiene dos electrodos que transmiten una señal de baja frecuencia a la madera hasta una profundidad máxima de 30 mm. Este medidor toma una lectura media en un área mucho mayor, pero la gravedad específica SG de la madera que se está probando tiene un efecto significativo en la lectura.

Cuando se utiliza la báscula no destructiva MEX5 o la báscula de poca profundidad, es posible ajustar la gravedad específica SG para obtener mejores lecturas en función de la especie. Active/desactive el ajuste de la SG en "Configuración - Funciones avanzadas". Si no se conoce la SG del material y no aparece en la página 22 de valores de SG para especies de madera populares, es posible utilizar las lecturas del medidor de aguja para obtener una aproximación de la SG del medidor no destructivo. Esto se hace ajustando la SG en la prueba no destructiva hasta que ambas pruebas, la de agujas y la no destructiva, den aproximadamente la misma lectura. Esto no es tan preciso como conocer la SG exacta del material, pero puede ser una buena indicación.

En el modo Psicrométrico, el MEX5 utiliza su Higrómetro y Termómetro de Superficie por Infrarrojos incorporados para los cálculos psicrométricos. El higrómetro mide la humedad relativa ambiental, la temperatura, el punto de rocío y la relación de humedad del entorno. El termómetro infrarrojo de superficie situado en la base del medidor mide la temperatura de la superficie. A partir de estas mediciones se puede visualizar el valor de temperatura DELTA T (diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del punto de rocío).

En el modo Higrómetro térmico, también se puede visualizar la entalpía (niveles de contenido de calor en el aire) junto con los valores de las condiciones ambientales de HR, temperatura, punto de rocío y relación de humedad.

En el modo de humedad relativa de equilibrio in situ, el Moisture Encounter MEX5 determina la capacitancia del sensor de la sonda de humedad relativa (integrada o enchufable opcional) que varía con la humedad relativa del entorno de la prueba in situ. El Moisture Encounter MEX5 muestra esta capacitancia como porcentaje de humedad relativa. También mide la temperatura y muestra el punto de rocío y la relación de humedad.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN - Resumen

A continuación se muestra la cara del instrumento con breves notas sobre los controles de los botones pulsadores y la pantalla LCD.



1. Sonda de Humedad Relativa Ambiental
2. Pantalla Digital
3. Botón de Menú
4. Botón de Retención (Hold)
5. Botón de Encendido/Apagado de Bluetooth
6. Conexión tipo bayoneta para la Sonda de Madera
7. Botón de Luz (Light)
8. Botón de Desplazamiento Hacia Arriba (Scroll Up)
9. Botón de Selección (Select)
10. Botón de Encendido/Apagado (ON/OFF)
11. Botón de Desplazamiento Hacia Abajo (Scroll Down)

Instrucciones de uso de inicio rápido

- Pulse  para encender/apagar.
- **Menú:** Pulse  para acceder al Menú,  y  para desplazarse por,  para seleccionar.
- **Retroiluminación:** Pulse la tecla  para encender o apagar la retroiluminación.
- La conectividad Bluetooth con la aplicación Tramex Meters se establece automáticamente una vez que el medidor y la aplicación están encendidos.
- **Los modos** se seleccionan en el menú. Puede elegir entre: Modo END, Modo Pin (Building Materials, Especies de Madera, WME), Características del Higrómetro/Psicrometría, Configuraciones (Funciones Avanzadas, preferencias de C°/F°, zumbador, etc) y Idioma.
- La señal acústica del zumbador sonará cuando el medidor indique una lectura NDT alta superior al 18 %MC en los modos Madera- Madera y Poca Profundidad. En el modo REL la señal acústica se hace progresivamente más rápida a través de lecturas medias a más altas. Para activar/desactivar la señal acústica, pulse el botón de menú , desplácese por  hasta 'Configuraciones' y pulse el botón de selección  para activar/desactivar el zumbador. Pulse el botón  para volver a la pantalla de inicio.
- Los indicadores LED bajo/medio/alto ayudan a indicar los valores de humedad bajo, medio y alto.
- **Hold**  congela la lectura para facilitar el registro de lecturas. Cuando el Moisture Encounter MEX5 está en modo HOLD, aparece 'H' en la parte superior izquierda de la pantalla. Si se seleccionó HOLD antes de que el Moisture Encounter X5 se apague automáticamente, la lectura congelada de la pantalla se memoriza digitalmente y se restaura la próxima vez que se seleccione ON.
- **El apagado automático** se activará transcurridos cinco minutos si no se pulsa ningún botón o si no se detecta ningún cambio en la lectura del contador. Si se pulsa un botón o cambia la lectura del contador, el apagado se prolongará otros cinco minutos.
- **El icono de batería** baja aparecerá en la pantalla cuando sea necesario sustituir la batería.

Modo de ensayo no destructivo - Instrucciones de uso

Elección de Escala No Destructiva: Para elegir entre escalas en Ensayos No Destructivos (Modo END), pulse , desplácese y pulse  para seleccionar entre las escalas Madera, Pladur, Yeso/Baldosas y de ladrillo.

Escalas de Poca Profundidad: Una vez seleccionada la escala NDT, las escalas de poca profundidad se activan presionando el botón  Seleccionar. Escala de Madera de Poca Profundidad: Las mediciones se realizan en porcentaje de contenido de humedad (%MC) para madera. Materiales No Madereros: Las lecturas se consideran comparativas en la escala de NDT WME (Equivalente de Humedad en Madera No Destructiva). Las escalas de Pladur y Yeso/Baldosas tienen versiones de poca profundidad para lecturas REL comparativas (0-99). La escala de Mampostería no incluye una versión de poca profundidad.

Método: Sujete el Moisture Encounter MEX5 directamente sobre el material a analizar asegurándose de que los electrodos de la base están totalmente en contacto con la superficie. El medidor debe sujetarse por las empuñaduras de goma al realizar las lecturas. Se aconseja no deslizar el medidor sobre la superficie a analizar. Coloque el medidor sobre la superficie, registre la lectura, levántelo y repita la operación. Para los usuarios que deslice el medidor, los protectores de deslizamiento están disponibles en línea en tramexmeters.com (Código de producto: MESP).

Escala Madera %H: En la escala Madera las medidas de lectura están en porcentaje de contenido de humedad (%MC).

Escalas REL comparativas/relativas: Las escalas Pladur, Yeso/Baldosas y de ladrillo proporcionan lecturas comparativas de 0 a 99. Los LEDs Low/Med/High ayudan a indicar valores de humedad bajos, medios y altos. Las lecturas de estas escalas no deben interpretarse como una medición del contenido porcentual de humedad (MC%) o de la humedad relativa (HR). No es una lectura de humedad relativa y no tiene ninguna correlación lineal con las mediciones de Humedad Relativa. Estas escalas deben considerarse únicamente como una escala comparativa o cualitativa.

Indicador LED Bajo/Medio/Alto:

- El indicador LED se desglosa de la siguiente manera para las escalas de Madera y Poca profundidad: Verde 0 -13,9% / Amarillo 14 - 17,9% / Rojo 18 - 30 %. En general, se acepta que son un buen indicador de los valores bajos, medios y altos de %MC en la madera.
- Para las escalas REL comparativas, el desglose es: Verde 0 - 35 / Amarillo 36 - 51 / Rojo 52 -99.

Modo no destructivo - Funciones avanzadas

Para acceder a las funciones avanzadas, pulse  para acceder al Menú,  y  para desplazarse y,  para seleccionar Configuración. En Configuración, pulse  para seleccionar Funciones avanzadas. Dentro de Características Avanzadas elija entre las siguientes opciones relativas a los modos de ensayo no destructivos.

- **Referencia "Baseline"**

Cuando se encuentre en el menú Funciones avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Ref. línea base y pulse el botón  para volver a la pantalla de inicio. Para establecer la línea de base, presione el medidor sobre el material a analizar para obtener una lectura. Pulse el botón  Pause y luego el botón  Select. El medidor mostrará la línea base seleccionada. Para cambiar la línea base, repita el proceso: Presione el botón Pausa  y luego el botón Seleccionar.

La función Ref. línea base sólo puede utilizarse con todas las escalas no destructivas.

La lectura "de referencia" puede utilizarse como "lectura seca conocida" o "lectura de objetivo de secado". Al colocar el MEX5 en una zona seca conocida, esa lectura se puede registrar para que sea la lectura de referencia, y las lecturas en otras zonas se compararán con esa lectura de referencia. Si la referencia de base es 10 y la lectura es 12, el medidor mostrará +2 por debajo de la referencia de base 10. Si la referencia de base es 10 y la lectura es 8, el medidor mostrará -2 por debajo de la referencia de base 10. Con una línea de base Ref seleccionada, la luz amarilla permanecerá encendida. Cuando se realicen lecturas inferiores a la línea de base, se encenderá también la luz verde. Cuando se tomen lecturas superiores a la línea de base, se encenderá también la luz roja.

- **Ajuste de la gravedad específica de la madera**

Esto permite ajustar la sensibilidad de las lecturas del medidor a fin de correlacionarlas con la densidad de la madera bajo prueba según el valor SG de esa madera. Cuando se encuentre en el menú de características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar el ajuste de SG de END y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio de las escalas de madera o de poca profundidad. La SG se indicará en la parte superior derecha de la pantalla de inicio y puede ajustarse mediante los botones  y .

El rango de SG cubierto es de 0,30 a 0,80. La SG aumenta y disminuye en incrementos de 0,01. En la página 22 se muestra un gráfico con el peso específico aproximado de diferentes especies. Para SG superiores a 0,80, ajuste la SG a 0,50 (o desactive el ajuste SG) y consulte la tabla de ajuste de especies al final de esta guía del usuario.

El indicador de ajuste sólo aparecerá en la pantalla de inicio de las escalas NDT Madera o Profundidad. Cuando el ajuste de SG de END está desactivado, el valor de calibración de SG predeterminado utilizado es 0,5SG.

- **Temperatura de la superficie**

Cuando se encuentre en el menú Características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Temp. superficie END y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. La temperatura de la superficie se toma del termómetro infrarrojo en la base del medidor y se indicará con una T en la parte superior izquierda de la pantalla de inicio.

Modo Pin - Instrucciones de uso

Este modo se activa automáticamente al conectar uno de los electrodos de madera opcionales en la toma situada en la parte superior del instrumento. Para selecciones con el modo Pin, desplácese por el menú Modo Pin. Las últimas opciones de Pin Probe seleccionadas serán la selección por defecto.

Elección de la escala de la sonda de aguja: Para elegir entre las escalas en el modo de sonda de aguja, pulse , desplácese y pulse  para seleccionar Modo Pin una vez en el menú Pin Probe, pulse  y  para desplazarse entre las opciones Building materials, Especies de madera, WME y Verif Calibración.

Building Materials: Seleccione su building material presionando  y  para desplazarse y  para seleccionar entre Wood, Drywall, OSB, Plywood or Gypcrete.

Especies de madera: Seleccione la especie de madera preprogramada que prefiera pulsando  y  para desplazarse y  para seleccionar entre las 20 opciones. Las lecturas están en Valores de % de contenido de humedad en una escala de aproximadamente 6,5% a aproximadamente 50%MC. Más de 500 especies de madera adicionales están disponibles a través de la aplicación Tramex Meters.

Indicador LED de madera Bajo/Medio/Alto: El indicador LED se desglosa de la siguiente manera para la madera: Verde 0 -13,9% / Amarillo 14 - 17,9% / Rojo 18 - 50 %. En general, estos indicadores se aceptan como un buen indicador de bajo, medio y alto valores de %MC en la madera.

Paneles de Yeso (Drywall): El modo de sonda de pines permite mediciones de %MC en paneles de yeso en una escala de 0-8.5%. Indicador LED de Paneles de Yeso (Bajo/Medio/Alto): Verde: 0 - 0.5%/Amarillo: 0.6 - 0.7%/Rojo: 0.8 - 8.5%.

OSB y Contrachapado (Plywood): Las lecturas están en % de contenido de humedad (%MC) en una escala de aproximadamente 6.5% a 50%. Indicador LED de OSB y Contrachapado (Bajo/Medio/Alto): Verde: 0 - 12.9%/Amarillo: 13 - 19.9%/Rojo: 20 - 50%.

Gypcrete: El modo de sonda de pines permite mediciones de %MC en Gypcrete en una escala de 0-6%. Indicador LED de Gypcrete (Bajo/Medio/Alto): Verde: 0 - 0.5%/Amarillo: 0.6 - 0.7%/Rojo: 0.8 - 6%.

WME (Equivalente de Humedad en Madera): Las lecturas de WME se utilizan en materiales no madereros como una escala comparativa estándar basada en una lectura equivalente en madera. Estas lecturas no representan porcentajes. La escala de WME varía de 0 a 99. Indicador LED de WME (Bajo/Medio/Alto): Verde: 0 - 13.9/Amarillo: 14 - 17.9/Rojo: 18 - 99.

Comprobación de calibración: Los valores de calibración automática de tres puntos incorporados se comparan con resistencias de referencia trazables a pruebas estándar de secado en estufa, lo que proporciona una comprobación de calibración fiable en toda la gama de diferentes estándares de madera.

Modo Pin Probe - Funciones avanzadas

Para acceder a las funciones avanzadas, pulse  para acceder al Menú,  y  para desplazarse y  para seleccionar Configuración. En Configuración, pulse  para seleccionar Funciones Avanzadas. Dentro de Características Avanzadas elija entre las siguientes opciones relevantes para los modos de prueba de la Sonda de Pin.

- **Corrección de la temperatura de la clavija:** La opción Corrección de la temperatura de la clavija permite que el medidor haga las correcciones a las lecturas de %MC dependiendo de la temperatura de la madera utilizando el termómetro de superficie incorporado en la base del medidor. Cuando esté en el menú de Características Avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar la Corrección de la Temperatura de la clavija apagado, y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. En el modo Pin Probe, pulse el botón de selección  para ajustar la Temperatura establecida (Tset).
- **Pin EMC:** La opción Contenido de humedad esperado EMC permite al medidor dar un valor de contenido de humedad esperado basado en las condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa. Cuando se encuentre en el menú Características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Pin EMC y pulse el botón  para volver a la pantalla de inicio.

Modo Psicrométrico - Instrucciones de uso

Cuando el MEX5 está encendido, la pantalla muestra permanentemente las lecturas de las condiciones ambientales de temperatura, humedad relativa, punto de rocío y relación de humedad del higrómetro incorporado en la parte superior del medidor.

Otras funciones de Psicrometría pueden encontrarse en el Modo Psicrométrico. Pulse el botón  Menu, desplácese  y  hasta 'Psicrométrico', pulse  para seleccionar, y desplácese y seleccione entre las siguientes opciones:

Temperatura Delta:

El Delta T es la diferencia entre la temperatura superficial de un material y la temperatura del punto de rocío (temperatura a la que es probable que se forme condensación). Una vez seleccionado, la pantalla MEX5 mostrará el Delta T en el centro de la pantalla, con las condiciones ambientales al pie de la pantalla, la temperatura de la superficie arriba a la izquierda y el valor de Emisividad arriba a la derecha de la pantalla. La Emisividad puede ajustarse hacia arriba o hacia abajo utilizando los botones de desplazamiento  y .

Temperatura de la superficie:

Una vez seleccionada, la pantalla del MEX5 mostrará la Temperatura de la Superficie en el centro de la pantalla, con las condiciones ambientales listadas al pie de la pantalla y el valor de Emisividad ajustable arriba a la derecha de la pantalla. La Emisividad puede ajustarse hacia arriba o hacia abajo utilizando los botones de desplazamiento  y .

Higrómetro térmico:

Una vez seleccionado, la pantalla MEX5 mostrará las lecturas de las condiciones ambientales de temperatura, humedad relativa, punto de rocío, relación de humedad, temperatura de la superficie y valores de entalpía (contenido de calor en el aire) a pantalla completa.

Modo de humedad relativa de equilibrio in situ - Instrucciones de uso

Para utilizar el modo de sonda de humedad relativa de equilibrio in situ, simplemente conecte la sonda de HR externa Tramex de su elección. El MEX5 cambiará automáticamente a este modo y mostrará las lecturas de la sonda externa de HR in situ de temperatura, HR, temperatura del punto de rocío y relación de humedad en la pantalla completa, con las lecturas ambientales del higrómetro incorporado del medidor a lo largo de la parte inferior de la pantalla.

Los sensores externos de humedad relativa in situ utilizan la tecnología electrónica más avanzada para proporcionar un método fácil de usar y preciso para medir in situ la temperatura de equilibrio, la humedad relativa, el punto de rocío y la relación de humedad en una amplia gama de aplicaciones, como:

- Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).
- Vigilancia medioambiental y de edificios.
- Inspección de edificios.
- Pavimentos de hormigón (incluido el método in-situ según las normas internacionales: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325)

Configuración - Instrucciones de uso

- **Funciones avanzadas:**

- **'Baseline' Lectura de referencia**

Cuando se encuentre en el menú de Funciones Avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Baseline Ref, y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. Para fijar la línea de base, presione el medidor sobre el material bajo prueba para obtener una lectura. Pulse el botón  Pausa y luego el botón  Select. El medidor mostrará la línea base seleccionada. Para cambiar la línea base, repita el proceso: Presione el botón  Pausa y luego el botón  Seleccionar. La función Ref. línea base sólo puede utilizarse con todas las escalas no destructivas.

La lectura de referencia puede utilizarse como "lectura seca conocida" o "lectura de objetivo de secado". Al colocar el MEX5 en una zona seca conocida, esa lectura se puede registrar para que sea la lectura de referencia, y las lecturas en otras zonas se compararán con esa lectura de referencia.

Si la referencia de base es 10 y la lectura es 12, el medidor mostrará +2 por debajo de la referencia de base 10.

Si la referencia de base es 10 y la lectura es 8, el medidor mostrará -2 por debajo de la referencia de base 10.

Con una línea de base Ref seleccionada, la luz amarilla permanecerá encendida. Cuando se realicen lecturas inferiores a la línea de base, se encenderá también la luz verde. Cuando se tomen lecturas superiores a la línea de base, se encenderá también la luz roja.

- **Ajuste de la gravedad específica de la madera**

Esto permite ajustar la sensibilidad de las lecturas del medidor para correlacionarlas con la densidad de la madera  sometida a prueba según el valor SG de dicha madera.

Cuando se encuentre en el menú de características avanzadas, utilice el botón de selección para activar/desactivar el ajuste de SG de END y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio de las escalas de madera o de poca profundidad. La SG se indicará en la parte superior derecha de la pantalla de inicio y podrá ajustarse mediante los botones  y .

El rango de SG cubierto es de 0,30 a 0,80. La SG aumenta y disminuye en incrementos de 0,01. En la [página 22](#) se muestra un gráfico con la gravedad específica aproximada de una serie de especies diferentes.

Para una SG superior a 0,80, ajuste la SG a 0,50 (o desactive el ajuste de SG) y consulte la [tabla de ajuste de especies](#) al final de esta guía del usuario.

El indicador de ajuste sólo aparecerá en la pantalla de inicio de las escalas NDT Madera o Profundidad. Cuando el ajuste de SG de END está desactivado, el valor de calibración de SG predeterminado utilizado es 0,5SG

- Temperatura de la superficie

Cuando se encuentre en el menú Características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Temp. superficie END y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. La temperatura de la superficie se toma de la base del medidor y se indicará mediante Ts en la parte superior izquierda de la pantalla de inicio.

- Corrección de la temperatura de la sonda

La opción Corrección de temperatura de clavijas permite que el medidor realice las correcciones de las lecturas de %MC en función de la temperatura de la madera. Cuando se encuentre en el menú Características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar la opción Corrección de la temperatura de la sonda encendido/apagado, y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. En el modo Pin Probe, pulse el botón de selección  para ajustar la temperatura Tset.

- Sonda EMC de madera (contenido de humedad esperado)

La opción Contenido de humedad esperado EMC permite al medidor dar un valor de contenido de humedad esperado basado en las condiciones ambientales. Cuando en el menú Características avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar Pin EMC y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio.

• Zumbador

La señal acústica de lectura alta sonará cuando el medidor indique una lectura NDT alta superior a 18 %MC en modo Madera-Madera y Profundidad Somera. En el modo REL la señal de audio se hace progresivamente más rápida a través de lecturas medias a más altas. Para activar/desactivar la señal acústica, pulse el botón de menú , desplácese  hasta 'Configuración' y pulse el botón  activar/desactivar la señal acústica. Pulse el botón  para volver a la pantalla de inicio.

• C°/F° Celsius/Fahrenheit elección

Para elegir entre las preferencias Celsius y Fahrenheit, pulse el botón de menú , desplácese  hasta 'Configuración' y pulse el botón de selección  para elegir. Pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio.

Si elige Celsius, también cambiará la relación de humedad a g/kg y la entalpía a kJ/kg. Si elige Fahrenheit, también cambiará la relación de humedad a GPP y la entalpía a Btu/lb.

• Tiempo de espera de la retroiluminación

Para activar/desactivar el tiempo de espera de la retroiluminación, pulse el botón de menú , desplácese  hasta "Configuración" y pulse el botón de selección  para elegir. Pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio.

• Idioma

Para elegir el idioma de su preferencia, pulse el botón de menú , desplácese  hasta "Configuración" y pulse el botón de selección  para elegir. Pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio.

GUÍA DE MODOS DE MEDICIÓN DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Nota - Elección de la escala, densidad del material y sensibilidad de la escala:

Es importante que se utilice la escala adecuada para el tipo de material que se está probando. Esto garantiza que se obtengan las lecturas más precisas y significativas. Las descripciones de las escalas del instrumento muestran los materiales para los que se han optimizado las escalas del medidor. Las escalas de madera y de poca profundidad están calibradas para medir el contenido de humedad de la madera %MC. Las escalas REL comparativas se pueden utilizar en los materiales nombrados, pero también en otros materiales. Elija la escala más adecuada a la densidad del material sometido a prueba.

Es decir, la escala menos sensible "Mampostería" puede utilizarse para los materiales más densos. La escala más sensible "Drywall- Roofing" puede utilizarse para los materiales menos densos.

Nota - Profundidad de penetración no destructiva:

La profundidad del campo de penetración no destructivo de cada escala depende de la densidad del material sometido a ensayo. Estos campos penetran en el material sometido a ensayo a aproximadamente 30 mm (1 1/4 pulgadas) de la superficie. Cuando se prueben materiales finos, como chapas de madera, se recomienda apilarlos al menos con ese grosor.

Nota - Campo de profundidad de penetración - Escala de profundidad superficial:

La profundidad de penetración en el campo de la escala de poca profundidad se reduce a aproximadamente 9 mm (3/8 pulgada) también en función de la densidad del material. Utilice la escala de profundidad superficial para mediciones de %MC en madera hasta una profundidad de 9 mm (3/8 pulgada). En materiales distintos de la madera, la escala de profundidad superficial puede utilizarse para lecturas comparativas, y no deben considerarse %MC, sino que pueden considerarse como lecturas WME de ensayos no destructivos (lecturas equivalentes de humedad de la madera de ensayos no destructivos).

Nota: Protectores de diapositivas

Se recomienda no deslizar el medidor por la superficie sometida a prueba. Coloque el medidor sobre la superficie, registre la lectura, levántelo y repita la operación. En tramexmeters.com hay disponibles protectores de diapositivas para proteger los electrodos (código de producto: MESP).

El Moisture Encounter MEX5 permite la medición de humedad no invasiva de doble profundidad del % de contenido de humedad en madera, y lecturas comparativas (REL) en subproductos de la madera y una amplia gama de materiales de construcción, como paneles de yeso, tejados, escayola, baldosas y mampostería.

GUÍA DE ESCALAS DE MADERA

Introducción

- Para comprobar suelos y productos de madera, seleccione la escala de madera y presione ligeramente los electrodos de goma directamente sobre la superficie.
- Si es posible, realice siempre las lecturas con la longitud del instrumento paralela a la dirección de la veta de la madera.
- Evite tomar lecturas en la madera de la parte superior de una pila almacenada en el exterior, ya que pueden verse afectadas por la humedad superficial de la lluvia reciente.
- El indicador LED Bajo/Medio/Alto se desglosa de la siguiente manera: Verde 0 -13,9% / Amarillo 14 - 17,9% / Rojo 18 - 30 %. En general, estos indicadores se aceptan como un buen indicador de valores de %MC bajos, medios y altos en la madera.
- Si las lecturas están en el rango alto (LED rojo) y si el audio está activado, sonará cuando las lecturas superen el 18%.
- Para las instrucciones de uso de la báscula NDT para madera, véase la [página 6](#)

Utilización de la escala de madera

- Como regla general y en función de las condiciones climáticas:
 - En general, la madera de exterior se considera segura para pintar cuando el contenido de humedad es del 14% o inferior.
 - La madera por debajo del 10% suele considerarse apta para pintar en interiores (consulte siempre las recomendaciones de los fabricantes de revestimientos).
- Los siguientes niveles de humedad se utilizan en la industria maderera, pero sólo a título orientativo. Póngase en contacto con asociaciones industriales y fabricantes para sus especificaciones.
 - Muebles: 5% a 6% en zonas de baja humedad relativa y hasta 10% a 11% puede ser aceptable donde la humedad relativa es más alta.
 - Madera en interiores: 6% en zonas de baja humedad. Hasta el 12% en lugares con mayor humedad.
 - Madera exterior: 10% a 15% dependiendo de los niveles locales de humedad.
 - Por lo general, la madera con un contenido de humedad superior al 23% - 25% es susceptible de pudrirse.
 - Un contenido de humedad de la madera superior al 18% - 20% puede proporcionar un entorno propicio para que prosperen y se multipliquen las termitas y los insectos perforadores de la madera. La madera en estos niveles altos también puede favorecer el moho y el crecimiento biológico.
 - Se considera que la madera con un 28% de humedad ha alcanzado el punto de saturación de la fibra.
- Evite tomar lecturas en la madera de la parte superior de una pila almacenada en el exterior, ya que pueden verse afectadas por la humedad superficial de las precipitaciones recientes.
- Cuando realice mediciones en madera tratada químicamente, tenga en cuenta los efectos que el tratamiento químico puede tener en las lecturas. Puede que no sea posible considerar las lecturas como mediciones cuantitativas, sino como comparaciones cualitativas. Se puede utilizar una muestra seca conocida como lectura comparativa de referencia.
- Se recomienda no deslizar el medidor por la superficie sometida a prueba. Coloque el medidor sobre la superficie, registre la lectura, levántelo y repita la operación. Los protectores antideslizantes están disponibles en línea en tramexmeters.com

Nota: Adhesivos

La presencia de diferentes especies, tratamientos, adhesivos, etc., en productos como madera contrachapada, tableros de partículas, OSB (tableros de virutas orientadas), laminados y maderas artificiales afectará a las mediciones. Puede que no sea posible considerar las lecturas como mediciones cuantitativas, sino como comparaciones cualitativas. Se puede utilizar una muestra seca conocida como lectura comparativa de referencia.

En caso de duda, póngase en contacto con nosotros y, si lo desea, podemos colaborar con usted en el desarrollo de su propia calibración para un producto específico.

Humedad relativa y contenido de humedad

Los niveles aceptables de contenido de humedad dependen de las condiciones climáticas y le aconsejamos que compruebe los niveles aceptables en su zona. La siguiente tabla muestra la relación aproximada entre la humedad relativa ambiente y el contenido de humedad de equilibrio en la madera, y es útil cuando se realizan pruebas en modo END. (Estas cifras son valores aproximados a una temperatura de 70o F, y pueden variar para diferentes especies). (Si se utiliza la sonda Pin Probe opcional, se puede utilizar la función de corrección de temperatura Pin incorporada).

Humedad relativa	Madera MC %
10 %	3 to 5
20 %	5 to 6
30 %	6 to 8
40 %	8 to 10
50 %	10 to 11
60 %	11 to 13
70 %	13 to 15
80 %	15 to 18
90 %	18 to 23
100 %	23 +

Gravedad específica

Si el ajuste de la CE no está activado en "Configuración, Funciones avanzadas", se utiliza una SG predeterminada de 0,50.

La gravedad específica (SG) de la madera es la relación entre la densidad de la madera y la densidad del agua a una temperatura determinada (generalmente 4°C, donde la densidad del agua es máxima). La densidad de la madera suele basarse en el peso seco al horno y el volumen con el contenido de humedad (MC%) especificado, generalmente el 12%.

Tabla de ajuste de la gravedad específica (SG > 0,80)

La siguiente tabla muestra cómo la SG puede afectar a las lecturas de MC.

Lectura S.G. fijado en 0.5	SG			
	0.85	0.9	0.95	1
	Ajuste			
5 a 9	-3	-4	-4	-4
10 a 12	-4	-5	-5	-5
13 a 15	-5	-6	-6	-6
16 a 18	-6	-7	-7	-8
19 a 21	-7	-8	-9	-10
22 a 24	-9	-9	-11	-11
25 a 27	-11	-11	-12	-13
28 a 30	-12	-13	-13	-14
31 a 33	-14	-14	-14	-15
34 a 36	-15	-15	-15	-16

Tabla de gravedades específicas de la madera (SG)

MADERAS DURAS (Am. = Americano)

Aliso rojo (aliso americano, aliso occidental) <i>Alnus rubra</i>	0.41
Fresno blanco (norteño/sureño) <i>F. americana</i>	0.60
Álamo temblón(Am.Aspen) <i>Populus tremuloides</i>	0.38
Tilo (Am.Basswood,Linden) <i>Tilia americana</i>	0.37
Haya <i>Fagus Grandifolia</i>	0.64
Abedul,Amarillo(Gris,Plateado,Pantanoso) <i>B. alleghaniensis</i>	0.62
Cerezo(Am.BlackCherry) <i>Prunus serotina</i>	0.50
Algodonero (Cottonwood oriental) <i>Populus deltoides</i>	0.40
Olmo rojo (Slippery elm) <i>Ulmus rubra</i>	0.53
Hackberry(Arce común) (Common Hackberry) <i>Celtic occidentalis</i>	0.53
Hickory(Pignut,TrueHickory) <i>Carya glabra</i>	0.75
Arce,Am.Duro(SugarMaple) <i>Acer saccharum</i>	0.63
ArceAm.blando(Arce rojo) <i>Acer rubrum</i>	0.54
Arce,Silver, <i>Acer saccharinum</i>	0.47
Arce,Black, <i>Acer nigrum</i>	0.57
Roble, <i>Quercus rubra</i> roja septentrional.....	0.63
Roble, <i>Quercus falcata</i>	0.68
Roble blanco (Am. White Oak) <i>Quercus alba</i>	0.68
PecanHickory(Am.Pecan) <i>Carya illinoensis</i>	0.66
RedGum(Sweetgum) <i>Liquidamber styraciflua</i>	0.52
Sasafrás(olmo dorado) <i>Sassafras albidum</i>	0.46
Sicomoro (Am. Planetree, Buttonwood) <i>P. occidentalis</i>	0.49
Nogal,Nogal negro(Am.Walnut) <i>Juglans nigra</i>	0.55
Sauce negro <i>Salix nigra</i>	0.39
Álamo amarillo (Am. Tulipwood, Álamo tulipán, Canarywood) <i>Liriodendron tulipifera</i>	0.42

SOFTWOODS

Cedro,Alaska(AlaskanYellow).....	0.44
Cedro,Incienso.....	0.37
Cedar, Port-Orford.....	0.43
Cedro rojo occidental.....	0.32
Abeto Douglas, Costa.....	0.48
Abeto Douglas, Interior Oeste.....	0.50
Abeto rojo de California.....	0.38
Abeto,Gran.....	0.37
Abeto, Noble.....	0.39
Abeto, Pacific Silver.....	0.43
Abeto,Blanco.....	0.39
Hemlock,Occidental.....	0.45
Alerce, occidental.....	0.52
Pino,Lodgepole.....	0.41
Pino Ponderosa	0.40
Pino,Azúcar	0.36
Pino blanco occidental (Idaho).....	0.38
Picea,Englemann.....	0.35
Picea, Sitka.....	0.40

EXÓTICO

Balsa	0.16
Ébano.....	1.10
Karri	0.82
Padauk	0.77
Tulipwood	0.96

GUÍA DE ESCALAS DE POCA PROFUNDIDAD

La escala de profundidad superficial leerá hasta una profundidad de 9 mm (3/8 de pulgada) en los materiales sometidos a prueba, dando % de humedad en madera y lecturas comparativas en materiales no madereros. Estas lecturas comparativas pueden considerarse similares a las lecturas WME de los ensayos no destructivos (equivalente de humedad de la madera de los ensayos no destructivos).

La profundidad del campo de penetración en el modo de poca profundidad dependerá de la densidad del material sometido a ensayo.

La escala de profundidad superficial permite:

- la reducción o eliminación de la influencia del sustrato al comprobar las condiciones de humedad de los revestimientos de suelos o paredes sobre un sustrato. Poca profundidad lee la superficie y la parte superior 9 mm (3/8 pulgada) solamente.
- mayor exactitud y precisión de las lecturas.
- Mediciones de %MC de madera de poca profundidad con ajuste opcional de la gravedad específica SG.
- lecturas comparativas a poca profundidad en materiales no madereros similares a las lecturas del equivalente de humedad de la madera NDT WME.

NOTA:

Mientras que la escala de profundidad superficial elimina la influencia del sustrato más allá de 9 mm (3/8 pulgada), la profundidad regular no elimina el revestimiento superficial. Las Escalas de profundidad regular de Pladur, Yeso, Baldosa y de ladrillo dan lecturas desde la superficie hasta una profundidad de hasta 30mm (1 1/4 pulgadas). Estas escalas de profundidad regular son comparativas, escalas REL de 0-99.

La escala de profundidad de 0-30 MC, cuando se utiliza en estos materiales no madereros, puede considerarse como Equivalente de Humedad de Madera 0-30 WME.

Utilización de la escala Madera-Madera junto con la escala Profundidad de la Madera

La escala de profundidad superficial está calibrada para trabajar conjuntamente con la escala de madera. Cuando se utiliza tanto la escala de poca profundidad como la escala de madera normal, el usuario puede obtener una comparativa de las condiciones de humedad %MC hasta una profundidad de 9 mm (3/8 pulgadas) y de las condiciones de humedad hasta una profundidad de 30 mm (1 1/4 pulgadas) dentro de la madera. La escala de profundidad superficial utilizada en la madera dará un %MC con un valor SG ajustable, al igual que la escala Madera. Mientras que la escala de profundidad superficial elimina la influencia de cualquier sustrato más allá de 9 mm (3/8 pulgada), la profundidad regular leerá tanto la cubierta superficial como más allá hasta una profundidad de 30 mm.

Esta función de doble profundidad ofrece al usuario más versatilidad y permite comprender mejor las condiciones de humedad a diferentes profundidades.

Pisos con la Escala de Madera y Poca Profundidad

La humedad excesiva en pisos de madera o en subsuelos de concreto puede causar problemas graves.

- Si se instala con exceso de humedad, la madera puede encogerse posteriormente, lo que puede provocar fallos en la instalación.
- Si un piso de madera (maciza, laminada o ingeniería) se instala sobre concreto húmedo, la madera puede absorber la humedad emitida por el concreto, causando que se hinche y se doble, incluso ocasionando daños estructurales al edificio.
- Cuando se aplican revestimientos impermeables como vinilo sobre concreto húmedo, el resultado puede ser el fallo del adhesivo y la formación de ampollas en la superficie.

Antes de la instalación, se puede utilizar el Moisture Encounter MEX5 para medir el contenido de humedad en los materiales del piso de madera y asegurarse de que cumplen con las especificaciones. Como el medidor puede leer hasta 30 mm (1 ¼ pulgadas), se recomienda apilar la madera al menos a esa profundidad cuando se utiliza la escala de madera.

Después de la instalación, el Moisture Encounter MEX5 puede usarse para verificar, de forma cualitativa, dentro y más allá del revestimiento del piso, e identificar niveles elevados de humedad en el sustrato. La escala de madera leerá tanto dentro del revestimiento del piso de madera como más allá, en el sustrato, permitiendo comparaciones con un área seca conocida. Cuando se utiliza la Escala de Madera de Baja Profundidad en esta situación, el Moisture Encounter MEX5 leerá hasta una profundidad de 9 mm (¾ pulgada), reduciendo así la influencia del sustrato.

Las lecturas de Madera de Baja Profundidad en pisos de madera maciza son mediciones de contenido de humedad en %. Para pisos de madera de ingeniería y otros revestimientos de piso no de madera, las lecturas de baja profundidad deben considerarse como lecturas comparativas de WME (Equivalente de Humedad en Madera).

Nota: Puede usar las otras escalas regulares o de baja profundidad del Moisture Encounter MEX5 en pisos de madera de ingeniería y otros revestimientos de piso no de madera si hay problemas de densidad y necesita menos/más sensibilidad para obtener lecturas comparativas significativas.

ALFOMBRA, VINILO Y REVESTIMIENTOS DE PISO DE BAJA DENSIDAD (COMPARATIVOS)

Al inspeccionar un revestimiento de piso instalado por fallas relacionadas con la humedad, el Moisture Encounter MEX5 puede utilizarse para detectar niveles de humedad dentro y debajo del revestimiento. Las pruebas se realizarán de forma comparativa. El Moisture Encounter MEX5 tiene escalas de sensibilidad variable, y la escala a usar se determinará según la densidad de los materiales (tanto el revestimiento del piso como el sustrato).

Se recomienda usar una de las escalas de baja profundidad, ya que es la mejor para tomar lecturas dentro y justo debajo del revestimiento del piso.

Primero, encuentre un "área seca conocida" y elija la escala del medidor que proporcione una lectura más cercana a cero en el área seca, pero no cero, en la escala REL 0-99, o más cercana a 0, pero no 0, en la escala %MC 0-30. Esto indica que el medidor está detectando y también tiene el rango para detectar niveles más altos de humedad en otras áreas. Luego, utilice el medidor en el área bajo prueba de forma comparativa para localizar lecturas de humedad más altas en comparación con la lectura base del área seca conocida.

Estas son lecturas comparativas y no mediciones cuantitativas.

Para obtener mediciones cuantitativas de un sustrato de concreto, es necesario quitar el revestimiento del piso para tener acceso directo al concreto limpio y utilizar un Concrete Moisture Encounter para obtener una medición en %MC.

GUÍA DE ESCALAS PARA PLADUR

La escala Pladur es una escala comparativa (relativa) que tiene una alta sensibilidad y un campo de penetración profundo no destructivo.

Tablero de yeso

El Moisture Encounter MEX5 puede identificar exceso de humedad dentro y detrás de los paneles de yeso. Como la calibración NDT no es práctica en este tipo de construcción, las lecturas son comparativas o relativas (REL).

La escala de Baja Profundidad puede ser utilizada para paneles de yeso si se requieren lecturas mientras se reduce la influencia de los materiales del sustrato. Para acceder a la escala de Baja Profundidad para Pladur desde la escala regular de Profundidad Pladur, presione el botón de selección 

El exceso de humedad atrapado detrás de los materiales de revestimiento puede causar problemas importantes y, si no se detecta, puede llevar eventualmente al fallo del sistema. Como la calibración no es práctica en todos los tipos de materiales de construcción, las lecturas son comparativas.

Note: Puede utilizar otras escalas si hay problemas de densidad y necesita menos/más sensibilidad. Si la balanza resulta demasiado sensible para comprobar baldosas cerámicas u otros revestimientos, reduzca la sensibilidad eligiendo una balanza menos sensible, como Yeso, Baldosa.

Tejados

Esta báscula permite al usuario detectar la presencia de humedad en sistemas de tejados contruidos cubiertos con fieltro para tejados de varias capas, PVC, betún modificado (torchón) u otras membranas no conductoras. Como la calibración no es práctica en este tipo de construcción, las lecturas son comparativas.

- a. La presencia de humedad en los sistemas de techado cubiertos con tela asfáltica, PCV, betún modificado u otras membranas puede provocar la formación de ampollas y la rotura de la superficie del tejado. Además, la humedad puede causar daños considerables al contenido y a la estructura de los edificios, así como pérdidas de calor a través de la humedad aislamiento. Su MEX5 puede utilizarse para ayudar a confirmar que un tejado nuevo se ha instalado en seco.
- b. Cuando se produce una fuga en la membrana impermeabilizante, el agua puede desplazarse por el interior del edificio estructura del tejado y entrar en el edificio a cierta distancia. Probar la superficie de la membrana y comparar las zonas secas con las zonas donde la presencia de humedad bajo la superficie puede ayudar a rastrear la fuga hasta su origen.
- c. Dado que existen muchos tipos y grosores diferentes de membranas para tejados, no es posible para dar una medida porcentual calibrada. En su lugar, se utiliza la escala comparativa, 0 - 99, para comprobar la diferencia entre húmedo y secoy.
- d. Si hay grava en la superficie, debe retirarse para garantizar que el Moisture Encounter MEX5 entre en contacto directo con la superficie de la membrana.
- e. Se recomienda cortar un testigo para determinar la profundidad y el alcance de la humedad antes de realizar reparaciones en el tejado. Como alternativa, se puede comprobar la zona con el MEX5 y la sonda de espiga de tipo de resistencia externa opcional con espigas aisladas.

GUÍA DE ESCALAS YESO-BALDOSA

La escala de yeso-baldosa es una escala comparativa (relativa) que tiene una sensibilidad media y un campo de penetración no destructivo en profundidad.

Escayola

La escala yeso-baldosa tiene una sensibilidad media y un campo de penetración profundo no destructivo y puede utilizarse para detectar la presencia de humedad en paredes y techos enlucidos. El perfil de humedad de la superficie puede determinarse tomando lecturas en toda la superficie. Coloque y presione ligeramente el medidor sobre la superficie, registre y repita la operación. Como la calibración no es práctica en este tipo de construcción, las lecturas son comparativas (REL 0-99).

La escala de poca profundidad puede utilizarse para el yeso si se requieren lecturas reduciendo al mismo tiempo la influencia de los materiales del sustrato. Para acceder a la escala de Baja Profundidad yeso-baldosa desde la escala regular de Profundidad yeso-baldosa, presione el botón de selección .

- El detector de humedad MEX5 le ayudará a identificar los distintos niveles de humedad, aunque no se aprecien en la superficie. A menudo, la humedad puede quedar atrapada detrás de los revestimientos de las paredes.
- La humedad ascendente y la migración de humedad procedente de fugas y barreras de vapor defectuosas, o inexistentes, pueden identificarse y perfilarse y, a menudo, identificarse su origen.
- Se pueden comprobar los daños causados por el agua tras una inundación o un incendio y controlar el secado y el proceso de deshumidificación.

Nota - Yeso aceptablemente seco: El Medidor de Humedad MEX5 dará lecturas bajas cuando el yeso esté aceptablemente seco. Debido a la naturaleza higroscópica de este material, los valores de humedad se ven afectados por la humedad ambiental y, por tanto, pueden variar en función de las condiciones climáticas. Recomendamos comprobar qué es "aceptablemente seco" en su zona y utilizar el instrumento para compararlo con lecturas "aceptables" o "inaceptables".

Baldosa

Debido a la sensibilidad media y a la profundidad de este campo de penetración no destructivo, esta báscula puede utilizarse para detectar la presencia de humedad tanto dentro como detrás de la baldosa cerámica o de porcelana y dentro del material del sustrato. Como la calibración no es práctica en este tipo de construcción, las lecturas son comparativas. La escala de profundidad superficial puede utilizarse para baldosas si sólo se requieren lecturas dentro de la baldosa, reduciendo al mismo tiempo la influencia de los materiales del sustrato. Para acceder a la escala de Baja Profundidad yeso-baldosa desde la escala regular de Profundidad yeso-baldosa, presione el botón de selección .

La balanza para azulejos Moisture Encounter MEX5 puede utilizarse para detectar condiciones de humedad elevada dentro y detrás de la mayoría de los tipos de azulejos, incluidos los de cerámica y porcelana. El exceso de humedad atrapado detrás de materiales de revestimiento como los azulejos puede causar problemas importantes como caries, delaminación y formación de moho. Cuanto más tiempo pasen estos problemas sin detectarse, más se agravará el problema y, en última instancia, provocará el fallo del sistema.

GUÍA DE ESCALAS DE LADRILLO

La escala de Ladrillo tiene una baja sensibilidad y un campo de penetración profundo no destructivo y puede utilizarse cuando se detecta la presencia de humedad en materiales más densos como ladrillos, bloques y hormigón. Como la calibración no es práctica en este tipo de construcciones, las lecturas son comparativas.

IMPORTANTE Medición de la humedad del hormigón - El medidor de humedad MEX5 no está calibrado para hormigón. Los medidores de humedad de hormigón Tramex CME5 o CMEX5 están diseñados específicamente para suelos de hormigón y se recomiendan cuando se requieren mediciones cuantitativas. Sin embargo, se puede obtener una indicación comparativa útil de las condiciones de humedad del hormigón o del subsuelo con el MEX5 ajustado en la escala de mampostería.

Nota: Ladrillo, bloque aceptablemente seco:

El medidor de humedad MEX5 dará lecturas bajas cuando el ladrillo o bloque esté aceptablemente seco. Debido a la naturaleza higroscópica de este material, los valores de humedad se ven afectados por la humedad ambiental y, por tanto, pueden variar en función de las condiciones climáticas. Recomendamos comprobar qué es "aceptablemente seco" en su zona y utilizar el instrumento para compararlo con lecturas "aceptables" o "inaceptables".

GUÍA MODO SONDA PIN

Este modo se activa automáticamente al enchufar uno de los electrodos de espiga opcionales en el conector de bayoneta situado en la parte superior del Moisture Encounter MEX5. En el modo de sonda de ajuga, el Moisture Encounter MEX5 funciona según el principio de la resistencia eléctrica. Al presionar o clavar las agujas de los electrodos en la madera u otro material, se mide la resistencia eléctrica entre los electrodos y se indica en la pantalla digital. Si la madera o el material están secos, la resistencia es muy alta. Cuanto mayor sea el contenido de humedad, menor será la resistencia. Esta resistencia es medida con precisión por el instrumento, que la traduce en porcentaje de contenido de humedad para la madera, una lectura WME para otros materiales y una lectura Drywall %MC.

El Moisture Encounter MEX5 proporciona lecturas de % de contenido de humedad para madera desde el 6,5% hasta aproximadamente el 50%. Debe tenerse en cuenta que las lecturas superiores a 25 son meramente indicativas (27% es el valor nominal del punto de saturación de la fibra).

SELECCIONES DEL MENÚ DE LA SONDA PIN

Para consultar las instrucciones de uso de la sonda de pinza, véase la página 12.

- **Building Materials:** Seleccione su material de construcción presionando  y  para desplazarse y  para seleccionar entre Wood, Drywall, OSB, Plywood or Gypcrete.
- **Especies de madera**
El MEX5 tiene 20 especies de madera preprogramadas. Hay una selección adicional de más de 500 en la aplicación Tramex Meters App que se puede utilizar junto con el MEX5 en el modo Pin Probe. Basta con seleccionar la especie adecuada en el menú y el MEX5 realizará el ajuste de la especie automáticamente. Hay una tabla de corrección de especies disponible al final de esta guía del usuario para referencia si es necesario.
- **WME**
La escala WME es una escala equivalente de humedad de la madera para lecturas comparativas de espigas en muchos materiales de construcción. Las lecturas equivalentes de humedad de la madera WME se utilizan en materiales no madereros como una escala comparativa estándar, basada en una lectura equivalente en la madera. WME es el valor teórico del contenido de humedad que se alcanzaría por un trozo de madera en equilibrio de humedad con el material investigado en el punto de medición. Las lecturas no son porcentajes. La escala WME oscila entre 0 y 99.
- **Comprobación de la calibración**
Los valores de calibración automática de tres puntos incorporados se comparan con resistencias de referencia trazables a pruebas estándar de secado en estufa, lo que proporciona una comprobación de calibración fiable en toda la gama de diferentes patrones de madera.

FACTORES QUE AFECTAN A LA HUMEDAD DE LA MADERA

Las lecturas de todos los medidores de humedad se ven influidas por las características de las distintas especies de madera, así como por la temperatura y otros factores que se enumeran a continuación.

Especie

Las distintas especies de madera pueden variar en densidad y conductividad, lo que puede influir en la resistencia eléctrica de la madera. Esto puede influir en las lecturas del medidor para el mismo contenido de humedad y también puede aplicarse a especies similares de diferentes orígenes. Al final de esta guía del usuario se incluye una [tabla de corrección de especies](#).

Temperatura

Las lecturas de los medidores pueden verse afectadas por la temperatura de la madera. Dado que los medidores de sonda de espiga están calibrados a determinados valores de temperatura estándar, las temperaturas elevadas de la madera darán y una temperatura baja de la madera dará lecturas falsamente bajas. Es necesario un ajuste de corrección de la temperatura. En los ajustes avanzados del MEX5, seleccione la corrección de temperatura ON para que el medidor realice la corrección automáticamente.

Tratamiento químico o contaminación

Las lecturas pueden verse afectadas por ciertos retardantes de llama, conservantes, pintura de aluminio y por la contaminación por agua salada. Considere todas las lecturas en este tipo de madera únicamente como lecturas indicativas.

Humedad superficial

La humedad superficial debida a la humectación o condensación puede afectara las lecturas cuando se utilizan clavijas sin aislamiento. Se recomienda utilizar clavijas aisladas como la SP-52 junto con un electrodo de acción de martillo HA-22. Como las clavijas se clavan en la madera, las lecturas pueden realizarse a diferentes profundidades, sin que la humedad de la superficie se vea afectada. Como las agujas se clavan en la madera, las lecturas pueden tomarse a diferentes profundidades, sin que la humedad de la superficie afecte a las lecturas.

LECTURAS DE HUMEDAD DE CLAVIJAS Y SUELOS DE MADERA

El exceso de humedad en los suelos de madera puede causar problemas importantes. Por ejemplo, si se instala con un exceso de humedad, la madera puede encogerse posteriormente, lo que provocaría trabajos fallo. Si un suelo de madera (maciza, laminada o de ingeniería) se instala sobre hormigón húmedo, la madera puede absorber la humedad que emana del hormigón, provocando que la madera a hincharse y doblarse e incluso causar daños estructurales al edificio.

Su MEX5 en modo Sonda PIN puede utilizarse para medir el contenido de humedad del suelo de madera y asegurarse de que cumple las especificaciones.

Pruebas de suelos y productos de madera

- a. Si es posible, realice siempre las lecturas con las clavijas paralelas a la dirección de la veta de la madera.
- b. Los niveles aceptables de contenido de humedad dependen de las condiciones climáticas y le aconsejamos que compruebe los niveles aceptables en su zona. La tabla de la página [33](#) muestra la relación aproximada entre la humedad relativa ambiente y el contenido de humedad de equilibrio en la madera.
- c. Los siguientes niveles de humedad se citan a menudo en la industria de la madera y deben utilizarse sólo como guía. Póngase en contacto con las asociaciones industriales y los fabricantes para conocer sus especificaciones
 - Muebles: 5% a 6% cuando se utiliza en lugares de baja humedad relativa y hasta 10% a 11% puede ser aceptable donde la humedad relativa es mayor.
 - Madera interior: 6% en zonas de baja humedad. Hasta el 12% en lugares con mayor humedad.
 - Madera exterior: 10% a 15% dependiendo de los niveles locales de humedad.
 - Por lo general, la madera con un contenido de humedad superior al 23% o 25% es susceptible de pudrirse.
 - Un contenido de humedad de la madera superior al 18% o al 20% puede crear un entorno propicio para que prosperen y se multipliquen las termitas y los insectos perforadores de la madera. La madera con estos niveles elevados también puede favorecer el moho y el crecimiento biológico.
 - Se considera que la madera con un 28% de humedad ha alcanzado el punto de saturación de la fibra.
- d. Evite tomar lecturas en la madera de la parte superior de una pila almacenada en el exterior, ya que pueden verse afectadas por la humedad superficial de la lluvia reciente.
- e. Al realizar mediciones en madera tratada químicamente, es aconsejable tener en cuenta los posibles efectos que el tratamiento pueda tener en las lecturas.

Nota - Sondas de hormigón y pasadores

El modo de sonda de espiga y las espigas no deben utilizarse para hormigón u otros materiales cementosos. Se recomienda utilizar un medidor de humedad de hormigón como el Tramex CME5 o CMEX5.

CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DE LAS CLAVIJAS

La opción Corrección de temperatura de clavija permite que el medidor realice la corrección de las lecturas de %MC al realizar pruebas a diferentes temperaturas. Cuando esté en el menú de Características Avanzadas, utilice el botón de selección  para activar/desactivar la Corrección de Temperatura de Aguja y pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. En el modo Pin Probe, pulse el botón select  para ajustar la temperatura Tset.

RELACIÓN ENTRE HUMEDAD Y CONTENIDO DE HUMEDAD

La siguiente tabla muestra la relación aproximada entre la humedad relativa (HR) y el contenido de humedad de equilibrio (CEM) de algunas maderas. (Estas cifras son valores aproximados y pueden variar para diferentes especies).

Tabla 1. Relación aproximada entre HR y EMC

Humedad relativa	Madera MC %
10 %	3 to 5
20 %	5 to 6
30 %	6 to 8
40 %	8 to 10
50 %	10 to 11
60 %	11 to 13
70 %	13 to 15
80 %	15 to 18
90 %	18 to 23
100 %	23 +

GUÍA DEL MODO PSICROMÉTRICO

El Moisture Encounter MEX5 utiliza su higrómetro incorporado para mostrar la humedad relativa ambiente (HR), la temperatura ambiente (Ta), la temperatura del punto de rocío (Td) y el índice de humedad (HR) del entorno de forma permanente en la parte inferior de la pantalla del MEX5.

Nota: Para elegir entre las preferencias Celsius y Fahrenheit, pulse el botón de menú , desplácese  hasta "Configuración" y pulse el botón de selección  para elegir. Pulse el botón de menú  para volver a la pantalla de inicio. Si elige Celsius, también cambiará el Índice de humedad a g/kg y eligiendo Fahrenheit también cambiará el Ratio de Humedad a GPP.

En el modo Psicrométrico del menú principal del MEX5 también puede seleccionar entre las siguientes pantallas de visualización:

- Indicador de temperatura Delta T
- Visualización de la temperatura de la superficie
- Pantalla del higrómetro térmico
- **Temperatura Delta T:** El Delta T es la diferencia entre la temperatura de la superficie de un material y la temperatura del punto de rocío, es decir, la temperatura a la que es probable que se forme condensación. Esto puede ser especialmente útil en la detección del potencial de crecimiento de moho, cuando la superficie del material se aproxime a la temperatura del punto de rocío, y si se tienen en cuenta también las condiciones ambientales y el contenido de humedad de los materiales.

En la pantalla Delta, la misividad de la superficie puede ajustarse entre 0,08 y 1,00 en función del material sometido a prueba. A continuación, en la sección Temperatura de la superficie, se proporciona una tabla de valores típicos de emisividad.

- **Temperatura de superficie:** La pantalla de temperatura de la superficie muestra la temperatura del material sometido a ensayo medida por el termómetro infrarrojo de superficie sin contacto situado en la base del medidor. Se muestran las condiciones ambientales medidas por el higrómetro, y la emisividad se puede ajustar entre 0,08 y 1,00.

La función Línea base del menú Configuración / Funciones avanzadas puede utilizarse con la pantalla Temperatura de superficie para comparar las lecturas de superficie con un valor de temperatura de superficie de línea base seleccionado. Para establecer la línea de base, presione el medidor sobre el material bajo prueba para obtener una lectura. Pulse el botón  Pause y, a continuación, el botón  Select.

Nota sobre la emisividad: La emisividad es un término utilizado para describir las características de emisión de energía de los materiales. La mayoría (90% de las aplicaciones típicas) de los materiales orgánicos y las superficies pintadas u oxidadas tienen una emisividad de 0,95 (preajustada en la unidad). La medición de superficies metálicas brillantes o pulidas dará lugar a lecturas imprecisas. Para compensar, cubra la superficie a medir con cinta adhesiva o pintura negra plana. Deje tiempo para que la cinta alcance la misma temperatura que el material que hay debajo. Mida la temperatura de la cinta o de la superficie pintada.

Valores típicos de emisividad:

Sustancia	Emisividad térmica	Sustancia	Emisividad térmica
Asfalto	0.90 a 0.98	Tela (negra)	0.98
Hormigón	0.94	Piel humana	0.98
Cemento	0.96	Espuma	0.75 a 0.80
Arena	0.90	Carbón vegetal (polvo)	0.96
Tierra	0.92 a 0.96	Laca	0.80 a 0.95
Agua	0.92 a 0.96	Laca (mate)	0.97
Hielo	0.96 a 0.98	Goma (negra)	0.94
Nieve	0.83	Plástico	0.85 a 0.95
Vidrio	0.90 a 0.95	Madera	0.90
Cerámica	0.90 a 0.94	Papel	0.70 a 0.94
Mármol	0.94	Óxidos de cromo	0.81
Escayola	0.80 a 0.90	Óxidos de cobre	0.78
Mortero	0.89 a 0.91	Óxidos de hierro	0.78 a 0.82
Ladrillo	0.93 a 0.96	Textiles	0.90

- **Higrómetro térmico:** El Moisture Encounter MEX5 utiliza su higrómetro incorporado que mide la humedad relativa ambiente (HR), la temperatura ambiente (T_a), la temperatura del punto de rocío (T_d) y la relación de humedad (HR) del ambiente, así como la temperatura de la superficie y la Entalpía.

Nota sobre la entalpía: La entalpía puede definirse como la medida de la energía en un sistema termodinámico. La cantidad de entalpía es igual al contenido total de calor de un sistema termodinámico.

Cuando el aire está caliente, su entalpía es alta. La entalpía también es alta cuando el aire está húmedo.

Los valores de entalpía más altos indicarán que hay más energía calorífica en el aire, es decir, que se necesita más calor para calentar la humedad y evaporarla. Cuando el aire del exterior con una entalpía más alta se mezcla con el aire del interior, se requiere más energía para enfriar la mezcla de nuevo hasta la entalpía deseada temperatura. Este mayor consumo de energía se traduce en mayores costes de refrigeración. Valores de entalpía más bajos significarán menos energía calorífica y, por tanto, requerirán menos energía para enfriar el aire en el sistema termodinámico.

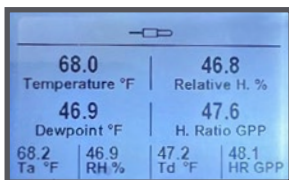
GUÍA DE LA Sonda DE HUMEDAD RELATIVA DE EQUILIBRIO IN SITU

Con el MEX5 se puede utilizar una gama de sondas externas de humedad relativa Tramex.

Los sensores Tramex RH Probe utilizan tecnología electrónica de vanguardia para proporcionar un método fácil de usar y preciso para medir la humedad relativa, la proporción de humedad, la temperatura y el punto de rocío en una amplia gama de aplicaciones, como:

- Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).
- Vigilancia medioambiental y de edificios.
- Inspección de edificios.
- Pavimentos (incluido el método in situ según las normas internacionales: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325)

A continuación se muestra una pantalla típica del Moisture Encounter MEX5 con la sonda de humedad relativa externa.



Humedad relativa de equilibrio in situ de la envolvente del edificio

Las sondas de humedad relativa Tramex pueden acoplarse al MEX5 a través de la conexión de bayoneta situada en la parte superior del medidor. Estas sondas de HR resistentes y reutilizables permiten al usuario evaluar las condiciones de humedad dentro de la estructura del edificio. Las diferentes longitudes y grosores de las sondas de humedad relativa in situ de Tramex las hacen ideales para su uso por profesionales de la restauración de daños causados por inundaciones y agua, así como de la inspección de edificios. Son ideales para tomar lecturas de humedad relativa, temperatura y punto de rocío en grietas pequeñas o estrechas, entre baldosas, y para la evaluación de las condiciones de humedad de estructuras de paredes y cavidades dentro de la envolvente del edificio.

Las lecturas de la sonda in situ se mostrarán en la pantalla, con las lecturas de las condiciones ambientales del higrómetro MEX5 mostradas simultáneamente en el pie de la pantalla.

Humedad relativa de equilibrio del hormigón in situ

Existen dos métodos estándar internacionales de medición de la humedad relativa en suelos que se pueden llevar a cabo con el Moisture Encounter MEX5 con la sonda externa Hygro-i2 acoplada:

(a) In-Situ (bajo la superficie de la losa) ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325.

(b) RH Hood (en la superficie del forjado) BS 8201, 8203, 5325.

Se aconseja utilizar también un detector de humedad de hormigón Tramex CME5 o CMEX5 para realizar pruebas no destructivas.

a) Método de ensayo de humedad relativa de equilibrio in situ - Directrices.

Realizar 3 por cada 100m² (1000ft²) y 1 por cada 100m² siguientes. Los agujeros deben perforarse en seco y perpendicularmente (90°), no utilizar agua para refrigeración o lubricación.

Cuando el secado se realiza sólo por la parte superior, se recomienda que el orificio se perfora hasta aproximadamente el 40% del grosor de la losa.

Cuando el secado se realiza por ambos lados, se recomienda perforar la losa hasta aproximadamente el 20% del espesor de la misma.

A menudo es necesario un cepillo de limpieza de orificios para asegurarse de que el orificio taladrado esté libre de partículas sueltas. También debe utilizarse un aspirador para asegurarse de que el orificio perforado está libre de polvo.

El usuario debe consultar siempre las directrices de las normas nacionales para conocer los procedimientos y especificaciones definitivos y actuales.

Cuando se realizan pruebas de humedad del hormigón es importante obtener los datos más precisos y útiles de las pruebas. Por este motivo, Tramex recomienda un enfoque doble.

- El primer paso consiste en realizar una prueba de humedad no invasiva con el medidor de humedad del hormigón Tramex CME5 o CMEX5. Este medidor mide la sección superior de la losa de hormigón y proporciona un porcentaje medio del contenido de humedad del área de la huella del medidor. Estas lecturas deben utilizarse para determinar dónde y cómo se realizan las pruebas de humedad relativa (HR) in situ.
- Para las pruebas de HR in situ, Tramex recomienda que se taladren los orificios de prueba, se coloquen y tapen los manguitos y se dejen durante un periodo de 24 horas. A continuación, se introducen las sondas. Se deja un tiempo de equilibrio adecuado antes de tomar las lecturas (véase más abajo)
- Tramex recomienda que las sondas de HR no se dejen in situ durante periodos prolongados cuando los valores de HR sean superiores al 93%. Con el sistema Tramex es posible retirar la sonda y sellar el manguito para futuras pruebas, con lo que se obtiene una prueba más fiable y precisa.
- Las recomendaciones anteriores se basan en los requisitos para prolongar la vida útil de la sonda de HR y aumentar la precisión de la prueba.

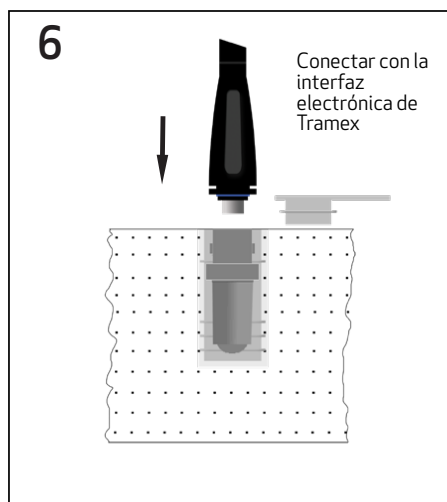
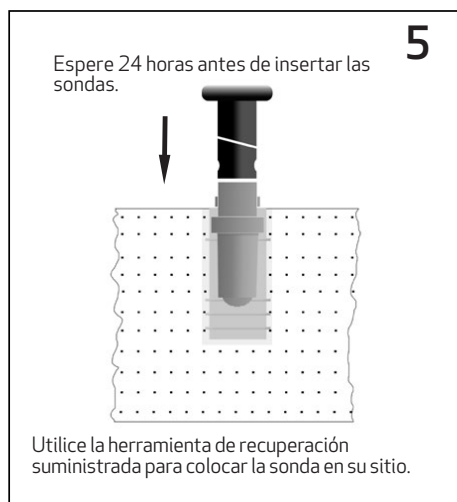
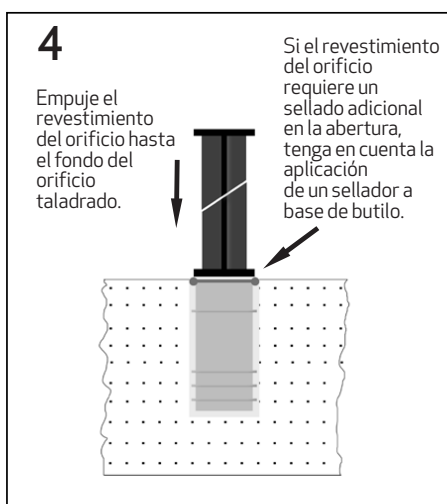
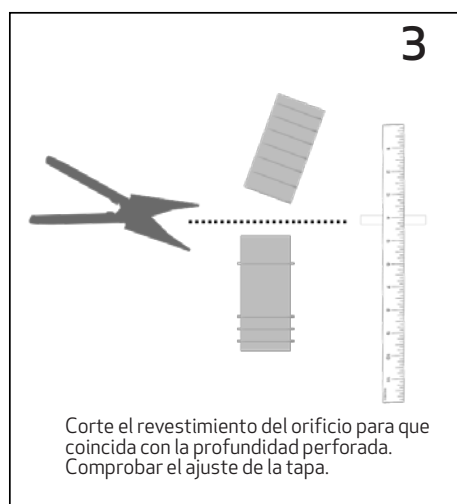
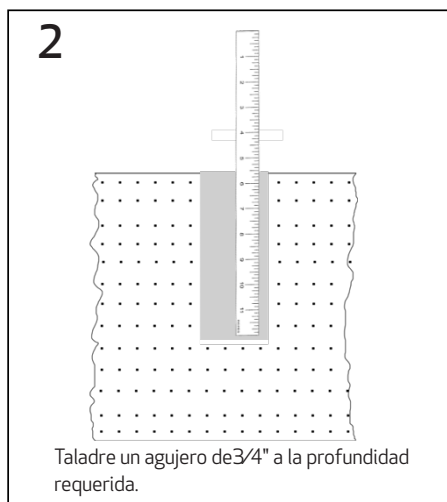
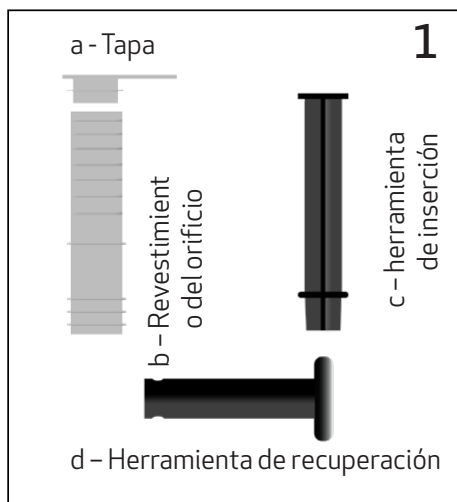
Nota: Tiempo de equilibrio:

Espere al menos 30 minutos para que la sonda alcance el equilibrio de temperatura antes de medir la humedad relativa. Es de vital importancia que el hormigón esté a la misma temperatura que la sonda.

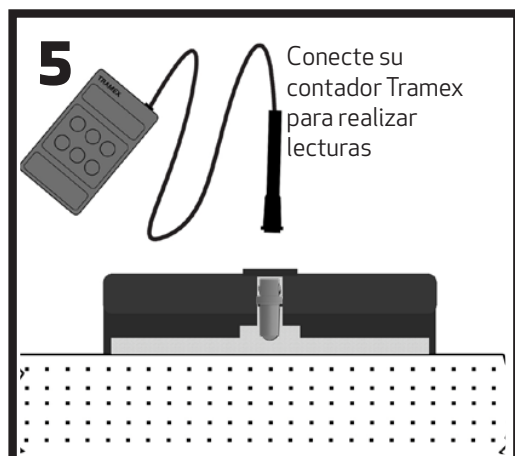
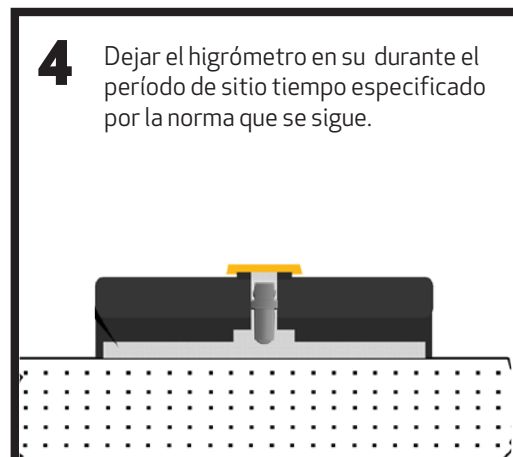
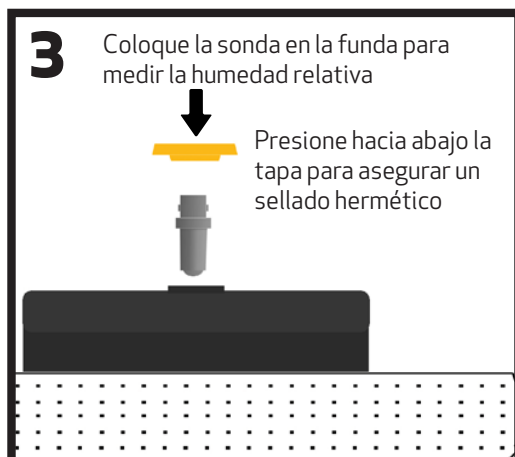
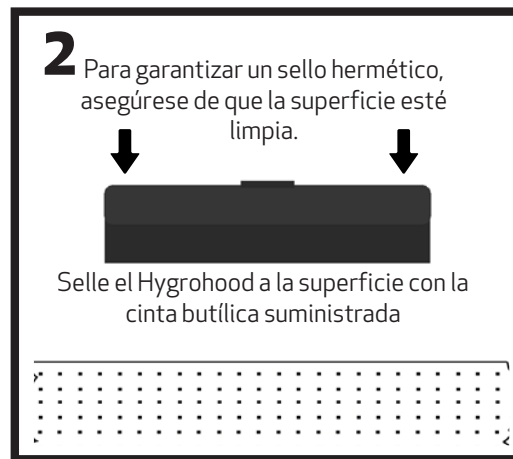
Incluso una ligera diferencia de temperatura producirá un error significativo en la medición de la humedad relativa. Compruebe que las lecturas del medidor no varían en más de un 1% de humedad relativa en un periodo de 5 minutos.

El sensor de la sonda Hygro-i2 puede tardar más en recuperarse si se expone a lecturas superiores al 93% y puede dañarse por una exposición prolongada a una humedad elevada.

INSTRUCCIÓN DE REVESTIMIENTO DE AGUJEROS



INSTRUCCIÓN DE CAMPANA



(b) Pruebas de HR en superficie (método de la campana de HR)

El Tramex RH Hood se puede utilizar para realizar pruebas según normas internacionales como BS 8201, 8203, 5325. Se necesitan los siguientes componentes para realizar una prueba de campana de humedad relativa: Concrete Moisture Encounter CMEX5, una Encuesta de Humedad de Hormigón, una campana aislada (RHII), una sonda Hygro-i2 y una interfaz.

Directrices previas a las pruebas

El medidor de humedad del hormigón CME5 o CMEX5 debe utilizarse primero en modo no invasivo para obtener un estado general de humedad del forjado. Estas lecturas determinarán dónde colocar la campana aislante. Se debe considerar cuidadosamente la ubicación del lugar de la prueba. La campana no debe estar expuesta a la luz solar directa ni en una zona que pueda ser perturbada accidentalmente. La superficie de la losa del suelo debe lijarse, limpiarse de materiales extraños y barrerse para eliminar cualquier resto de suciedad. Cualquier polvo o material suelto que pudiera afectar a un sellado adecuado entre la campana y la superficie del suelo. El suelo debe prepararse como se especifica en la norma correspondiente.

1. Utilizando una cinta adhesiva/butílica preformada de doble cara, selle la campana RH aislada a la superficie de hormigón.
2. Inserte la sonda Hygro-i2 en la campana utilizando la herramienta de inserción/retirada.

El sensor de la sonda Hygro-i2 puede tardar más en recuperarse si se expone a lecturas superiores al 93% y puede dañarse por una exposición prolongada a una humedad elevada.

3. Consulte el período de tiempo especificado por la norma que se está siguiendo para la duración de la prueba. El usuario debe consultar siempre las directrices de las normas nacionales para conocer los procedimientos y especificaciones definitivos y actuales.
4. Una vez transcurrido el periodo de tiempo, compruebe que las lecturas del medidor no varíen más de un 1% de HR en un periodo de 5 minutos. Asegúrese de que las lecturas se corresponden con el revestimiento del suelo/recomendaciones de los fabricantes de adhesivos o normas nacionales antes de aplicar el revestimiento del suelo. Por ejemplo, el código de buenas prácticas BS8203 de las normas británicas sugiere que un suelo de hormigón debe estar lo suficientemente seco como para permitir la instalación de un revestimiento de suelo elástico cuando la humedad relativa medida descienda al 75% o menos utilizando el método de la caja/cubierta impermeable aislada, tal y como se especifica en la norma mencionada.

No se recomienda el uso de ayudas artificiales para el secado acelerado del hormigón. Si se utilizan, se recomienda apagarlos al menos 96 horas antes de tomar las lecturas finales.

SALES DE COMPROBACIÓN DE CALIBRACIÓN

Una solución salina saturada es el método más adecuado para comprobar in situ los sensores de humedad. La ventaja de la comprobación in situ de la calibración con sal es que el usuario puede comprobar que los sensores funcionan satisfactoriamente sin necesidad de enviarlos a un laboratorio de pruebas, lo que puede resultar caro y llevar mucho tiempo. Los sensores pueden comprobarse en un momento conveniente para el usuario, lo que significa que no hay tiempo de inactividad para su equipo. La norma ASTM F2170 exige que las sondas de humedad sean comprobadas y las lecturas registradas por el usuario en un plazo de 30 días antes de su uso. Esta comprobación puede realizarse con una solución saturada de cloruro sódico (NaCl) al 75% HR.

Acondicionamiento de la solución de control de calibración NaCl y procedimiento de ensayo.

Dado que la humedad relativa (HR) se define como la relación entre la presión parcial de vapor en el aire y la presión de vapor saturado a una temperatura determinada, es importante comprender que la HR depende en gran medida de la temperatura. Por lo tanto, es esencial mantener los sensores de humedad a la misma temperatura que el aire en el que se mide la HR relativa humedad que se va a medir. Cuando se comprueban sondas de HR en una cámara de sal de comprobación de calibración, es necesario que el temperatura interna de la cámara de sal sea la misma que la del aire circundante y también la del sensor de la sonda de HR. Esto puede conseguirse retirando la tapa y exponiendo la solución de comprobación de sal a las condiciones ambientales. La temperatura puede comprobarse con un termómetro de infrarrojos. Cuando la sonda y la solución muestren la misma temperatura, introduzca la sonda en la solución.

La prueba puede finalizar cuando las lecturas de HR% no varíen en más de un 1% de HR en un periodo de 5 minutos dentro de la tolerancia aceptable de $\pm 2\%$ de la humedad relativa nominal del 75%. Una diferencia de temperatura de $\pm 1^\circ\text{C}$ ($1,8^\circ\text{F}$) puede causar un error de hasta ± 3 a 5% en lecturas de 50% HR y $\pm 6\%$ en lecturas de 97% HR. Tenga en cuenta que cualquier manipulación posterior de la cámara de sal puede provocar un efecto de calentamiento, por lo que debe manipular la cámara de sal lo menos posible. También debe prestarse la debida atención al lugar de la prueba; no realice la prueba a la luz directa del sol ni cerca de fuentes de calor, como calefactores o focos.

La estabilidad de la temperatura es extremadamente importante para la duración de la prueba.

Las sales de comprobación de calibración no tienen fecha de caducidad y su uso es ilimitado si se cuidan correctamente.

Compruebe si la junta del interior de la cámara deja al descubierto la mayor parte posible de la ventilación y si hay una mezcla de sal y agua y no hay apelmazamiento de sal en las paredes laterales de la cámara. Las sondas de humedad expuestas a condiciones fuera del rango normal, especialmente humedad alta, pueden desplazar temporalmente la lectura de HR. Tras volver a las condiciones ambientales normales, volverá lentamente por sí sola al estado de calibración. La exposición prolongada a condiciones extremas puede acelerar el envejecimiento.

Para más información, consulte las últimas instrucciones de sal de comprobación de la calibración que se suministran por separado.

LIMITACIONES

El Moisture Encounter MEX5 no detectará ni medirá la humedad a través de ningún material conductor de la electricidad, incluidas láminas o revestimientos metálicos, muchos tipos de caucho EPDM negro o superficies húmedas. El Moisture Encounter MEX5 no es adecuado para tomar lecturas comparativas en el sustrato de hormigón a través de revestimientos de suelo gruesos como la madera.

CALIBRACIÓN

Para una evaluación regular in situ de su Moisture Encounter MEX5 en el modo de medición de humedad, los proveedores de su Moisture Encounter MEX5 disponen de una casilla de verificación de calibración. En caso de que las lecturas estén fuera de las tolerancias establecidas, se recomienda devolver el Moisture Encounter MEX5 para su recalibración. Los ajustes de calibración no deben ser realizados por nadie que no sea Tramex o su proveedor de servicios autorizado, que emitirá un certificado de calibración al finalizar. Los requisitos en materia de gestión de la calidad y procedimientos de validación, como la norma ISO 9001, han aumentado la necesidad de regular y verificar los instrumentos de medición y ensayo.

Por lo tanto, se recomienda que la calibración del Moisture Encounter MEX5 sea comprobada y certificada de acuerdo con las normas y/o protocolos establecidos por su industria (normalmente de forma anual) por un proveedor de pruebas autorizado. Si lo desea, puede solicitar el nombre de su proveedor de pruebas más cercano y una estimación del coste.

Tramex garantiza que este instrumento estará libre de defectos y mano de obra defectuosa durante un período de un año a partir de la fecha de la primera compra. Si se produce un fallo durante el periodo de garantía, Tramex, a su absoluta discreción, reparará el producto defectuoso sin cargo alguno por las piezas y la mano de obra, o proporcionará un reemplazo a cambio de que el producto defectuoso sea devuelto a Tramex Ltd. Esta garantía no se aplicará a ningún defecto, fallo o daño causado por un uso indebido o un mantenimiento y cuidado inadecuados o insuficientes.

En ningún caso Tramex, sus agentes o distribuidores serán responsables ante el cliente o cualquier otra persona, empresa u organización por cualquier pérdida o daño especial, indirecto o consecuente de cualquier tipo (incluyendo, sin limitación, la pérdida de negocio, ingresos, beneficios, datos, ahorros o fondo de comercio), ya sea ocasionado por el acto, incumplimiento, omisión, defecto o negligencia de Tramex Ltd., sean o no previsibles, que surjan de cualquier forma o en relación con la venta de este producto, incluyendo las derivadas de incumplimiento de contrato, agravio, tergiversación o derivadas de estatuto o indemnización. Sin perjuicio de lo anterior, quedan excluidas todas las demás garantías, declaraciones y condiciones, ya sean verbales o implícitas, derivadas de las circunstancias, la costumbre, el contrato, la equidad, las leyes o el derecho consuetudinario, incluidas todas las condiciones implícitas en virtud de los artículos 13, 14 y 15 de la Ley de venta de bienes de 1893 y la Ley de venta de bienes y suministro de servicios de 1980.

RECLAMACIONES DE GARANTÍA

Los productos defectuosos deben devolverse a portes pagados, con una descripción completa del defecto, a su proveedor o a Tramex, a la dirección que figura al dorso de esta guía.

DESARROLLO DE PRODUCTOS

La política de Tramex es mejorar y actualizar continuamente todos sus productos. Por lo tanto, nos reservamos el derecho de modificar las especificaciones o el diseño de este instrumento sin previo aviso.

SEGURIDAD

Esta Guía del usuario no pretende abordar los problemas de seguridad, si los hubiera, asociados a este instrumento o a su uso. Es responsabilidad del usuario de este instrumento establecer las prácticas de seguridad y salud apropiadas y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias antes de su uso.

SPECIES CORRECTION CHART

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Alder, brown	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21
Amberoi	7	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19
Ash, alpine	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25
Ash, American	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25
Ash, Crow's	9	10	10	11	12	12	12	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21
Ash, European	8	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21
Ash, mountain	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25
Ash, silvertop	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Balsa	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Baltic, red	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Baltic, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Bauvudi	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	18
Bean, black	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Beech, American	7	8	10	11	12	13	14	15	16	13	18	19	20	21	23	23	24	25
Beech, Japan	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Beech, myrtle	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																	
Beech, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19
Beech, Wau	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Beech, white	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Birch, European	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Birch, white	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22
Blackbutt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Blackbutt, WA	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Blackwood	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Bloodwood, red	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23
Bollywood	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22
Box, brush	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16
Box, grey	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23
Box, grey, coast	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22
Box, kanuka	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Brownbarrel	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																	
Buchanania	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20
Candlenut	5	8	10	12	14	16	18	21	23	25	27	29	31	34	36	38	40	42
Carabeen, yellow	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Cedar, red	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	27
Cedar, red, western	7	9	10	11	12	13	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cedar, South American	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23
Cherry	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Cherry, Brazilian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Coachwood	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dakua salusalu	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24
Douglas Fir	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Elm	6	7	7	8	9	10	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20
Erima	8	8	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Fir, Alpine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Fir, amabilis	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Fir, red	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																	
Fir, white	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26
Gum, blue, southern	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Gum, blue Tasmanian	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22
Gum, grey	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gum, grey, mountain	9	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Gum, lemon-scented	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20
Gum, Maiden's	10	11	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24
Gum, manna	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	21
Gum, mountain	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Gum, American, red	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24
Gum, red, river	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Gum, rose	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Gum, shining	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23
Gum, yellow	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Hemlock, western	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27
Hickory	-	7	9	11	13	14	16	17	18	20	21	22	24	-	-	-	-	-
Iroko	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Ironbark, red	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	24
Ironbark, red, broad-leaved	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25
Ironbark, red, narrow-leaved	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jarrah	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Jelutong	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	21	22
Kamarere (PGN source)	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Kamarere (Fiji source)	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
Kapur	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Karri	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
Kauri, Qld	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25
Kauri, NZ	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19
Kauri, Vanikoro	11	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																	
Kempas	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Laran	8	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	18	19	19
Larch, European	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Lodgepole Pine	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Lumbayau	8	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22
Mahogany, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mahogany, American	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mahogany, Brazilian	-	-	-	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22
Mahogany, brush	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18
Mahogany, miva	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23
Mahogany, red	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26
Mahogany, rose	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Mahogany, santos	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Mahogany, southern	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23
Mahogany, Honduras	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22
Mahogany, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Makoré	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Malas	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Maple, Canadian	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	24
Maple, Qld	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24
Maple, rose	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19
Maple, sugar	7	7	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-
Mararie	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23
Marri	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
Matai	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22
Meranti	7	8	9	10	11	12	13	14	13	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Messmate	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23
Nutmeg (Fiji source)	7	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21
Oak, American red	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Oak, European	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25
Oak, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Oak, silky, northern	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23
Oak, silky, red	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Oak, silky, southern	7	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Oak, tulip, blush	7	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Oak, tulip, brown	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	20
Oak, tulip, red	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26
Oak, white	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
Obeche	7	8	9	10	10	1	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20
Padauk, African	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Peppermint, broad-leaved	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Peppermint, narrow-leaved	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23
Persimmon	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20
Pine, bunya	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22
Pine, Corsican	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Pine, cypress, white	9	10	11	11	12	13	14	15	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24
Pine, hoop	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24
Pine, Huon	10	10	12	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22
Pine, King William	9	9	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Pine, klinki	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pine, longleaf	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Pine, lodgepole	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Pine, maritime	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23
Pine, white, NZ	-	-	-	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22
Pine, Parana	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23
Pine, ponderosa	7	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25
Pine, radiata	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27
Pine, scots/shortleaf	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Pine, slash	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24
Pine, sugar	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26
Pine, white, western	-	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22
Poplar	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Quandong, silver	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19
Redwood	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23

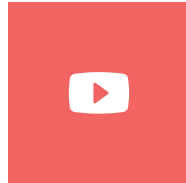
<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																	
Redwood, European	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Rosewood, Patagonian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rosewood, Tiete	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rosarosa	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	-	-
Sapele	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Sassafras	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21
Sassafras, southern	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21
Satinash, grey	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23
Satinash, New Guinea	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	19
Satinash, rose	7	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	13	14	15	16	16	-	-
Satinay	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Satinheart, green	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	-	-
Sepetir	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27
Sheoak, river	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18	-
Sheoak, rose	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19	19
Sheoak, WA	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Silkwood, bolly	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Silkwood, red	6	7	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18
Silkwood, silver	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22
Spruce, Sitka	7	8	9	11	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26
Spruce, western white	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	23	24	25
Stringybark, brown	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24
Stringybark, Darwin	8	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	22
Stringybark, yellow	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24
Sycamore	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Sycamore, satin	9	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Sycamore, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19
Tallowwood	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tawa	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
Teak, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Teak	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	19	20
Tigerwood	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Tingle, red	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29
Tingle, yellow	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	Correct moisture content																	
Totara	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19
Touriga, red	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23	23
Tuart	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22
Turpentine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
Vitex, New Guinea	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22
Walnut, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Walnut, American Black	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Walnut, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Walnut, bluish	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	21
Walnut, European	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Walnut, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	25
Walnut, Peruvian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	27
Walnut, Qld	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	25	27
Walnut, yellow	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19
Wandoo	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Wattle, bicory	8	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Wattle, silver	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Western Hemlock	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Western red spruce	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Wollybutt	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24

www.tramexmeters.com

FIND US ON:



Tramex Ltd.
Unit F, Glencormack Business Park,
Kilmacanogue,
County Wicklow, Ireland.

Email: sales@tramexmeters.com

USA (toll free) & Canada:
Tel: 1800-234-5849

EU & Rest Of World:
Tel: +353 1 681 4450