VelociCalc®/ VelociCalc® Pro Medidor de Velocidad del Aire

Modelo de la Serie 9600

Manual de uso y Mantenimiento

Ref. 6016147, Revisión C
Agosto 2022

¡Comience a Disfrutar de los Beneficios de Registrarte Hoy!

Gracias por comprar un instrumento de TSI. Ocasionalmente, TSI publica información sobre actualizaciones de software, mejoras en los productos y nuevos productos. Al registrar el instrumento, TSI le podrá enviar esta información importante.

http://register.tsi.com

Como parte del proceso de registro, se le solicitarán sus comentarios sobre los productos y servicios de TSI. El programa de opinión de los clientes de TSI les ofrece a los clientes como usted la oportunidad de indicarnos cómo trabajamos.

Garantía

Copyright TSI Incorporated/2022/Todos los derechos reservados.

Dirección TSI Incorporated/500 Cardigan Road/Shoreview, MN 55126 EE. UU.

N.º de fax 651-490-3824

Dirección de correo electrónico answers@tsi.com

Limitación de garantía y responsabilidad
(en vigor a partir de febrero de 2015)

(Para consultar las condiciones específicas de países de fuera de los Estados Unidos, visite www.tsi.com).

El vendedor garantiza que los productos vendidos en el presente documento, a excepción del software, si se utilizan y se les realiza el mantenimiento conforme a lo descrito en el manual del usuario, no presentarán desperfectos de fabricación ni en los materiales durante **24 meses**, o bien, si se trata de menos tiempo, durante el tiempo especificado en el manual del usuario, a partir de la fecha del envío al cliente. Este periodo de garantía incluye cualquier garantía legal. Esta garantía limitada está sujeta a las siguientes exclusiones y excepciones:

a. Los sensores de hilo caliente o de película caliente que se utilizan con anemómetros para aplicaciones de investigación, y otros componentes determinados si aparecen indicados en las especificaciones, tienen una garantía de 90 días a partir de la fecha del envío.
b. Los sensores electroquímicos de monóxido de carbono (CO) tienen una garantía de 12 meses a partir de la fecha del envío.
c. Las bombas tienen una garantía según las horas de funcionamiento establecidas en el manual del producto o del usuario.
d. Las piezas que se reparen o sustituyan tras efectuar servicios de reparación cuentan con la garantía de no presentar desperfectos de fabricación ni en los materiales, en condiciones normales de uso, durante un periodo de 90 días a partir de la fecha del envío.
e. El vendedor no ofrece ninguna garantía con respecto a los productos acabados fabricados por terceros, así como tampoco con respecto a fusibles, baterías u otros materiales fungibles. Solo se aplicará la garantía original del fabricante.
f. Esta garantía no contempla posibles necesidades de calibración y el vendedor solo garantiza que el dispositivo o producto se calibrará correctamente en el momento de su fabricación. Los dispositivos que se devuelvan para su calibración no están incluidos en esta garantía.
g. Esta garantía quedará **ANULADA** si alguna persona ajena al centro de servicio técnico autorizado por el fabricante abre el dispositivo, con la única excepción de que en las condiciones establecidas en el manual se especifique que está permitido que un técnico sustituya las piezas o realice
h. Esta garantía quedará **ANULADA** si el producto se utiliza de forma incorrecta, se descuida, sufre daños accidentales o intencionados, o si no se instalara, mantuviera o limpiara correctamente conforme a lo establecido en el manual. A menos que el vendedor lo autorice expresamente por escrito en un documento aparte, el vendedor no ofrece ninguna garantía en lo referente a los productos que se incorporen en otros dispositivos o equipos, o que modifique cualquier persona ajena al vendedor, y tampoco asumirá ninguna responsabilidad al respecto.

Las disposiciones anteriores se establecen **EN LUGAR DE** todas las demás garantías y quedan sujetas a las **LIMITACIONES** que se indican en este documento. **NO SE OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, DE IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO NI DE COMERCIABILIDAD. EN LO QUE RESPECTA AL INCUMPLIMIENTO POR PARTE DEL VENDEDOR DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA DE NO INFRACCIÓN, DICHA GARANTÍA SE LIMITA A RECLAMACIONES DE INFRACCIÓN DIRECTA Y EXCLUYE RECLAMACIONES DE INFRACCIONES CONTRIBUTIVAS O INDUCIDAS. EL ÚNICO RECURSO DEL COMPRADOR SERÁ LA DEVOLUCIÓN DEL PRECIO DE COMPRA REDUCIDO POR EL DESGASTE NATURAL, O BIEN, A DISCRECIÓN DEL VENDEDOR, LA SUSTITUCIÓN DE LOS PRODUCTOS POR OTROS QUE NO VULNEREN NINGÚN DERECHO.**

EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN, EL ÚNICO RECURSO DEL USUARIO O COMPRADOR, Y EL LÍMITE DE RESPONSABILIDAD LEGAL DEL

VENDEDOR POR CUALQUIER PÉRDIDA, LESIÓN O DAÑOS Y PERJUICIOS RELATIVOS A LOS PRODUCTOS (INCLUIDAS LAS RECLAMACIONES BASADAS EN UN CONTRATO, NEGLIGENCIA, ACTO ILÍCITO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O SIMILARES) SERÁ LA DEVOLUCIÓN DE LOS PRODUCTOS AL VENDEDOR Y EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA, O BIEN, SI ASÍ LO DECIDIERA EL VENDEDOR, LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS MISMOS. EN EL CASO DEL SOFTWARE, EL VENDEDOR REPARARÁ O SUSTITUIRÁ EL SOFTWARE DEFECTUOSO, O BIEN, SI NO FUERA POSIBLE, REEMBOLSARÁ EL PRECIO DE COMPRA DEL SOFTWARE. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR LUCRO CESANTE, INTERRUPCIÓN DEL NEGOCIO NI DE DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, RESULTANTES O FORTUITOS. EL VENDEDOR NO SERÁ RESPONSABLE DE LOS COSTES O CARGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, DESMONTAJE O NUEVOS MONTAJES. No se podrá emprender ninguna acción legal, independientemente de su forma, contra el vendedor después de que hayan pasado más de 12 meses desde el hecho litigioso. Si se devuelven productos en garantía a la fábrica del vendedor, el comprador es quien soporta el riesgo de pérdida, y si el vendedor se los devuelve al comprador, en caso de que se devolvieran, el vendedor es quien soporta el riesgo de pérdida.

Se entiende que el comprador y todos los usuarios han aceptado esta LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD, que contiene la garantía limitada completa y exclusiva del vendedor. Esta LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD no podrá enmendarse, modificarse ni se podrá renunciar a sus condiciones, salvo que lo firme por escrito un responsable del vendedor.

Política de servicio

Teniendo en cuenta que el hecho de que un equipo no funcione o esté defectuoso es contraproducente tanto para TSI como para los clientes, nuestra política de servicio se ha diseñado para atender rápidamente cualquier problema. En caso de que se produzca algún fallo en el funcionamiento, contacte con el centro más cercano o con su representante, o llame al servicio de atención al cliente al (800) 874-2811 (Estados Unidos) o (1) 651-490-2811 (número internacional).

Marcas comerciales

TSI, el logotipo de TSI, VelociCalc y VelociCalc Pro son marcas comerciales registradas de TSI Incorporated en los Estados Unidos y pueden estar protegidos por los registros de marcas comerciales de otros países. Wi-Fi es una marca comercial registrada de Wi-Fi Alliance.

Índice

GARANTÍA ..... **III**

ÍNDICE ..... **V**

SEGURIDAD ..... **VII**
Descripción de los símbolos de precaución/advertencia vii
Precaución vii
Advertencia vii
Símbolos de precaución y advertencia viii
Etiquetas viii
RUSP ix
CE ix
Reutilización y reciclaje ix
Bluetooth®: seguridad y cumplimiento (9650) ix

CAPÍTULO 1 DESEMBALAJE E IDENTIFICACIÓN DE PIEZAS **1**
Equipamiento de serie 1
Sondas enchufables opcionales 2
Accesorios opcionales y piezas de repuesto 3

CAPÍTULO 2 CONFIGURACIÓN DEL MEDIDOR VELOCICALC® **5**
Fuente de alimentación del medidor VelociCalc® 5
Colocación de las pilas 5
Uso de la fuente de alimentación de CA/CC 5
Imanes exteriores, soporte para la sonda y correa para la muñeca 6
Conexión de las sondas para ventilación o CAI 6
Extensión de la sonda 7
Retracción de la sonda 7
Modelos aptos para medir la presión diferencial (9630, 9650 y 9650-NB) 7
Conexión de la sonda de presión estática 8
Conexión de la sonda de Pitot opcional 8
Puerto para termopar 9
Conexión de termopares 9
Conexión de la impresora portátil opcional con Bluetooth (solo para el modelo 9650) 10
Conexión a un ordenador 11

CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO **13**
Nombres de los botones 13
Iconos 13
Iconos de medición 13
Iconos del panel 14
Iconos de las teclas de función 14
Iconos de las teclas de función programables 15
Definiciones 16
Selección del idioma 16
Dashboard (Panel) 17
Dashboard (Panel) 17
Asignación de teclas de función programables 18
Menú principal 18
Ajuste a cero de la presión 19

Ajustes 19
Configuración del caudal 20
Flujos de trabajo 20
Perfil de registro 21
Administración de datos 21

CAPÍTULO 4 AJUSTES 23
Orden de visualización 23
Real/Estandar 24
Calibración 24
Configuración general 27
Configuración de la unidad 27
Fecha y hora 28
Pantalla/apagado 28
Información del dispositivo 29

CAPÍTULO 5 **PERFIL DE REGISTRO Y PERSONALIZACIÓN DE LAS ETIQUETAS DEL ID DE PRUEBA 31**
Registro en modo manual 31
Registro en modo continuo 32
Personalización de las etiquetas de un ID de prueba en el medidor 32
Personalización de las etiquetas de un ID de prueba con un archivo TestID.csv 33

CAPÍTULO 6 ADMINISTRACIÓN DE DATOS 35
Vista de un archivo de registro (ID de prueba) 35
Vista de muestras 36
Eliminación de archivos de registro 36
Cómo abrir archivos de registro CSV en un ordenador 36

CAPÍTULO 7 FLUJOS DE TRABAJO 37
Procedimiento para calcular el porcentaje de aire exterior (%AE) 37
Procedimiento para calcular el flujo de calor 38
Procedimiento para calcular la sección transversal del conducto (9650, 9650-NB) 39

CAPÍTULO 8 MANTENIMIENTO 43
Limpieza/desinfección 43
Revisiones de mantenimiento semestrales 44

CAPÍTULO 9 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 45

CAPÍTULO 10 AYUDA 47
Servicio técnico de TSI® 47

APÉNDICE A ESPECIFICACIONES 49

Seguridad

En este apartado se ofrecen instrucciones para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento del medidor de velocidad del aire VelociCalc® serie 9600.

ADVERTENCIAS

- El dispositivo debe utilizarse de la manera descrita en este manual. Si no se siguen los procedimientos indicados en este manual, puede sufrir lesiones graves o provocar daños irreparables al dispositivo.
- No hay piezas que pueda reparar el usuario dentro del dispositivo. Recurra a un técnico cualificado autorizado por el fabricante para que realice todas las reparaciones.
- El medidor VelociCalc® no está aprobado para su uso en áreas en las que la seguridad es esencial. **NO** utilice el medidor VelociCalc® en situaciones en las que haya riesgo de incendio o de explosión.

Descripción de los símbolos de precaución/advertencia

En todo el manual y en el dispositivo aparecen avisos de precaución y de advertencia que le obligan a tomar medidas y a prestar atención cuando utilice el dispositivo.

Precaución

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN significa que, si no se siguen los procedimientos descritos en este manual, se podrían producir daños irreparables en el equipo. En este manual se incluye información importante sobre el uso y el mantenimiento de este dispositivo.

Advertencia

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA significa que, si utiliza el dispositivo de manera poco segura, podría sufrir lesiones graves o provocar daños en el dispositivo. Siga los procedimientos tal y como se indica.

Símbolos de precaución y advertencia

Los siguientes símbolos pueden ir junto con las precauciones y las advertencias para indicar el tipo de peligro y sus consecuencias:

	Advierte que la tensión no aislada en el interior del dispositivo puede tener la suficiente magnitud para provocar una descarga eléctrica. Por lo tanto, es peligroso entrar en contacto con cualquier pieza del interior del dispositivo.
	Advierte que el dispositivo contiene un láser y que en el manual se incluye información importante sobre su uso y mantenimiento seguros.
	Advierte que el dispositivo es susceptible de descargas electrostáticas (DES) y que deben aplicarse medidas de protección frente a DES para evitar daños.
	Indica que el conector está conectado a tierra y a tierra del equipo.

Etiquetas

El dispositivo cuenta con una serie de etiquetas identificativas y de advertencia.

1. Ejemplo 	2. Ejemplo
3. Ejemplo 	4. Ejemplo
5. Ejemplo 	6. Ejemplo

7. Ejemplo 	8. Ejemplo
9. Símbolo de la Unión Europea con respecto a los artículos que no son desechables. El dispositivo se debe reciclar. 	

RUSP

Los dispositivos VelociCalc® de la serie 9600 cumplen la Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RUSP).

CE

Los dispositivos VelociCalc® de la serie 9600 cumplen los requisitos del marcado CE.

Reutilización y reciclaje

Como parte del empeño de TSI® Incorporated por tener un impacto negativo mínimo en las regiones en las que sus productos se fabrican y se utilizan, haga lo siguiente:

- **NO** tire las pilas a la papelera. Siga las normas medioambientales locales para reciclar las pilas.
- Si el dispositivo cae en desuso, devuélvalo a TSI® para que lo desmonten y lo reciclen.

Bluetooth®: seguridad y cumplimiento (9650)

En este producto se emplea la versión 4.2 de Bluetooth® para permitir la comunicación con las aplicaciones del software.

Por el presente, TSI® Incorporated declara que este dispositivo de prueba y medición con Bluetooth® cumple la Directiva 2014/53/CE.

La potencia nominal de transmisión es de +9 dBm, máx. a 2,4-2,5 GHz.

NOTA

Este dispositivo no puede producir interferencias; este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluidas las que puedan originar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

l'appareil ne doit pas produire de brouillage; l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

NOTA

Este equipo se ha probado y se ha determinado que cumple los límites de los dispositivos digitales de la Clase B, de conformidad con el artículo 15 de las normas de la FCC (ID de FCC: 2AC7Z-ESP32WROOM32E). Estos límites se han diseñado para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia, por lo que, si no se instala y utiliza según las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales en la comunicación por radio. Sin embargo, no hay ninguna garantía de que no se vayan a producir interferencias en una instalación en concreto. Si este equipo provoca interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo cual se puede comprobar apagando y encendiendo el equipo, se recomienda al usuario que intente corregir la interferencia mediante una o varias de las medidas siguientes:

- Cambie la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- Aumente la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una toma de corriente de un circuito distinto al que está conectado el receptor.
- Consulte al distribuidor o a un técnico especialista en radio/TV para obtener ayuda.

NOTA

Este dispositivo cumple las normas RSS relativas al uso de dispositivos de radio exentos de licencia del Ministerio de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico de Canadá.
El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede producir interferencias y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluidas las que puedan originar un funcionamiento no deseado

ADVERTENCIA

Los cambios o las modificaciones que no estén aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento podrían anular la autoridad del usuario para utilizar el equipo.

CAPÍTULO 1

Desembalaje e identificación de piezas

Saque con cuidado el dispositivo y sus accesorios de la caja del envío. Utilice la lista de componentes que figura a continuación para comprobar que esté todo. En caso de que falte algo o esté dañado, comuníqueselo a TSI® inmediatamente.

Equipamiento de serie

Todos los elementos de serie pueden adquirirse por separado, en caso necesario.

1. Estuche
2. Dispositivo
3. Cable USB
4. Sonda de presión estática (9630, 9650, 9650-NB)
5. Tubos (9630, 9650, 9650-NB)
6. Certificado de calibración
7. Manual (en inglés)

NOTA
Si desea consultar el manual en otro idioma, puede descargarlo en www.tsi.com.

Este manual vale para los siguientes modelos:

N.º de modelo	Descripción
9600	Medidor de ventilación multifunción
9630	Medidor de ventilación multifunción con presión diferencial
9650-NB	Medidor de ventilación multifunción con presión diferencial y flujos de trabajo
9650	Medidor de ventilación multifunción con presión diferencial, flujos de trabajo e impresión mediante Bluetooth®

Sondas enchufables opcionales

Sondas telescópicas para termoanemómetros	
N.º de modelo	**Descripción**
960	Sonda recta para velocidad del aire y temperatura
962	Sonda articulada para velocidad del aire y temperatura
964	Sonda recta para velocidad del aire, temperatura y humedad
966	Sonda articulada para velocidad del aire, temperatura y humedad

Sonda telescópica para termohigrómetros	
N.º de modelo	**Descripción**
800220	Temperatura del aire y humedad relativa

Sonda para anemómetros de molinete	
N.º de modelo	**Descripción**
995	Sonda para molinete de 4 in (100 mm), velocidad del aire y temperatura

Sondas para la calidad del aire en interiores (CAI)	
N.º de modelo	**Descripción**
980	Sonda para calidad del aire en interiores, temperatura, humedad y CO_2
982	Sonda para calidad del aire en interiores, temperatura, humedad, CO_2 y CO

Sondas para termopar tipo K	
N.º de modelo	**Descripción**
792	Sonda para temperatura de superficies
794	Sonda para temperatura del aire

Sondas de Pitot	
Referencia	**Descripción**
634634000	Sonda de Pitot, 12” (30 cm)-5/16” (8 mm) de diámetro
634634001	Sonda de Pitot, 18” (46 cm)-5/16” (8 mm) de diámetro
634634002	Sonda de Pitot, 24” (61 cm)-5/16” (8 mm) de diámetro
634634003	Sonda de Pitot, 36” (91 cm)-5/16” (8 mm) de diámetro
634634005	Sonda de Pitot, 60” (152 cm)-5/16” (8 mm) de diámetro
634634004	Sonda de Pitot telescópica, 8” a 38” (20 cm a 96 cm)

Accesorios opcionales y piezas de repuesto

Referencia	Descripción	Imagen
800122	Adaptador/fuente de alimentación de CA/CC	
802241	Impresora térmica con USB	
801190	Impresora con Bluetooth® (solo modelo 9650)	
80211	Papel para impresora (5 rollos)	
800681	Soporte para sonda para medir la CAI	
801748	Extensión articulada telescópica para sonda 995 RV	
372000000	Tubos de 8 ft (2,5 m)	
3002017	Sonda de presión estática	
800533	Kit de sondas de presión estática y tubos: consta de dos sondas de presión estática y dos tubos de 4 ft (1,2 m) de largo.	
634650002	Tapones, 3/8” (9,5 mm) de diámetro, 1000 unidades	
634650003	Tapones, 3/8” (9,5 mm) de diámetro, 5000 unidades	

Referencia	Descripción	Imagen
800130	Estuche pequeño: con espacio para un (1) medidor y dos (2) sondas como máximo (CAI o termoanemómetros)	

CAPÍTULO 2

Configuración del medidor VelociCalc®

Fuente de alimentación del medidor VelociCalc®

Este modelo de medidor de velocidad del aire VelociCalc® de la serie 9600 puede recibir alimentación de dos fuentes distintas: cuatro (4) pilas de tamaño AA o la fuente de alimentación de CA/CC opcional.

Colocación de las pilas

Coloque las cuatro (4) pilas de tamaño AA como se indica en las figuras que aparecen en el interior del espacio para las pilas.

Uso de la fuente de alimentación de CA/CC

La fuente de alimentación de CA/CC opcional (800122) se puede utilizar para encender el dispositivo. Asegúrese de que la tensión y la frecuencia sean las correctas; se indican en la parte trasera de la fuente de alimentación de CA/CC.

Entrada de la fuente de alimentación de CA/CC

Una vez conectada la fuente de alimentación de CA/CC, el dispositivo **se encenderá** automáticamente. Para apagar el dispositivo, desconecte la fuente de alimentación de CA/CC. Si está utilizando las pilas, mantenga pulsado el botón de encendido durante 3 segundos.

PRECAUCIÓN
Emplee únicamente la fuente de alimentación de CA/CC aprobada (TSI®, ref. 800122) y **NO** la sustituya por otro adaptador ni utilice un ordenador como fuente de alimentación. El uso de una fuente de alimentación incorrecta puede hacer que las mediciones no sean exactas.

Imanes exteriores, soporte para la sonda y correa para la muñeca

La parte trasera de la carcasa lleva incorporados unos imanes que permiten usar el dispositivo sin emplear las manos. En la parte inferior de la carcasa hay dos imanes pequeños y en la parte superior, junto a la etiqueta del número de serie, un imán de mayor tamaño. El dispositivo puede fijarse a elementos metálicos como, por ejemplo, conductos de chapa o al armazón de las campanas extractoras. Aparte de los imanes, el dispositivo también cuenta con un soporte para la sonda y una correa para la muñeca.

Conexión de las sondas para ventilación o CAI

Las sondas para ventilación y CAI poseen un sobremoldeado en forma de «D» en el conector miniDIN que debe alinearse con el conector situado en la base del medidor de la serie 9600 con el fin de garantizar que la sonda se acople correctamente y permanezca bien conectada mientras se esté utilizando. Una vez que se haya conectado y encendido, consulte el apartado Orden de visualización para mostrar las mediciones que desee.

La sonda telescópica contiene los sensores de velocidad, temperatura y humedad. Cuando se esté utilizando la sonda, asegúrese de que el vidrio del sensor quede totalmente a la vista y de que la marca de orientación esté mirando hacia arriba.

NOTA

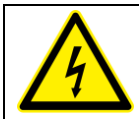
Para medir la temperatura y la humedad, asegúrese de que haya al menos 3 in (7,5 cm) de la sonda dentro del caudal para que los sensores de temperatura y humedad puedan entrar en contacto con la corriente de aire.

Extensión de la sonda

Para alargar la sonda, sujete el mango con una mano y tire del extremo de la sonda con la otra. **NO** sujete el cable mientras esté alargando la sonda, ya que así impedirá que se extienda la sonda.

Retracción de la sonda

Para retraer la sonda, sujete el mango con una mano y empuje despacio el cable de la sonda hasta que la parte más pequeña de la antena se haya retraído.

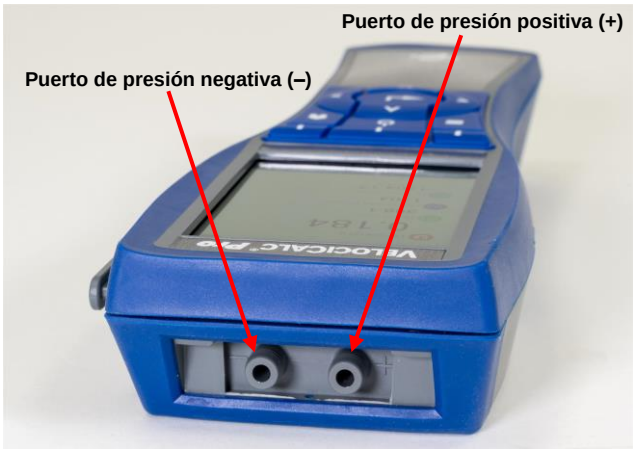


ADVERTENCIA

NO utilice el dispositivo ni las sondas cerca de fuentes de tensión peligrosas, ya que podría sufrir lesiones graves.

Modelos aptos para medir la presión diferencial (9630, 9650 y 9650-NB)

Los modelos 9630, 9650 y 9650-NB incluyen puertos de presión que pueden utilizarse para medir la presión estática y la presión diferencial en los conductos. Si desea más información, consulte la Nota de aplicación TSI-107.



Conexión de la sonda de presión estática

La sonda de presión estática incluida en los modelos aptos para medir la presión diferencial se conecta al puerto «+» con el tubo suministrado. La sonda de presión estática se utiliza para medir la presión estática del conducto; además, cuenta con un imán que fija la sonda a los conductos.

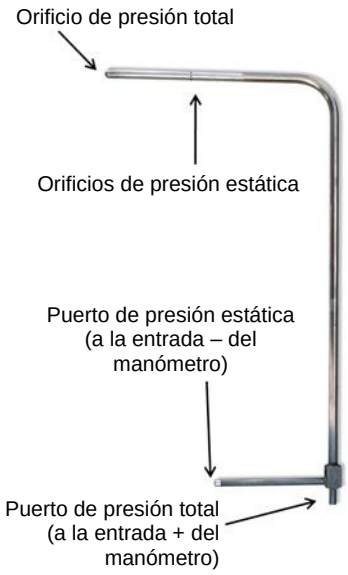
Conexión de la sonda de Pitot opcional

Si conecta una sonda de Pitot, puede medir la velocidad o el volumen del aire. La sonda de Pitot se puede conectar a los puertos de presión «+» y «–» de los modelos VelociCalc® aptos para medir la presión con dos tubos de la misma longitud. El puerto de presión total de la sonda de Pitot se conecta al puerto «+» del medidor y el puerto de presión estática de la sonda de Pitot, al puerto «–» del medidor.

NOTA

La velocidad Pitot necesita una temperatura válida para llevar a cabo la corrección normal o real de la velocidad. Para ello, vaya al menú «Actual/Standard» (Real/normal). Si hay conectado un termopar, el medidor utilizará la lectura de la temperatura que realice el termopar. Si no hay conectado ningún termopar, el medidor usará la opción que se haya guardado en el menú «Actual/Standard» (Real/normal).

Si desea obtener más información sobre cómo introducir la temperatura manualmente, consulte el apartado del capítulo 4, Real/normal, de este manual.



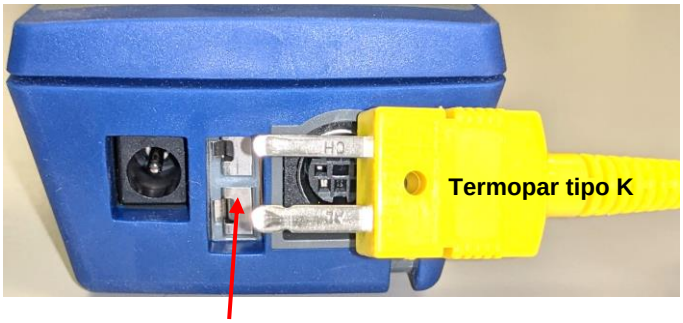
	ADVERTENCIA
	NO utilice el dispositivo ni las sondas cerca de fuentes de tensión peligrosas, ya que podría sufrir lesiones graves.

Puerto para termopar

El medidor de velocidad del aire VelociCalc® serie 9600 consta de un puerto para termopar en la base del medidor. Se puede conectar cualquier termopar tipo K con miniconector. Consulte el apartado Orden de visualización del capítulo 4 si desea mostrar la medición del termopar.

Conexión de termopares

El termopar tipo K con miniconector dispone de un terminal más ancho que el otro. El terminal más ancho debe insertarse en la parte de abajo del puerto de conexión para el termopar.

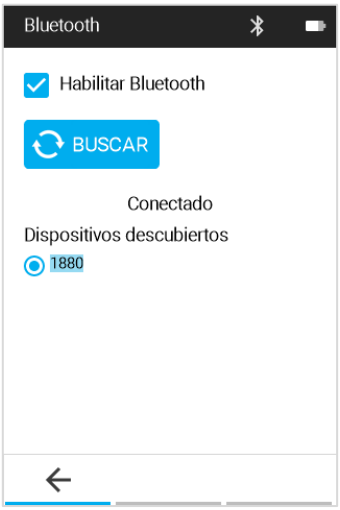


Conexión del termopar

	ADVERTENCIAS
	• Los termopares que no sean de TSI® deben tener el revestimiento metálico aislado eléctricamente respecto a los cables internos. Si no se cumple este requisito, se pueden obtener lecturas falsas, producir descargas eléctricas o puede haber peligro de incendio. • **NO** utilice el dispositivo ni las sondas cerca de fuentes de tensión peligrosas, ya que podría sufrir lesiones graves.

Conexión de la impresora portátil opcional con Bluetooth® (solo para el modelo 9650)

Para conectar la impresora con Bluetooth® al modelo 9650, encienda el dispositivo y la impresora.

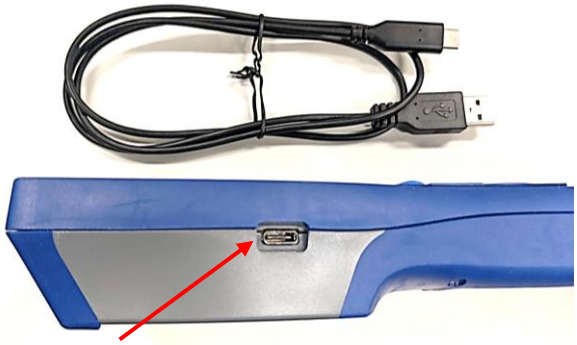


1. Vaya a **Settings -> Bluetooth** (Ajustes -> Bluetooth) y marque la casilla **Enable Bluetooth** (Habilitar Bluetooth).
2. Pulse **SCAN** (Buscar) y, a continuación, **Enter** (Entrar).
3. La unidad comenzará a buscar impresoras con Bluetooth® compatibles.
4. Seleccione la impresora y pulse **Enter** (Entrar).
5. En la unidad se mostrará el mensaje «Connected» (Conectada) cuando se haya establecido la conexión correctamente.

Bluetooth es una marca comercial registrada de Bluetooth SIG.

Conexión a un ordenador

Utilice el cable de interfaz USB suministrado con el medidor VelociCalc® para conectar el dispositivo al ordenador y descargar los datos almacenados.



Puerto de conexión USB

	PRECAUCIÓN
	La protección que ofrece el dispositivo podría verse afectada si se utiliza de forma distinta a la especificada en este manual.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

CAPÍTULO 3

Descripción del funcionamiento

Nombres de los botones

Nombre del botón	Imagen del botón
Teclas de función programables	
Menú principal	
Encendido	
Inicio (panel)	
Teclas de navegación	
Entrar o aceptar	

Iconos

Iconos de medición

La presencia de los siguientes iconos depende del tipo de medidor utilizado y de la sonda que se conecte.

	Presión barométrica
	Temperatura procedente de la sonda del termopar
	Velocidad procedente de la sonda del termoanemómetro o del anemómetro de molinete
	Temperatura

	Humedad relativa
	Temperatura del punto de rocío
	Temperatura de bulbo húmedo
	Caudal de aire procedente de la sonda del termoanemómetro o del anemómetro de molinete
	Presión diferencial
	Velocidad procedente de la sonda de Pitot
	Caudal de aire procedente de la sonda de Pitot o factor K
	Dióxido de carbono
	Monóxido de carbono

Iconos del panel

	Estado de las pilas
	Alimentación de CA
	Modo Manual Logging (Registro manual)
	Modo Continuous Logging (Registro continuo)
	Número de muestras
	Bluetooth activado (9650 solamente)
	Advertencia de memoria insuficiente cuando llega al 90 %

Iconos de las teclas de función

	Guarda una muestra
	Cancela la medición de la muestra en curso
	Cierra un ID de prueba y pasa automáticamente al siguiente ID de prueba disponible
	Muestra las mediciones promedio del ID de prueba actual
	Cierra la pantalla de las mediciones promedio del ID de prueba actual

	Indicador de progreso
	Volver a la pantalla anterior
	Pasar a la pantalla siguiente
	Añadir una configuración
	Eliminar
	Eliminar todo
	Cancelar y cerrar el ID de prueba
	Restablecer calibración de fábrica
	Actualización del firmware

Iconos de las teclas de función programables

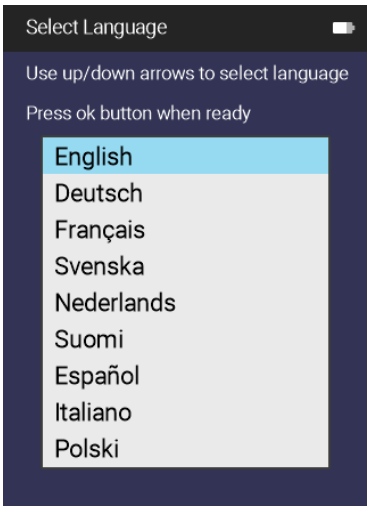
	Samples (Muestras)
	Statistics (Datos estadísticos)
	Administrar datos
	Ajustar a cero la presión diferencial (9630, 9650, 9650-NB)
	Print (Imprimir)
	Perfil de registro
	Configuración del caudal
	Orden de visualización
	Sección transversal del conducto (9650, 9650-NB)

Definiciones

Fuera del intervalo (calibración)	Cuando aparece un error Out-of-Range (Fuera del intervalo) durante la calibración de un sensor significa que el sensor no está midiendo o que el ajuste de la pendiente de calibración se ha desviado con respecto a la especificación recomendada por TSI® para su uso continuado. El sensor debe sustituirse o enviarse a TSI® para que lo vuelvan a calibrar.
Duración de la prueba	El tiempo durante el cual se registrarán los datos en el modo **Continuous Save** (Guardado continuo). La duración de la prueba puede establecerse desde 0 horas, 0 minutos y 0 segundos hasta 99 horas, 59 minutos y 59 segundos. Si se establece en 0 horas, 0 minutos y 0 segundos, el medidor no dejará de registrar en el modo Continuous Save (Guardado continuo) hasta que el usuario pulse la tecla Enter (Entrar).
Duración del muestreo/constante de tiempo	Es el periodo de tiempo en el que se recogen los datos y se promedian para obtener un único valor. Por ejemplo, si la duración del muestreo/constante de tiempo se establece en 5 segundos, cada muestra de 1 segundo se promediará en los 5 segundos en un único valor. La duración del muestreo/constante de tiempo se puede establecer en 1, 5, 10, 20, 30, 60 o 90 segundos.
Intervalo del muestreo	La frecuencia con la que el medidor registrará datos en el modo **Continuous Save** (Guardado continuo).

Selección del idioma

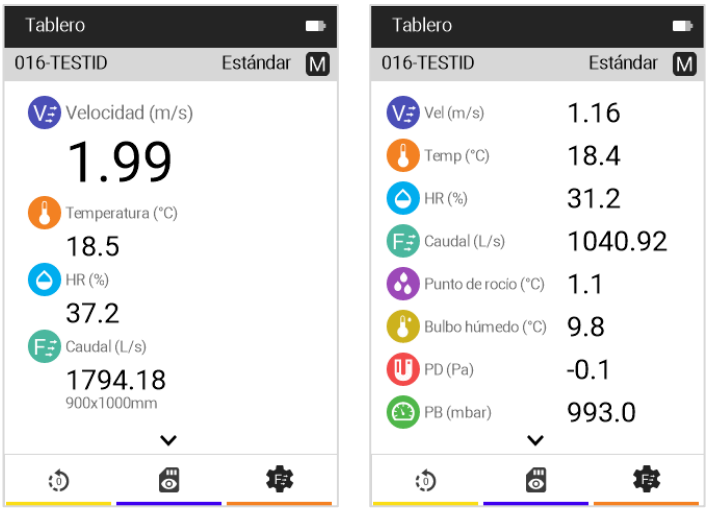
La primera vez que se encienda el medidor se mostrará una lista para seleccionar el idioma.



Dashboard (Panel)

Dashboard (Panel)

Es la página principal para ver las lecturas en tiempo real y registrar los datos.



Pulse en cualquier momento para volver a la página de inicio **Dashboard** (Panel).

Si se muestran los símbolos **v** o **^**, pulse los botones **Up** (Hacia arriba) o **Down** (Hacia abajo) del teclado para ver más mediciones.

Si desea cambiar el panel para que se muestren más mediciones en una vista de lista, pulse el botón de navegación izquierdo o derecho del teclado.

NOTA

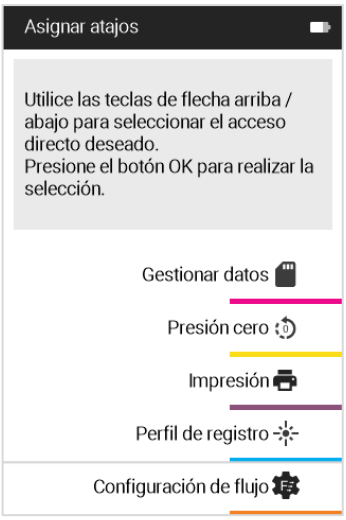
Las mediciones solo aparecerán en la página **Dashboard** (Panel) después de que se hayan configurado en la página Display Order (Orden de visualización) para que se muestren visibles.

Asignación de teclas de función programables

En la página Dashboard (Panel) se encuentra una función denominada Programmable Soft Keys (Teclas de función programables).

Estas teclas de función programables le permiten crear accesos directos a otras áreas de interés del medidor.

Mantenga pulsada cualquiera de las 3 teclas superiores (teclas de función) durante 3 seguros para proceder a la configuración.
La opción Programmable Soft Keys (Teclas de función programables) se puede configurar para acceder directamente a las siguientes pantallas o funciones con tan solo pulsar un botón:



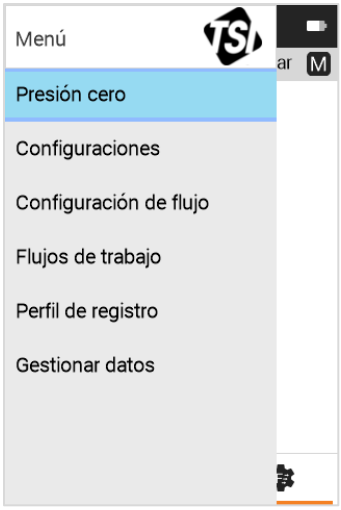
- Zero Pressure (Ajustar a cero la presión) (solo en los modelos 9630,9650 y 9650-NB)
- Print (Imprimir)
- Perfil de registro
- Configuración del caudal
- Orden de visualización
- Duct Traverse (Sección transversal del conducto) (9650 y 9650-NB)
- Samples (Muestras)
- Statistics (Datos estadísticos)
- Administración de datos

Menú principal

Pulse el botón para abrir el menú principal.

NOTA

Las opciones que se muestran en el **menú principal** varían en función del modelo del medidor y de la sonda conectada. La opción **Zero Pressure** (Ajustar a cero la presión) aparecerá en los modelos 9630, 9650 y 9650-NB. La opción Zero CO (Ajustar a cero el CO) se mostrará si se conecta la sonda 982 a cualquiera de los modelos del dispositivo.

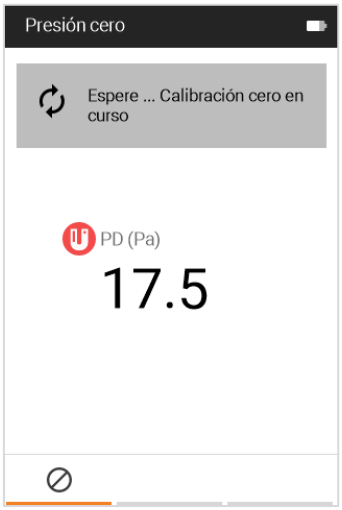


Ajuste a cero de la presión

Seleccione **Zero Pressure** (Ajustar a cero la presión) en el **menú principal** para poner a cero la medición de la presión.

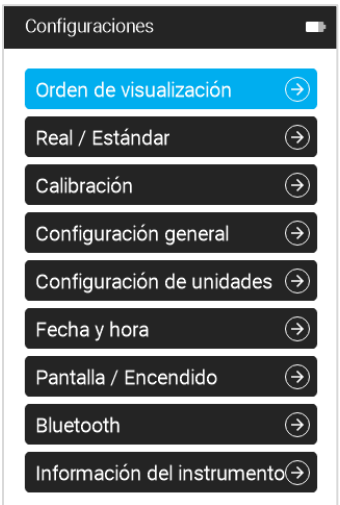
Pulse ⊘ para **cancelar**. Cuando haya finalizado el ajuste a cero, pulse ✓ o ↵ para **guardar**.

La opción **Zero Pressure** (Ajustar a cero la presión) se encuentra en los modelos 9630, 9650 y 9650-NB.



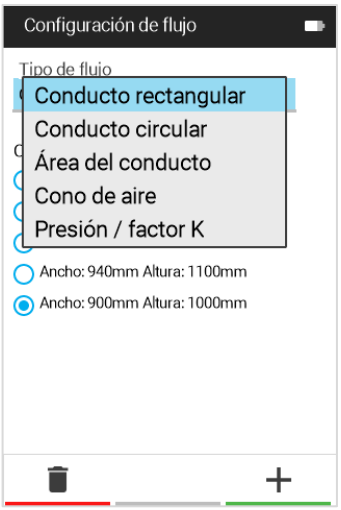
Ajustes

Seleccione **Settings** (Ajustes) en el **menú principal** para ver las opciones de la página **Settings** (Ajustes). Consulte el capítulo 4, Ajustes, para obtener información detallada sobre las opciones de configuración del dispositivo.



Configuración del caudal

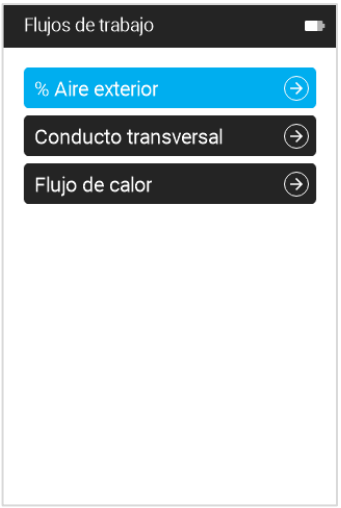
Seleccione **Flow Setup** (Configuración del caudal) para definir el tamaño y la forma del conducto. La opción **Flow Setup** (Configuración del caudal) también se utiliza para configurar el factor K de presión en los modelos 9630 y 9650, o bien para seleccionar conos de aire cuando se conecte la sonda 995 a cualquier modelo del medidor.



Flujos de trabajo

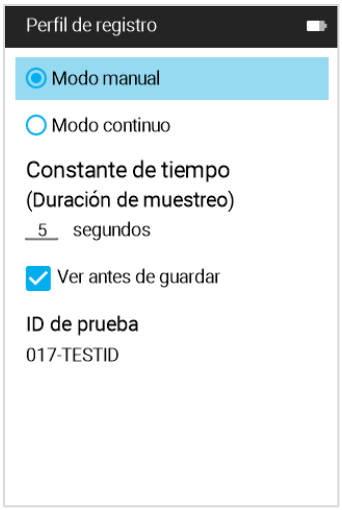
Seleccione **Workflows** (Flujos de trabajo) en el **menú principal** para ver las opciones de la página **Workflow** (Flujos de trabajo). Consulte el capítulo 7, Flujos de trabajo, para obtener información detallada sobre las opciones de flujo de trabajo del dispositivo.

Las opciones Duct Traverse (Sección transversal del conducto) y Heat Flow (Flujo de calor) solo están disponibles en los modelos 9650 y 9650-NB.



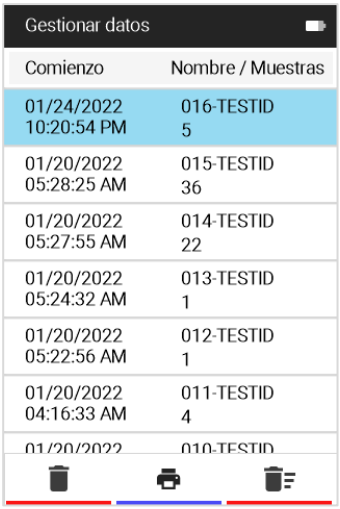
Perfil de registro

Seleccione **Logging Profile** (Perfil de registro) para seleccionar un modo de registro: Manual Mode (Modo manual) o Continuous Mode (Modo continuo). Consulte los apartados Registro en modo manual y Registro en modo continuo del capítulo 5 para obtener más información.



Administración de datos

Seleccione **Manage Data** (Administrar datos) para ver los datos registrados almacenados en el dispositivo. Consulte el capítulo 6, Administración de datos, para obtener más información.

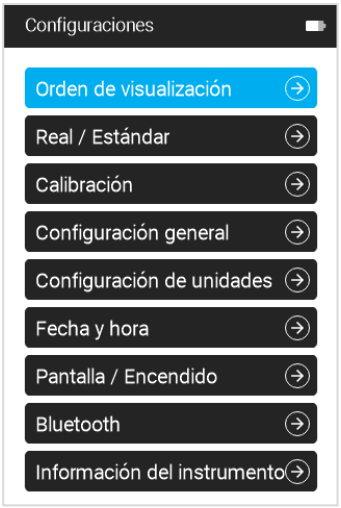


(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

CAPÍTULO 4

Ajustes

Para ir a la página **Settings** (Ajustes), seleccione la opción **Settings** (Ajustes) en el **menú principal**.

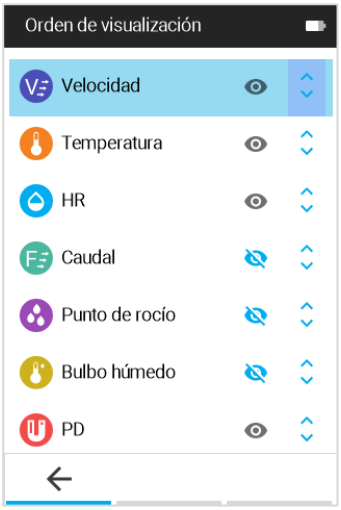


Las opciones de la página **Settings** (Ajustes) son las siguientes:

- Display Order (Orden de visualización)
- Actual/Standard (Real/normal)
- Calibration (Calibración)
- General Settings (Configuración general)
- Unit Settings (Configuración de la unidad)
- Date and Time (Fecha y hora)
- Display/Power (Pantalla/apagado)
- Device Information (Información del dispositivo)

Orden de visualización

La pantalla **Display Order** (Orden de visualización) sirve para elegir las mediciones que desee que aparezcan en la página **Dashboard** (Panel) y en qué orden.



En la lista de mediciones se incluye la siguiente información:

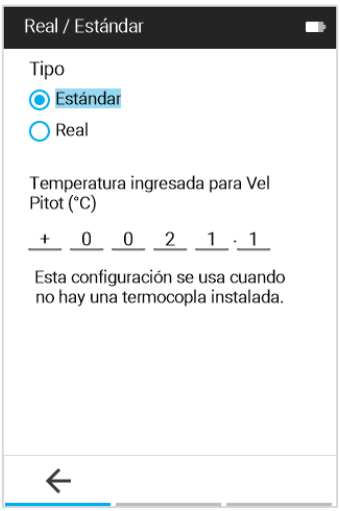
- El nombre y el icono de la medición.
- El icono de alternancia para permitir o no que la medición se muestre **visible** en la página **Dashboard** (Panel).
- El icono de posición para establecer el orden en el que desea mostrar las mediciones en el panel.

  Utilice los botones para desplazarse por la lista y los botones para hacer ajustes.

NOTAS
• El orden de las mediciones que establezca en la página **Display Order** (Orden de visualización) será el orden en el que aparecerán en la página **Dashboard** (Panel). • Únicamente se registrarán en un ID de prueba aquellas mediciones que configure en la página **Display Order** (Orden de visualización) para que sean visibles .

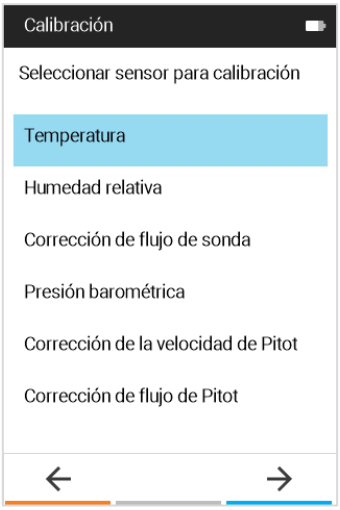
Real/Estandar

Seleccione **Actual/Standard** (Real/normal) para configurar los ajustes para las mediciones de la velocidad y del caudal.



Calibración

En el menú **Calibration** (Calibración) se encuentran los parámetros de medición que se pueden ajustar in situ. Las sondas separables correspondientes deben estar conectadas al medidor VelociCalc® antes de realizar los ajustes.



Modelos que admiten el ajuste de la desviación de la calibración		
Temperatura	**Presión barométrica**	**Humedad relativa**
960, 962, 964, 966, 980, 982, 800220	9600, 9630, 9650, 9650-NB	964, 966, 980, 982, 995, 800220

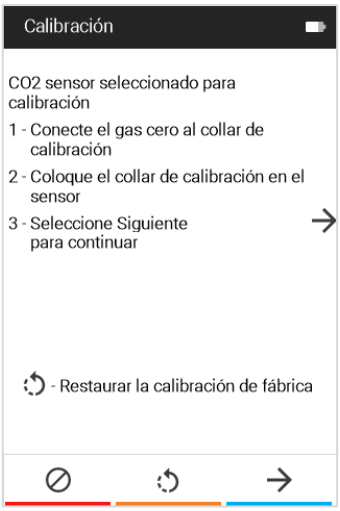
Puede aplicar ajustes de desviación a la temperatura, la humedad relativa y la presión barométrica. La medición que se muestre y registre será la medición sin desviación sumada al valor que especifique aquí. Las desviaciones se mostrarán en el panel si el valor no es 1. Introduzca el número 0 para volver al valor predeterminado.

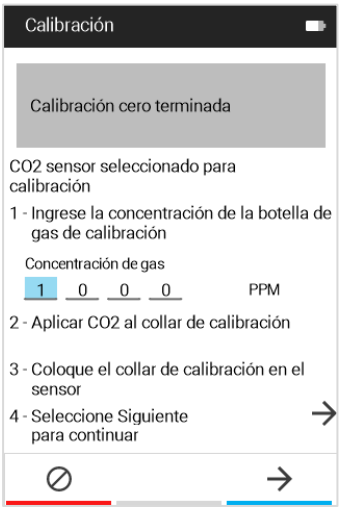
Modelos que admiten factores de corrección		
Velocidad Pitot	**Caudal Pitot**	**Caudal de la sonda**
9630, 9650, 9650-NB	9630, 9650, 9650-NB	960, 962, 964, 966, 995

Puede aplicar factores de corrección a la velocidad Pitot, al caudal Pitot y a los caudales de aire de termoanemómetros y de anemómetros de molinete. La medición que se muestre y registre será la medición sin factor de corrección multiplicada por el valor que especifique aquí. Los factores de corrección se mostrarán en el panel si el valor no es 1. Introduzca el número 1000 para volver al valor predeterminado.

Modelos que admiten la calibración de la sonda para CAI	
Dióxido de carbono (CO_2)	**Monóxido de carbono (CO)**
980, 982	982

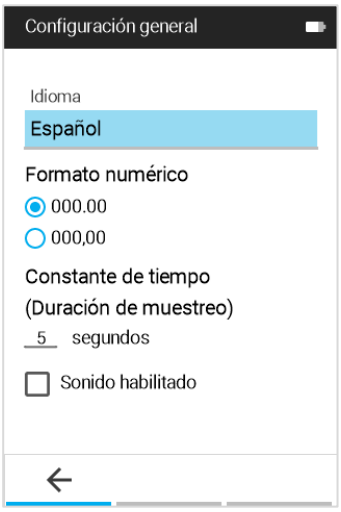
Para llevar a cabo la calibración, se necesitan el conector de la sonda para la calibración (incluido con las sondas 980 y 982), gas para calibración del cero, gas para calibración del intervalo, regulador de gas y tubos. El regulador de gas utilizado para controlar el caudal debe poder proporcionar 0,3 l/min. Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la calibración; el procedimiento es el mismo para el dióxido de carbono (CO_2) y el monóxido de carbono (CO).





Configuración general

La página **General Settings** (Configuración general) sirve para configurar las siguientes funciones:



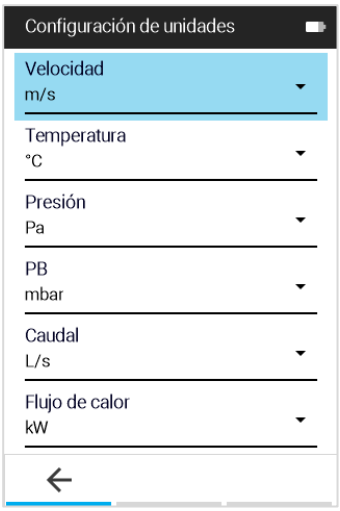
- En el campo **Language** (Idioma) seleccione el idioma que desee para el dispositivo.
- En **Number Format** (Formato de los números) marque la opción que prefiera para el separador de decimales.
- La opción **Time Constant** (Sample Duration) (Constante de tiempo [Duración del muestreo]) sirve para ajustar el periodo promediado para todas las mediciones y para establecer la duración del muestreo para el registro.
- Si se activa la casilla **Sound Enabled** (Sonido habilitado), el medidor emitirá un sonido cada vez que se pulse un botón.

NOTA

La constante de tiempo muestra el periodo promediado. La pantalla se actualizará cada segundo; sin embargo, la lectura que se muestre será el promedio del periodo de la constante de tiempo. Por ejemplo, si la constante de tiempo es de 5 segundos, la pantalla se actualizará cada segundo, pero la lectura mostrada será el promedio de los últimos 5 segundos.

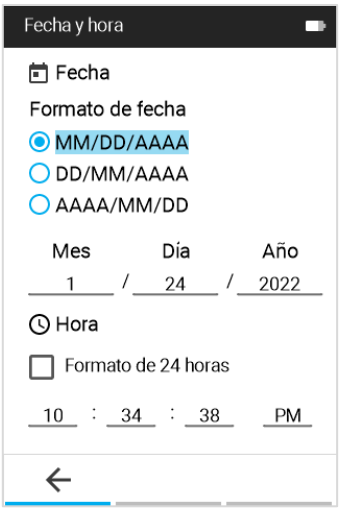
Configuración de la unidad

La página **Unit Settings** (Configuración de la unidad) se puede utilizar para establecer la unidad de medida que se prefiera para cada medición.



Fecha y hora

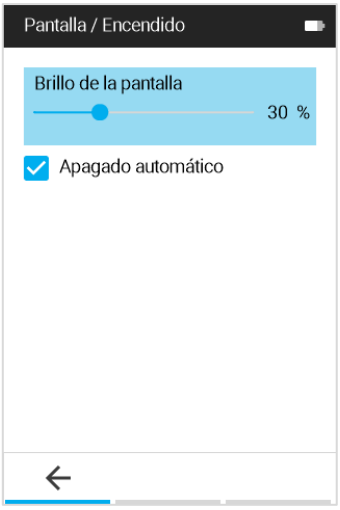
En la página **Date and Time** (Fecha y hora) se puede seleccionar el formato de fecha y hora que se desee y establecer la fecha y la hora del dispositivo.



Pantalla/apagado

La página **Display/Power** (Pantalla/apagado) sirve para configurar las siguientes funciones:

- En **Screen Brightness** (Brillo de la pantalla) se puede ajustar el brillo de la pantalla.
- La opción **Automatic Shutdown** (Apagado automático) se puede usar para activar o desactivar el apagado automático. Si la marca, el medidor se apagará tras 20 minutos de inactividad.



Información del dispositivo

Si desea ver información general sobre el medidor de velocidad del aire VelociCalc®, seleccione **Device Information** (Información del dispositivo) en el menú **Settings** (Ajustes). En la página **Device Information** (Información del dispositivo) aparece el número de modelo del medidor, el número de serie y otras características del dispositivo, como, por ejemplo, información sobre la sonda que hay conectada.

Para actualizar el firmware del medidor VelociCalc®, pulse la tecla de actualización del firmware y siga las instrucciones que vayan apareciendo.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

CAPÍTULO 5

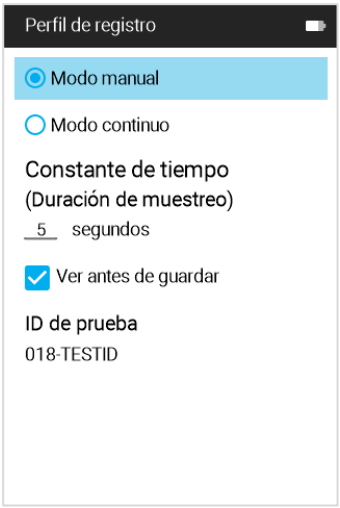
Perfil de registro y personalización de las etiquetas del ID de prueba

Registro en modo manual

Para que el medidor registre cuando se pulse el botón Enter (Entrar), seleccione **Manual Mode** (Modo manual).

La opción **View Before Save** (Ver antes de guardar) le avisará cuando se haya terminado el muestreo para que pulse **SAVE** (Guardar) o **DISCARD** (Descartar).

La opción **Time Constant** (Sample Duration) (Constante de tiempo [Duración del muestreo]) permite determinar el tiempo durante el que se promedian todas las mediciones.



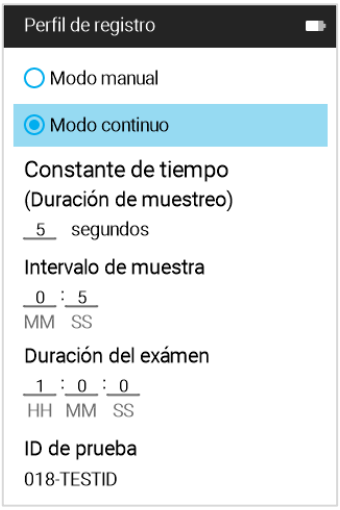
Registro en modo continuo

Si desea configurar el medidor para que registre de manera continua, seleccione **Continuous Mode** (Modo continuo).

La opción **Time Constant** (Sample Duration) (Constante de tiempo [Duración del muestreo]) permite determinar el tiempo durante el que se promedian todas las mediciones.

La opción **Sample Interval** (Intervalo del muestreo) permite establecer la frecuencia con la que el medidor registrará las mediciones en el panel con respecto a un ID de prueba.

En **Test Duration** (Duración de la prueba) puede establecer el tiempo durante el cual el medidor registrará datos. Si se establece en 00:00:00, el medidor estará registrando hasta que se pulse el botón Enter (Entrar).



NOTA

La memoria integrada puede almacenar los datos de todas las mediciones disponibles durante más de 30 días si se recogen los datos de la muestra cada minuto en modo continuo.

Personalización de las etiquetas de un ID de prueba en el medidor

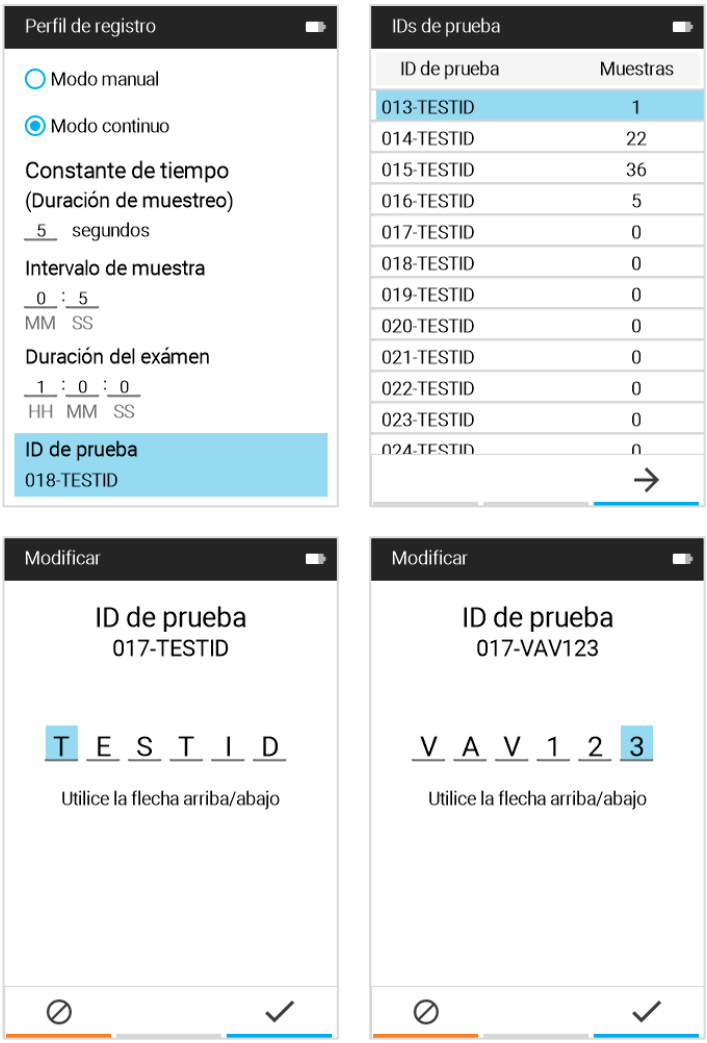
Para modificar la etiqueta de un ID de prueba, marque el campo **Test ID** (ID de prueba) y pulse .

A continuación, seleccione el **ID de prueba** que desee y pulse .

Use las teclas de navegación para actualizar la etiqueta del ID de prueba.

Pulse el botón para **confirmar** y aceptar la nueva etiqueta.

Pulse el botón para **cancelar** y descartar los cambios de la etiqueta.



NOTA

Para desplazarse más rápido por la lista de ID de prueba, pulse para ir hacia abajo y para subir por la lista.

Personalización de las etiquetas de un ID de prueba con un archivo TestID.csv

En el medidor de velocidad del aire VelociCalc® también se puede modificar la etiqueta de un ID de prueba en el programa de hojas de cálculo Excel®.

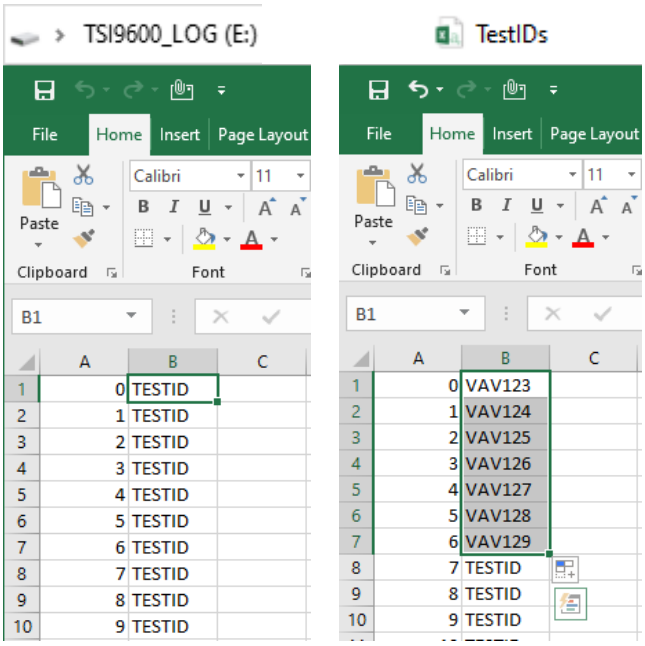
Conecte el medidor VelociCalc® a un ordenador; para ello, utilice el cable USB suministrado.

Vaya a la unidad «TSI9600_LOG» y abra el archivo TestIDs.csv.

Modifique las etiquetas en la columna B.

Guarde el nuevo archivo TestIDs.csv en la unidad «TSI9600_LOG» y cierre el archivo. Todas las etiquetas de ID de prueba que se hayan cambiado se actualizarán en el medidor VelociCalc® cuando se desconecte el cable USB.

NOTA
Las etiquetas de los ID de prueba solo pueden contener 6 caracteres; se descartarán los caracteres adicionales.

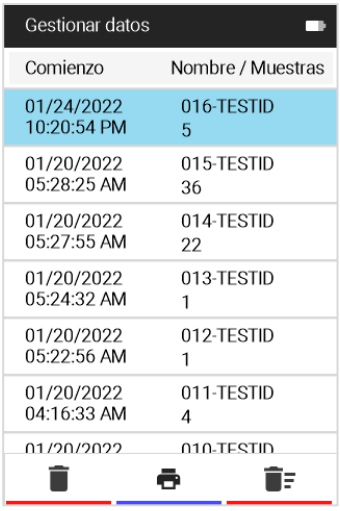


CAPÍTULO 6

Administración de datos

En el **menú principal**, seleccione **Manage Data** (Administrar datos).

En la página **Manage Data** (Administrar datos) se encuentran todos los ID de prueba del dispositivo. Puede seleccionar un archivo de registro para verlo o eliminarlo, así como desplazarse por la lista de archivos de registro.



NOTA

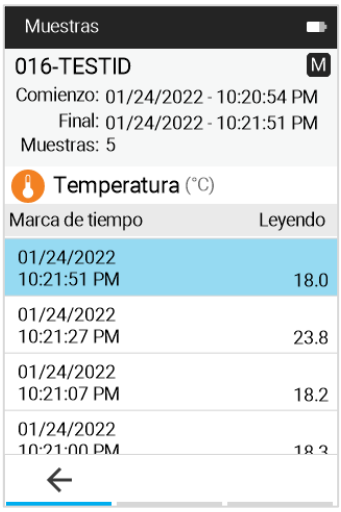
Para desplazarse más rápido por la lista de ID de prueba, pulse para ir hacia abajo y para subir por la lista.

Vista de un archivo de registro (ID de prueba)

Para ver un archivo de registro (ID de prueba), seleccione un archivo de registro de la lista que se muestra en **Manage Data** (Administrar datos) y pulse para abrir la página **Statistics** (Datos estadísticos).

Vista de muestras

Para ver las muestras de un archivo de registro (ID de prueba) en la página **Samples** (Muestras), seleccione la medición que desee en la página **Statistics** (Datos estadísticos) y pulse la tecla ↵.



Eliminación de archivos de registro

Seleccione un archivo de registro y, a continuación, pulse el icono 🗑 para eliminarlo. Después, pulse **YES** (Sí).

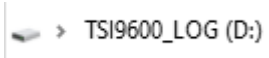
NOTA
Los archivos de registro que se eliminen **NO SE PODRÁN** recuperar.

Cómo abrir archivos de registro CSV en un ordenador

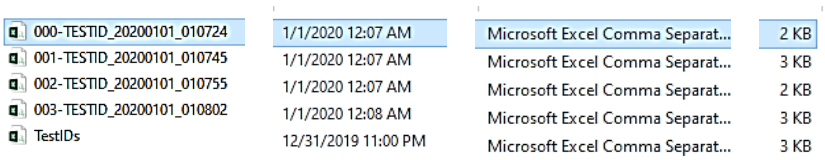
Para acceder a los archivos de registro CSV de los medidores VelociCalc® de la serie 9600, hay que conectar el medidor a un ordenador mediante el cable USB suministrado.

Conecte el medidor VelociCalc® a un ordenador con el cable USB suministrado. A continuación, aparecerá el mensaje «**please wait**» (espere) en el medidor VelociCalc®.

Cuando deje de aparecer el mensaje «**please wait**» (espere), se mostrará la unidad **TSI9600_LOG** en el ordenador, tal y como se aparece en esta imagen:



Abra la unidad **TSI9600_LOG** para ver y descargar los archivos CSV con los ID de prueba:



CAPÍTULO 7

Flujos de trabajo

Los flujos de trabajo le guían en el proceso de medición y le ayudan a calcular y a registrar los puntos de medición.

Los flujos de trabajo que están disponibles son los siguientes:

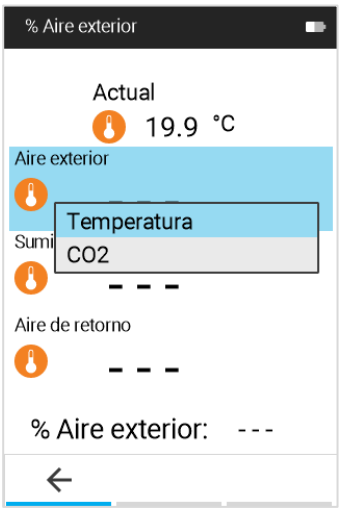
- Porcentaje de aire exterior (%AE) (9600, 9630, 9650, 9650-NB)
- Flujo de calor (9650, 9650-NB con la sonda 964 o 966)
- Sección transversal del conducto (9650, 9650-NB)

NOTA

Los flujos de trabajo mostrados dependen del modelo del dispositivo y de la sonda que se conecte. El porcentaje de aire exterior se mostrará si se conecta una sonda que mida la temperatura del aire o el CO_2. El flujo de calor aparecerá en los modelos 9650 o 9650-NB si se conecta una sonda 964 o 966. La sección transversal del conducto se podrá ver en los modelos 9650 o 9650-NB y se utiliza con el sensor de presión diferencial o si se conecta una sonda que mida la velocidad del aire.

Procedimiento para calcular el porcentaje de aire exterior (%AE)

Una vez que haya seleccionado la opción **Workflows** (Flujos de trabajo) en el **menú principal**, pulse **% Outside Air** (% aire exterior) para abrir la pantalla **% Outside Air** (% aire exterior).



En la opción **Outside Air** (Aire exterior) se ofrecerán dos posibilidades, Temperature (Temperatura) o CO_2, para llevar a cabo el estudio del porcentaje del aire exterior si hay conectada una sonda que permita medir el CO_2 o la temperatura.

Para calcular el porcentaje del aire exterior, se necesitan tres mediciones: **Outside Air** (Aire exterior), **Supply Air** (Aire de suministro) y **Return Air** (Aire de retorno).

Las mediciones se pueden hacer en cualquier orden; para ello, utilice las teclas de navegación y pulse . El cálculo del **porcentaje de aire exterior** se mostrará cuando se haya realizado la última medición.

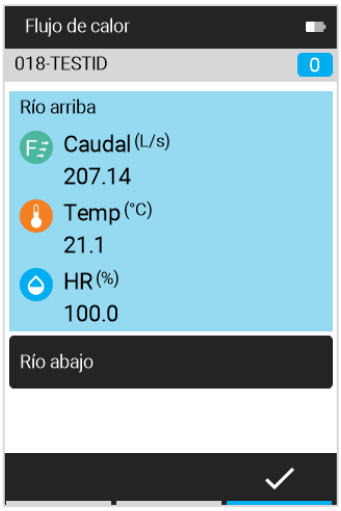
IMPORTANTE

El medidor VelociCalc® se ha diseñado para ser utilizado únicamente en interiores. Se debe tener cuidado cuando se hagan las mediciones del **porcentaje de aire exterior** para que el dispositivo no entre en contacto con la lluvia, el aguanieve, el granizo, la nieve u otras inclemencias del tiempo, ya que la exposición a estas condiciones meteorológicas anulará la garantía de fábrica.

Procedimiento para calcular el flujo de calor

Para calcular el flujo de calor, el dispositivo mide la temperatura, la humedad y el caudal aguas arriba y aguas abajo de la bobina en el conducto. Para medir el flujo de calor, se llevan a cabo los siguientes pasos:

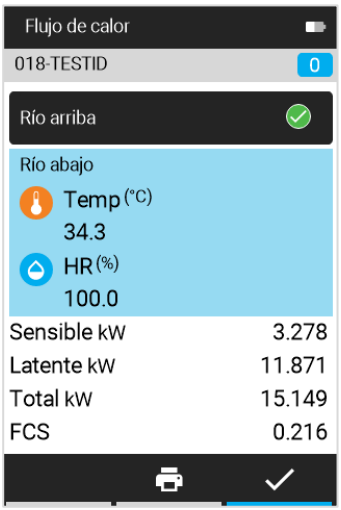
- Seleccione **Heat Flow** (Flujo de calor) en el menú Workflows (Flujos de trabajo).



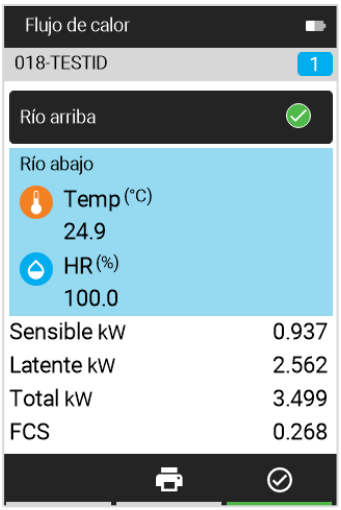
NOTA

La opción Heat Flow (Flujo de calor) solo estará disponible con sondas que permitan medir la velocidad, la temperatura y la humedad (sondas 964 y 966).

- Se muestran las mediciones aguas arriba del caudal, la temperatura y la humedad. Pulse para capturar estas mediciones aguas arriba.
  - Pulse para aceptar las lecturas aguas arriba.
  - Pulse para repetir las lecturas aguas arriba.



- Una vez aceptada la medición aguas arriba, coloque la sonda aguas abajo de la bobina.
  - Pulse para capturar estas mediciones aguas arriba.
  - Pulse para aceptar las lecturas aguas arriba.
  - Pulse para repetir las lecturas aguas arriba.
- Pulse para guardar y cerrar el ID de prueba.

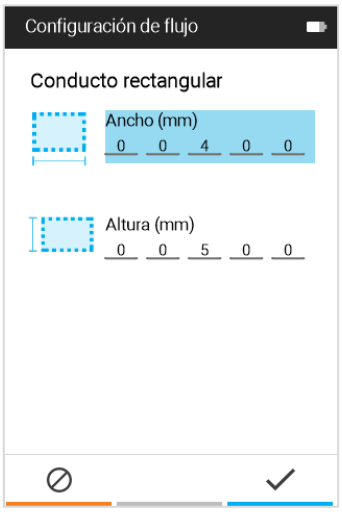


Procedimiento para calcular la sección transversal del conducto (9650, 9650-NB)

Después de conectar una sonda de TA o un tubo de Pitot y de seleccionar la opción **Workflows** (Flujos de trabajo) en el **menú principal**, seleccione **Duct Traverse** (Sección transversal del conducto) para abrir la pantalla **Duct Traverse Setup** (Configuración de la sección transversal del conducto).

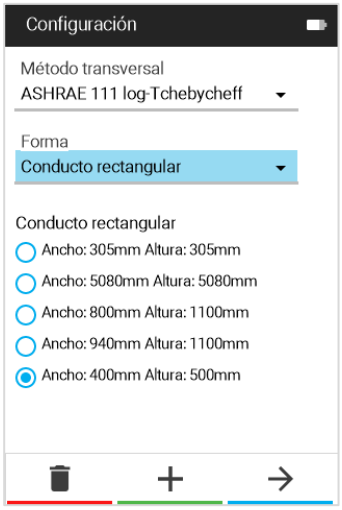
Si desea añadir un nuevo tamaño de conducto, pulse +.

Tras pulsar el botón + para añadir un nuevo tamaño de conducto, se le redirigirá a la página **Flow Setup** (Configuración del caudal). Para cambiar las dimensiones, utilice las teclas de flecha para desplazarse entre el campo Width (Ancho) y el campo Height (Alto); a continuación, pulse ↵ para empezar a editar los números mediante las teclas de flecha. Pulse ✓ para guardar el nuevo tamaño de conducto.



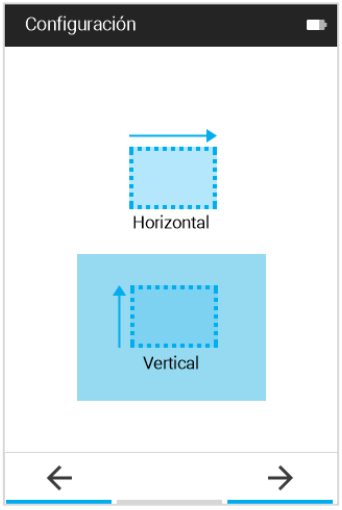
Para crear un conducto circular, seleccione **Duct-Circular** (Conducto circular) en la pantalla Duct Traverse Setup (Configuración de la sección transversal del conducto) antes de añadir un tamaño de conducto.

Al crear un nuevo tamaño de conducto, volverá a la pantalla **Duct Traverse Setup** (Configuración de la sección transversal del conducto). Seleccione el método y la forma que desee en Traverse Method (Método de cálculo de la sección transversal) y en Duct Shape (Forma del conducto), respectivamente; para ello, utilice los menús despegables. Para seleccionar el tamaño del conducto que desee, use las teclas de navegación.



Pulse → para pasar a la siguiente página.

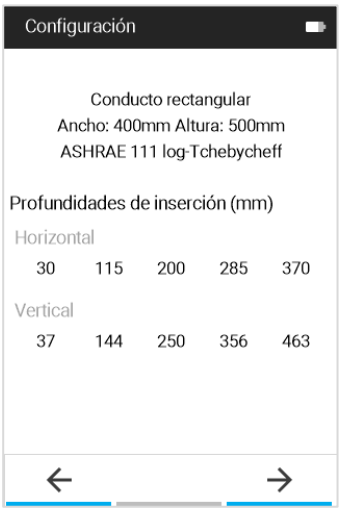
Después de elegir el método para calcular la sección transversal y escoger la forma y el tamaño del conducto, seleccione la orientación de la sección transversal (solo conductos rectangulares; los circulares se omiten). Si los orificios de la sección transversal se encuentran en el lateral del conducto rectangular, seleccione la sección transversal horizontal. Si los orificios de la sección transversal se encuentran en la parte inferior del conducto rectangular, seleccione la sección transversal vertical.



Pulse → para avanzar.

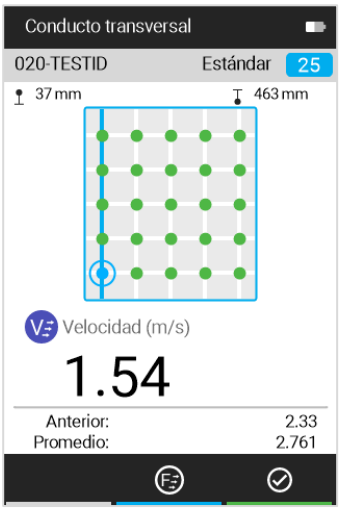
Tras seleccionar la orientación de la sección transversal (o después de seleccionar un conducto circular), aparecerá la pantalla **Insertion Depths** (Profundidad de inserción). Anote los valores de la profundidad de inserción antes de continuar.

Pulse → para pasar a la pantalla de trabajo **Duct Traverse** (Sección transversal del conducto).



Introduzca la sonda en la primera posición que indica el círculo azul (la sección transversal comienza en la parte inferior izquierda de la cuadrícula). Si prefiere empezar en un punto distinto, primero utilice las teclas de flecha para ir a otro punto de la cuadrícula. Para realizar una medición de la velocidad, pulse ↵. La posición se moverá automáticamente hasta el siguiente punto después de llevar a cabo una medición. Tenga en cuenta que la medición anterior (Prev [Ant.]) y el promedio (Avg [Prom.]) de todas las mediciones realizadas se mostrarán en la parte inferior. Si pulsa el botón F, se mostrarán las mediciones del caudal y si pulsa el botón V, aparecerán las mediciones de la velocidad.

Tras efectuar la medición de la velocidad en cada punto de la cuadrícula, el cálculo de la sección transversal habrá terminado y se le pedirá que pulse ⊘ para aceptar la sección transversal. Antes de aceptar, puede volver atrás e ir hasta algún punto con las teclas de navegación para repetir alguna medición. Cuando haya terminado, pulse ⊘ para completar el proceso y aceptar la sección transversal del conducto. La sección transversal se guardará en el ID de prueba que aparece indicado arriba a la izquierda.



(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

CAPÍTULO 8

Mantenimiento

Limpieza/desinfección

- Asegúrese de que el medidor VelociCalc® esté apagado y de que no esté conectado a la fuente de alimentación de CA/CC.
- **NO** pulverice ningún producto directamente sobre el dispositivo.
- **NO** deje que entre líquido en la unidad.
- Para limpiar el dispositivo, humedezca un paño suave que no suelte pelusas o una bayeta de microfibra con una solución jabonosa suave y, a continuación, limpie despacio y con cuidado la pantalla y la carcasa del medidor para eliminar el polvo, el aceite o las huellas dactilares.
- Para desinfectarlo, se recomiendan las siguientes soluciones desinfectantes:
  - Lejía de uso doméstico (1/3 de taza o 79 ml de lejía por un (1) galón o 3,8 l de agua)
  - Alcohol isopropílico (alcohol a ≤70 %)
  - Peróxido de hidrógeno al 6 % (H_2O_2)
- Se puede utilizar agua caliente con jabón para eliminar las sustancias pegajosas cuando sea necesario.
- Retire cualquier exceso de humedad con un paño seco que no suelte pelusas o una bayeta de microfibra para terminar de limpiar el medidor antes de volver a encenderlo.

PRECAUCIÓN

NO emplee disolventes fuertes, como el amoniaco, para evitar dañar la pantalla del medidor.

NO utilice papel, como, por ejemplo, servilletas, para evitar rayar las superficies.

NO utilice desinfectantes que contengan fenol.

NO limpie con disolventes fuertes aromáticos, clorados, cetona, éter ni éster, así como tampoco con herramientas afiladas o sustancias abrasivas.

Revisiones de mantenimiento semestrales

- Compruebe que no haya grietas en la carcasa del medidor. Las grietas pueden crear anomalías en el soporte de los componentes electrónicos dentro de la carcasa, lo cual puede provocar daños.
- Examine la fuente de alimentación y el cable para asegurarse de que no se hayan deteriorado. Sustituya si encuentra alguna grieta en la fuente de alimentación o el cable, ya que se podría producir un cortocircuito.

CAPÍTULO 9

Solución de problemas

En la tabla 1 se enumeran los síntomas, las posibles causas y las soluciones recomendadas para los problemas frecuentes que pueden darse con el medidor de velocidad del aire VelociCalc®. En caso de que el problema que tenga no aparezca en la lista o si ninguna de las soluciones lo resuelve, póngase en contacto TSI® Incorporated.

Tabla 1. Solución de problemas del medidor de velocidad del aire VelociCalc®

Síntoma	Posibles causas	Acción correctiva
No se ve nada en la pantalla.	La unidad está apagada.	Encienda la unidad.
	Las pilas se están agotando o ya se han agotado.	Cambie las pilas o enchufe la fuente de alimentación de CA/CC.
	Los contactos de las pilas están sucios.	Limpie los contactos de las pilas.
La lectura de la velocidad fluctúa de forma inestable.	Caudal fluctuante.	Vuelva a colocar la sonda en un caudal menos turbulento o utilice una constante de tiempo mayor.
En el dispositivo se muestra un mensaje de que la memoria está llena, por lo que no se pueden registrar más datos.	La memoria está llena.	Descargue los datos si lo desea y, a continuación, pulse **DELETE ALL** (Eliminar todo) para eliminar toda la memoria.
Aparece un mensaje de que hay un error en la sonda.	Hay un fallo en la sonda.	Es necesario enviar la sonda a fábrica.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

CAPÍTULO 10

Ayuda

Servicio técnico de TSI®

Póngase en contacto con uno de los centros de TSI® Incorporated o con su distribuidor local si necesita asistencia técnica y para recibir un número de solicitud de servicio. Para rellenar el formulario en línea de solicitud de servicio, visite la página web de TSI® Incorporated: tsi.com/service.

Estados Unidos:

TSI Incorporated
Shoreview, MN, EE. UU.
Tel.: +1 800-680-1220
+1 651-490-2860
Fax: +1 651-490-3824

Europa:

TSI Instruments Ltd.
High Wycombe, REINO UNIDO
Teléfono: +44 (0) 149 4 459200
Correo electrónico: tsiuk@tsi.com

TSI GmbH:

Aachen, ALEMANIA
Teléfono: +49 241-52303-0
Correo electrónico: tsigmbh@tsi.com

Asia:

TSI Instruments Singapore Pte Ltd,
SINGAPUR
Teléfono: +65 6595-6388
Fax: +65 6595-6399
Correo electrónico: tsi-singapore@tsi.com

China:

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.
Haidian District, Beijing, CHINA
Teléfono: +86-10-8219 7688
Fax: +86-10-8219 7699
Correo electrónico: tsibeijing@tsi.com

Centros de TSI en distintos países:

*__TSI Incorporated__. Visite nuestro sitio web www.tsi.com para obtener más información.
Tel. para EE. UU.: .... +1 800 680 1220
Tel. para el Reino Unido: ... +44 149 4 459200
Tel. para Francia: ..... +33 1 41 19 21 99
Tel. para Alemania: ..... +49 241 523030
Tel. para India: ..... +91 80 67877200
Tel. para China: .... +86 10 8219 7688
Tel. para Singapur:..... +65 6595 6388

APÉNDICE A

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Sonda recta 960 para velocidad y temperatura: termoanemómetros	
Intervalo:	0 a 9999 ft/min (0 a 50 m/s), 0 a 200 °F (–18 a 93 °C)
Exactitud:	±3 % de lectura o ±3 ft/min (±0,015 m/s), lo que sea mayor[1 y 2], ±0,5 °F (±0,3 °C)[5]
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s), 0,1 °F (0,1 °C)
Sonda articulada 962 para velocidad y temperatura: termoanemómetros	
Intervalo:	0 a 9999 ft/min (0 a 50 m/s), 0 a 200 °F (–18 a 93 °C)
Exactitud:	±3 % de lectura o ±3 ft/min (±0,015 m/s), lo que sea mayor[1 y 2], ±0,5 °F (±0,3 °C)[5]
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s), 0,1 °F (0,1 °C)
Sonda recta 964 para velocidad, temperatura, humedad, bulbo húmedo y punto de rocío: termoanemómetros	
Intervalo:	0 a 9999 ft/min (0 a 50 m/s), 14 a 140 °F (–10 a 60 °C), 5 a 95 % de HR
Exactitud:	±3 % de lectura o ±3 ft/min (±0,015 m/s), lo que sea mayor[1 y 2], ±0,5 °F (±0,3 °C)[5], ±3 % de HR[6]
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s), 0,1 °F (0,1 °C), 0,1 % de HR
Sonda articulada 966 para velocidad, temperatura, humedad, bulbo húmedo y punto de rocío: termoanemómetros	
Intervalo:	0 a 9999 ft/min (0 a 50 m/s), 14 a 140 °F (–10 a 60 °C), 5 a 95 % de HR
Exactitud:	±3 % de lectura o ±3 ft/min (±0,015 m/s), lo que sea mayor[1 y 2], ±0,5 °F (±0,3 °C)[5], ±3 % de HR[6]
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s), 0,1 °F (0,1 °C), 0,1 % de HR
Dimensiones de las sondas 960 y 964 para termoanemómetros	
Longitud de la sonda:	40 in (101,6 cm)
Diámetro del extremo de la sonda:	0,28 in (7,0 mm)
Diámetro de la base de la sonda:	0,51 in (13,0 mm)

Dimensiones de las sondas 962 y 966 para termoanemómetros	
Longitud de la sonda:.....	40 in (101,6 cm)
Diámetro del extremo de la sonda:.....	0,28 in (7,0 mm)
Diámetro de la base de la sonda:.....	0,51 in (13,0 mm)
Longitud de la parte articulada:	6,0 in (15,24 cm)
Diámetro de la unión de la articulación:	0,38 in (9,5 mm)
Tiempo de repuesta del termoanemómetro	
Velocidad:	200 ms
Temperatura:.....	2 minutos (al 66 % del valor final)
Humedad:.....	<1 minuto (al 66 % del valor final)
Sonda 995 para velocidad y temperatura: molinete de 4 in (100 mm)	
Intervalo:	50 a 6000 ft/min (0,25 a 30 m/s), 32 a 140°F (0 a 60 °C)
Exactitud:	±1 %+ 4 ft/min (±0,02 m/s), ±2,0 °F (±1,0 °C)
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s), 0,1 °F (0,1 °C)
Sonda 980 para CO_2, temperatura y humedad: CAI	
Intervalo:	0 a 5000 ppm de CO_2, 5 a 95 % de HR, 14 a 140 °F (–10 a 60 °C)
Exactitud:	±3 % de lectura o ±50 ppm de CO_2, lo que sea mayor[9], ±3 % de HR[6], ±1,0 °F (±0,5 °C)[5]
Resolución:	1 ppm de CO_2, 0,1 % de HR, 0,1 °F (0,1 °C)
Sonda 982 para CO, CO_2, temperatura y humedad: CAI	
Intervalo:	0 to 500 ppm CO, 0 a 5000 ppm de CO_2, 5 a 95 % de HR, 14 a 140 °F (–10 a 60 °C)
Exactitud:	±3 % de lectura o ±3 ppm de CO, lo que sea mayor[8], ±3 % de lectura o ±50 ppm de CO_2, lo que sea mayor[9], ±3 % de HR[6], ±1,0 °F (±0,5 °C)[5]
Resolución:	0,1 ppm de CO, 1 ppm de CO_2, 0,1 % de HR, 0,1 °F (0,1 °C)

Tiempo de respuesta de las sondas 980 y 982	
Dióxido de carbono:.....	20 segundos al 90 % del valor final.
Monóxido de carbono: ...	<60 segundos al 90 % del valor final.
Temperatura:	30 segundos (90 % del valor final, velocidad del aire a 400 ft/min [2 m/s])
Humedad relativa:.....	20 segundos (para el 63 % del valor final)
Sondas 792 y 794 para temperatura: termopar	
Intervalo:	–40 a 1200 °F (–40 a 650 °C)
Precisión5:	±0,1 % de lectura +2 °F (±0,056 % de lectura +1,1 °C)
Resolución:	0,1 °F (0,1 °C)
Tubos de Pitot (9630, 9650, 9650-NB)	
Intervalo3:	250 a 15500 ft/min (1,27 de 78,7 m/s)
Precisión4:	±1,5 % a 2000 ft/min (10,16 m/s)
Resolución:	1 ft/min (0,01 m/s)
Tamaño del conducto	
Intervalo:	1 a 500 in en incrementos de 0,1 in (2,5 a 1270 cm en incrementos de 0,1 cm)
Caudal volumétrico	
Intervalo:	El intervalo real va en función de la velocidad, la presión, el tamaño del conducto y el factor K reales.
Flujo de calor (sonda 964 o 966 con modelos 9650, 9650-NB)	
Intervalo:	Va en función de la velocidad, la temperatura, la humedad y la presión barométrica.
Mediciones disponibles:.	Flujo de calor sensible, flujo de calor latente, flujo de calor total y factor de calor sensible.
Unidades medidas:	Btu/h, kW.
Presión estática/diferencial (9630, 9650, 9650-NB)	
Intervalo 7:	–15 a +15 in H_2O (–28,0 a +28,0 mm Hg, –3735 a +3735 Pa)
Exactitud:	±1 % de lectura ±0,005 in H_2O (±1 Pa, ±0,01 mm Hg)
Resolución:	0,001 in H_2O (0,1 Pa, 0,01 mm Hg)
Presión barométrica	
Intervalo:	20,36 a 36,648 in Hg (517,15 a 930,87 mm Hg)
Exactitud:	±2 % de lectura

Intervalo de la temperatura del dispositivo	
En funcionamiento (elementos electrónicos):	40 a 113 °F (5 a 45 °C)
En funcionamiento (sonda):	14 a 140 °F (–10 a 60 °C)
Almacenamiento:	–4 a 140 °F (–20 a 60 °C)
Condiciones de funcionamiento del dispositivo	
Altitud hasta 4000 metros (solo se limita cuando se enchufa al adaptador de CA/CC).	
Humedad relativa hasta el 80 %, sin condensación.	
Grado de contaminación II.	
Categoría de sobretensión II.	
Capacidad de almacenamiento de datos	
Intervalo:	162 200 muestras y 200 ID de prueba (una muestra puede contener varios tipos de medición).
Intervalo de registro	
Intervalos:.....	De 1 segundo a 1 hora
Constante de tiempo	
Intervalos:.....	Lo selecciona el usuario.
Dimensiones externas del medidor	
3,2 in × 9,5 in × 1,6 in (8,1 cm × 24,1 cm × 4,1 cm)	
Peso del medidor	
Peso con pilas:.....	0,9 lbs (0,41 kg)
Requisitos de alimentación	
Cuatro (4) pilas de tamaño AA (van incluidas) o la fuente de alimentación de CA/CC (ref. 6013125).	
Entrada:.....	100 a 240 V CA, 50 a 60 Hz, 1,0 A
Salida:	12 V CC, 3,0 A

[1] Temperatura compensada en un intervalo de temperatura de aire de 40 a 150 °F (de 5 a 65 °C).

[2] La especificación de exactitud de ±3,0 % de lectura o ±3 ft/min (±0,015 m/s), lo que sea mayor, empieza a 30 ft/min hasta 9999 ft (0,15 m/s hasta 50 m/s).

[3] No se recomiendan las mediciones de la velocidad de la presión por debajo de 1000 ft/min (5 m/s) y son más apropiadas a velocidades superiores a 2000 ft/min (10,00 m/s). El intervalo puede variar según la presión barométrica.

[4] La exactitud va en función de la conversión de la presión en velocidad. La exactitud de la conversión mejora cuando aumentan los valores reales de la presión.

[5] Exactitud con la carcasa del dispositivo a 77 °F (25 °C). Se añade una incertidumbre de 0,05 °F/°F (0,03 °C/°C) por el cambio de la temperatura del dispositivo.

[6] Exactitud con la sonda a 77 °F (25 °C). Se añade una incertidumbre de 0,1 % HR/°F (0,2 % HR/°C) por el cambio de la temperatura de la sonda. Incluye un 1 % de histéresis.

[7] Intervalo de exceso de presión = 190 in H_2O (7 psi, 360 mm Hg, 48 kPa).

[8] A 77 °F (25 °C). Se añade una incertidumbre de ±0,2 %/°F (0,36 %/°C) por el cambio de la temperatura.

[9] A temperatura de calibración. Se añade una incertidumbre de ±0,28 %/°F (0,5 %/°C) por el cambio de la temperatura.

Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated. Visite nuestro sitio web **www.tsi.com** para obtener más información.

EE. UU.	**Tel.:** +1 800 680 1220	**India**	**Tel.:** +91 80 67877200
Reino Unido	**Tel.:** +44 149 4 459200	**China**	**Tel.:** +86 10 8219 7688
Francia	**Tel.:** +33 1 41 19 21 99	**Singapur**	**Tel.:** +65 6595 6388
Alemania	**Tel.:** +49 241 523030		

Ref. 6016147 Rev C (ES) ©2022 TSI Incorporated Impreso en los Estados Unidos