

FLUKE®

Biomedical

INCU™ II

Incubator Analyzer

Manual de uso

PN FBC-0091

October 2015, Rev. 2, 1/16 (Spanish)

© 2015-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

Garantía y servicio técnico para el producto

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición O durante dos años si al final de su primer año, usted envía el instrumento a un centro de servicio de Fluke Biomedical para calibración. A usted se le cobrará nuestro precio habitual por dicha calibración. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible. La garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a un centro de servicio autorizado de Fluke Biomedical. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA POR PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Esta garantía sólo cubre a los productos seriados y sus accesorios que tengan una etiqueta con un número de serie único. La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos, y es posible que también tenga otros derechos que varíen en diferentes jurisdicciones. Dado que algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía se considera inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará a la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Avisos

Todos los derechos reservados

©Copyright 2016, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

Descargo de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas dobladas o rotas, abolladuras o arañazos.

Asistencia técnica

Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a techservices@flukebiomedical.com o llame al 1-800-850-4608 o al 1-440-248-9300. En Europa, envíe un mensaje electrónico a techsupport.emea@flukebiomedical.com o llame al +31-40-2675314.

Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

Devoluciones y reparaciones

Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en período de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

Devoluciones para reembolso/crédito parcial:

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-440-498-2560.

Reparación y calibración:

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite www.flukebiomedical.com/service o

En EE. UU. y Asia.:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
Correo electrónico: globalcal@flukebiomedical.com

En Europa, Oriente Medio y África:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
Correo electrónico: servicedesk@fluke.nl

Para garantizar que la precisión de Producto se mantiene a un alto nivel, Fluke Biomedical recomienda calibrar el Producto al menos una vez cada 12 meses. La calibración debe realizarla personal cualificado. Para la calibración, póngase en contacto con su representante local de Fluke Biomedical.

Certificación

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de institutos de medición nacionales reconocidos, técnicas radiométricas o constantes físicas naturales.

ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

Lugar de fabricación

INCU™ II está fabricado por Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, EE.UU.

Tabla de materias

Título	Página
Introducción.....	1
Uso previsto	1
Información sobre seguridad.....	2
Símbolos	3
Glosario.....	4
Desembalaje del Analizador.....	6
Familiarización con el Analizador	8
Controles del Analizador	10
Configuración del Analizador	12
Encendido del Analizador.....	12
Selección de un elemento de menú	12
Configuración del idioma del Analizador	12
Uso del teclado del Analizador.....	12
Menú de configuración	13
Configuración de las comunicaciones	14

Funcionamiento del Analizador	16
Plantilla de colocación	16
Comprobación previa a la prueba	19
Borrado de la memoria	19
Preparación para las pruebas	19
STC.....	20
Conexiones de las sondas	22
Guardado de una prueba	25
Visualización de las pruebas guardadas.....	25
Eliminación de las pruebas	26
Guardado de las pruebas en un PC.....	26
Complemento de Excel.....	26
Menús.....	27
Prueba general	27
Prueba individual	28
Grupos de pruebas	28
Creación de grupos de pruebas.....	28
Visualización e inicio de un grupo de pruebas	29
Lista de pruebas según la norma	30
Lista de pruebas según el orden de las pruebas	34
Procedimientos de las pruebas	37
Tiempo de calentamiento.....	37
Interior — Nivel sonoro	38
Interior — Nivel de alarma	39
Exterior — Nivel de alarma	40
Umbral de velocidad del flujo de aire	41
Temperatura de superficie de contacto del bebé.....	42
Precisión del sensor de temperatura de la piel	43
Precisión de la distribución de la temperatura	43

Precisión de la temperatura de funcionamiento	45
Uniformidad de la temperatura	46
Estabilidad de la temperatura de la incubadora	47
Precisión del indicador	49
Precisión de la humedad relativa	50
Sobrecalentamiento de la incubadora	51
Precisión del control de temperatura	52
Sobrecalentamiento por puerta abierta	53
Funcionamiento con la batería	54
Cambio en la temperatura ambiente	55
Mantenimiento y solución de problemas	56
Limpieza del Analizador	57
Configuración de los factores de calibración	57
Solución de problemas	58
Certificación de radiofrecuencia	58
Accesorios y piezas de repuesto	59
Especificaciones	61
Especificaciones ambientales	61
Especificaciones de medición y prueba	62

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	3
2.	Glosario	4
3.	Controles del panel delantero.....	10
4.	Teclas programables del teclado.....	12
5.	Opciones del menú de configuración	13
6.	Configuración inalámbrica	15
7.	Conexiones de las sondas	22
8.	Guardar campos de prueba.....	25
9.	Acciones para pruebas individuales y generales.....	28
10.	Acciones de grupo de pruebas.....	29
11.	Lista de pruebas según la norma	30
12.	Pruebas de la incubadora de bebés.....	34
13.	Pruebas de la incubadora de transporte	35
14.	Pruebas del calentador radiante.....	36
15.	Solución de problemas	58
16.	Repuestos	59
17.	Accesorios.....	60

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Elementos incluidos con el Analizador	7
2.	Conexiones	9
3.	Controles del panel delantero.....	11
4.	Colocación del Analizador	16
5.	Centre las sondas en cada cuadrante del colchón.....	17
6.	Colocación del Analizador y de los discos.....	18
7.	Conexiones de la sonda de temperatura.....	21
8.	Configuración para prueba con sondas.....	24

Introducción

El INCU™ II (el Analizador o el Producto) es un analizador incubadora portátil que verifica el funcionamiento y el entorno de las incubadoras de bebés, las incubadoras de transporte y los calentadores radiantes. El Analizador comprueba los parámetros que son importantes para el cuidado de los bebés a lo largo del tiempo. Estos parámetros incluyen: temperatura, flujo de aire, sonido y humedad. El Analizador tiene una batería recargable y puede permanecer en la cámara de incubación hasta 24 horas sin afectar a la integridad del entorno.

Uso previsto

El analizador se ha diseñado para probar que cumple las normativas, llevar a cabo el mantenimiento preventivo, verificar las reparaciones y comprobar a diario las incubadoras de bebés y los calentadores radiantes.

El usuario previsto es un técnico de equipos biomédicos con formación que realiza revisiones periódicas de mantenimiento preventivo en incubadoras de bebés y calentadores radiantes en servicio. Los usuarios pueden ser empleados de hospitales, clínicas, fabricantes del equipo original o de empresas que reparen y realicen el mantenimiento de equipos médicos. El usuario final es una persona con formación en tecnología de instrumentación médica. Este Producto está diseñado para utilizarse en el entorno del laboratorio, fuera de la zona de cuidados del paciente y no para su utilización en pacientes, o en dispositivos de comprobación mientras estén conectados a los pacientes. El Producto no se ha diseñado para la calibración de equipos médicos. Se ha diseñado para un uso diferente. Diseñado en el marco de las normas AAMI e IEC que especifican los niveles de sonido, el flujo de aire y las características térmicas de las incubadoras y calentadores radiantes, el INCU II mide de forma simultánea el flujo de aire, la humedad relativa, el sonido y cinco temperaturas independientes.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

⚠️ Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.
 - Lea atentamente todas las instrucciones.
 - Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.
 - No toque tensiones >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.
 - No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.
 - No utilice el Producto si no funciona correctamente.
 - Utilice este Producto únicamente en interiores.
- Utilice únicamente el cable de alimentación de red y el conector aprobados para la tensión y la configuración de conexión de su país y que se corresponda con el Producto.
 - Sustituya el cable de alimentación de la red eléctrica si el aislamiento está dañado o si muestra signos de desgaste.
 - Utilice exclusivamente el cable de alimentación de red principal suministrado con el Producto.
 - Utilice solo las sondas de corriente, los conductores de prueba y los adaptadores que se suministran con el Producto.
 - Utilice únicamente accesorios de productos enumerados como estándar u opcionales en este manual. Utilice únicamente accesorios aprobados por Fluke Biomedical.
 - Desactive el Producto si está dañado.
 - No utilice el Producto si está dañado.
 - No utilice un cable de alimentación de red de dos hilos a no ser que instale un cable con toma de tierra en el terminal de tierra del Producto antes de ponerlo en funcionamiento.
 - No acerque objetos de metal a los conectores.
 - No utilice alargadores ni adaptadores.

Símbolos

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Analizador y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	ADVERTENCIA. PELIGRO.		Consulte la documentación del usuario.
	ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de choque eléctrico.		Este producto contiene una batería de ión-litio.
	Cumple con la normativa australiana sobre compatibilidad electromagnética EMC.		Cumple la normativa de la Unión Europea.
	Cumple con los Estándares EMC surcoreanos.		Estándares de seguridad de América del Norte certificados por CSA Group.
	Cumple con los requisitos de la Comisión Federal de Comunicaciones de EE. UU, CFR, Título 47, Parte 15.		
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.		

Glosario

En la Tabla 2 se incluye una lista de términos utilizados en este manual.

Tabla 2. Glosario

Término	Definición
DUT (dispositivo bajo prueba)	La incubadora de bebés, la incubadora de transporte o el calentador radiante que está midiendo el Analizador o que está preparando para la medición.
STC (estado de temperatura constante)	Cuando la temperatura del DUT no varía más de 1°C durante una hora.
Bebé	Un paciente con menos de tres meses de edad, que pesa menos de 10 kg (22 lb).
Sensor	Un dispositivo que mide las características específicas del entorno como el sonido, la humedad, el flujo de aire y la temperatura. En el Analizador, también se denomina a estas características sondas o discos.
Sonda	Un dispositivo que mide las características específicas del entorno. Las sondas de temperatura miden la temperatura en una incubadora de bebés o una incubadora de transporte.
Disco (disco de temperatura)	Un dispositivo que se utiliza para medir la temperatura en un calentador radiante. Los discos de temperatura son discos de aluminio, cada uno con una masa de 500 g \pm 10 g y un diámetro de 100 mm \pm 2 mm y contienen un sensor de temperatura de alta precisión.

Tabla 2. Glosario (cont.)

Término	Definición
Condiciones normales	El DUT cuenta con todas las protecciones frente a riesgos y las medidas de protección están en funcionamiento. A menos que se especifique lo contrario, en todas las pruebas de este manual se asume que el DUT funciona en condiciones normales.
Controlado por aire	El DUT mantiene automáticamente la temperatura del aire constante por medio de una sonda de temperatura del aire que realiza mediciones de temperatura. Utilice el control del DUT para ajustar la temperatura.
Controlado por el bebé	El DUT mantiene automáticamente la temperatura constante por medio de una sonda de temperatura de la piel que realiza mediciones de temperatura. Utilice el control del DUT para ajustar la temperatura.
Temperatura promedio	El promedio de las mediciones de temperatura que se toman a intervalos regulares durante condiciones de STC.
Temperatura de la incubadora	La temperatura del aire 10 cm por encima del centro del colchón en el compartimento del DUT.

Desembalaje del Analizador

Desembale cuidadosamente todos los artículos de la caja y compruebe que tiene lo siguiente (consulte la Figura 1):

- ① INCU II
- ② Sonda de flujo de aire
- ③ Sonda de humedad
- ④ Sonda de sonido
- ⑤ Sondos de temperatura (5 tipos de conector: rojo, amarillo, blanco, azul y verde)
- ⑥ Discos de temperatura (5 tipos de conector: rojo, amarillo, blanco, azul y verde)
- ⑦ Plantilla de colocación
- ⑧ 4 trípodes
- ⑨ Cable USB (tipo A a micro B)
- ⑩ Termopar de tipo K
- ⑪ Adaptador de alimentación
- ⑫ Estuche para transporte

Incluidos, pero no están en la imagen:

- Manual de funcionamiento básico
- CD con el manual de uso del modelo
- Unidad del calentador de temperatura de la piel (opcional)
- Estuche para transporte (discos)

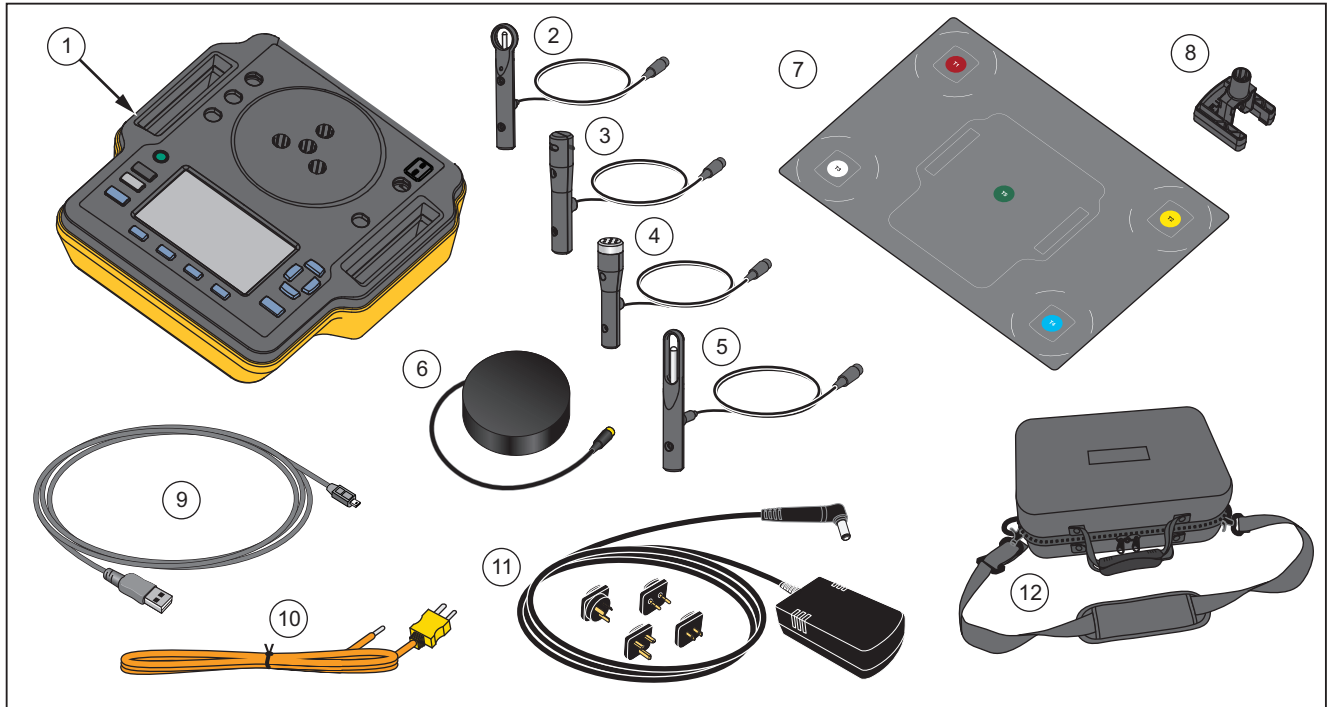


Figura 1. Elementos incluidos con el Analizador

hxy008.eps

Familiarización con el Analizador

En la Figura 2 se muestran las conexiones de la parte superior y posterior del Analizador:

- ① Conexiones de sensores de temperatura (T1 a T4)
- ② Conexión de sensor de temperatura (T5)
- ③ Conexión de la sonda de temperatura para el termopar de tipo K
- ④ Conexión de alimentación
- ⑤ Conexión de la sonda de sonido
- ⑥ Conexión de la sonda de humedad
- ⑦ Conexión de la sonda de flujo de aire
- ⑧ Conexión de la temperatura de la piel
- ⑨ Puerto USB
- ⑩ Espaciadores de trípode

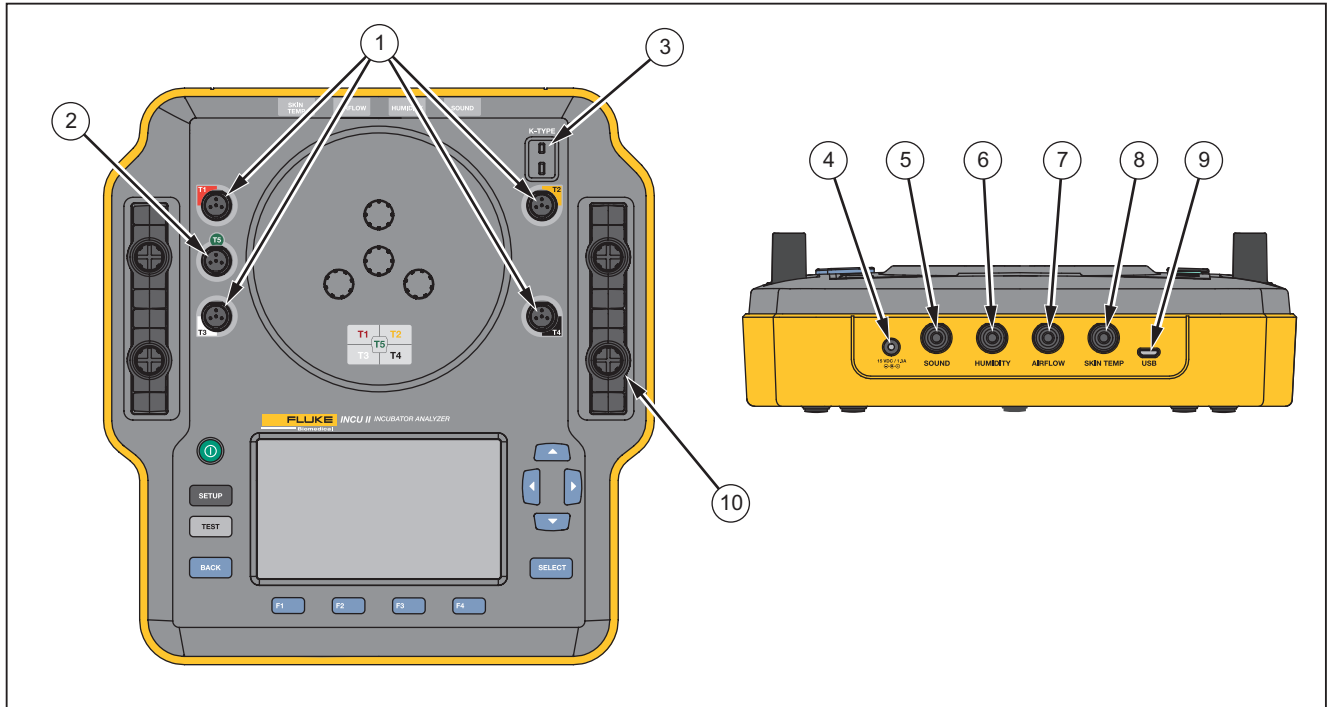















Figura 2. Conexiones

hxy001.eps

Controles del Analizador

En la Tabla 3 y en la Figura 3 se identifican los controles del Analizador.

Tabla 3. Controles del panel delantero

Elemento	Descripción	
①		Interruptor de encendido/apagado.
②		Accede al menú de configuración.
③		Inicia la prueba.
④		Vuelve a la pantalla anterior.
⑤	   	Teclas programables que seleccionan la función que se muestra en la pantalla.
⑥	   	Teclas de flechas de dirección para colocar el cursor.
⑦		Selecciona el texto resaltado.
⑧	--	Pantalla

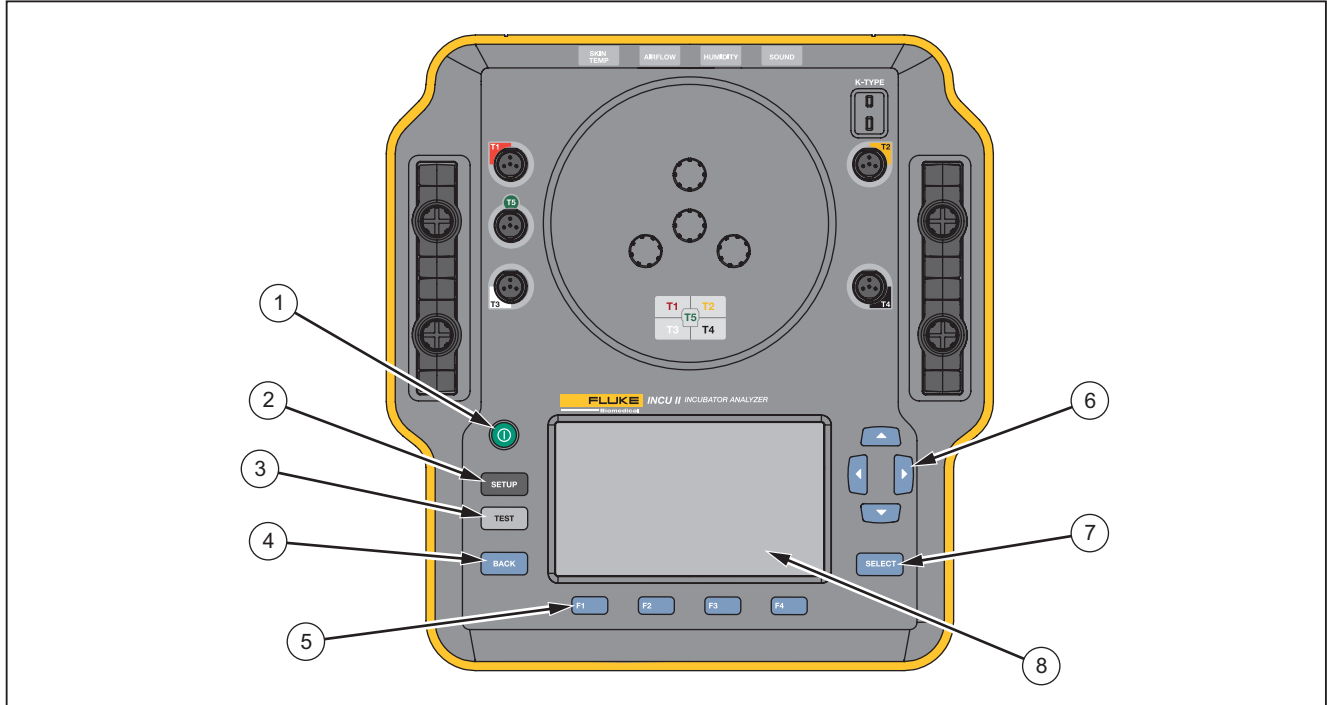


Figura 3. Controles del panel delantero

hxy002.eps

Configuración del Analizador

Encendido del Analizador

Antes de encender el Analizador, compruebe todos los cables y conexiones en busca de daños o desgaste. Sustituya los componentes dañados antes de su uso.




Las baterías y las pilas secundarias deben cargarse antes de su uso. Use siempre el cargador correcto y consulte las instrucciones del fabricante o el manual de usuario del equipo para obtener las instrucciones de carga adecuadas.

Para encender el Analizador, pulse .

El Analizador realizará una comprobación automática. Cuando el Analizador esté listo para su funcionamiento, se mostrará el menú principal en la pantalla.






Selección de un elemento de menú

Para hacer una selección:

1. Utilice  y  para resaltar el elemento de menú.
2. Pulse .

Configuración del idioma del Analizador

Para fijar el idioma:

1. Pulse .
2. Utilice  y  para resaltar **Idioma** y, a continuación, pulse .
3. Resalte el idioma que desea usar y, a continuación, pulse .

Uso del teclado del Analizador

Algunas opciones abren un teclado para introducir texto o números. Para usar un teclado en el Analizador:










1. Utilice , ,  y  para mover el resaltado.
2. Pulse  para aceptar la entrada.
3. Utilice las teclas programables para editar la entrada. En la Tabla 4 se muestran las opciones.

Tabla 4. Teclas programables del teclado

Tecla	Nombre	Descripción
	Cancelar	Rechaza la entrada y vuelve a la pantalla anterior.
	Borrar	Elimina la entrada completa.
	Retroceder	Elimina una letra hacia atrás.
	Hecho	Guarda la entrada y vuelve a la pantalla anterior.

Menú de configuración

Utilice el menú de configuración para establecer las preferencias de usuario. En la Tabla 5 se muestran las opciones disponibles.

Para acceder al menú de configuración, pulse **SETUP**.

Nota

Algunos ajustes afectan a la duración de la batería. Por ejemplo, Brillo, Atenuación automática e Inalámbrica.

Tabla 5. Opciones del menú de configuración

Opción	Descripción
Lista de técnicos	Permite editar la lista de técnicos. La lista de técnicos se muestra cuando guarda los resultados de la prueba.
Fecha	Permite introducir la fecha o cambiar el formato de la fecha.
Hora	Permite introducir la hora o cambiar el formato de la hora.
Brillo	Permite establecer el nivel de brillo de la pantalla.

Tabla 5. Opciones del menú de configuración (cont.)

Opción	Descripción
Atenuación automática	Permite seleccionar la duración. La pantalla se atenúa si no hay actividad durante la duración seleccionada. Seleccione Desactivado para deshabilitar esta función.
Idioma	Permite seleccionar un idioma de visualización.
Información de instrumentos	Muestra el número de serie, la versión y la fecha de verificación del Analizador.
Información de las sondas	Muestra una lista de sondas. Seleccione una sonda para ver los factores de calibración.
Unidades	Permite establecer las unidades para el flujo de aire y la temperatura.
Función inalámbrica activada	Analizadores inalámbricos: Permite activar o desactivar la funcionalidad inalámbrica. Analizadores no inalámbricos: muestra Desactivado .
Configuración inalámbrica	Introduzca la clave para activar la función inalámbrica de la unidad. Póngase en contacto con Fluke Biomedical para conocer los detalles pertinentes.

Tabla 5. Opciones del menú de configuración (cont.)

Opción	Descripción
Velocidad de muestreo de temperatura	Para las pruebas únicas y en grupo, esta función permite seleccionar la frecuencia con la que el Analizador medirá y registrará la temperatura. (Para las pruebas generales, consulte <i>Prueba general</i>).
Unidad del calentador	Permite seleccionar si la unidad del calentador de temperatura de la piel opcional está disponible o no.

Configuración de las comunicaciones

El Analizador dispone de un puerto de dispositivo USB para la comunicación con un ordenador (PC). Algunos Analizadores también tienen funcionalidad inalámbrica. Utilice los puertos de comunicación para:

- Enviar registros de pruebas guardadas a un PC.

Requisitos del sistema operativo:

- Windows Vista
- Windows 7
- Windows 8 o posterior

En el caso de los Analizadores con funcionalidad inalámbrica, el puerto inalámbrico se comunica con un PC con una interfaz inalámbrica 802.15.1. En el caso de PC sin la interfaz, utilice un adaptador USB disponible en el mercado. El PC inicia la interfaz cuando se conecta el adaptador. (No se requiere software adicional).

El PC detecta el puerto inalámbrico mientras el Analizador está encendido. Cuando el Analizador se apaga, el PC cierra el puerto. Cuando el dispositivo inalámbrico se asigna a un puerto COM, el puerto COM vuelve a abrirse cuando se enciende el Analizador.

Nota

El puerto inalámbrico del Analizador es un puerto clásico 802.15.1 y no un puerto de baja energía 802.15.1.

Para instalar un dispositivo inalámbrico:

1. Haga clic con el botón secundario en el icono de dispositivos Bluetooth y seleccione **Add a Device** (Agregar un dispositivo), o bien seleccione **Show Bluetooth Devices | Add a Device** (Mostrar dispositivos Bluetooth | Agregar un dispositivo).

El Analizador aparecerá en la ventana. El número de serie del Analizador forma parte del nombre.

Nota

Es correcto si el icono se muestra con la forma de unos auriculares o con el nombre Bluetooth headset (Auriculares Bluetooth). Estos son ajustes predeterminados. El nombre se cambiará al del Analizador.

2. Seleccione el Analizador y haga clic en **Next** (Siguiente).

El sistema le pedirá que compare los códigos. Ignore el mensaje y continúe con el paso siguiente.

3. Asegúrese de que se ha seleccionado **Yes** (Sí) y haga clic en **Next** (Siguiente).
4. Seleccione **Driver Software Installation** (Instalación del software del controlador).
El sistema instalará dos puertos COM. Ignore el mensaje de que el dispositivo periférico ha fallado y cierre la ventana. La ventana Add a Device (Agregar un dispositivo) mostrará el dispositivo añadido correctamente al ordenador.
5. Cierre la ventana Add a Device (Agregar un dispositivo).
6. Haga clic con el botón secundario en el icono de conexión inalámbrica y seleccione **Show Bluetooth Devices** (Mostrar dispositivos Bluetooth).
Se mostrará el nombre del Analizador (incluido el número de serie). Ignore el mensaje sobre el controlador que falta para el dispositivo periférico.
7. Haga clic con el botón secundario en el Analizador y seleccione **Properties** (Propiedades).
La sección sobre el hardware mostrará un puerto COM. La sección sobre puertos COM con configuración Bluetooth mostrará dos puertos COM. El sistema solo utilizará el puerto saliente.

Wireless Settings (Configuración inalámbrica): los ajustes de los Analizadores con funcionalidad inalámbrica se muestran en la Tabla 6. No es necesario cambiar la configuración predeterminada. Elija un método para abrir la configuración:

- Haga clic con el botón secundario en el icono de conexión inalámbrica y seleccione **Open Settings** (Abrir configuración).

- Haga clic con el botón secundario en **Bluetooth** desde el menú de inicio.
- Si ha instalado un adaptador, seleccione **Control Panel | Devices and Printers** (Panel de Control | Dispositivos e impresoras) y, a continuación, haga clic con el botón secundario **Bluetooth Settings** (Configuración de Bluetooth).

Tabla 6. Configuración inalámbrica

Opción	Configuración recomendada
Allow Bluetooth devices to connect to this computer. (Permitir que los dispositivos Bluetooth se conecten a este equipo.)	Seleccionado (obligatorio)
Alert me when a new Bluetooth device wants to connect. (Alertarme cuando un nuevo dispositivo Bluetooth desee conectarse.)	Seleccionado
Show the Bluetooth icon in the notification area. (Mostrar el icono de Bluetooth en el área de notificación.)	Seleccionado
Allow Bluetooth devices to find this computer. (Permitir que los dispositivos Bluetooth encuentren este equipo.)	No seleccionado (el PC utiliza el puerto COM saliente para encontrar el Analizador).

Funcionamiento del Analizador

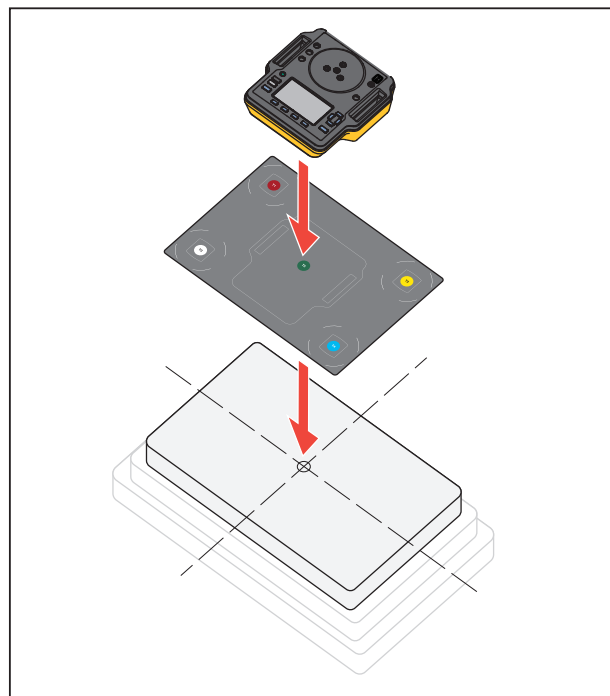
Plantilla de colocación

Algunas pruebas utilizan medidas que se toman desde el centro de cada uno de los cuadrantes del colchón. Determine el centro de cada cuadrante para garantizar la precisión y la repetibilidad. Utilice la plantilla de colocación para asegurarse de que el Analizador y los sensores están en las posiciones correctas y repetibles.

1. Alinee la plantilla de colocación en el centro del colchón. (Consulte la Figura 4).
2. Localice el centro de cada cuadrante del colchón. (Consulte la Figura 5).
3. Coloque una sonda (en un trípode) o un disco en el centro de cada cuadrante. (La colocación de los discos se muestra en la Figura 6).

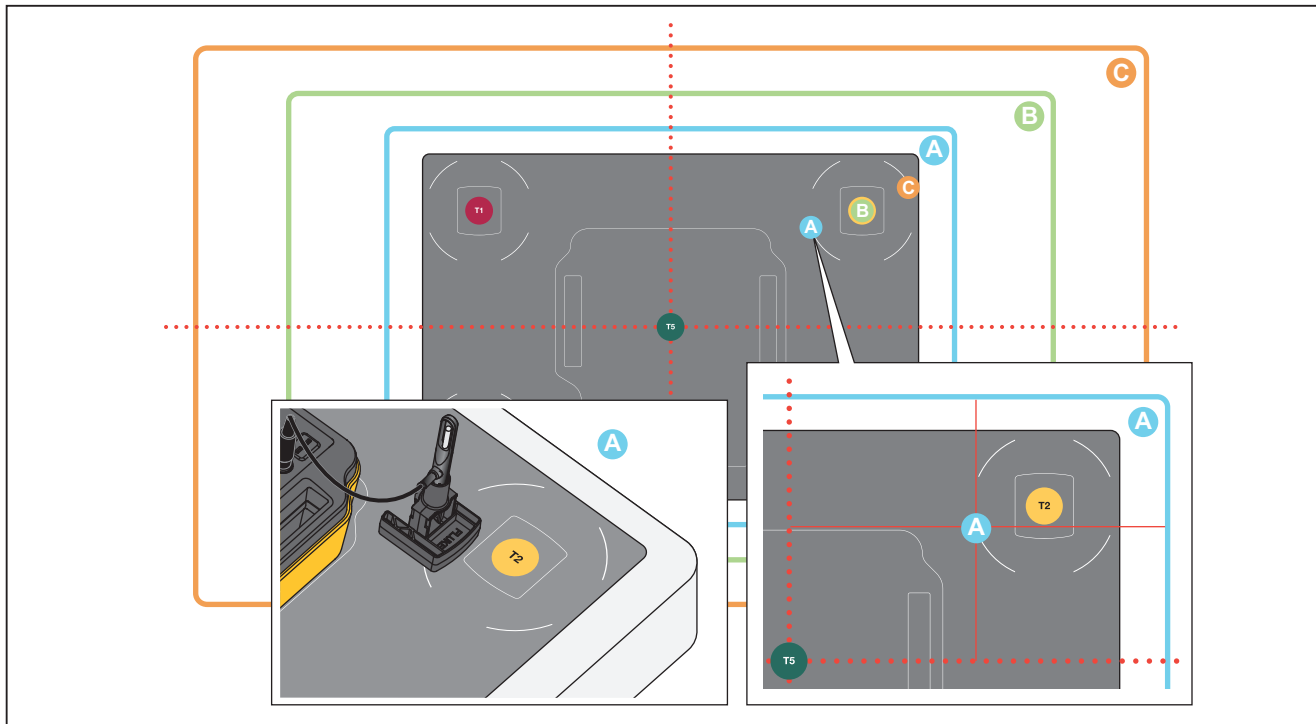
Nota

Los colchones pueden tener diferentes dimensiones. Ponga la plantilla de colocación en el centro del colchón y realice las mediciones pertinentes para localizar el centro de cada cuadrante. Normalmente, el centro de cada cuadrante del colchón coincide con los círculos de la plantilla de colocación. Puede hacer una marca en la plantilla de colocación para identificar las dimensiones de distintos colchones. Utilice la marca para asegurarse de que los sensores están en la misma posición cada vez que se realice la prueba.



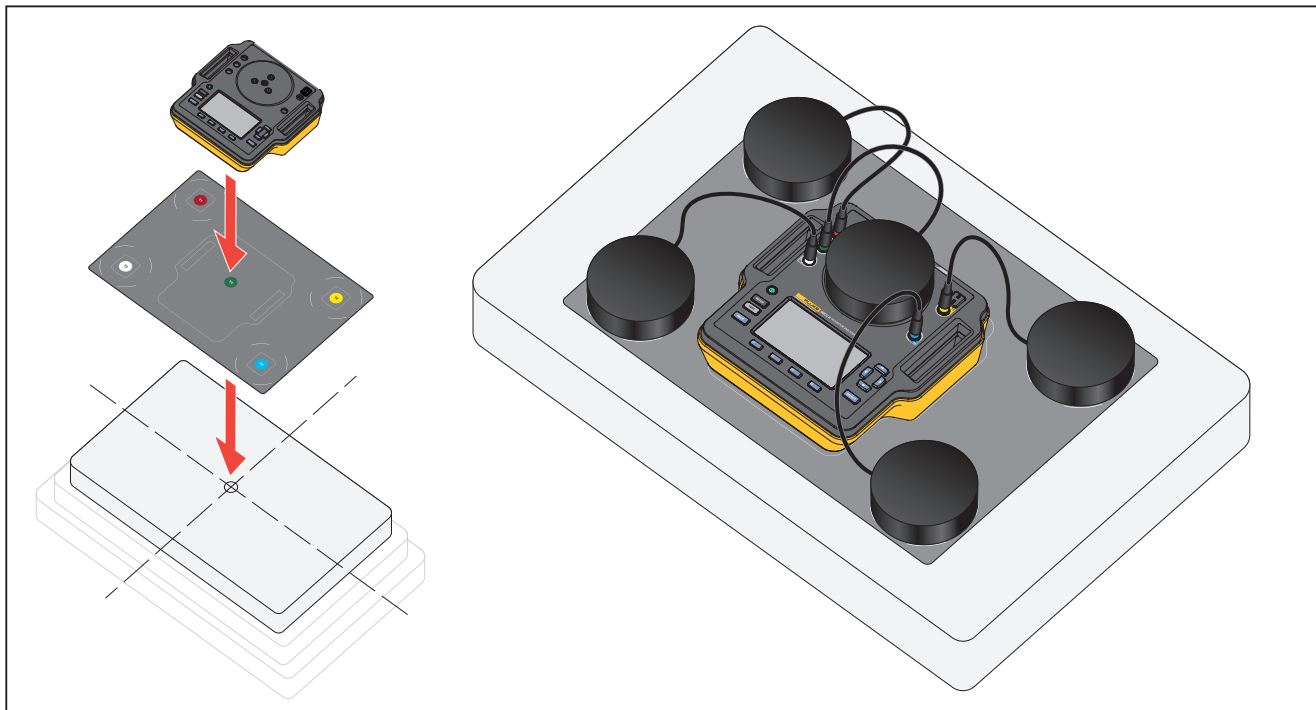
hxy007.eps

Figura 4. Colocación del Analizador



hxy012.eps

Figura 5. Centre las sondas en cada cuadrante del colchón



hxy010.eps

Figura 6. Colocación del Analizador y de los discos

Comprobación previa a la prueba

Antes de comenzar una prueba, compruebe la duración de la batería y la memoria disponible:

1. Pulse **SETUP**.
2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar la opción **Información de instrumentos** y, a continuación, pulse **SELECT**.

En la pantalla se muestra el porcentaje de duración de la batería disponible y el porcentaje de memoria disponible.

Borrado de la memoria

Cuando el 80 % de la capacidad de la memoria está completo, el Analizador indica el porcentaje de memoria en uso. Para borrar la memoria:

1. Pulse **SETUP**.
2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar la opción **Información de instrumentos** y, a continuación, pulse **SELECT**.
3. Para borrar la memoria, pulse **F2** (**Borrar memoria**) y, a continuación, pulse **SELECT**.

Preparación para las pruebas

El Analizador puede hacer pruebas de incubadoras de bebés, incubadoras de transporte y calentadores radiantes. Cada DUT tiene una norma que regula el cumplimiento normativo del dispositivo. Consulte la Tabla 11 para ver una lista de las normas.

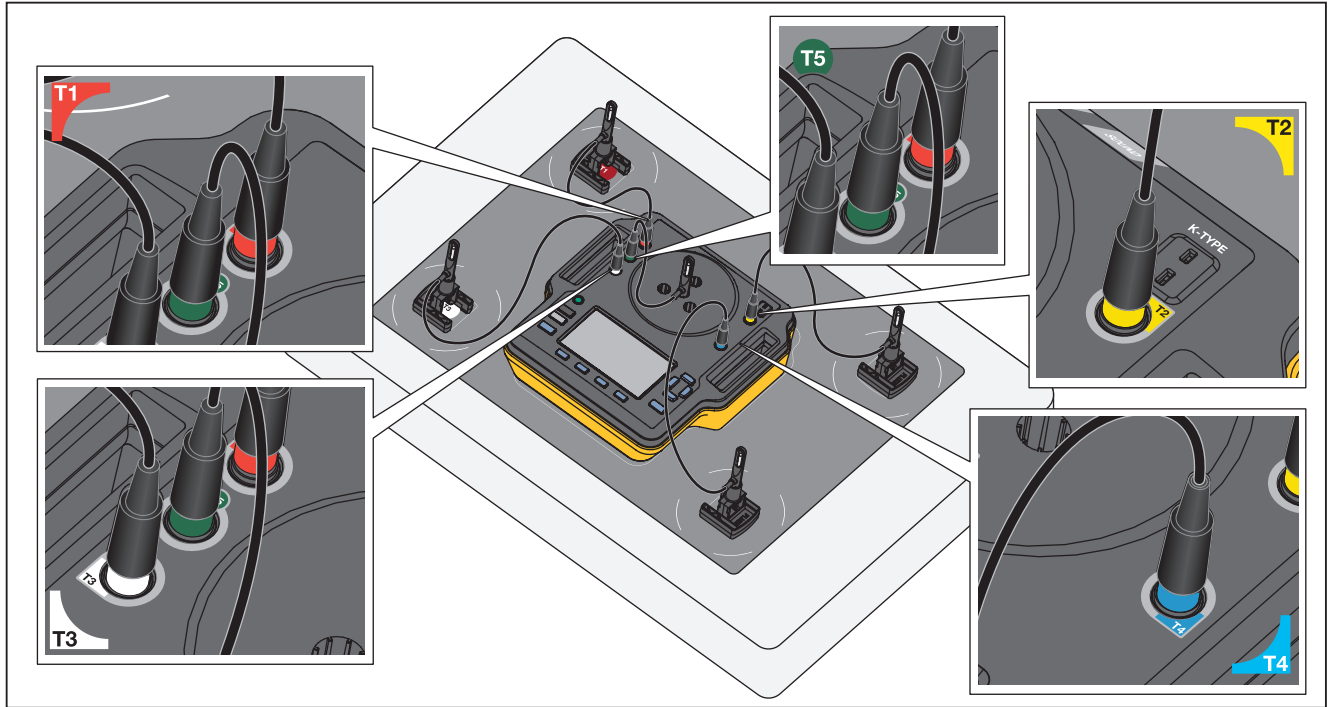
Antes de comenzar cualquier prueba:

- Asegúrese de que puede cumplir los requisitos de cada prueba. En algunas pruebas se requiere un cambio en las temperaturas ambiente o una sonda colocada en una ubicación específica.
- Asegúrese de que hay suficiente memoria para almacenar el conjunto completo de mediciones de la prueba. Las velocidades de muestreo más altas necesitarán más memoria.
- Asegúrese de que la batería está completamente cargada antes de iniciar pruebas que utilizan la carga de la batería. Consulte *Comprobación previa a la prueba*. Las pruebas que requieren tiempo adicional después de un STC o que tienen una velocidad de muestreo más alta utilizan más batería. Para evitar la posible pérdida de datos, Fluke Biomedical recomienda que conecte el Analizador a la red eléctrica cuando lleve a cabo pruebas de mayor duración.
- A menos que se indique lo contrario, configure el DUT para un funcionamiento normal.

- Conecte las sondas o los discos antes de comenzar la prueba. El Analizador muestra únicamente los resultados de los sensores que se conectan antes del comienzo de la prueba. Consulte la Figura 8 para ver un ejemplo de cómo configurar una prueba.
- Asegúrese de que el Analizador utiliza los factores de calibración correctos para las pruebas de temperatura. Utilice siempre sondas para una incubadora o una incubadora de transporte. Utilice siempre discos para un calentador radiante.
- Cada sensor tiene un conjunto único de factores de calibración. Si sustituye una sonda o un disco, debe introducir los nuevos factores de calibración antes de utilizar el sensor. El Analizador requiere que los factores de calibración sean correctos para que la medición sea precisa.
- Para asegurarse de que el Analizador utiliza los factores de calibración correctos, conecte siempre las sondas de temperatura o los discos a la clavija con el código de color correcto. Consulte la Figura 7.
- En el caso de las pruebas que disponen de la opción de tiempo de prueba **Funcionamiento continuo (funciona hasta que es detenido)**, es necesario que la prueba se mantenga en funcionamiento durante el tiempo mínimo de prueba a fin de que el resultado sea válido.
- En algunas pruebas es necesario realizar algunas acciones específicas después de que el DUT alcance el STC. Para asegurarse de que los resultados de la prueba son válidos para la norma, debe completar todos los pasos del procedimiento dentro del tiempo que dura la prueba.
- Con el objetivo de potenciar la precisión de los datos, los cálculos de Superado/Fallido se basan en una velocidad de muestreo de 1 muestra por segundo. Si cambia la velocidad de muestreo, este hecho afectará a los datos exportados. En los datos exportados con la velocidad de muestreo modificada se muestra la forma general de los datos.

STC

El STC es un estado de temperatura constante durante al menos una hora. Cuando el Analizador calcula que el DUT ha alcanzado el STC, este registra el tiempo en la pantalla de resultados.



hxy009.eps

Figura 7. Conexiones de la sonda de temperatura

Conexiones de las sondas

En la Tabla 7 se muestra cómo conectar las sondas al Analizador. En la Figura 8 se muestra la configuración para una prueba con todas las sondas conectadas.

Tabla 7. Conexiones de las sondas

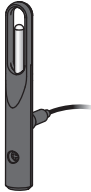
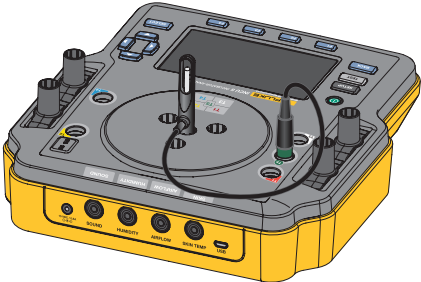


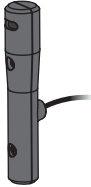



Tipo de sonda	Conexión
<p data-bbox="97 323 339 347">Sonda de temperatura</p>  A vertical, cylindrical temperature probe with a thin metal tip and a black cable extending from the side.	 A yellow and grey handheld analyzer with a screen and various buttons. A temperature probe is inserted into the top panel. A black cable is connected to the front panel. <p data-bbox="1334 623 1406 637">hxy003.eps</p>
<p data-bbox="97 650 280 674">Sonda de sonido</p>  A vertical, cylindrical sound probe with a white mesh grille at the top and a black cable extending from the side.	 A yellow and grey handheld analyzer with a screen and various buttons. A sound probe is inserted into the top panel. A black cable is connected to the front panel. <p data-bbox="1334 962 1406 976">hxy005.eps</p>

Tabla 7. Conexiones de las sondas (cont.)

Tipo de sonda	Conexión
<p data-bbox="161 252 373 274">Sonda de humedad</p>  A vertical, cylindrical grey probe with a black cable extending from the bottom.	 A yellow and grey incubator analyzer with a humidity probe inserted into the top circular port. A black cable is connected to the front panel. <p data-bbox="1398 552 1469 565">hxy004.eps</p>
<p data-bbox="161 579 397 601">Sonda de flujo de aire</p>  A vertical, cylindrical grey probe with a circular ring at the top and a black cable extending from the bottom.	 A yellow and grey incubator analyzer with an air flow probe inserted into the top circular port. A black cable is connected to the front panel. <p data-bbox="1398 901 1469 915">hxy006.eps</p>

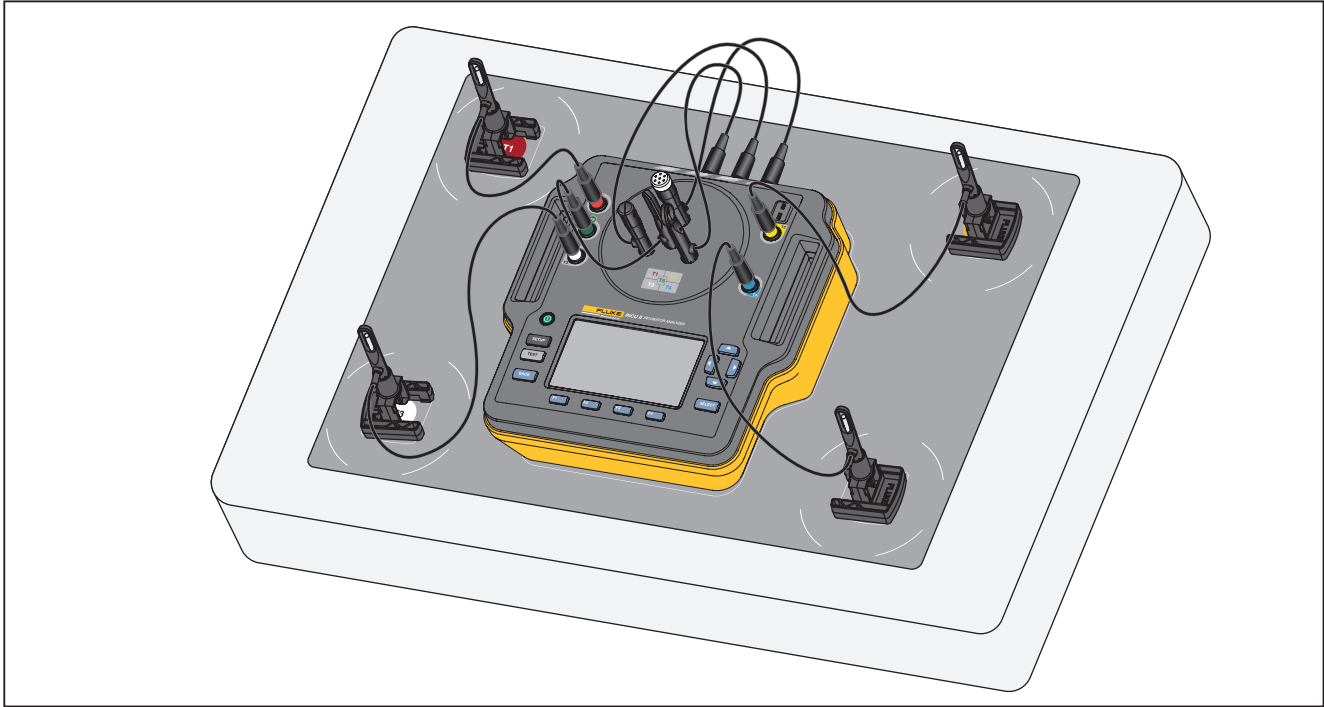


Figura 8. Configuración para prueba con sondas

hxy011.eps

Guardado de una prueba

Puede guardar los resultados de una prueba individual o guardar todos los resultados de un grupo de pruebas. El Analizador le solicitará información. Consulte la Tabla 8.

Para guardar una prueba individual o general, pulse **F3** (**Guardar**).

Para guardar y salir de un grupo de pruebas, espere hasta que el grupo haya finalizado o pulse **F4** (**Detener**) para detener la prueba. En la pantalla general, pulse **F3** (**Guardar**). El Analizador detendrá el grupo de pruebas y guardará los resultados.

Visualización de las pruebas guardadas

Para ver las pruebas guardadas en el menú principal:

1. Pulse **F4** (**Ver datos guardados**).
 - **Prueba Individual:** utilice las teclas **▲** y **▼** para resaltar una prueba y pulse **SELECT** para ver la pantalla de resultados.
 - **Grupo de pruebas:** utilice las teclas **▲** y **▼** para resaltar el grupo y pulse **SELECT** para ver la pantalla general. Resalte la prueba y pulse **SELECT** para ver la pantalla de resultados.
2. En la pantalla de resultados puede:
 - Alternar entre Detalles y Resultados; para ello, pulse **F4**.
 - Volver a la pantalla general de grupos de pruebas; para ello, pulse **F1** (**Superado/Fallido**).

- Eliminar una prueba; para ello, pulse **F1** (**Eliminar**) y, a continuación, resalte **OK** y pulse **SELECT**.

Tabla 8. Guardar campos de prueba

Campo	Descripción
Entorno de prueba	El tipo de dispositivo en el que se hizo la prueba. Para un grupo de pruebas, puede seleccionar el tipo de DUT.
Técnico	El nombre del técnico que realizó la prueba. Seleccione el nombre del técnico de la lista o añada uno nuevo.
ID de incubadora	La identificación del DUT. Utilice el teclado alfanumérico del Analizador para introducir la identificación.
Ubicación	La ubicación del DUT. Utilice el teclado alfanumérico del Analizador para introducir la ubicación.

Eliminación de las pruebas

Puede eliminar las pruebas en el menú principal. Pulse **F4** (**Ver datos guardados**). En la pantalla Datos guardados puede:

- Eliminar todas las pruebas; para ello, pulse **F3** (**Borrar todo**) y, a continuación, resalte **OK** y pulse **SELECT**.
- Eliminar una prueba individual:
 - a. Utilice **↵** y **⏏** para resaltar la prueba o el grupo de pruebas.
 - b. Pulse **F2** (**Eliminar**) y, a continuación, resalte **OK** y pulse **SELECT**.

Guardado de las pruebas en un PC

Puede utilizar un PC para transferir y ver los datos finalizados del Analizador. Instale el mini complemento Ansur y el complemento de hoja de cálculo personalizada de Excel. Ambos están disponibles en el CD o en www.flukebiomedical.com.

1. Utilice el cable USB suministrado para conectar el Analizador al ordenador.
2. Asegúrese de que el menú principal se muestra en el Analizador.
3. En el PC, abra el complemento para transferir los archivos.

Complemento de Excel

Utilice el complemento de Excel en un PC para ver los datos de los resultados. El complemento de Excel tiene estas hojas de cálculo:

- **Configuration** (Configuración): abre los archivos del PC y configura las vistas predeterminadas.
- **View_Result** (Ver_resultado): muestra un resumen de los datos en **Results Mode** (Modo de resultados) (datos de prueba en tabla) o **View Mode** (Modo de vista) (formato gráfico).
- **Data** (Datos): muestra los datos sin formato.

Menús

En el menú principal, puede seleccionar un entorno de prueba, realizar una prueba general o ver las pruebas guardadas.

Prueba general

Utilice la opción Prueba general para tomar las lecturas de los sensores que estén conectados al Analizador. Para realizar una prueba general:

1. Pulse **F1** (**Prueba general**).
2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar el tipo de sensor de temperatura que ha conectado y pulse **SELECT**.

⚠ Precaución

Asegúrese de seleccionar el tipo correcto de sensor. Un tipo incorrecto de sensor ofrecerá lecturas imprecisas.

3. Para seleccionar la velocidad de muestreo:
 - a. Pulse **F3** (**Velocidad muestreo**).
 - b. Resalte la velocidad de muestreo que desea cambiar y pulse **SELECT**.
 - c. Resalte la nueva velocidad de muestreo y pulse **SELECT**.
 - d. Cuando haya configurado las velocidades de muestreo, pulse **F4** (**Hecho**).

4. Pulse **TEST**.

El Analizador realizará mediciones con cada uno de los sensores conectados y mostrará los resultados en la pantalla.

Nota





Las mediciones de flujo de aire requieren tiempo para que el entorno se estabilice. Para obtener mediciones de flujo de aire más precisas, permita que las lecturas se estabilicen durante diez minutos.

Nota

Con el objetivo de potenciar la precisión de las mediciones del flujo de aire, no utilice otras sondas cuando realice una medición del flujo de aire. Si se conectan otras sondas, colóquelas de modo que se eviten las interferencias con la trayectoria del flujo de aire de la sonda de flujo de aire.




Prueba individual

Para realizar una prueba individual:

1. Utilice  y  para resaltar el entorno de la prueba y pulse .
2. Resalte la prueba y pulse .

Para obtener más información acerca de cómo realizar la prueba, consulte la sección *Procedimientos de las pruebas* o siga las instrucciones que aparecen en el Analizador. En la Tabla 9 se describen las acciones disponibles durante una prueba.

Tabla 9. Acciones para pruebas individuales y generales

Tecla	Acción	Descripción
	Cancelar	Detiene la prueba actual y descarta los datos.
	Guardar	Guarda los resultados de todas las pruebas del grupo de pruebas y sale de la prueba.
	Detener o Reanudar	Detiene la recopilación de datos o reanuda una prueba detenida.





Grupos de pruebas

Utilice la función de grupo de pruebas para crear una lista de pruebas que se ejecutan en una secuencia.

Puede programar una prueba única para que se ejecute varias veces y, así, ajustarse a diferentes especificaciones. Por ejemplo, la misma prueba puede medir a 32 °C y otra puede hacerlo a 36 °C.

Creación de grupos de pruebas


Para crear un grupo de pruebas:

1. Utilice  y  para resaltar el entorno de la prueba y pulse .
2. Pulse  (**Crear gru.de pruebas**).

El Analizador mostrará la lista de las pruebas disponibles. Las pruebas que tienen submodos se indican con una flecha negra cuando la prueba se resalta.

3. Seleccione la prueba para agregarla al grupo.

Si la prueba tiene diferentes submodos, el Analizador mostrará una lista de los modos disponibles.

- a. Seleccione la combinación de modos para este grupo de pruebas.
- b. Resalte **Hecho** y pulse .

4. Si puede definir la duración de la prueba, se mostrará la pantalla Seleccione un tiempo de prueba. Resalte la duración y pulse **SELECT**; a continuación, seleccione **Hecho** y pulse **SELECT**.
5. Para eliminar una prueba de un grupo, resalte la prueba y pulse **SELECT**.
6. Cuando haya terminado, pulse **F4** (**Hecho**).
7. Utilice el teclado para introducir un nombre para el grupo de pruebas. Consulte *Uso del teclado del Analizador*.

Visualización e inicio de un grupo de pruebas

Para ver o iniciar un grupo de pruebas:

1. Seleccione el entorno de prueba.
2. Pulse **F3** (**Ver grupos de prueba**).
El Analizador mostrará la lista de grupos de pruebas.
3. Para ver las pruebas del grupo de pruebas, resalte el grupo de pruebas y pulse **SELECT**.
4. Para ver los detalles de la prueba, seleccione la prueba. Utilice la tecla **F2** (**Colocación de los sensores**) y la tecla **F3** (**Resumen de prueba**) para obtener información sobre cómo configurar la prueba.
5. Para iniciar la secuencia del grupo de pruebas, pulse **TEST**.

En la pantalla se mostrará el estado de la prueba. En la Tabla 10 se describen las acciones disponibles durante una prueba.

Tabla 10. Acciones de grupo de pruebas

Tecla	Acción	Descripción
F1	Superado/Fallido	Pausa la prueba y vuelve a la pantalla general.
F2	Omitir	Omite la prueba. El Analizador le solicitará confirmación.
F4	Detener o Reanudar	Detiene la prueba o reanuda una prueba detenida.

Lista de pruebas según la norma

La Tabla 11 es una lista de pruebas según las normas.

Tabla 11. Lista de pruebas según la norma

Incubadora de bebés 60601-2-19	Incubadora de transporte 60601-2-20	Calentador radiante 60601-2-21	Descripción de la prueba
--	201.4.10.102	--	Funcionamiento con la batería Garantiza que la incubadora de transporte pueda mantener la temperatura funcionando con la batería durante al menos 30 minutos.
201.9.6.2.1.101	201.9.6.2.1.101	--	Interior — Nivel sonoro Mide el nivel de sonido dentro del compartimento.
201.9.6.2.1.102	201.9.6.2.1.102	201.9.6.2.1.101	Exterior — Nivel de alarma Mide el nivel de la alarma acústica fuera del compartimento.
201.9.6.2.1.103	201.9.6.2.1.103	201.9.6.2.1.101	Interior — Nivel de alarma Mide el nivel de la alarma acústica dentro del compartimento.
201.11.1.2.2	--	--	Temperatura de superficie de contacto del bebé Mide la temperatura de todas las superficies que podrían entrar en contacto con el bebé.

Tabla 11. Lista de pruebas según la norma (cont.)

Incubadora de bebés 60601-2-19	Incubadora de transporte 60601-2-20	Calentador radiante 60601-2-21	Descripción de la prueba
201.12.1.101	201.12.1.101	--	<p>Estabilidad de la temperatura de la incubadora (32 °C y 36 °C) Garantiza que la temperatura se mantenga según se haya configurado.</p>
201.12.1.102	201.12.1.102	--	<p>Uniformidad de la temperatura (32 °C y 36 °C) Garantiza que la temperatura sea la misma en todo el compartimento.</p>
201.12.1.103	201.12.1.103	201.12.1.101	<p>Precisión del sensor de temperatura de la piel Mide el sensor de temperatura de la piel con la unidad del calentador calibrada.</p>
		201.12.1.102	<p>Precisión de la distribución de la temperatura Garantiza que la temperatura media del punto medio sea igual a la media del resto de puntos de la prueba.</p>
--	--	201.12.1.103	<p>Precisión de la temperatura de funcionamiento Garantiza que el control de la temperatura sea la temperatura real detectada por la sonda de temperatura de la piel.</p>

Tabla 11. Lista de pruebas según la norma (cont.)

Incubadora de bebés 60601-2-19	Incubadora de transporte 60601-2-20	Calentador radiante 60601-2-21	Descripción de la prueba
201.12.1.105	201.12.1.105	--	Precisión del indicador (32 °C y 36 °C) Comprueba la precisión de la temperatura indicada por la incubadora.
201.12.1.106	201.12.1.106 (Temperatura ambiente 15 °C y 25 °C)	--	Precisión del control de temperatura (32 °C) Asegúrese de que el control de la temperatura ajuste correctamente el valor de la temperatura.
201.12.1.107	201.12.1.107	--	Tiempo de calentamiento Comprueba que la incubadora alcanza la temperatura en el tiempo especificado en el manual de la incubadora.
201.12.1.108	201.12.1.108	--	Sobrecalentamiento de la incubadora Garantiza que la incubadora no se caliente demasiado durante el calentamiento.
201.12.1.109	201.12.1.109	--	Precisión de la humedad relativa Comprueba la precisión de la humedad relativa.

Tabla 11. Lista de pruebas según la norma (cont.)

Incubadora de bebés 60601-2-19	Incubadora de transporte 60601-2-20	Calentador radiante 60601-2-21	Descripción de la prueba
201.12.1.111	201.12.1.111	--	Umbral de velocidad del flujo de aire Mide el flujo de aire dentro del compartimento.
--	201.12.1.113	--	Cambio en la temperatura ambiente Garantiza que la incubadora de transporte mantenga la temperatura cuando la temperatura ambiente cambie.
--	201.12.1.115	--	Sobrecalentamiento por puerta abierta Garantiza que la incubadora de transporte no se caliente demasiado cuando esta se vuelva a calentar después de abrir la puerta.

Lista de pruebas según el orden de las pruebas

El Analizador finaliza las pruebas en un orden definido para reducir al mínimo los cambios en la temperatura de la incubadora. La Tabla 12 es una lista de las pruebas de la incubadora de bebés (60601-2 -19), la Tabla 13 es una lista de las pruebas de la incubadora de transporte (60601-2 -20) y la Tabla 14 es una lista de las pruebas del calentador radiante (60601-2 -21).

Tabla 12. Pruebas de la incubadora de bebés

Orden	Sección 60601-2-19	Descripción	Véase la página
1	201.12.1.107	Tiempo de calentamiento	37
2	201.9.6.2.1.101	Interior — Nivel sonoro	38
3	201.9.6.2.1.103	Interior — Nivel de alarma	39
4	201.9.6.2.1.102	Exterior — Nivel de alarma	40
5	201.12.1.111	Umbral de velocidad del flujo de aire	41
6	201.11.1.2.2	Temperatura de superficie de contacto del bebé	42
7	201.12.1.103	Precisión del sensor de temperatura de la piel	43
8	201.12.1.102	Uniformidad de la temperatura (para pruebas a 32 °C)	46
9	201.12.1.101	Estabilidad de la temperatura de la incubadora (para pruebas a 32 °C)	47
10	201.12.1.105	Precisión del indicador (32 °C y 36 °C)	48
11	201.12.1.109	Precisión de la humedad relativa	50
12	201.12.1.108	Sobrecalentamiento de la incubadora	50

Tabla 12. Pruebas de la incubadora de bebés (cont.)

Orden	Sección 60601-2-19	Descripción	Véase la página
13	201.12.1.102	Uniformidad de la temperatura (para pruebas a 36 °C)	46
14	201.12.1.101	Estabilidad de la temperatura de la incubadora (para pruebas a 36 °C)	47
15	201.12.1.106	Precisión del control de temperatura	52

Tabla 13. Pruebas de la incubadora de transporte

Orden	Sección 60601-2-20	Descripción	Véase la página
1	201.12.1.107	Tiempo de calentamiento	37
2	201.9.6.2.1.101	Interior — Nivel sonoro	38
3	201.9.6.2.1.103	Interior — Nivel de alarma	39
4	201.9.6.2.1.102	Exterior — Nivel de alarma	40
5	201.12.1.111	Umbral de velocidad del flujo de aire	41
6	201.12.1.103	Precisión del sensor de temperatura de la piel	43
7	201.12.1.102	Uniformidad de la temperatura (para pruebas a 32 °C)	46
8	201.12.1.101	Estabilidad de la temperatura de la incubadora (32 °C)	47
9	201.12.1.105	Precisión del indicador (para pruebas a 32 °C)	48
10	201.12.1.109	Precisión de la humedad relativa	50

Tabla 13. Pruebas de la incubadora de transporte (cont.)

Orden	Sección 60601-2-20	Descripción	Véase la página
11	201.12.1.108	Sobrecalentamiento de la incubadora	50
12	201.12.1.102	Uniformidad de la temperatura (para pruebas a 36 °C)	46
13	201.12.1.101	Estabilidad de la temperatura de la incubadora (para pruebas a 36 °C)	47
14	201.12.1.102	Precisión del control de temperatura (32 °C y 36 °C)	51
15	201.12.1.105	Precisión del indicador (para pruebas a 36 °C)	48
16	201.12.1.115	Sobrecalentamiento por puerta abierta	52
17	201.4.10.102	Funcionamiento con la batería	54
18	201.12.1.113	Cambio en la temperatura ambiente	55

Tabla 14. Pruebas del calentador radiante

Orden	Sección 60601-2-21	Descripción	Véase la página
1	201.9.6.2.1.101	Exterior — Nivel de alarma	40
2	201.9.6.2.1.101	Interior — Nivel de alarma	39
3	201.12.1.101	Precisión del sensor de temperatura de la piel	43
4	201.12.1.102	Precisión de la distribución de la temperatura	43
5	201.12.1.103	Precisión de la temperatura de funcionamiento	45

Procedimientos de las pruebas

El Analizador finaliza las pruebas en un orden definido para reducir al mínimo los cambios en la temperatura de la incubadora. Consulte la sección *Lista de pruebas según el orden de las pruebas* para obtener una lista de todas las pruebas en el orden en que se ejecutan.

Tiempo de calentamiento

201.12.1.107 (incubadora de bebés)

201.12.1.107 (incubadora de transporte)

Utilice esta prueba para asegurarse de que el tiempo de calentamiento establecido en el DUT manual es preciso.

Criterio de superación

Para superar la prueba, la temperatura debe aumentar en 11 °C en ± 20 % del tiempo proporcionado en el manual del DUT.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Comience con el DUT apagado y a temperatura ambiente.
- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- Asegúrese de que el nivel del agua es normal y de que el agua también está a temperatura ambiente.

Procedimiento

1. Apague el DUT.
2. Asegúrese de que el DUT y el depósito de agua están a temperatura ambiente.
3. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Tiempo de calentamiento**.
 - c. Pulse **SELECT** e introduzca el tiempo de calentamiento proporcionado en la documentación del DUT. Cuando haya terminado, pulse **F4** (**Hecho**).
 - d. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Figura 8).
 - e. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - f. Pulse **TEST**.

El Analizador medirá la temperatura ambiente y le pedirá que configure el DUT a la temperatura adecuada.

4. Encienda el DUT y:
 - a. Ajuste el control de la temperatura a la temperatura indicada por el Analizador.
 - b. Fije el control de la humedad en la humedad máxima.
5. En el Analizador, pulse **TEST**.

Nota

*Para obtener los mejores resultados, reduzca el tiempo que transcurre entre que enciende el DUT y pulsa **TEST**.*

6. Cierre el compartimento.

El Analizador medirá el tiempo que se tarda en alcanzar la temperatura proporcionada y, a continuación, mostrará los resultados.

Interior — Nivel sonoro

201.9.6.2.1.101 (incubadora de bebés)

201.9.6.2.1.101 (incubadora de transporte)

Esta prueba comprueba el nivel de sonido en el interior del compartimento.

Criterio de superación

Para superar la prueba, el sonido en el interior del compartimento debe ser ≤ 60 dBA. El sonido de fondo también debe ser ≤ 10 dBA del sonido medido.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Coloque el DUT en un entorno con un ambiente tranquilo en una sala reflectante.
- Comience con las alarmas apagadas.

Procedimiento

1. Apague el DUT.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Interior — Nivel sonoro**.
 - c. Conecte la sonda de sonido al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).
 - d. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - e. Pulse **TEST**.
3. En el DUT:
 - a. Cierre el compartimento.

Espere a que el Analizador mida el nivel de sonido de fondo. En el Analizador se le preguntará si desea continuar con la prueba.

- b. Encienda el DUT. El DUT debe estar en funcionamiento normal.
 - c. Fije los controles en 36 °C y en la humedad máxima.
4. En el Analizador, pulse **SELECT** para continuar. El Analizador comenzará una cuenta atrás hasta la medición.
 5. Cierre el compartimento y espere a que el Analizador haga la prueba.

El Analizador realizará la medición después del tiempo de retardo y, a continuación, mostrará los resultados.

Interior — Nivel de alarma

201.9.6.2.1.103 (incubadora de bebés)

201.9.6.2.1.103 (incubadora de transporte)

201.9.6.2.1.101 (calentador radiante)

Esta prueba mide el nivel de la alarma acústica dentro del compartimento.

Criterio de superación

Para superar la prueba, el sonido de la alarma debe ser ≥ 10 dBA respecto al sonido de fondo y el sonido de la alarma es ≤ 80 dBA.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Coloque el DUT en un entorno con un ambiente tranquilo en una sala reflectante.
- Comience con las alarmas apagadas.

Nota

La prueba 201.9.6.2.1.101 (nivel de sonido de alarmas acústicas) en IEC 60601-2-21 mide el sonido desde una altura de 5 cm por encima del colchón. En el Analizador, la altura de la sonda es de 10 cm por encima del colchón. Fluke Biomedical considera que no hay diferencia en los niveles de sonido entre 5 cm y 10 cm y que las alturas son equivalentes para esta prueba.

Procedimiento

Para cada frecuencia de alarma seleccionable:

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Interior — Nivel de alarma**.
 - c. Conecte la sonda de sonido al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).

- d. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - e. Pulse **TEST**.
Espere a que el Analizador mida el nivel de sonido de fondo. Cuando la medición de fondo se haya completado, el Analizador le pedirá que active la alarma.
 - f. Pulse **SELECT** para continuar. El Analizador comenzará una cuenta atrás hasta la medición.
2. En el DUT:
 - a. Cierre el compartimento, si es necesario.
 - b. Fije los controles en 36 °C y en la humedad máxima.
 - c. Active la alarma. Si la alarma es ajustable, se debe establecer en 50 dbA como mínimo. El Analizador realizará la medición.
 3. Cuando el Analizador muestre los resultados, desactive la alarma.

Exterior — Nivel de alarma

201.9.6.2.1.102 (incubadora de bebés)

201.9.6.2.1.102 (incubadora de transporte)

201.9.6.2.1.101 (calentador radiante)

Esta prueba mide el nivel de la alarma acústica fuera del compartimento.

criterio de superación

Para superar la prueba, el sonido de la alarma debe ser ≥ 10 dBA superior al nivel de sonido de fondo y ≥ 65 dBA (para alarmas no ajustables) o ≥ 50 dBA (en el valor mínimo ajustable).

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Coloque el DUT en un entorno con un ambiente tranquilo en una sala reflectante.
- Repita la prueba para cada una de las frecuencias seleccionables.

Procedimiento

Para cada frecuencia de alarma seleccionable:

1. Coloque la sonda de sonido 1,5 m por encima del suelo y 3 m delante del DUT.
2. En el DUT, fije los controles en 36 °C y en la humedad máxima.
3. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Exterior — Nivel de alarma**.
 - c. Coloque el Analizador en el compartimento.
 - d. Pulse **TEST**.
4. Cierre el compartimento, si es necesario.

Espere a que el Analizador mida el nivel de sonido de fondo. Cuando la medición del sonido de fondo se haya completado, el Analizador le pedirá que active la alarma de la incubadora.
5. En el Analizador, pulse **SELECT** para continuar.

6. En el DUT:
 - a. Cierre el compartimento, si es necesario.
 - b. Active la alarma. Si la alarma es ajustable, se debe establecer en 50 dbA como mínimo. El Analizador realizará la medición.
7. Cuando el Analizador muestre los resultados, desactive la alarma.

Umbral de velocidad del flujo de aire

201.12.1.111 (incubadora de bebés)

201.12.1.111 (incubadora de transporte)

Esta prueba mide la velocidad del aire dentro del compartimento.

Criterio de superación

Para superar la prueba, la velocidad debe ser $\leq 0,35$ m/s en cada ubicación en la que se mida.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Asegúrese de que dispone de tiempo suficiente para que la sonda de flujo de aire se estabilice a la temperatura ambiente.
- Realice las mediciones desde el centro del colchón y desde el centro de cada cuadrante. Utilice la plantilla de colocación para garantizar la uniformidad.

Procedimiento

Para realizar la primera medición, coloque la sonda en el centro del colchón. Para realizar la siguiente medición, coloque la sonda en el centro del primer cuadrante. Siga realizando mediciones desde el centro de cada cuadrante, en el sentido de las agujas del reloj.

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Umbral de velocidad del flujo de aire**.
 - c. Ponga la plantilla de colocación en el colchón.
 - d. Conecte la sonda de flujo de aire al Analizador y colóquela en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).
 - e. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - f. Pulse .
2. En el DUT:
 - a. Cierre el compartimento.
 - b. Fije los controles en 36 °C y en la humedad máxima.

El Analizador esperará a que el flujo de aire se estabilice y realizará la medición. Al término de la medición, el Analizador le pedirá que mueva la sonda a la siguiente ubicación.

3. Coloque la sonda en un trípode y ponga el trípode en la siguiente ubicación; a continuación, pulse para continuar.
4. En el Analizador, pulse .
5. En el DUT, cierre el compartimento.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Temperatura de superficie de contacto del bebé *201.11.1.2.2 (incubadora de bebés)*

Esta prueba verifica todas las superficies que podrían entrar en contacto con el bebé y garantiza que las superficies no se calienten demasiado.

Criterio de superación

Para superar la prueba, las piezas aplicadas deben estar a ≤ 40 °C. La temperatura de cualquier pieza metálica que pueda entrar en contacto con el bebé debe ser ≤ 40 °C. La temperatura de todas las demás superficies que pueda tocar el bebé debe ser ≤ 43 °C.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Utilice un compuesto térmico para asegurar un buen contacto entre la superficie y el termopar.
- Repita la prueba para cada superficie que pueda entrar en contacto con el bebé.

Procedimiento

1. En el DUT, fije los controles en la temperatura máxima.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Temperatura de superficie de contacto del bebé**.
 - c. Seleccione el modo en que una superficie puede entrar en contacto con el bebé:
 - **Contacto directo**: para piezas aplicadas
 - **Accesible**: para superficies que puedan entrar en contacto con el bebé
 - d. Seleccione el tipo de material de la prueba:
 - **Metal**
 - **Otro material**
3. Coloque el termopar de tipo K en la ubicación con un compuesto térmico.
4. En el Analizador, pulse TEST y, a continuación, cierre el compartimento del DUT.

El Analizador iniciará la cuenta atrás y realizará la medición de la temperatura. Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Precisión del sensor de temperatura de la piel

201.12.1.103 (incubadora de bebés)

201.12.1.103 (incubadora de transporte)

201.9.6.2.1.101 (calentador radiante)

Nota

Requiere la unidad de temperatura de la piel opcional.

Para obtener más información, consulte las instrucciones que se suministran con la unidad del calentador de temperatura de la piel.

Precisión de la distribución de la temperatura

201.9.6.2.1.102 (calentador radiante)

Esta prueba compara la temperatura del punto medio con la temperatura de otros puntos del calentador.

Criterio de superación

Para superar la prueba, la temperatura media de las temperaturas del punto medio deben encontrarse dentro de 2 °C respecto a los otros puntos de la prueba.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Asegúrese de que la temperatura ambiente es de 23,0 °C (± 2,0).
- Asegúrese de que la velocidad del aire es <0,1 m/s.

- Si es posible, establezca el DUT en controlado por el bebé.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.

Nota

Cuanto más tiempo espere para iniciar la prueba después de alcanzarse el STC, más estable será el entorno del calentador radiante. Un entorno más estable ofrece una lectura más precisa. Esto se debe al entorno del calentador radiante y no a la precisión del Analizador.

Procedimiento

1. Coloque el DUT en una sala donde la temperatura ambiente sea de 23,0 °C (± 2,0).
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Precisión de distribución de temperatura**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 60 minutos.
 - d. Ponga la plantilla de colocación en el colchón.

- e. Conecte los discos al Analizador.
 - f. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - g. Coloque el disco T5 en el centro del Analizador.
 - h. Ponga los discos T1, T2, T3 y T4 en el centro de cada cuadrante. Utilice la plantilla de colocación como guía.
 - i. Pulse **TEST**.
3. En el DUT:
 - a. Cierre el compartimento (si es necesario).
 - b. Fije la temperatura en 36 °C.

El Analizador realizará mediciones hasta que el DUT alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, continuará realizando mediciones durante el tiempo de la prueba.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Precisión de la temperatura de funcionamiento

201.12.1.103 (calentador radiante)

Esta prueba compara el control de la temperatura con la indicación real procedente de la sonda de temperatura de la piel.

Criterio de superación

Para superar la prueba, la sonda de temperatura de la piel y el control de la temperatura deben encontrarse dentro de 0,5 °C.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Asegúrese de que la temperatura ambiente es de 23,0 °C (± 2,0).
- Asegúrese de que la velocidad del aire es inferior a 0,1 m/s.
- Si es posible, establezca el DUT en controlado por el bebé.
- El sensor de temperatura de la piel debe tener un buen contacto térmico con el disco.

- Coloque el colchón en la posición horizontal.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.

Nota


Cuanto más tiempo espere para iniciar la prueba después de alcanzarse el STC, más estable será el entorno del calentador radiante. Un entorno más estable ofrece una lectura más precisa. Esto se debe al entorno del calentador radiante y no a la precisión del Analizador.

Procedimiento

1. Coloque el calentador radiante en una sala donde la temperatura ambiente sea de 23,0 °C (± 2,0).
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Precisión de la temperatura de funcionamiento**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 60 minutos.

- d. Conecte las sondas de temperatura de la piel al disco T5.
 - e. Coloque el disco en el centro del Analizador y póngalo en el centro del colchón.
 - f. Pulse .
3. En el DUT:
- a. Cierre el compartimento (si es necesario).
 - b. Fije la temperatura en 36 °C.

El Analizador realizará mediciones hasta que el DUT alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, continuará realizando mediciones durante el tiempo de la prueba. El Analizador le pedirá que introduzca la temperatura que se muestre en la incubadora.

4. En el Analizador, utilice  y  para introducir la temperatura y, a continuación, seleccione **Hecho**.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Uniformidad de la temperatura

201.12.1.102 (incubadora de bebés)

201.12.1.102 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura sea la misma en toda la incubadora.

criterio de superación

Incubadora de bebés: para superar la prueba, la temperatura media de cada uno de los cuadrantes debe

estar dentro de 0,8 °C respecto al punto medio o dentro de 1,0 °C si el colchón está inclinado.

Incubadora de transporte: para superar la prueba, la temperatura media de cada uno de los cuadrantes debe estar dentro de 1,5 °C respecto al punto medio o dentro de 2,0 °C si el colchón está inclinado.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Repita la prueba con el colchón en la posición horizontal y en los extremos del ángulo de inclinación.

Nota

Puede crear un grupo de pruebas para repetir la prueba para cada ángulo de inclinación. Si tiene que abrir la incubadora para cambiar el nivel de inclinación, la incubadora deberá alcanzar el STC antes de poder iniciar la prueba.

- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.

Procedimiento

1. En el DUT, ajuste el colchón en la posición horizontal.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Uniformidad de la temperatura**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 30 minutos.
 - d. Seleccione como temperatura de prueba 32 °C o 36 °C.
 - e. Seleccione la inclinación del colchón.
 - f. Ponga la plantilla de colocación en el colchón.
 - g. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Figura 7).
 - h. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
 - i. Conecte las sondas T1, T2, T3 y T4 al Analizador y póngalas en su posición sobre la plantilla de colocación.
3. Fije el DUT en la temperatura de prueba.
4. En el Analizador, pulse **TEST** y cierre el compartimento del DUT.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Estabilidad de la temperatura de la incubadora

201.12.1.102 (incubadora de bebés)

201.12.1.102 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la incubadora pueda permanecer a una temperatura constante durante al menos una hora.

Criterio de superación

Incubadora de bebés: temperatura media = cualquier lectura de temperatura ($\pm 0,5$ °C).

Incubadora de transporte: temperatura media = cualquier lectura de temperatura ($\pm 1,0$ °C).

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- Realice la prueba a las temperaturas de control de 32 °C y 36 °C.

Procedimiento

1. En la incubadora, ajuste el colchón en la posición horizontal.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Estabilidad de temperatura de la incubadora**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 60 minutos.
 - d. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Figura 7).
 - e. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
3. Fije el DUT en la temperatura de prueba.

4. En el Analizador, pulse **TEST**.

5. Cierre el DUT.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que el DUT alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, continuará realizando mediciones durante el tiempo de la prueba.

6. Utilice **▲** y **▼** para introducir la temperatura y, a continuación, seleccione **Hecho**.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Precisión del indicador

201.12.1.105 (incubadora de bebés)

201.12.1.105 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura indicada por la incubadora es la temperatura real de la incubadora.

Criterio de superación

Incubadora de bebés: temperatura media = indicación de temperatura $\pm 0,8$ °C.

Incubadora de transporte: temperatura media = indicación de temperatura $\pm 1,5$ °C.

Preparación para la prueba




Para obtener resultados precisos en la prueba:

- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- Para llevar a cabo una prueba precisa, debe calcular la media de la temperatura de la indicación mostrada en el DUT después de que comience la prueba.
- Realice la prueba a las temperaturas de control de 32 °C y 36 °C.

Procedimiento

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Precisión del indicador**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 60 minutos.
 - d. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).
 - e. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
2. En el Analizador, seleccione como temperatura de prueba 32 °C o 36 °C.
3. Fije la incubadora en la temperatura de prueba.
4. En el Analizador, pulse **TEST**.
5. Cierre el DUT.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que la incubadora alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora.

6. Haga un seguimiento de la indicación de la pantalla de la incubadora a intervalos regulares y calcule la media.
7. Utilice  y  para introducir la temperatura media que ha calculado a partir de la temperatura de la pantalla y, a continuación, pulse .

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Precisión de la humedad relativa

201.12.1.109 (incubadora de bebés)

201.12.1.109 (incubadora de transporte)


Esta prueba comprueba el nivel de humedad de toda la incubadora.




Criterio de superación

Incubadora de bebés: valor de la incubadora = valor del comprobador ± 10 %.

Incubadora de transporte: valor de la incubadora = valor del comprobador ± 15 %.

Procedimiento

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Precisión de la humedad relativa**.
2. Conecte la sonda de humedad al Analizador y ponga la sonda en el centro de este. (Consulte la Tabla 7).
3. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
4. Establezca el control de la incubadora entre 32 °C y 36 °C.
5. En el Analizador, pulse .
6. Cierre el DUT.

El Analizador medirá la humedad y le pedirá que introduzca la indicación de la humedad.
7. En el Analizador, utilice  y  para introducir la indicación de la humedad en la incubadora y, a continuación, pulse .

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Sobrecalentamiento de la incubadora

201.12.1.108 (incubadora de bebés)

201.12.1.108 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura aumente con el tiempo sin superar los 38 °C.

Criterio de superación

Incubadora de bebés: Asegúrese de que, cuando la temperatura aumente de 32 °C a 36 °C, la incubadora permanece a ≤ 38 °C. En 15 minutos, la temperatura debe alcanzar los 36 °C y mantenerse lo suficientemente estable como para iniciar la medición del STC.

Incubadora de transporte: asegúrese de que, cuando la temperatura aumente de 32 °C a 36 °C, la incubadora permanece a ≤ 38 °C.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- La prueba no se iniciará a menos que la temperatura alcance un mínimo de 36 °C.

Procedimiento

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Sobredisparo de temperatura de incubadora**.
2. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).
3. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
4. Cierre el compartimento.
5. Fije el DUT en la temperatura de prueba, a 32 °C.
6. En el Analizador, pulse .
7. Cierre la incubadora.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que el DUT alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, le pedirá que establezca la temperatura del DUT.

8. Fije la incubadora en 36 °C.

La prueba continúa de forma automática cuando el DUT alcanza los 36 °C. La prueba continúa hasta que el DUT alcanza el STC. Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Precisión del control de temperatura

201.12.1.106 (incubadora de bebés)

201.12.1.106 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que el ajuste del control de la temperatura establezca una temperatura precisa en el DUT. En el caso de las incubadoras de transporte, la prueba verifica la precisión a diferentes temperaturas ambiente.

Criterio de superación

Incubadora de bebés: ajuste de control de la incubadora = medición del comprobador $\pm 1,5$ °C.

Incubadora de transporte: para superar la prueba, la temperatura media de cada uno de los cuadrantes debe estar dentro de 1,5 °C respecto al punto medio o dentro de 2,0 °C si el colchón está inclinado.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- Para una incubadora de transporte, realice una prueba a una temperatura ambiente de 15 °C y otra a una temperatura ambiente de 25 °C.

Procedimiento

1. En el caso de las incubadoras de transporte, coloque el DUT en una sala donde la temperatura ambiente esté controlada. Realice una prueba a 15 °C y una prueba a 25 °C.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Precisión del control de temperatura**.
 - c. En el caso de las incubadoras de transporte, seleccione la temperatura ambiente.
 - d. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 30 minutos.
3. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Figura 7).
4. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
5. Fije el DUT en la temperatura de prueba.
6. En el Analizador, pulse **TEST**.
7. Cierre el DUT.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que la incubadora alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Sobrecalentamiento por puerta abierta

201.12.1.115 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura aumente con el tiempo sin superar los 38 °C.

Criterio de superación

Asegúrese de que, cuando el ajuste de la temperatura sea de 36 °C, la incubadora permanece a ≤ 38 °C, incluso si se abre la puerta del DUT durante 10 minutos.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- No abra la puerta del DUT hasta que el DUT esté en el STC.
- Después de cerrar la puerta del DUT, deje que la prueba se ejecute durante el tiempo necesario para determinar si se produce un sobrecalentamiento.

Procedimiento

1. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Sobredisparo de temperatura por puerta abierta**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 30 minutos.
2. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Figura 7).
3. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
4. En el Analizador, pulse **TEST**.
5. Cierre el compartimento.
6. Fije el DUT en la temperatura de prueba, a 36 °C. El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que la incubadora alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, le pedirá que abra las puertas de la incubadora.
7. Abra las puertas del DUT.
8. Tras 10 minutos, seleccione **OK** en el Analizador y cierre las puertas del DUT.
Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Funcionamiento con la batería

201.4.10.102 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura de la incubadora no varíe más de 2 °C cuando funcione con energía de la batería.

criterio de superación

Asegúrese de que la incubadora se mantiene a 36 °C ($\pm 2,0$ °C) durante 90 minutos cuando funcione con energía de la batería.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- Asegúrese de que la batería está completamente cargada al comienzo de la prueba.
- Conecte todos accesorios eléctricos al DUT.
- Debe utilizar el DUT con la fuente de alimentación portátil durante 90 minutos antes del final de la prueba.

⚠ Precaución

Para obtener resultados válidos para la prueba, debe completar todos los pasos dentro del tiempo que dura la prueba. Asegúrese de que completa la acción antes de que caduque el aviso del Analizador.

Procedimiento

1. Conecte el DUT a la red principal de alimentación.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Funcionamiento con baterías**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 90 minutos.
 - d. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador. (Consulte la Tabla 7).
3. Coloque el Analizador en el centro del colchón.
4. En el Analizador, pulse **TEST**.
5. Cierre el compartimento.
6. En el DUT:
 - a. Encienda todos los accesorios eléctricos.
 - b. Fije el DUT en la temperatura de prueba, a 36 °C.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que la incubadora alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora. Cuando el Analizador detecte el STC, este le pedirá que continúe con la prueba utilizando la batería como fuente de alimentación. El Analizador realizará mediciones durante el tiempo de prueba.

7. Cuando se le pida, retire el DUT de la red principal de alimentación. La incubadora deberá permanecer con la energía de la batería durante 90 minutos.

Quando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Cambio en la temperatura ambiente

201.12.1.113 (incubadora de transporte)

Esta prueba garantiza que la temperatura de la incubadora no varíe más de 3 °C, incluso si hay variaciones en la temperatura ambiente.

Criterio de superación

Asegúrese de que la incubadora se mantiene a 36 °C ($\pm 3,0$ °C) mientras se desplaza de 25 °C a -5 °C.

Preparación para la prueba

Para obtener resultados precisos en la prueba:

- Cargue completamente la batería del DUT antes de la prueba.
- Establezca el DUT en funcionamiento controlado por aire.
- La prueba se iniciará cuando el DUT se encuentre en el STC.
- La prueba requiere una sala con una temperatura ambiente de -5 °C (± 2 °C) y una velocidad del aire

de ≤ 1 m/s. (El DUT funcionará con energía de la batería).


- La prueba requiere una sala con una temperatura ambiente de 21 °C a 25 °C y una velocidad del aire de ≤ 1 m/s. (El DUT está conectado a la red principal de alimentación).

⚠ Precaución

Para obtener resultados válidos para la prueba, debe completar todos los pasos dentro del tiempo que dura la prueba. Asegúrese de controlar el estado del STC.

Procedimiento

1. Coloque el DUT en una sala con una temperatura ambiente de entre 20 °C y 25 °C.
2. En el Analizador:
 - a. Seleccione el entorno de prueba.
 - b. Seleccione **Cambio en la temperatura ambiente**.
 - c. Para cambiar el tiempo de prueba, pulse **F4** (**Tiempo de prueba**) y seleccione el tiempo. El tiempo de prueba predeterminado es de 60 minutos.
 - d. Conecte la sonda T5 al Analizador y coloque la sonda en el centro del Analizador.
 - e. Ponga el Analizador en el centro del colchón.

f. Pulse .

3. Cierre el compartimento.

4. Fije el DUT en la temperatura de prueba, a 36 °C.

El Analizador llevará a cabo mediciones para garantizar que el DUT alcance el STC. Esto tardará, por lo menos, una hora.

El Analizador realizará mediciones durante el tiempo de prueba.

5. Después de que el DUT alcance el STC, retire el DUT de la red principal de alimentación.

6. Ponga el DUT en una sala a -5 °C (± 2 °C) durante un mínimo de 15 minutos.

7. Después de 15 minutos, coloque el DUT en una sala con una temperatura ambiente de entre 20 °C y 25 °C.

8. Vuelva a conectar el DUT a la red principal de alimentación.

Cuando la prueba termine, el Analizador mostrará los resultados.

Mantenimiento y solución de problemas

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Repare el Producto antes de usarlo si la batería presenta fugas.**
- **Asegúrese de que la polaridad de la batería es correcta para evitar fugas.**
- **Para cargar la batería, utilice únicamente adaptadores de alimentación aprobados por Fluke.**
- **Las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.**
- **No desmonte la batería.**
- **No desmonte ni rompa las pilas ni las baterías.**
- **No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.**
- **No conecte los terminales de las baterías ya que podría producirse un cortocircuito.**
- **No guarde las pilas ni las baterías en un lugar en el que se pueda producir un cortocircuito de los terminales.**

- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**
- **En caso de que la batería recargable se caliente (>50 °C) durante el proceso de carga, desconecte el cargador y traslade el Producto o la batería a un lugar frío en el que no haya sustancias inflamables.**
- **Sustituya la batería recargable después de 5 años de uso moderado o de 2 años de uso intenso. El uso moderado se define como dos recargas de la batería a la semana. El uso intenso es aquel en el que la batería se descarga por completo y se recarga a diario.**
- **Tras las reparaciones, compruebe que el estado del equipo es seguro.**
- **Recicle las baterías usadas de acuerdo con las ordenanzas locales.**

⚠ Precaución

Los cambios o modificaciones que no estén expresamente autorizados por Fluke podrían anular el derecho del usuario a utilizar el equipo.

Tras las tareas de mantenimiento, compruebe que el Analizador funciona de forma segura. Compruebe todos los cables y las conexiones en busca de daños o signos de desgaste. Sustituya los componentes dañados antes de su uso.

Limpieza del Analizador

El Analizador requiere poco mantenimiento o cuidado especial. Trate el Analizador y las sondas como instrumentos de medición calibrados. Evite que se caigan o que sufran cualquier otro abuso mecánico.

Para la limpieza del Analizador, utilice un paño húmedo. No permita la filtración de líquidos dentro del Analizador.

Limpie los cables y sondas, frotándolos con el mismo cuidado.

Configuración de los factores de calibración

Si se le proporciona una sonda o un disco de repuesto, debe configurar los factores de calibración:

1. Pulse **SETUP**.
2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar la opción **Información de instrumentos** y, a continuación, pulse **SELECT**.
3. Resalte **Información de las sondas** y, a continuación, pulse **SELECT**.
4. Resalte el sensor y, a continuación, pulse **SELECT**.
5. Utilice el teclado numérico para introducir el factor de calibración suministrado con el sensor. Cuando haya terminado, pulse **F4** (**Hecho**).

Solución de problemas

En la Tabla 15 se muestran los problemas y soluciones habituales.

Tabla 15. Solución de problemas

Síntoma	Resolución
El Analizador no muestra el menú superior.	Conecte el Analizador a la red eléctrica y asegúrese de que la batería está cargada.
Se produce un error en el Analizador durante la prueba automática inicial.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Fluke Biomedical.
Las lecturas son imprecisas.	Asegúrese de que las sondas están conectadas al enchufe correcto. Asegúrese de que los factores de calibración de la sonda son correctos.

Certificación de radiofrecuencia

Para obtener más información, vaya a www.flukebiomedical.com y busque los "Radio Frequency Data for Class C" (datos de radio frecuencia de clase A).

Consulte *Configuración de las comunicaciones* para obtener instrucciones para activar la radio.

Accesorios y piezas de repuesto

La Tabla 16 contiene una lista de las piezas de repuesto del Analizador.

Tabla 16. Repuestos

Elemento	Número de pieza de Fluke Biomedical	
Estuche de transporte	4715749	
Estuche para transporte (discos)	4724692	
Adaptador de alimentación: tensión universal, de 100 V a 240 V, con adaptadores	4721194	
Cable USB (tipo A a micro B) 2 m	4721166	
Plantilla de colocación	4715713	
Juego de 4 trípodes	4721109	
Manual de funcionamiento básico del INCU II	4715708	
CD con el manual de uso del INCU II	4715690	
Juego de 5 discos para calentador radiante	Rojo	4721111
	Amarillo	4721130
	Blanco	4721148
	Azul	4721153
	Verde	4721127

Tabla 16. Repuestos (cont.)

Artículo		Número de pieza de Fluke Biomedical	
Sondas	Sondas de temperatura	Rojo (T1)	4721039
		Amarillo (T2)	4721056
		Blanco (T3)	4721063
		Azul (T4)	4721074
		Verde (T5)	4721042
	Sonda de flujo de aire (1)		4721017
	Sonda de sonido (1)		4721000
	Sonda de humedad (1)		4721021
	Termopar de tipo K		4720996

La Tabla 17 contiene una lista de los accesorios del Analizador.

Tabla 17. Accesorios

Elemento	Número de pieza de Fluke Biomedical
Unidad del calentador de sensor de piel	4721175

Especificaciones

Características físicas

Tamaño (L. x An. x Al. – sin sensores).....	23 cm x 21 cm x 6 cm (9,0 pulg. x 8,5 pulg. x 2,5 pulg.)
Peso total	3,9 kg (8,5 lb)
Solo con sensores.....	1,4 kg (3 lb)
Con discos (5).....	2,5 kg (5,5 lb)
Estuche de transporte	1,1 kg (2,5 lb)

Potencia

Adaptador de alimentación – Tensión universal	Entrada: 100 V a 240 V con adaptadores de 50/60 Hz Salida: 15 V CC, 1,3 A máx.
Batería recargable de ión-litio, interna	7,4 V, 7800 Ah, 58 Wh suministra alimentación a la unidad durante 24 horas con la velocidad de muestreo fijada en 30 segundos

Interfaz

Botones de navegación para pulsar	Encendido/Apagado, Test (Prueba), Select (Seleccionar), Back (Atrás) y teclas de flecha
Preferencias de usuario	ajuste de luz de fondo, brillo de la pantalla y reloj
Visualización del historial de verificación	
Recuperación y ejecución de plantillas en el comprobador	
Recuperación de resultados de pruebas antiguas guardadas y almacenadas	
Plantillas	duración, frecuencia de la captura de datos y pruebas

Selección de preferencias

de usuario	unidades de medida, visualización de resultados de pruebas actuales y pasadas en el Analizador
Visualización de la duración de la batería	la barra indicadora muestra la carga restante

Especificaciones ambientales

Temperatura

Temperatura de funcionamiento.....	10 °C a 40 °C
Temperatura de almacenamiento.....	-20 °C a 60 °C
Humedad	Del 10 % al 90 %, sin condensación
Altitud:	2000 m
Clasificación de protección de entrada.....	IP-20

Seguridad

IEC 61010-1: ninguna categoría de sobretensión, grado de contaminación 2

Compatibilidad electromagnética (EMC)

IEC 61326-1: Básico
Clasificación de emisiones. IEC CISPR 11: Grupo 1, clase A.

Grupo 1. Genera de manera intencionada o utiliza energía de radiofrecuencia de acople conductivo necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.

Clase A. El equipo es apto para el uso en emplazamientos no residenciales o conectado

directamente a una red de alimentación de baja tensión.

EE. UU. (FCC) Radiadores intencionales
Este dispositivo cumple con el apartado 15 de la normativa de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) Este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales; y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado.(15.19)

Korea (KCC)Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial)
Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.

Lista de módulos inalámbricos

Conforme a la FCC (Estados Unidos)
(Clase A)ID FCC: X3ZBTMOD3
Conforme a IC (Industry
Canada)8828A-MOD3
Certificado CE (Europa).....CE0051
Cualificado 802.15.1QD ID: B019224

Radio inalámbrica

Margen de frecuencias2412 a 2483 MHz
Potencia de salida10 mW

Especificaciones de medición y prueba

5 sensores en sondas de temperatura por convección de aire para incubadora

(T1-T5).....0 °C a 50 °C
Precisión±0,05 °C
Resolución de la pantalla....0,01 °C

5 sensores en discos de temperatura por convección de aire para calentadores radiantes

(Discos negros).....0 °C a 50 °C
Precisión±0,2 °C
Resolución de la pantalla....0,01 °C

Humedad relativa0 % al 100 %
Precisión±3 % de humedad relativa (del 0 % al 100 %, sin condensación)
Resolución de la pantalla....0,1 % de humedad relativa

Flujo de aire0,2 m/s a 2,0 m/s a 35 °C, 50 % de humedad relativa
Precisión ±0,1 m/s
Resolución de la pantalla....0,01 m/s

Presión de sonido –
(Clase II)30 dB(A) a 100 dB(A)

Precisión ±5 dB(A)
Resolución de la pantalla....0,1 dB(A)
IEC-61672-1 Clase 2 de 31,5 Hz a 8 kHz

Temperatura de superficie-5 °C a 60 °C
Precisión±0,5 °C
Resolución de la pantalla....0,05 °C