



MIRI[®] TL6 y MIRI[®] TL12 Incubadoras multicámara FIV

Rev. 8.0
Fecha de revisión 31/07/2026
Solamente Rx

CE
0123



Esco Medical Technologies, UAB

Gamybos g. 2 • Ramučiai, Kauno r., 54468 Lituania

Tel +370 37 470 000

www.esco-medical.com • support-medical@escolifesciences.com

Para ponerse en contacto con el Servicio Técnico:

Europa

Esco Medical Technologies, UAB

Gamybos g. 2 • Ramučiai, Kauno r., 54468 Lituania

Tel +370 37 470 000

www.esco-medical.com • support-medical@escolifesciences.com

Norteamérica

Esco Technologies, Inc.

903 Sheehy Drive, Suite F, Horsham, PA 19044, EE.UU.

Tel 215-441-9661 • Fax 484-698-7757

www.escolifesciences.us • eti.admin@escoglobal.com

Resto del mundo

Esco Micro Pte. Ltd.

19 Changi South Street 1 • Singapur 486 779

Tel +65 6542 0833 • Fax +65 6542 6920

www.escolifesciences.com • mail@escolifesciences.com

Información sobre los derechos de autor

© Copyright 2014 Esco Micro Pte Ltd. Todos los derechos reservados.

La información de este manual y el producto que lo acompaña tienen derechos de autor, y todos los derechos se reservan a Esco.

Esco se reserva el derecho a realizar periódicamente cambios de diseño poco importantes sin tener la obligación de comunicar dicho cambio a ninguna persona o entidad.

Sentinel™ es una marca comercial registrada de Esco.

Precaución: Las leyes federales restringen la venta de este dispositivo a un profesional sanitario autorizado o bajo su prescripción.

Solo debe usarlo un profesional formado y cualificado. El dispositivo se vende con la excepción indicada en el Subapartado D del artículo 21 de la Ley 801 del Código de legislación federal estadounidense (CFR por sus siglas en inglés).

"El material de este manual se proporciona solamente con fines informativos. El contenido y el producto descrito en este manual (incluyendo todos los anexos, adendas, adjuntos o inclusiones) está sujeto a cambios sin previo aviso. Esco no se hace responsable ni garantiza la precisión de la información contenida en este manual. En ningún caso Esco se considerará responsable de cualquier daño, directo o indirecto, que resulte del uso de este manual o esté relacionado con el mismo".

Desembalaje e inspección

Siga las prácticas de recepción habituales en el momento de la llegada del dispositivo médico. Compruebe que el cartón del embalaje no presente daños. Si parece dañado, deje de desembalar el dispositivo médico. Notifíquelo al transportista y pida que un representante esté presente durante el desembalaje del dispositivo médico. No hay instrucciones de desembalaje especiales, pero tenga cuidado de no dañar el dispositivo médico durante el desembalaje. Examine el dispositivo médico en busca de daños físicos tales como piezas dobladas o rotas, abolladuras o arañazos.

Reclamaciones

Nuestro método de envío rutinario es un transportista normal. Si parece dañado, tras su entrega, guarde todos los materiales de embalaje en su estado original y póngase inmediatamente en contacto con el transportista para presentar una reclamación.

Si el dispositivo médico se entrega en buen estado físico pero no funciona dentro de las especificaciones, o si hay algún otro problema no producido por daños durante el transporte, póngase en contacto inmediatamente con su representante de ventas local o con Esco Medical Technologies, UAB.

Términos y condiciones habituales

Reembolsos y créditos

Tenga en cuenta que solamente los productos fabricados en serie (productos marcados con un número de serie diferenciado) y los accesorios son aptos para un reembolso y/o crédito parcial. Las piezas y accesorios no fabricados en serie (cables, cajas de transporte, módulos auxiliares, etc.) no son aptos para devolución o reembolso. Para recibir un reembolso y/o crédito parcial, el producto no deberá haber sido dañado. Debe devolverse entero (lo que significa con todos los manuales, cables, accesorios, etc.) en un plazo de 30 días de la compra original, en un estado "como nuevo" y apto para su venta. Se debe seguir el *Procedimiento de devolución*.

Procedimiento de devolución

Todos los productos devueltos para su reembolso/crédito deben ir acompañados de un número de Autorización de Devolución de Material (RMA, por sus siglas en inglés), obtenido del Servicio de atención al cliente de Esco Medical Technologies, UAB. Todos los artículos que se devuelvan deben ser enviados *a portes pagados* (flete, aduana, agentes de importación e impuestos) a la ubicación de nuestra fábrica.

Recargo por reabastecimiento

Los productos devueltos en un plazo de 30 días desde la compra original están sujetos a un recargo mínimo del 20 % sobre el precio neto. Se aplicarán a todas las devoluciones cargos adicionales por piezas y accesorios dañados y/o no incluidos. Los productos que no se encuentran en un estado "como nuevo" y apto para su reventa no son elegibles para la

devolución de crédito y se devolverán al cliente a portes debidos.

Certificación

Este dispositivo médico se ha probado/examinado exhaustivamente y cumplía las especificaciones de fabricación de Esco Medical Technologies, UAB en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración y las pruebas son trazables y se han realizado según la certificación ISO de Esco Medical Technologies, UAB.

Garantía y servicio técnico del producto

Esco Medical Technologies, UAB garantiza que este dispositivo médico no presentará defectos de materiales y mano de obra bajo un uso y servicio normal durante dos (2) años de la fecha de compra original, siempre que haya sido calibrado y mantenido según lo indicado en este manual. Durante el periodo de garantía, Esco Medical Technologies, UAB tendrá la opción de reparar o sustituir sin coste alguno un producto que se demuestre defectuoso, siempre que el producto se remita (a portes pagados de envío, aduana, agentes de importación e impuestos) a Esco Medical Technologies, UAB. Cualesquiera gastos de transporte incurridos son responsabilidad del comprador y no están incluidos dentro de esta garantía. Esta garantía se extiende solamente al comprador original. No cubre daños derivados de abusos, negligencias, accidentes o usos incorrectos, o que sean resultado de reparaciones o modificaciones realizadas por terceros distintos de Esco Medical Technologies, UAB.

EN NINGÚN CASO ESCO MEDICAL TECHNOLOGIES, UAB SERÁ RESPONSABLE DE LOS DAÑOS CONSECUENTES.

No se aplicará garantía alguna cuando las causas del daño sean una de las siguientes:

- Cortes, sobretensiones o picos en la alimentación eléctrica.
- Daños durante el tránsito o cuando se desplace el dispositivo médico.
- Un suministro eléctrico inadecuado, como tensión baja o incorrecta, defectos en el cableado o fusibles inadecuados.
- Accidente, alteración, abuso o uso incorrecto del dispositivo médico.
- Incendios, daños por agua, robo, vandalismo, hostilidad, *eventos de fuerza mayor* tales como huracanes, inundaciones, etc.

Solamente los productos CultureCoin® (aquellos artículos que tengan una etiqueta de número de serie diferenciado) y sus elementos accesorios están cubiertos por esta garantía.

EL DAÑO FÍSICO PRODUCIDO POR EL USO INCORRECTO O EL ABUSO FÍSICO NO ESTÁ CUBIERTO POR LA GARANTÍA. Los artículos tales como cables y módulos no fabricados en serie no están cubiertos por esta garantía.

Esta garantía le proporciona derechos legales específicos, y es posible que tenga otros derechos, que varían en función de la provincia, del estado o del país. Esta garantía está limitada a la reparación del dispositivo médico según las especificaciones de Esco Medical Technologies, UAB.

Cuando devuelva el dispositivo médico a Esco Medical Technologies, UAB para mantenimiento, reparación o calibración, le recomendamos que realice el envío usando la espuma y envase de envío originales.

Si los materiales de embalaje originales no están disponibles, le recomendamos que siga la siguiente guía para volver a embalar:

- Utilice un cartón de doble capa de resistencia suficiente para el peso enviado.
- Utilice un papel grueso o cartulina para proteger todas las superficies del dispositivo médico. Utilice material no abrasivo alrededor de todos los salientes.
- Utilice al menos cuatro pulgadas (aprox. 10 cm) de material absorbente de impactos autorizado para uso industrial, bien empaquetado alrededor del dispositivo médico.

Esco Medical Technologies, UAB no se responsabilizará de envíos perdidos ni de dispositivos médicos recibidos dañados debido a un embalaje o manipulación inadecuados. Todos los envíos para reclamación de garantía deben hacerse a portes pagados (flete, aduana, agentes de importación e impuestos). No se aceptarán devoluciones sin un número de Autorización de Devolución de Material ("RMA"). Póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB para obtener un número RMA y recibir ayuda sobre la documentación de envío/aduanas.

La recalibración del dispositivo médico, que tiene una frecuencia de calibración anual recomendada, no está cubierta por la garantía.

Restricción de la garantía

Si su dispositivo médico ha recibido mantenimiento y/o se ha calibrado por alguna otra persona que no sea Esco Medical Technologies, UAB y sus representantes, tenga en cuenta que la garantía original que cubre su producto queda invalidada cuando el sello de calidad a prueba de manipulaciones se ha retirado o se ha roto sin la debida autorización de la fábrica.

En todos los casos, debe evitarse a toda costa la rotura del sello de calidad a prueba de manipulaciones, ya que este sello es la clave de la garantía original de su dispositivo médico. En caso de que deba romperse el sello para acceder al interior del dispositivo médico, debe ponerse primero en contacto con Esco Medical Technologies, UAB.

Se le pedirá que nos proporcione el número de serie de su dispositivo médico, así como un motivo válido para romper el sello de calidad. Solo deberá romper este sello después de haber recibido autorización de la fábrica. ¡No rompa el sello de calidad antes de haberse puesto en contacto con nosotros! Seguir estos pasos le ayudará a conservar la garantía original de su dispositivo médico sin interrupción.

ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario o las aplicaciones no incluidas en las especificaciones publicadas pueden dar como resultado riesgos de descarga eléctrica o funcionamiento inadecuado. Esco Medical Technologies, UAB no se hará responsable de ninguna lesión producida debido a modificaciones no autorizadas en el equipo.

ESCO MEDICAL TECHNOLOGIES, UAB RECHAZA EL RESTO DE GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN O APLICACIÓN EN PARTICULAR.

ESTE PRODUCTO NO CONTIENE COMPONENTES QUE PUEDA REPARAR EL USUARIO.

LA RETIRADA NO AUTORIZADA DE LA CUBIERTA DEL DISPOSITIVO MÉDICO ANULARÁ ESTA GARANTÍA Y EL RESTO DE GARANTÍAS EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS.

Índice

1	Cómo usar este manual	13
2	Advertencia de seguridad	13
3	Objetivo/Usó previsto	14
4	Acerca del producto.....	14
5	Transporte, almacenamiento y eliminación.....	17
5.1	Requisitos de transporte	17
5.2	Requisitos del entorno de almacenamiento y funcionamiento	17
5.2.1	Requisitos de almacenamiento.....	17
5.2.2	Requisitos del entorno de funcionamiento	18
5.3	Eliminación.....	18
6	Piezas de repuesto y accesorios suministrados	18
7	Símbolos y etiquetas de seguridad	19
8	Instrucciones y advertencias de seguridad importantes.....	22
8.1	Antes de la instalación	22
8.2	Durante la instalación	22
8.3	Después de la instalación.....	23
9	Empezar	24
10	Conexión del suministro eléctrico	24
11	Conexiones de gases	25
12	Filtro COV/HEPA	26
12.1	Procedimiento de Instalación de un nuevo filtro COV/HEPA.....	27
13	Interfaz de usuario.....	28
13.1	Activación de los controles de calor y gas	29
13.2	Valor programado de la temperatura	31
13.3	Valor programado de CO ₂	34
13.4	Valor programado de O ₂	35
13.5	Menú del sistema.....	36
13.5.1	Submenú de calibración.....	37
13.5.2	Submenú de valor programado de CO ₂	42
13.5.3	Submenú de valor programado de O ₂	42

13.5.4 Submenú de valor programado de la temperatura	43
13.5.5 Submenú de luz UV-C.....	44
14 Alarmas	45
14.1 Alarmas de temperatura	46
14.2 Alarmas de concentración de gas	47
14.2.1 Alarmas de CO ₂	47
14.2.2 Alarmas de O ₂	48
14.3 Alarmas de presión de gases.....	49
14.3.1 Alarma de presión de CO ₂	49
14.3.2 Alarma de presión de N ₂	49
14.4 -Alarma en la luz UV-C.....	50
14.5 Múltiples alarmas.....	51
14.6 Alarma de pérdida de alimentación eléctrica	51
14.7 Resumen de las alarmas	52
14.8 Verificación de la alarma	53
15 Temperaturas de la superficie y calibración.....	53
16 Presión	56
16.1 Presión de gas CO ₂	56
16.2 Presión de gas N ₂	57
17 Firmware	58
18 Medición del pH.....	58
19 Ciberseguridad y entorno informático	60
19.1 Paquete de configuración extendida de MIRI TL	60
19.2 Requisitos.....	61
20 Funciones de la pantalla.....	64
20.1 pantalla principal.....	67
20.1.1 Iniciar una cámara rápida.....	68
20.1.2 Procesos de calibración.....	72
20.1.3 Vista de la cámara	73
20.1.4 Configuración	76
20.1.5 Calibración manual de la posición de pocillo.....	81
20.1.6 Alarmas de cámara rápida	87

20.1.7 Vista del registro de datos de temperatura	91
20.1.8 Vista del registro de datos de CO ₂	92
20.1.9 Vista del registro de datos de O ₂	92
20.1.10 Vista del registro de datos de alarmas.....	93
21 CultureCoin®	94
22 Software Visor de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL.....	96
23 Instrucciones de limpieza	97
23.1 Consideración acerca de un dispositivo estéril.....	97
23.2 Procedimiento de limpieza recomendado por el fabricante	97
23.3 Procedimiento de desinfección recomendado por el fabricante	98
24 Humidificación.....	98
25 Validación de temperatura	99
26 Validación de la concentración de gases	100
27 Interruptor de alarma para un sistema externo	101
28 Área de escritura en las tapas de las cámaras	102
29 Mantenimiento.....	103
30 Procedimientos de emergencia	103
31 Resolución de problemas por el usuario	105
32 Especificaciones	107
32.1 Especificaciones de la cámara.....	108
33 Compatibilidad electromagnética.....	108
34 Guía de validación	111
34.1 Criterios de liberación del producto	111
34.1.1 Rendimiento.....	111
34.1.2 Prueba de conformidad de seguridad eléctrica.....	112
34.1.3 Prueba funcional.....	112
34.1.4 Puesta a punto y prueba de calibración	112
34.1.5 Prueba de rodaje.....	112
34.1.6 Prueba funcional de los motores de la cámara	113
34.1.7 Prueba de liberación y calibración.....	113
34.1.8 Prueba de ciberseguridad	113
34.1.9 Inspección visual	113

35 Validación en el sitio	114
35.1 Equipo obligatorio	114
35.2 Equipo recomendado adicional	114
36 Pruebas	115
36.1 Suministro de gas CO ₂	115
36.1.1 Acerca del CO ₂	115
36.2 Suministro de gas N ₂	116
36.2.1 Acerca del N ₂	117
36.3 Comprobación de la presión de CO ₂	117
36.4 Comprobación de la presión de N ₂	118
36.5 Suministro de tensión	118
36.6 Comprobación de la concentración de CO ₂	118
36.7 Comprobación de la concentración de O ₂	119
36.8 Comprobación de la temperatura: partes inferiores de las cámaras	119
36.9 Comprobación de la temperatura: tapas de las cámaras	120
36.10 Prueba de estabilidad de 6 horas	121
36.11 Limpieza	122
36.12 Formulario para documentar la prueba	122
36.13 Pruebas adicionales recomendadas	122
36.13.1 Medidor de COV	122
36.13.2 Contador de partículas láser	123
37 Uso clínico	123
37.1 Comprobación de la temperatura	123
37.2 Comprobación de la concentración de CO ₂	124
37.3 Comprobación de la concentración de O ₂	124
37.4 Comprobación de la presión de CO ₂	125
37.5 Comprobación de la presión de gas N ₂	125
37.6 Comprobación de pH	126
38 Guía de mantenimiento	126
38.1 Cápsula del filtro COV/HEPA	127
38.2 Filtro HEPA de 0,22 µm externo para la entrada de gases CO ₂ y N ₂	128
38.3 Sensor de O ₂	128

38.4 Sensor de CO ₂	129
38.5 Luz UV	130
38.6 Ventilador de refrigeración	130
38.7 Bomba interna para gases.....	131
38.8 Válvulas proporcionales	131
38.9 Líneas de gases.....	132
38.10 PCB de caudal.....	132
38.11 Reguladores de presión	133
38.12 Actualización del firmware	133
38.13 Actualización del Software.....	134
39 Guía de instalación	134
39.1 Responsabilidades.....	134
39.2 Antes de la instalación	134
39.3 Preparación para la instalación	135
39.4 Lleve lo siguiente al sitio de instalación	135
39.5 Procedimiento de instalación en el sitio	136
39.6 Formación del usuario	136
39.7 Después de la instalación.....	136
40 Otros países.....	138
40.1 Suiza	138
41 Notificación de incidentes graves	138

1 Cómo usar este manual

El manual está diseñado para leerse por secciones, y en ningún caso de principio a fin. Esto significa que si el manual se lee desde el principio hasta el final, aparecerán algunas repeticiones y solapamientos. Le recomendamos los siguientes métodos para revisar el manual: en primer lugar, familiarícese con las instrucciones de seguridad; después, pase a las funciones de usuario esenciales que sean necesarias para hacer funcionar el equipo a diario; a continuación, revise las funciones de alarma. Las funciones del menú de la interfaz de usuario detallan la información que solamente es necesaria para usuarios avanzados. Deben leerse todas las partes antes de poner el dispositivo en funcionamiento. La guía de validación se describe detalladamente en las secciones 34 – 37. La guía de mantenimiento se describe detalladamente en la sección 38. Los procedimientos de instalación se describen detalladamente en la sección 39.

 **Las versiones digitales del Manual de usuario en inglés y todas las versiones traducidas están disponibles en nuestro sitio web, www.esco-medical.com.**

Para localizarlas, siga estos pasos:

1. Haga clic en la pestaña "Products" (Productos) que se encuentra en el menú de navegación.
2. Deslice la pantalla y seleccione "MIRI® Time-Lapse Incubator".
3. Siga deslizando la pantalla más hacia abajo hasta encontrar la sección "Literature & Resources".
4. Haga clic en la pestaña "Information for Users".

2 Advertencia de seguridad

- Solamente el personal que opere este equipo debe leer el manual del usuario. Si no se leen, comprenden y siguen las instrucciones proporcionadas en esta documentación, el resultado puede ser el daño del dispositivo, producir lesiones al personal que lo utilice, y/u obtener un bajo rendimiento del equipo.
- Cualquier ajuste interno, modificación o mantenimiento de este equipo deberá realizarse por personal de mantenimiento cualificado.
- Si el equipo se debe mover a otra ubicación, asegúrese de que está bien sujeto sobre un soporte o base, y que se desplaza sobre una superficie plana. Cuando sea necesario, mueva el equipo y el soporte/base de forma separada.
- Un especialista en higiene industrial, encargado de seguridad u otra persona debidamente cualificada supervisará el uso de este equipo con cualesquiera materiales peligrosos.

- Antes de continuar, debe leer y entender completamente los procedimientos de instalación y cumplir los requisitos ambientales y eléctricos.
- Si el equipo se utiliza de una forma no especificada en este manual, la protección proporcionada por este equipo puede quedar afectada negativamente.
- En este manual, los puntos importantes relacionados con la seguridad se marcarán con los siguientes símbolos:



NOTA

Se utiliza para dirigir la atención a un elemento específico.



ADVERTENCIA

Precaución de uso.

3 Objetivo/Uso previsto

El uso previsto de la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL de Esco Medical es proporcionar un entorno que disponga de control de la temperatura, CO₂ y otros gases para el desarrollo de embriones. Este modelo tiene un microscopio invertido integrado, así como un sistema de adquisición de imágenes para visualizar los embriones. El uso del dispositivo está limitado a 6 días (199 horas), que abarca el periodo de tiempo dese la postfertilización hasta el día 6 de desarrollo.

4 Acerca del producto

La familia de incubadoras multicámara FIV Esco Medical MIRI® TL son incubadoras de CO₂/O₂ con capacidad de cámara rápida. En la MIRI® TL6 es posible incubar hasta 84 embriones, mientras que en la MIRI® TL12 se pueden incubar hasta 168 embriones simultáneamente. Las incubadoras multicámara FIV pueden generar imágenes en cámara rápida y proporcionarlas para identificar la calidad y las etapas del desarrollo.

La única placa a utilizar con las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 es la placa CultureCoin®.

El calentamiento directo de las placas en las cámaras proporciona condiciones de temperatura superiores en comparación con las incubadoras multicámara FIV convencionales.

La temperatura de la cámara permanecerá estable hasta 1 °C (incluso cuando se abre una tapa durante 10 s) y se recuperará en el plazo de 1 minuto después de cerrarla.*

* Basado en pruebas internas. El rendimiento puede variar en función de diversos factores y condiciones ambientales.

La incubadora multicámara FIV Esco Medical MIRI® TL6 tiene 6 cámaras de cultivo calientes totalmente independientes, mientras que la MIRI® TL12 tiene 12 cámaras. Cada cámara dispone de su propia tapa calentada y una cámara para una placa CultureCoin®.

Para garantizar el máximo rendimiento, el sistema de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 tiene 12 controladores de temperatura PID completamente independientes, mientras que la MIRI® TL12 tiene 24. Controlan y regulan la temperatura de las cámaras de cultivo y de las tapas. En forma alguna la temperatura de una cámara afecta a la del resto. La parte superior e inferior de cada cámara está separadas por una capa de PET de forma que la temperatura de la tapa no afecte a la parte inferior. Con fines de validación, cada cámara tiene un sensor PT-1000 incorporado. La circuitería está separada de la electrónica del dispositivo, por lo tanto se convierte en un sistema de validación verdaderamente independiente.

La incubadora multicámara FIV debe recibir 100 % de CO₂ y 100 % de N₂ para poder controlar las concentraciones de gases CO₂ y O₂ en las cámaras de cultivo.

Un sensor de infrarrojo con doble haz para CO₂ con una tasa de deriva extremadamente baja controla la concentración de CO₂. Un sensor químico de oxígeno de calidad médica controla la concentración de O₂.

El tiempo de recuperación del CO₂ es menor de 3 min después de abrir la tapa un máximo de 10 segundos.* Para validar las concentraciones de gases, la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 está provista de 6 puertos para muestreo de gases que permiten al usuario obtener muestras del gas de cada cámara individual, mientras que la MIRI® TL12 tiene 12 puertos.

La incubadora multicámara FIV presenta un sistema de gas recirculado donde el gas se introduce continuamente en la cámara y se extrae a la misma velocidad. El gas se limpia con una luz UVC de 254 nm con contacto directo del gas entre la lámpara y el gas, y después a través de un filtro de compuestos orgánicos volátiles (COV)/HEPA. La luz UVC tiene filtros que inhiben toda la radiación de 185 nm que podría producir ozono peligroso. El filtro COV/HEPA está situado bajo la luz UVC.

El llenado completo con gas del sistema tarda menos de 5 min.

El consumo total de gas es muy bajo. Menos de 2 l/h CO₂ y 5 l/h N₂ durante el uso.

Por motivos de seguridad, la incubadora multicámara FIV tiene un sistema de control de gases que consiste en un regulador de presión (que evita los peligrosos problemas con la presión de

* Basado en pruebas internas. El rendimiento puede variar en función de diversos factores y condiciones ambientales.

los gases), PCB de caudal (se puede acumular el consumo real), sensores de presión del gas (de esta forma, el usuario sabe que la presión y las variaciones se pueden registrar para evitar condiciones peligrosas) y filtros de gases (para evitar problemas con las válvulas).

La ubicación de la placa CultureCoin® en la cámara es fácil de localizar y es segura gracias a la numeración de la cámara y la posibilidad de escribir con un bolígrafo sobre la tapa de color blanco.

La incubadora multicámara FIV se ha desarrollado y diseñado principalmente para la incubación de gametos y embriones con una superposición de parafina o bien de aceite mineral.

La pantalla LED vertical es grande, transparente y fácil de leer desde lejos. El usuario puede saber si los parámetros son correctos sin acercarse al dispositivo.

El software se ejecuta en la pantalla táctil incorporada. El ordenador controla el sistema de microscopía y puede generar una imagen cada 5 min. Tras su compilación, estas imágenes se pueden ver como una película en cámara rápida.

El software contiene funciones para el registro y al almacenamiento de datos a largo plazo. El usuario puede conectar cualquier sonda de pH BNC estándar al dispositivo y medir el pH de las muestras cuando desee.

La familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL son dispositivos estacionarios. El término se refiere a los equipos que, una vez instalados y puestos en servicio, no están destinados a ser trasladados de un lugar a otro.

Solamente la personas que tenga un educación formal en un campo de las disciplinas médicas o sanitarias pueden trabajar con la familia de incubadoras multicámara FIV Esco Medical MIRI® TL.

Las incubadoras multicámara FIV de la familia MIRI® TL se utilizan con pacientes para realizar fertilización *in vitro* (FIV). Las pacientes son mujeres en edad reproductiva que tienen problemas de salud relacionados con la fertilidad. La indicación del grupo objetivo es el tratamiento de FIV. No hay contraindicaciones para el grupo objetivo.

El dispositivo está fabricado según el sistema de gestión de calidad 13485 ISO completamente certificado por la Unión Europea (UE).

Este producto satisface los requisitos de la norma EN60601-1, 3ª edición, como dispositivo equivalente de Clase I tipo B adecuado para un funcionamiento continuado. También cumple

lo estipulado en el Reglamento (UE) 2017/745 relativa a productos sanitarios y se ha clasificado como un dispositivo de Clase IIa según la regla II.

El Equipo de protección personal (89/686/CEE) y la Directiva de máquinas (2006/42/CE) no son aplicables a la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL. Análogamente, la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL no contiene ni incorpora: sustancias médicas, incluida la sangre humana o derivado de plasma; tejidos o células, o sus derivados, de origen humano; o tejidos o células de origen animal, o sus derivados, tal como se estipula en el Reglamento (UE) N.º 722/2012.

5 Transporte, almacenamiento y eliminación

5.1 Requisitos de transporte

El dispositivo está embalado en una caja de cartón y envuelto en polietileno. La caja está fijada a un palé con correas especiales.

Se debería realizar una inspección visual en busca de posibles daños. Si no se encuentran daños, la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 se pueden preparar para su transporte.

Las siguientes etiquetas deben estar pegadas en la caja:

- Etiqueta con símbolos de manipulación y fecha de embalaje marcada.
- Etiqueta con el nombre del producto y el número de serie.

5.2 Requisitos del entorno de almacenamiento y funcionamiento

5.2.1 Requisitos de almacenamiento

El dispositivo solamente se puede almacenar en las siguientes condiciones:

- El dispositivo puede estar almacenado durante un año. Si se almacena durante más de un año, el dispositivo se tendrá que devolver al fabricante para una prueba de remisión nueva.
- El dispositivo puede almacenarse a temperaturas entre -20 °C y +50 °C.
- Proteger de la luz solar directa.
- No utilizar si el material de embalaje está dañado.
- Mantener seco.



Consulte la documentación adjunta para ver la información importante relacionada con la seguridad, tales como advertencias y precauciones que no se puedan presentar sobre el propio dispositivo por diversas razones.

5.2.2 Requisitos del entorno de funcionamiento

El dispositivo solamente puede utilizarse en las siguientes condiciones:

- Humedad de funcionamiento: Del 5 al 95 % de humedad relativa (HR) (sin condensación).
- Altitud de funcionamiento - hasta 2000 metros (80 kPa - 106 kPa).
- Altitud no operativa - superior a 2000 metros (más de 80 kPa - 106 kPa).
- Temperatura ambiente: 18 – 30 °C.
- Proteger de la luz solar directa.
- Mantener seco.
- Solo para uso en interiores.



El aparato no debe instalarse ni utilizarse cerca de ventanas.

5.3 Eliminación

El aparato debe desecharse de acuerdo con la Directiva RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos).



Es posible que el dispositivo se haya utilizado para tratar y procesar sustancias infecciosas. Por lo tanto, el dispositivo y los componentes del dispositivo pueden estar contaminados. Antes de su eliminación, el dispositivo se debe desinfectar o descontaminar por completo.

El dispositivo contiene materiales reutilizables. Todos los componentes (salvo los filtros COV/HEPA y HEPA) se pueden eliminar como residuos eléctricos después de su limpieza y desinfección.

Tenga en cuenta que los filtros COV/HEPA y HEPA se deben eliminar siguiendo la legislación nacional vigente para este residuo sólido en particular.

6 Piezas de repuesto y accesorios suministrados

A continuación se relacionan las piezas de repuesto proporcionadas junto con el dispositivo:

- 1 × cápsula del filtro COV/HEPA.
- 2 × filtros HEPA de 0,22 µm externos para la entrada del suministro de gases.
- 1 × Memoria USB que contiene una versión en PDF de la versión en inglés del manual del usuario y todas las traducciones disponibles.
- 1 × cable de alimentación de calidad médica.

- 1 × conector jack de 3,5 mm de la alarma externa.
- 3 × Cables de conexión de 5 m.
- 1 × Enrutador inalámbrico.



Las piezas de repuesto incluidas dependen de la configuración del dispositivo. Para ver la lista de piezas específica, consulte el documento lista de embalaje que se ha proporcionado junto con el dispositivo.

Accesorios:

- 1 paquete de placas CultureCoin® (25 × CultureCoin®).

7 Símbolos y etiquetas de seguridad

Tabla 7.1 Etiquetas de información del producto

Etiqueta	Descripción
	Marcado CE y número del organismo notificado
	Identificador único de dispositivo
	Limitación de temperatura
	Proteger de la luz solar directa
	No lo utilice si el material de embalaje está dañado
	Solamente Rx

Etiqueta	Descripción
	Dispositivo médico
	Mantener seco
	Frágil
	Precaución: consulte la documentación adjunta para ver la información importante relacionada con la seguridad, tales como advertencias y precauciones que no se puedan presentar sobre el propio dispositivo por diversas razones.
 	Consulte las instrucciones de uso
	No protegido contra la entrada de agua
	Nombre y dirección del fabricante
SN:	Número de serie
 YYYY-MM	Fecha de fabricación
	Riesgo potencial de descarga eléctrica (no retire nunca ninguna cubierta)

Etiqueta	Descripción
	Cumplimiento de la RAEE

Tabla 7.2 Etiquetas sobre las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

Descripción	Imagen
Puerto de comunicación USB	
Línea 1 del puerto de comunicación USB ¹	
Línea 2 del puerto de comunicación USB ²	
Entrada de CO ₂	
Entrada de N ₂	
pH BNC	
Puerto de alarma	
Los números de las cámaras están indicados en la esquina superior de la tapa con una etiqueta	
Presión máxima 0,8 bar	
Filtro COV/HEPA	
Ethernet	
Encendido/apagado TL	
Sensores de validación PT 1000	
Puertos de muestreo de gases	

¹ Solo en el modelo MIRI® TL6

² Solo en el modelo MIRI® TL12

 El dispositivo externo conectado a las conexiones de entrada/salida de la señal debe cumplir con la norma de seguridad adecuada para equipos médicos EN 60601-1. Esto se aplica a las conexiones tanto mediante USB como Ethernet.

Los números de las cámaras se indican en las fotografías siguientes, y también están indicados en la parte superior de las tapas con una etiqueta.



Figura 7.1 Números de cámara en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6



Figura 7.2 Números de cámara en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

8 Instrucciones y advertencias de seguridad importantes

8.1 Antes de la instalación

1. No utilizar el producto si el embalaje está dañado. Póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con el representante local.
2. Lea completamente el Manual del usuario antes de usarlo.
3. Guarde siempre estas instrucciones en un lugar de fácil acceso cerca del dispositivo.

8.2 Durante la instalación

1. No ponga nunca este dispositivo encima de otro equipo que pueda desprender calor.
2. Ponga este dispositivo sobre una superficie plana, dura y estable.
3. No ponga este dispositivo sobre una alfombra o superficies similares.
4. ¡No anule el dispositivo de seguridad del enchufe de tipo puesta a tierra (masa)!

5. Para su seguridad, se proporciona un enchufe de tipo puesta a tierra (masa) con dos conectores y una tercera clavija. Si el enchufe proporcionado no coincide con su toma, consulte con un electricista para sustituir la toma.
6. Conecte siempre el cable de alimentación a una toma de corriente que disponga de una puesta a tierra adecuada, y utilice solamente el cable incluido con el dispositivo.
7. No instale el dispositivo cerca de fuentes de calor tales como radiadores, rejillas de calefacción, estufas u otros aparatos que produzcan calor.
8. No utilice este dispositivo cerca de fuentes de agua.
9. Utilice solamente gas CO₂ con una concentración del 100 % y gas N₂ con una concentración del 100 %.
10. Utilice siempre un filtro HEPA externo de 0,22 µm en la entrada de gases CO₂ y N₂.
11. No utilice este producto a una temperatura ambiente que supere los 30 °C.
12. Ponga este dispositivo en un lugar con ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor en su interior. Deje una separación de al menos 10 cm desde la parte posterior, de 30 cm desde la parte superior y de 20 cm desde la izquierda y la derecha para evitar el sobrecalentamiento y permitir el acceso al interruptor ON/OFF de la parte posterior.
13. Este dispositivo solamente se puede utilizar en interiores.
14. El dispositivo debe conectarse a una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) adecuada.

8.3 Después de la instalación

1. Encargue todos los procedimientos de mantenimiento a personal de mantenimiento cualificado.
2. El mantenimiento es necesario de acuerdo con el manual de mantenimiento y cuando el dispositivo haya experimentado cualquier tipo de daño, por ej., si el aparato se ha caído, se ha expuesto a la lluvia o a la humedad, o no funciona normalmente. Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 contienen componentes de alta tensión que pueden ser peligrosos.
3. Desenchufe este dispositivo durante las tormentas eléctricas o cuando no se utilice durante un periodo de tiempo prolongado.
4. Proteja el cable de alimentación de pisadas o aprisionamientos/punciones, especialmente en el enchufe, la toma de corriente y el punto por donde sale del aparato.
5. Realice la calibración de temperatura y de gases en los intervalos descritos en los manuales.
6. No deje las tapas abiertas durante más de 10 s durante el uso.
7. Los filtros COV/HEPA deben cambiarse cada 3 meses.
8. Se debe seguir un plan de mantenimiento para mantener el dispositivo seguro.
9. No bloquee NUNCA los orificios de suministro de gases de la cámara.

10. Compruebe que las presiones de suministro de gases CO₂ y N₂ se mantienen estables en valores comprendidos en 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI).
11. No utilice en ningún caso filtros que no hayan sido proporcionado por Esco Medical Technologies, UAB. De lo contrario, la garantía quedará anulada.
12. No utilice el dispositivo sin tener conectado un filtro COV/HEPA Esco Medical Technologies, UAB adecuado.

9 Empezar



¡Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 solo deben ser instaladas por personal autorizado y debidamente formado!

1. Siga las directrices de las instrucciones de seguridad y de la sección de advertencias.
2. Conecte el cable de alimentación a la UPS.
3. Conecte el cable de alimentación a la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12.
4. Conecte las líneas de gases.
5. Configure la presión de los gases en el regulador de gases externos a 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI).
6. El interruptor de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 está en la parte posterior.
7. El interruptor del ordenador de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 está en la parte posterior.
8. Compruebe que funciona correctamente.
9. Deje que el dispositivo se caliente y se estabilice durante 20 min.
10. Siga las directrices de la Guía de validación (consulte la sección "34 Guía de validación" del Manual del usuario).
11. Complete la formación del usuario y termine de leer las instrucciones.
12. Después de una fase de pruebas preliminares de 24 horas, el dispositivo estará lista para usarse SI las pruebas son correctas.



Limpie y desinfecte el dispositivo antes de usarlo. No se suministra estéril ni en un estado de limpieza clínicamente aceptable. Consulte la sección "23 Instrucciones de limpieza" del Manual del usuario para ver las directrices recomendadas por el fabricante.

10 Conexión del suministro eléctrico

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 vienen con un cable de alimentación eléctrica desmontable de calidad médica. El cable de alimentación está preparado para el país donde está previsto que se utilice el dispositivo.

El interruptor ON/OFF proporciona al usuario un medio para aislar las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 del suministro eléctrico.



¡No anule el dispositivo de seguridad del enchufe de tipo puesta a tierra! Un enchufe de tipo puesta a tierra tiene dos conectores y una punta, que se proporciona para su seguridad. Si el enchufe proporcionado no coincide con su toma, consulte con un electricista para sustituir la toma.

El requisito de alimentación eléctrica es 230 V 50 Hz O 115 V 60 Hz. El suministro eléctrico incorporado tiene un interruptor de modo que ajusta automáticamente el suministro eléctrico entre 100 V-240 V CA 50-60 Hz.



Figura 10.1 Fuente de alimentación

11 Conexiones de gases

Hay dos entradas para gases en la parte posterior del dispositivo. Estos puertos están marcados "CO₂ 100 % Inlet" [Entrada de CO₂ 100 %] y "N₂ 100 % Inlet" [Entrada de N₂ 100 %].



Figura 11.1 Entradas de gases

La entrada de CO₂ deberá conectarse a una concentración del 100 % de CO₂. El control de CO₂ de la cámara está disponible en el intervalo de 2,9 % al 9,9 % para ambas incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12.

La entrada de N₂ deberá conectarse a una concentración del 100 % de N₂ si se requieren condiciones de baja concentración de oxígeno. El control de O₂ de las cámaras está disponible en el intervalo de 1,9 % al 8,0 % para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y en el intervalo de 5,0 % al 20,0 % en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 mediante infusión de gas N₂. El control de la concentración de O₂ se consigue mediante infusión de N₂ para sacar el exceso de O₂ presente en el sistema de gases.

 **La presión de gas para ambas entradas debe estar comprendida entre 0,4– 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) ¡y debe mantenerse estable!**

Utilice siempre un regulador de presión de alta calidad que se pueda configurar con la precisión necesaria para ambos gases.



Figura 11.2 Regulador de presión

Conecte el gas CO₂ a la entrada de CO₂ con un tubo de silicona adecuado. Compruebe que el tubo está sujeto con una abrazadera para que no se suelte accidentalmente durante una fluctuación repentina de la presión. Utilice el filtro HEPA de 0,22 µm suministrado en la línea de gas justo antes de la entrada a la incubadora multicámara FIV. Observe la dirección del flujo.

Conecte la entrada de N₂ a la bombona de nitrógeno de una manera similar.



Figura 11.3 HEPA de 0,22 µm externo para filtrar el gas CO₂ / N₂ de entrada

12 Filtro COV/HEPA

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son compuestos de tipo hidrocarburo que se encuentran en el combustible, disolventes, adhesivos y otros compuestos. Los ejemplos de COV incluyen isopropanol, benceno, hexano, formaldehído, cloruro de vinilo.

Los COV también pueden aparecer en gases medicinales, tales como CO₂ y N₂. Es esencial usar los filtros COV en línea para impedir que estos vapores entren en sus incubadoras multicámara FIV junto con los gases médicos.

En los laboratorios de FIV se encuentran habitualmente fuentes inesperadas de COV. Estos pueden incluir agentes de limpieza, perfumes, ebanistería, grasa de las ruedas de los equipos y fuentes del equipo HVAC.

Los COV se miden de forma típica en partes por millón (ppm). También se pueden notificar en partes por billón (ppb) En FIV, las cantidades recomendadas esta por debajo de 0,5 ppm; la cantidad total de los COV debe ser menor de < 0,2 ppm o **preferiblemente cero**.

Los niveles altos de COV (más de 1 ppm) son tóxicos para los embriones, dando como resultado un desarrollo embrionario incorrecto e incluso que no se llegue a alcanzar el estadio de blastocisto.

Los niveles de COV en el intervalo de 0,5 ppm permitirán de forma típica un desarrollo aceptable del blastocito y tasas de embarazo razonables, pero probablemente darán como resultado un porcentaje elevado de abortos espontáneos.

Un filtro COV/HEPA (filtro de carbono) combinado se integra en la construcción de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12. Antes de introducirse en la incubadora multicámara FIV, el gas se envía a través del filtro en un único paso. A continuación, tras su regreso desde la cámara, el gas se vuelve a filtrar. El sistema de recirculación filtra continuamente los gases de la incubadora multicámara FIV.

Los filtros COV/HEPA combinados se montan en la parte posterior del dispositivo para facilitar el acceso y la sustitución.

12.1 Procedimiento de Instalación de un nuevo filtro COV/HEPA

Se han instalado dos tapones de color azul en el filtro, que se pueden eliminar durante el desembalaje. Un comportamiento correcto del filtro es fundamental para el rendimiento del sistema.

 **El elemento filtrante debe cambiarse cada 3 meses. Marque la fecha en que se instala y asegúrese de mantener este intervalo.**

 **Los filtros COV/HEPA deben cambiarse cuando no haya embriones en el dispositivo.**

Empiece por colocar las conexiones de color azul del filtro dentro de los zócalos del portafiltro. La flecha de flujo tanto en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 como del filtro deben apuntar en la misma dirección (consulte la Figura 12.1)



Figura 12.1 La flecha de flujo en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

A continuación, simultáneamente, presione ambas conexiones angulares (usando ambas manos) en los orificios hasta que encajen en su sitio (consulte la Figura 12.2). El último escalón de 4 mm debe quedar trabado.



Figura 12.2 Procedimiento de inserción y extracción del filtro COV/HEPA



Figura 12.3 Filtro COV/HEPA correctamente instalado



Un filtro COV/HEPA instalado incorrectamente puede producir la aparición de fugas de gas y contaminación de la incubadora.

El filtro COV/HEPA se retira tirando suavemente del mismo con las dos manos en línea recta (Consulte la Figura 12.2).



¡No utilice nunca las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 si falta el filtro COV/HEPA! ¡Se podría producir la contaminación por fugas de gas y partículas peligrosas!

13 Interfaz de usuario

En los siguientes capítulos se van a explicar las funciones asociadas con las teclas y los elementos del menú.

La interfaz de usuario gestiona las funciones usadas a diario y los ajustes más avanzados que deberán aplicarse al dispositivo. Las teclas principales y sus fines se presentan en la tabla 13.1.

Tabla 13.1 Teclas principales y sus fines

Descripción	Imagen
<p>Teclas ON/OFF</p> <p>Están situadas en la PARTE POSTERIOR del dispositivo.</p> <p>La 1ª tecla enciende el dispositivo y la 2ª tecla enciende el ordenador.</p>	
<p>Botón de alarma</p> <p>Silencia una alarma auditiva e indica visualmente el estado de alarma mediante una luz roja parpadeante. La alarma auditiva se volverá a activar automáticamente después de 5 min. Se puede volver a silenciar.</p>	
<p>Panel de visualización táctil</p> <p>Muestra la información sobre el estado actual del dispositivo. La pantalla se utiliza para navegar por el menú y cambiar valores de temperatura y concentraciones de gases.</p>	

13.1 Activación de los controles de calor y gas

Los sistemas de control de calor y gas se activan con el interruptor ON/OFF de la parte posterior.



Figura 13.1 Panel posterior de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

El mensaje "Please Wait" [Espere, por favor] aparece en la pantalla durante el arranque del sistema.



Figura 13.2 Vista de carga

Poco después de la activación del sistema, la pantalla principal mostrará los siguientes parámetros:

- Temperaturas de la parte inferior y de la tapa de las cámaras 1 – 6 (solo en el modelo MIRI® TL6)
- Temperaturas de la parte inferior y de la tapa de las cámaras 1 – 12 (solo en el modelo MIRI® TL12)
- Concentración actual de CO₂, punto de consigna de la concentración de CO₂ y presión.
- Concentración actual de O₂, valor programado de la concentración de O₂ y presión de N₂.

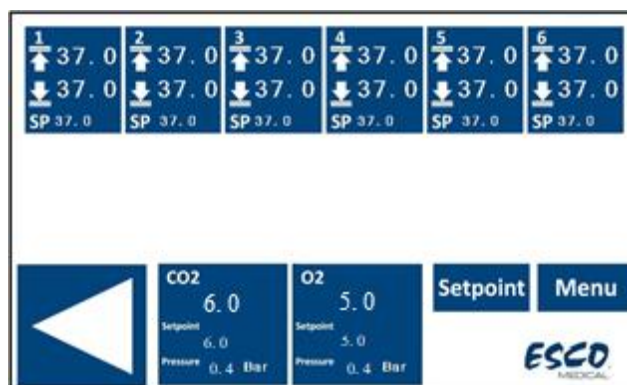


Figura 13.3 Pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

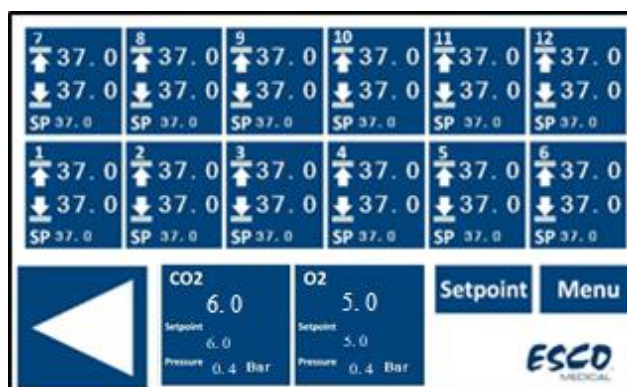


Figura 13.4 Pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

El usuario puede acceder directamente a la segunda pantalla principal desde la pantalla principal pulsando el botón (<).

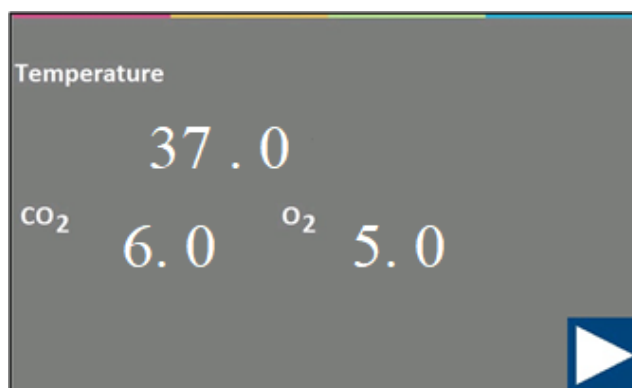


Figura 13.5 Segunda pantalla principal

La segunda pantalla muestra los valores programados de temperatura, CO₂ y O₂. Si la regulación de O₂ se apaga, la pantalla mostrará "OFF".



Figura 13.6 Segunda pantalla principal

Pulse el botón (>) para salir a la pantalla principal.

13.2 Valor programado de la temperatura

 Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 se utilizarán como ejemplo para todos los valores programados de la temperatura.

El valor programado de la temperatura se puede ajustar en el intervalo de 28,7 °C a 41,0 °C en ambas incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12.

 El valor programado de la temperatura predeterminado es 37,0 °C.

En la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6, el usuario puede seleccionar un valor programado común para las 6 cámaras, o bien establecer 6 valores programados de la

temperatura independientes (uno para cada cámara). En la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12, es lo mismo, pero para las 12 cámaras.

Los diversos valores programados están etiquetados según el número de cámara y del sensor de temperatura en la parte inferior de la misma. La cámara uno es T1; la cámara dos es T2, etc.

Para obtener más información sobre diversos valores programados de la temperatura, consulte la sección siguiente "13.5.4 Submenú Valor programado de la temperatura".

Para cambiar el valor programado de la temperatura, siga las siguientes instrucciones:

1. En la pantalla principal pulse el botón "Setpoint" [Valor programado]:

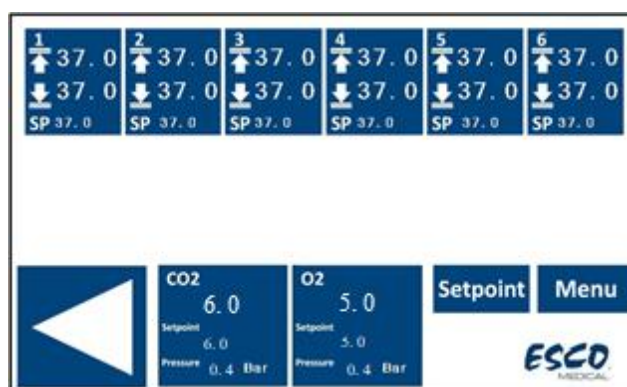


Figura 13.7 Vista de la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

2. Aparecerá la nueva página del valor programado. Pulse el botón "Temperature Setpoint" [Valor programado de la temperatura]:

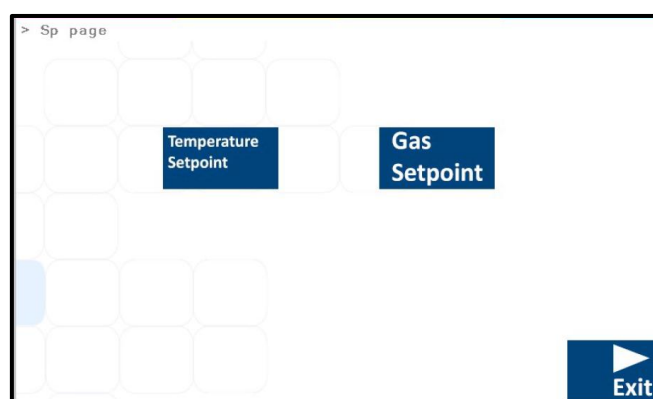


Figura 13.8 Vista de la página Valor programado de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

3. En la nueva ventana, el usuario puede seleccionar la cámara para el que desea establecer el valor programado.

Para seleccionar la cámara para la que se va a establecer el valor programado, pulse el botón con el número correspondiente.

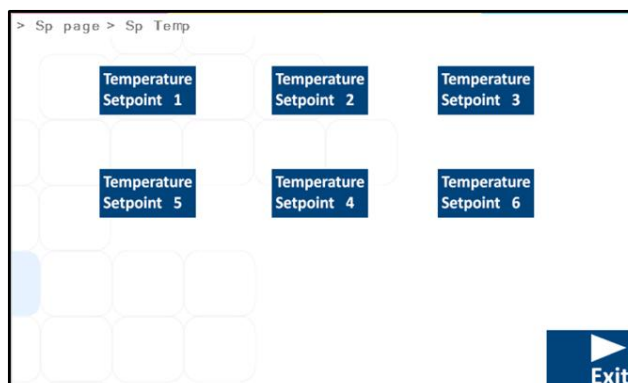


Figura 13.9 Vista de los valores programados de las cámaras de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

4. Utilice los botones de flechas arriba y abajo para establecer el valor: la flecha "ABAJO" disminuye el valor, la flecha "ARRIBA" aumenta el valor. Cada clic cambia el valor en 0,1 °C.

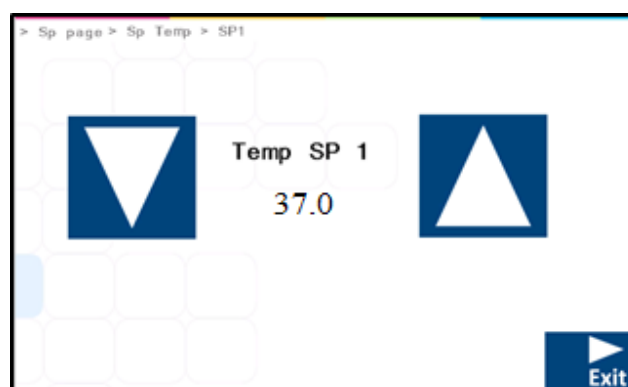


Figura 13.10 Vista del valor programado de la temperatura de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Cuando se haya seleccionado el valor deseado, pulse el botón "EXIT" [Salir]. El valor se guardará automáticamente.

Repita los pasos para otras cámaras si "Multi-Temperature SP" está en "ON". Si "Multi-Temperature SP" está en "OFF", el valor de temperatura se aplicará automáticamente al resto de cámaras.

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.



Para que la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL funcione según lo previsto, el valor programado de temperatura debe ser al menos 5 °C superior a la temperatura ambiente.

13.3 Valor programado de CO₂

 Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 se utilizarán como ejemplo para todos los valores programados de CO₂.

El valor programado de CO₂ se puede ajustar en el intervalo de 2,9 % al 9,9 % en ambas incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12.

 El valor programado de CO₂ predeterminado es el 6,0 %.

Para cambiar el valor programado de la concentración de CO₂, siga las siguientes instrucciones:

1. En la pantalla principal pulse el botón "Setpoint" [Valor programado]:

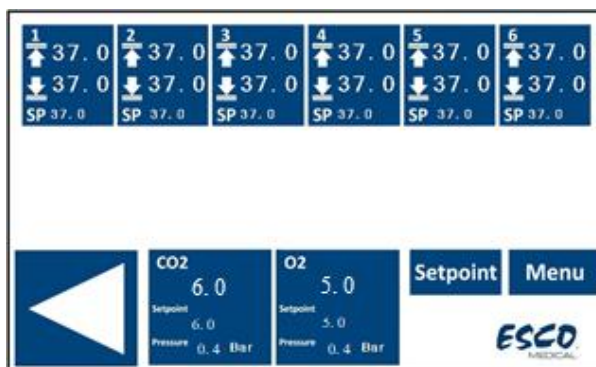


Figura 13.11 Vista de la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

2. Aparecerá la nueva página del valor programado. Pulse el botón "Gas Setpoint" [Valor programado del gas]:

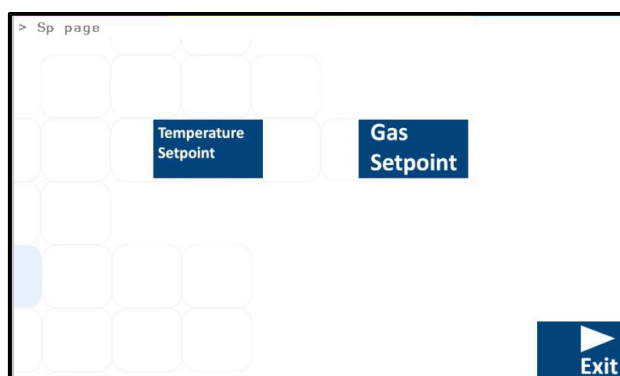


Figura 13.12 Vista de la página Valor programado de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

3. Utilice los botones de flechas arriba y abajo para establecer el valor: la flecha "ABAJO" disminuye el valor, la flecha "ARRIBA" aumenta el valor. Cada clic cambia el valor en un 0,1 %.

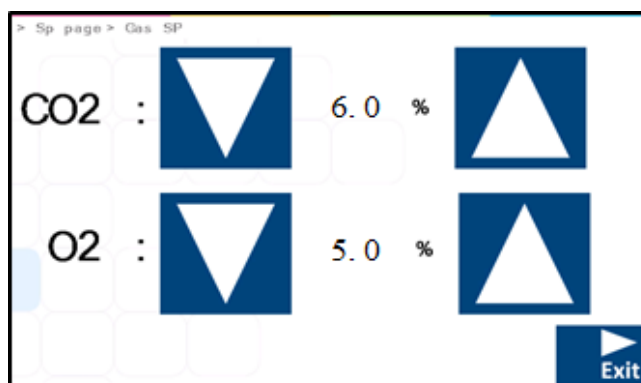


Figura 13.13 Vista del valor programado del gas de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Cuando se haya seleccionado el valor deseado, pulse el botón "EXIT" [Salir]. El valor se guardará automáticamente.

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.

13.4 Valor programado de O₂

 Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 se utilizarán como ejemplo para todos los valores programados de O₂.

El valor programado de O₂ del compartimento se puede ajustar de 1,9% al 8,0 % para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y en el intervalo de 5,0 % al 20,0 % en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12.

 El valor programado del O₂ predeterminado es el 5,0 %.

Para cambiar el valor programado de la concentración de O₂, siga las siguientes instrucciones:

1. En la pantalla principal pulse el botón "Setpoint" [Valor programado]:

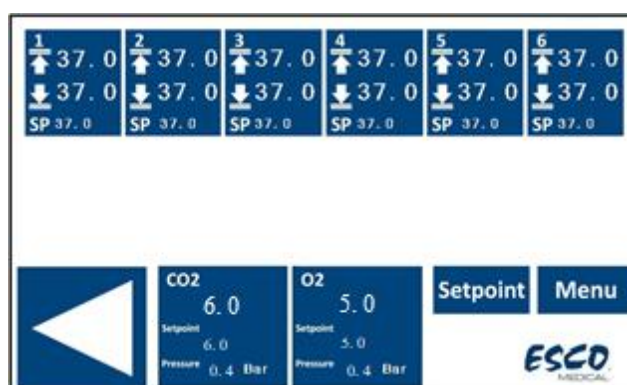


Figura 13.14 Vista de la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

2. Aparecerá la nueva página del valor programado. Pulse el botón "Gas Setpoint" [Valor programado del gas]:

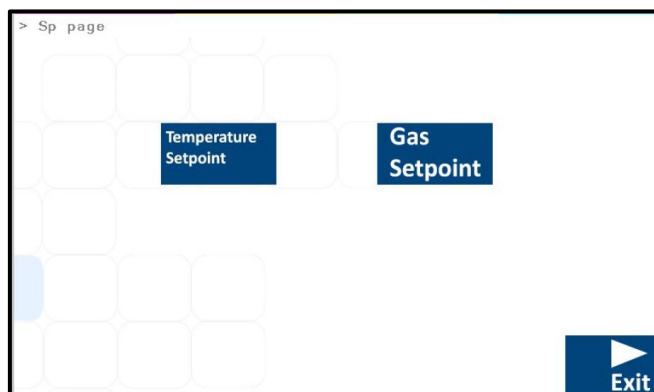


Figura 13.15 Vista de la página Valor programado de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

3. Utilice los botones de flechas arriba y abajo para establecer el valor: la flecha "ABAJO" disminuye el valor, la flecha "ARRIBA" aumenta el valor. Cada clic cambia el valor en un 0,1 %.

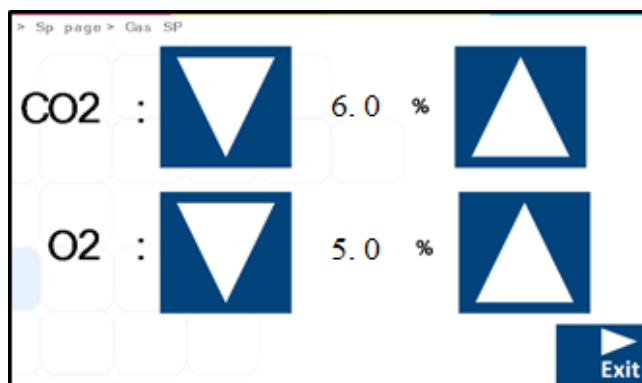


Figura 13.16 Vista del valor programado del gas de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Cuando se haya seleccionado el valor deseado, pulse el botón "EXIT" [Salir]. El valor se guardará automáticamente.

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.

13.5 Menú del sistema

En la pantalla principal pulse el botón "Menu" [Menú]. El menú principal conste en 5 aplicaciones de submenú: "Calibración", "Valor programado de CO₂", "Valor programado de O₂ Setup", "Valor programado de la temperatura", "Luz UV-C".

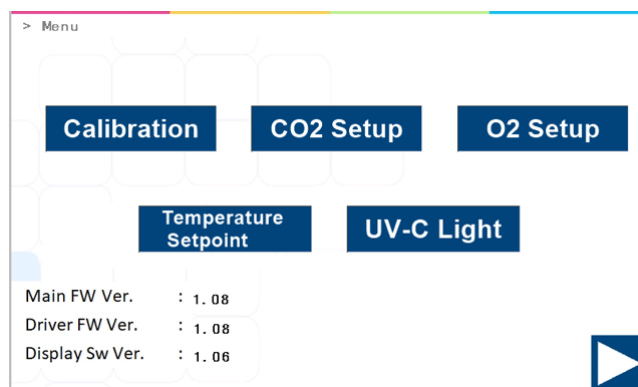


Figura 13.17 Vista del menú del sistema en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

Pulse el botón (▶) para salir a la pantalla principal.

13.5.1 Submenú de calibración

Pulse el botón "Calibration" [Calibración] en la ventana del menú principal. Se puede realizar la calibración de la temperatura y de los gases CO₂ y O₂.

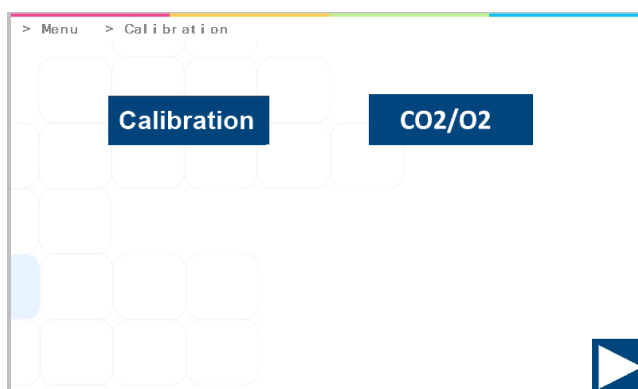


Figura 13.18 Vista del Submenú de calibración en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

👉 El procedimiento de cambio del valor de calibración solamente se puede realizar en un dispositivo calibrado, y por un usuario formado o bien el técnico, según las mediciones específicas.

13.5.1.1 Calibración de la temperatura

La calibración de temperatura en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 consiste en 12 zonas de calibración.

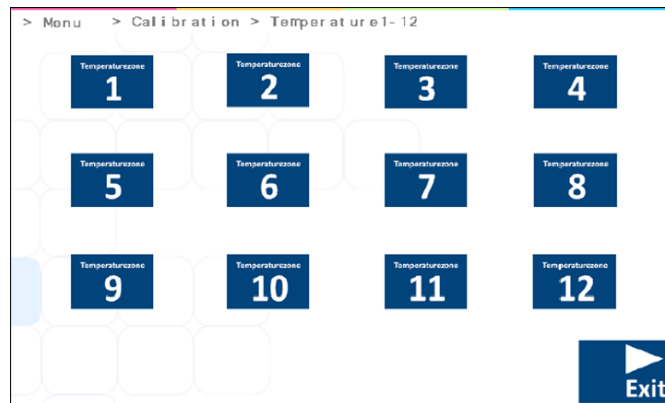


Figura 13.19 12 zonas de calibración en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

 Cada cámara tiene dos sensores de temperatura interna. Uno se encuentra en la tapa de la cámara y otro está en la parte inferior de la cámara.

La calibración de temperatura en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 consiste en dos zonas de calibración independientes: "Cámara 1-6" y "Cámara 7-12".

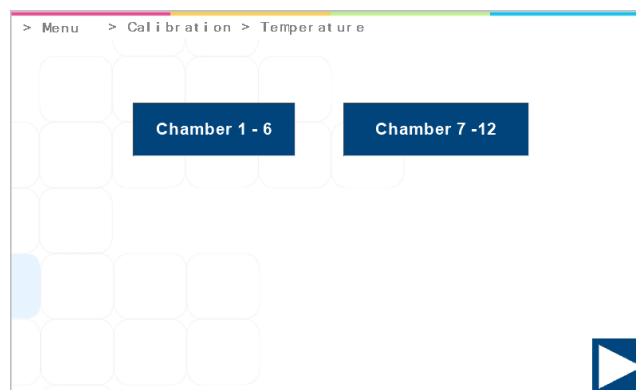


Figura 13.20 Zonas de calibración de las cámaras 1-6 y de las Cámaras 7-12 de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Seleccione la cámara que desea calibrar. Cuando se selecciona una cámara específica para la calibración, aparecerá una nueva ventana en la pantalla.

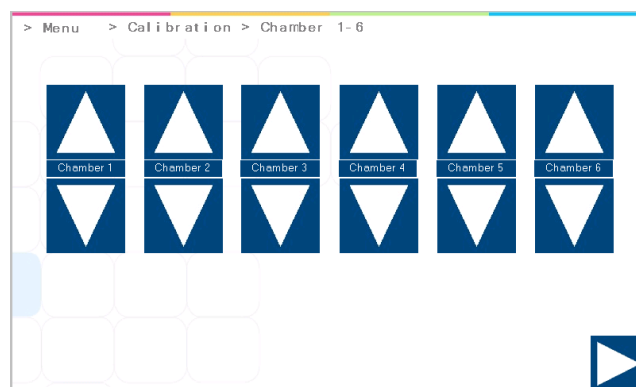


Figura 13.21 Zonas de calibración de temperatura de las cámaras 1-6 de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

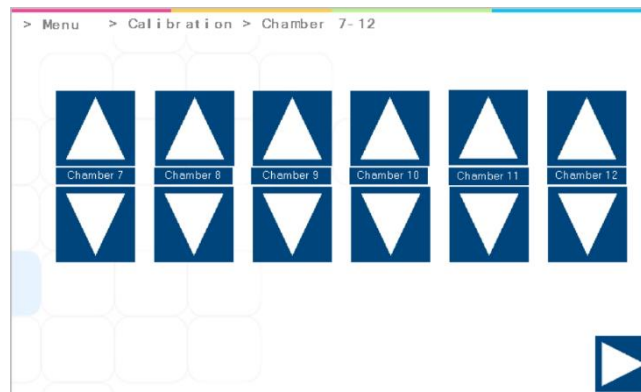


Figura 13.22 Zonas de calibración de temperatura de las cámaras 7-12 de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

En la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12, cada una de los 12 cámaras tiene botones "ARRIBA" y "ABAJO". Para calibrar la temperatura de la tapa de la cámara, utilice el botón "ARRIBA" y para calibrar la temperatura de la parte inferior de la cámara, utilice el botón "ABAJO".

En las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12, la calibración de temperatura de las zonas se puede llevar a cabo usando los botones "ARRIBA" y "ABAJO".

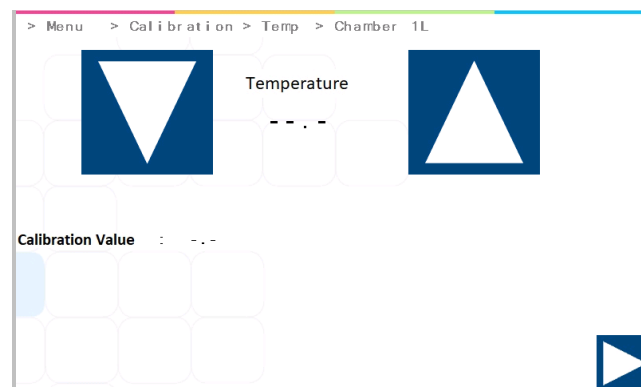


Figura 13.23 Vista de calibración de la zona T1 en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

👉 Cada cámara tiene dos sensores de temperatura interna. Uno se encuentra en la tapa de la cámara y otro está en la parte inferior de la cámara.

Ejemplo – cómo calibrar la temperatura:

La temperatura debe medirse con un dispositivo adecuado y calibrado. Con un termómetro de alta calidad, se ha determinado que T1 es 37,4 °C. Calibre y ajuste la temperatura pulsando las teclas (+) o (-).

Ajuste la temperatura pulsando la tecla (+) 4 veces cuando se seleccione T1. La pantalla mostrará los pasos desde 37,0 °C, 37,1 °C, 37,2 °C, 37,3 °C y 37,4 °C. El nuevo valor queda almacenado y se ha completado la calibración del sensor T1.

👉 El procedimiento de calibración es el mismo para T1 – T12 (para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6) y para T1 – T24 (para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12).

👉 "T1" se utiliza para ajustar la temperatura en la parte inferior de la cámara 1. "T7" se utiliza para ajustar la temperatura de la tapa de la misma cámara. Recuerde que el valor ΔT entre la parte superior e inferior debería ser siempre 0,2 °C.

Pulse el botón (▶) para salir a la pantalla principal.

13.5.1.2 Calibración de CO₂/O₂

La página del menú de calibración de CO₂/O₂ se muestra a continuación:

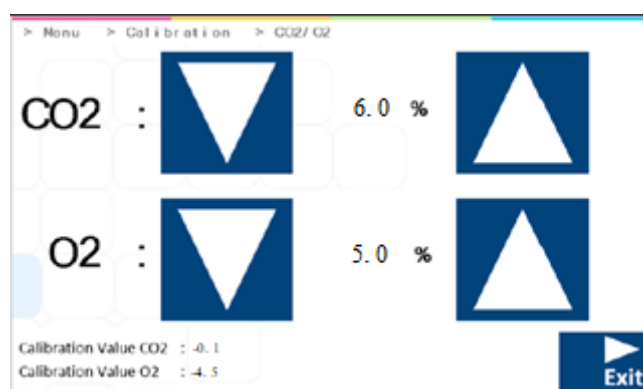


Figura 13.24 Vista de calibración de CO₂/O₂ de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

Calibre los valores programados de la concentración de gases CO₂ y O₂ pulsando los botones "ARRIBA" y "ABAJO".

Ejemplo – cómo calibrar el CO₂:

La concentración real de CO₂ se mide con un dispositivo adecuado y calibrado en uno de los puertos de muestreo de gases (todos los puertos se pueden usar para este fin). Se determinó que era un 6,4 %.

Ajuste la calibración a la concentración deseada pulsando los botones "ARRIBA" y "ABAJO". En este caso, el objetivo es ajustar la concentración de gas CO₂ al 6,4 %. Pulse el botón "ARRIBA" para que la pantalla muestre 6,0, 6,1, 6,2, 6,3 y 6,4 %. El nuevo valor se almacena ahora, y la calibración del sensor de CO₂ se ha completado.

👉 La calibración se realiza ajustando la concentración de CO₂ de acuerdo con la medición en la salida de muestreo de gases con un dispositivo de medición de CO₂ externo fiable.



El procedimiento de cambio del valor de calibración solamente se puede realizar en un dispositivo calibrado, y por un usuario formado o bien el técnico, según las mediciones específicas.



La recuperación de gas CO₂ hasta un 6% tarda menos de 3 minutos aumentando el gas CO₂ hasta el 100 %.*



El valor de compensación se muestra en la ventana de calibración de CO₂ junto con el valor de la concentración de CO₂. En este caso, la concentración real de CO₂ se midió en un 6,4 %. Cuando se pulsa el botón "ARRIBA" cuatro veces, se tardará cierto tiempo en cambiar el valor de la concentración de CO₂ en la pantalla, pero el valor de compensación cambiará inmediatamente. Siguiendo este valor, el usuario puede ver cuánto ha cambiado el valor de calibración del CO₂ sin retraso.

Ejemplo – cómo calibrar el O₂:

La concentración real de O₂ se mide con un dispositivo adecuado y calibrado en uno de los puertos de muestreo de gases (todos los puertos se pueden usar para este fin). Se determinó que era un 5,3 %.

Ajuste la calibración a la concentración deseada pulsando los botones "ARRIBA" y "ABAJO". En este caso, el objetivo es ajustar los niveles de gas O₂ al 5,3 %. Pulsa el botón "ARRIBA" para que la pantalla muestre 5,0, 5,1, 5,2 y 5,3 %. El nuevo valor se almacena ahora, y la calibración del sensor de O₂ se ha completado.



La calibración se realiza ajustando la concentración de O₂ de acuerdo con la medición en la salida de muestreo de gases con un dispositivo de medición de O₂ externo fiable.



El procedimiento de cambio del valor de calibración solamente se puede realizar en un dispositivo calibrado, y por un usuario formado o bien el técnico, según las mediciones específicas.



El valor de compensación se muestra en la ventana de calibración de O₂ junto con el valor de la concentración de O₂. En este caso, la concentración real de O₂ se midió en un 5,3 %. Cuando se pulsa el botón "ARRIBA" tres veces, se tardará cierto tiempo en cambiar

* Basado en pruebas internas. El rendimiento puede variar en función de diversos factores y condiciones ambientales.

el valor de la concentración de O₂ en la pantalla, pero el valor de compensación cambiará inmediatamente. Siguiendo este valor, el usuario puede ver cuánto ha cambiado el valor de calibración del O₂ sin retraso.

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.

13.5.2 Submenú de valor programado de CO₂

Pulse el botón "CO₂ Setup" [Valor programado de CO₂] en la ventana del menú principal. El usuario puede activar o desactivar la regulación de CO₂. Si la regulación del CO₂ está activada, se debe establecer el valor programado.



Figura 13.25 Vista del Submenú de CO₂ en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

 El estado predeterminado para el control CO₂ es "OFF".

El caudal de CO₂ se muestra cuando se establece el valor programado. El caudal no se puede ajustar porque esta es la cantidad de gas CO₂ que se introduce en el sistema durante la regulación. El volumen se muestra en litros por hora. Usualmente fluctuará junto con la regulación de CO₂.

El valor de la presión de CO₂ se muestra en bares. La presión externa debe estar comprendida entre 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) en todo momento. No se puede ajustar en la incubadora multicámara FIV, debe hacerse en el regulador de gas externo.

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.

13.5.3 Submenú de valor programado de O₂

Pulse el botón "O₂ Setup" [Valor programado de O₂] en la ventana del menú principal. El usuario puede activar o desactivar la regulación de O₂. Si la regulación del O₂ está activada, se debe establecer el valor programado.



Figura 13.26 Vista del Submenú de O₂ en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

👉 El estado predeterminado para el control O₂ es "OFF".

👉 La regulación del O₂ en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se consigue por desplazamiento del gas O₂ con N₂ hasta obtener la concentración de gas O₂ deseada.

El caudal de N₂ se muestra cuando se establece el valor programado. El caudal no se puede ajustar porque esta es la cantidad de gas N₂ que se introduce en el sistema durante la regulación. El volumen se muestra en litros por hora. Usualmente fluctuará junto con la regulación de N₂.

El valor de la presión de N₂ se muestra en bares. La presión externa debe estar comprendida entre 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) en todo momento. No se puede ajustar en la incubadora multicámara FIV, debe hacerse en el regulador de gas externo.

Pulse el botón (▶) para salir a la pantalla principal.

13.5.4 Submenú de valor programado de la temperatura

Seleccione la configuración del valor programado de la temperatura dependiendo de las condiciones de trabajo deseadas.

Si "Multi Temp SP" está en "ON", esto significa que los valores de temperatura son individuales para cada cámara.

Si "Multi Temp SP" está en "OFF", esto significa que los valores de temperatura **son los mismos para todas las cámaras**.



Figura 13.27 Vista del valor programado multitemperatura en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

Cuando se haya seleccionado la opción deseada, pulse el botón "EXIT" [Salir]. La opción se guardará automáticamente.

👉 Cuando el valor programado de MULTI temperatura está en "OFF", el valor programado de la temperatura de todas las cámaras se configura de acuerdo con el valor de T1 como ajuste predeterminado. Cuando el valor programado de MULTI temperatura está en "OFF", un cambio en el valor programado de la temperatura de cualquier cámara se aplicará al resto de cámaras. Si el valor programado de MULTI temperatura está en "ON", cada cámara tiene valores programados de temperatura diferentes. Cuando se pasa del modo "ON" al modo "OFF", todos los valores programados se ajustan automáticamente al valor del área T1.

👉 Se recomienda mantener la configuración de MULTI temperatura en "OFF" si todas las cámaras funcionan a la misma temperatura. Ajustar el valor programado será más fácil, ya que solamente se tiene que realizar una vez en lugar de doce veces (es decir, para las cámaras individuales).

Pulse el botón (▷) para salir a la pantalla principal.

13.5.5 Submenú de luz UV-C

Pulse el botón "UV-C Light" [Luz UV-C] en la ventana del menú principal.

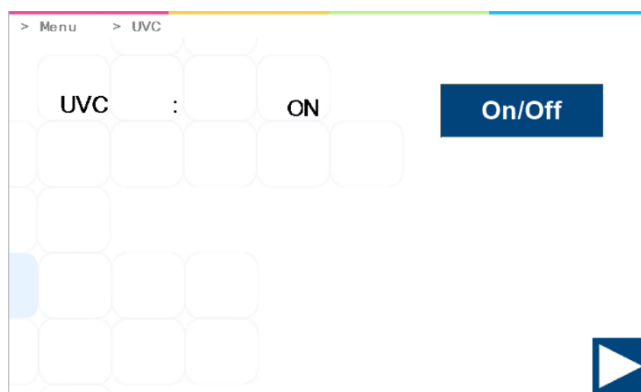


Figura 13.28 Regulación de la luz UV-C en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

 **El estado predeterminado de la luz UVC es "ON".**

La luz UV-C se apagará automáticamente cuando el dispositivo se apague.

 **Para garantizar la desinfección de los gases, se recomienda tener la luz UV-C configurada en "ON" mientras se utilice el dispositivo.**

Pulse el botón (▶) para salir a la pantalla principal.

14 Alarmas

En caso de que se produzca una situación de alarma, se encenderán un botón de alarma y una señal acústica de alarma, mientras que la alarma o alarmas correspondientes se visualizarán en la matriz de visualización de segmentos. La señal auditiva se puede silenciar pulsando el botón de alarma una vez (alternancia ON/OFF durante 5 minutos). Se mostrará una luz roja "A" en la matriz de LED, seguido por la causa de la alarma y una flecha apuntando hacia arriba o hacia abajo (dependiendo del tipo de la condición de alarma) y el valor que ha causado la alarma. Por ejemplo, si la temperatura de la cámara 1 es demasiado baja, la pantalla mostrará "A1↓ 36,3". La retroiluminación del botón de alarma parpadeará si se produce al menos una condición de error en el sistema.



Figura 14.1 Botón de alarma que indica el estado de alarma

El patrón de audio es 3 y 2 pitidos cortos separados por una pausa de 1 segundo. Todas las alarmas tienen el mismo patrón de audio. El nivel de presión sonora audible es de 61,1 dB(A).

 **Asegúrese de que el nivel de presión sonora audible no supera los 62 dB(A) puesto que el usuario no oirá la alarma.**

 Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 se utilizarán como ejemplo para todas las alarmas.

14.1 Alarmas de temperatura

Las 6 cámaras de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y las 12 cámaras de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 pueden disparar una alarma de temperatura si su temperatura se desvía en más de $\pm 0,5$ °C del valor programado.

 Recuerde que un cambio en el valor programado superior a $\pm 0,5$ °C respecto de la temperatura actual dará como resultado una alarma. Lo mismo ocurre con todos los ajustes de calibración.

En la imagen siguiente, la temperatura de la zona T4 de la cámara 4 es demasiado alta en comparación con el valor programado. El valor de la zona afectada aparecerá de color rojo en la pantalla.

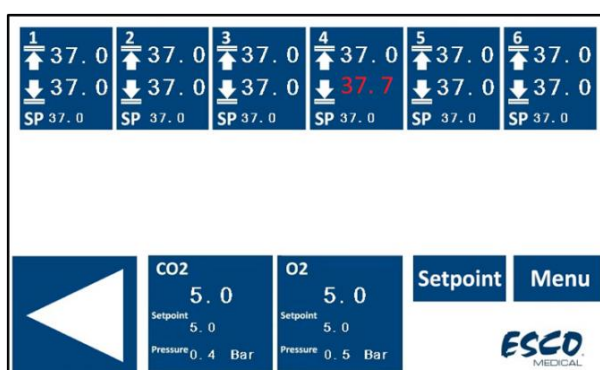


Figura 14.2 Vista de la alarma de temperatura alta en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

En la imagen siguiente, la temperatura de la zona T1 de la cámara 1 es demasiado baja en comparación con el valor programado. El valor de la zona afectada aparecerá de color rojo en la pantalla.

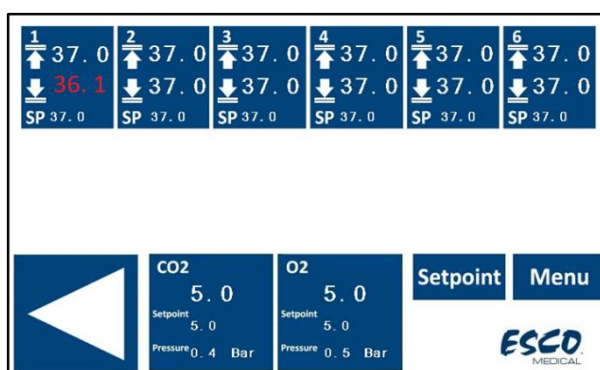


Figura 14.3 Vista de la alarma de temperatura baja en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Si se pulsa el botón de silenciamiento, la pantalla seguirá mostrando un valor en rojo y el sonido se silenciará durante 5 minutos hasta que vuelva a sonar la alarma de audio. El botón de silenciamiento de la alarma seguirá mostrando el estado de alarma, parpadeando en rojo cuando la alarma se silencia.

 **Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de temperatura.**

Si se produce un funcionamiento incorrecto de los sensores de temperaturas, esto se indicará mediante la siguiente advertencia:

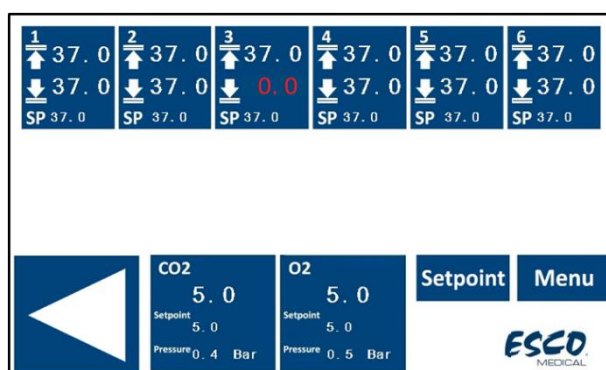


Figura 14.4 Vista del funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

El sensor de temperatura T3 de la cámara 3 está funcionando incorrectamente y, como precaución de seguridad, el calentamiento de la zona afectada se apagará.

14.2 Alarmas de concentración de gas

14.2.1 Alarmas de CO₂

La alarma de concentración de CO₂ se activa cuando la concentración de gas CO₂ se desvía más del ± 1 % del valor establecido.

 **Recuerde que cambiar el valor programado en más de ± 1 % desde la concentración actual del gas dará como resultado una alarma de concentración de CO₂. Lo mismo ocurre con todos los ajustes de calibración.**

En la fotografía siguiente, la concentración de CO₂ es demasiado baja en comparación con el valor programado.

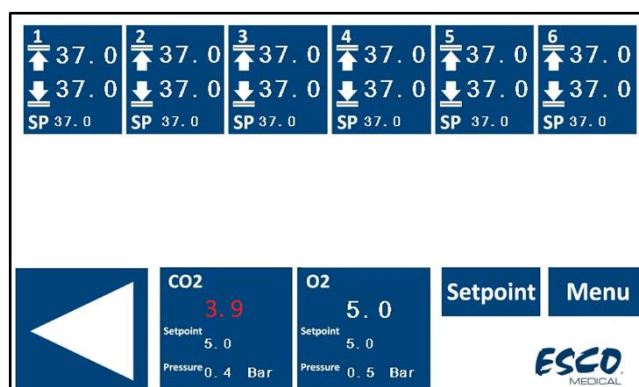


Figura 14.5 Vista de la alarma de concentración de CO₂ baja en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Si se pulsa el botón de silenciamiento, la pantalla seguirá mostrando un valor en rojo y el sonido se silenciará durante 5 minutos hasta que vuelva a sonar la alarma de audio. El botón de silenciamiento de la alarma seguirá mostrando el estado de alarma, parpadeando en rojo cuando la alarma se silencia.

 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de concentración de CO₂.

14.2.2 Alarmas de O₂

La alarma de concentración de O₂ se activa cuando la concentración de gas O₂ se desvía más del ± 1 % del valor establecido.

 Recuerde que cambiar el valor programado en más de ± 1 % desde la concentración actual del gas dará como resultado una alarma de concentración O₂. Lo mismo ocurre con todos los ajustes de calibración.

En la fotografía siguiente, la concentración de O₂ es demasiado alta en comparación con el valor programado.

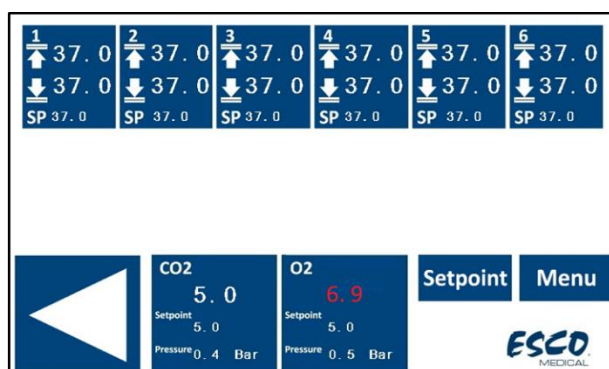


Figura 14.6 Vista de la alarma de concentración de O₂ alta en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Si se pulsa el botón de silenciamiento, la pantalla seguirá mostrando un valor en rojo y el

sonido se silenciará durante 5 minutos hasta que vuelva a sonar la alarma de audio. El botón de silenciamiento de la alarma seguirá mostrando el estado de alarma, parpadeando en rojo cuando la alarma se silencia.

 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de concentración de O₂.

14.3 Alarmas de presión de gases

14.3.1 Alarma de presión de CO₂

Si el suministro de gas CO₂ no está correctamente conectado, o se ha aplicado una presión incorrecta de gas CO₂ al sistema, las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 entrarán en el modo de alarma por presión de CO₂. La presión de CO₂ se mostrará en color rojo, indicando que la presión de entrada del gas es incorrecta. Si la presión cae por debajo de 0,3 bares (4,40 PSI) o aumenta por encima de 0,7 bares (10,20 PSI), esto disparará la alarma.

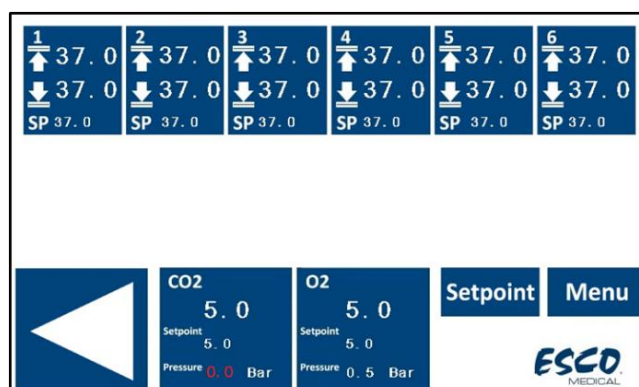


Figura 14.7 Vista de la alarma de presión de gas CO₂ en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

 También se activará una alarma auditiva que se puede silenciar pulsando el botón de alarma. Si se pulsa el botón de silenciamiento, el sonido de audio se silenciará durante 5 minutos.

 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de presión de CO₂.

14.3.2 Alarma de presión de N₂

Si el suministro de gas N₂ no está correctamente conectado, o se ha aplicado una presión incorrecta de gas N₂ al sistema, las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 entrarán en el modo de alarma por presión de N₂. La presión de N₂ se mostrará en color rojo, indicando que la presión de entrada del gas es incorrecta. Si la presión cae por debajo de

0,3 bares (4,40 PSI) o aumenta por encima de 0,7 bares (10,20 PSI), esto disparará la alarma.



Figura 14.8 Vista de la alarma de presión de gas N₂ en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

👉 También se activará una alarma auditiva que se puede silenciar pulsando el botón de alarma. Si se pulsa el botón de silenciamiento, el sonido de audio se silenciará durante 5 minutos.

👉 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de presión de N₂.

14.4 -Alarma en la luz UV-C

La luz UV-C de servicio solamente aparecerá como mensajes de advertencia durante el estado normal. No se disparará una alarma de audio.

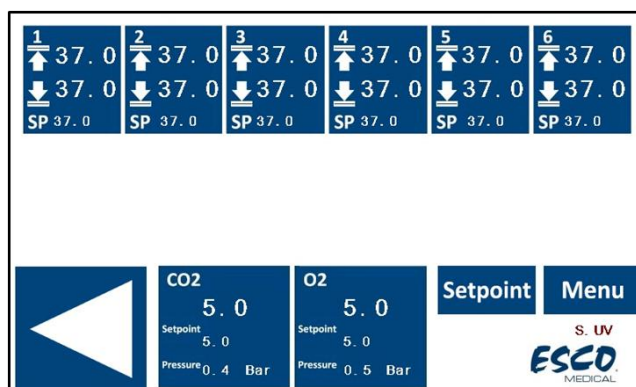


Figura 14.9 Vista de la alarma funcionamiento incorrecto de la luz UV-C en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

El usuario debe consultar al distribuidor para obtener más información o una inspección de mantenimiento. "S. UV" solo desaparecerá cuando la luz UV-C vuelva a funcionar correctamente.

 Póngase en contacto con su distribuidor de Esco Medical para obtener más detalles.

14.5 Múltiples alarmas

En la fotografía siguiente, la temperatura de la zona T1 es demasiado alta, el gas CO₂ no está conectado, o la presión de CO₂ es incorrecta y también se ha producido un funcionamiento incorrecto de la luz UV-C.

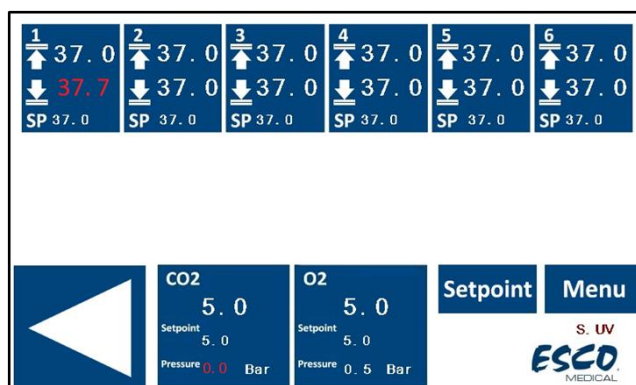


Figura 14.10 Vista de múltiples alarmas en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Cuando hay varios parámetros afectados, todos ellos aparecerán en rojo en la pantalla.

Si se pulsa la tecla de silenciamiento, la pantalla mostrará un valor en rojo y el sonido se silenciará durante 5 minutos hasta que vuelva a sonar la alarma de audio. El botón de silenciamiento de la alarma seguirá mostrando el estado de alarma, parpadeando en rojo cuando la alarma se silencia.

 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar en caso de múltiples alarmas.

14.6 Alarma de pérdida de alimentación eléctrica

Si se desconecta la alimentación eléctrica, se emitirá una alarma de audio de corta duración y el LED del botón de silenciamiento de la alarma parpadeará.



Figura 14.11 Botón de alarma que indica el estado de alarma

 Consulte la sección 30 "Procedimientos de emergencia" del Manual del usuario para conocer cómo actuar cuando se dispara una alarma de pérdida de alimentación eléctrica.

14.7 Resumen de las alarmas

En la tabla siguiente se muestra una lista de todas las posibles alarmas en la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL.

Tabla 14.1 Todas las posibles alarmas en la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL

Nombre de la alarma	Condiciones	Cómo se determina	Grupo de alarma	Prioridad de la alarma
Alarma de temperatura baja	Si la temperatura cae por debajo de 0,5 °C respecto al valor SP. Esto se aplica a la temperatura de todas las partes inferiores de las cámaras	Lectura del sensor de cada zona de temperatura	Técnica	Alarma de alta prioridad
Alarma de temperatura alta	Si la temperatura aumenta por encima de 0,5 °C respecto al valor SP. Esto se aplica a la temperatura de todas las partes inferiores de las cámaras		Técnica	Alarma de alta prioridad
Concentración de CO ₂ baja	Cuando la concentración de CO ₂ disminuye en un 1 % respecto del valor SP, después de 3 minutos, se disparará la alarma	Lectura del sensor de CO ₂	Técnica	Alarma de alta prioridad
Concentración de CO ₂ alta	Cuando la concentración de CO ₂ aumenta en un 1 % respecto del valor SP, después de 3 minutos, se disparará la alarma		Técnica	Alarma de alta prioridad
Concentración de O ₂ baja	Cuando la concentración de O ₂ disminuye en un 1 % respecto del valor SP, después de 5 minutos, se disparará la alarma	Lectura del sensor de O ₂	Técnica	Alarma de alta prioridad
Concentración de O ₂ alta	Cuando la concentración de O ₂ aumenta en un 1 % respecto del valor SP, después de 5 minutos, se disparará la alarma		Técnica	Alarma de alta prioridad
Presión de entrada de CO ₂ baja	Si la presión cae por debajo de 0,3 bar	Lectura del sensor de presión	Técnica	Alarma de alta prioridad
Presión interna de CO ₂ alta	Si la presión aumenta por encima de 0,7 bar	Lectura del sensor de presión	Técnica	Alarma de alta prioridad
Presión de entrada de N ₂ baja	Si la presión cae por debajo de 0,3 bar	Lectura del sensor de presión	Técnica	Alarma de alta prioridad
Presión interna de N ₂ alta	Si la presión aumenta por encima de 0,7 bar	Lectura del sensor de presión	Técnica	Alarma de alta prioridad
Alarma UV	Si la lámpara UV está funcionando incorrectamente	Lectura del sensor de UV	Técnica	Alarma informativa

14.8 Verificación de la alarma

En la tabla siguiente se muestra una lista de cómo y cuándo verificar la funcionalidad del sistema de alarma.

Tabla 14.2 Verificación de una alarma en la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL

Nombre de la alarma	Cómo verificar una alarma	Cuándo verificar una alarma
Alarma de temperatura alta	Disminuya el valor del valor programado en 3,0 °C a partir del valor programado actual	Si sospecha que las alarmas están funcionando incorrectamente
Alarma de temperatura baja	Ponga la pieza de metal frío (desinfectada antes del uso) en el punto de colocación del instrumento CultureCoin® y cierre la tapa.	
Concentración de CO ₂ alta	Disminuya el valor del valor programado en un 3,0 % a partir del valor programado actual	
Concentración de O ₂ baja	Aumente el valor del valor programado en un 3,0 % a partir del valor programado actual	
Concentración de O ₂ alta	Abra la tapa y déjela abierta durante 5 min	
Concentración de CO ₂ baja	Abra la tapa y déjela abierta durante 3 min	
Presión de entrada de CO ₂ baja	Desconecte el gas CO ₂ de entrada	
Presión de entrada de N ₂ baja	Desconecte el gas N ₂ de entrada	

15 Temperaturas de la superficie y calibración

En esta sección se describirá más detalladamente el sistema de control de temperatura de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12.

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 está provista de 12 controladores PID completamente independientes para la medición de la temperatura, mientras que la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 tiene 24 PID. Cada controlador es responsable de controlar la temperatura de una zona en particular.

Cada una de las 12 áreas disponibles de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o 24 en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 está provista de un sensor de temperatura y de un calentador independientes, lo que permite al usuario ajustar la temperatura de cada zona independientemente, consiguiendo de esta forma mayor precisión.

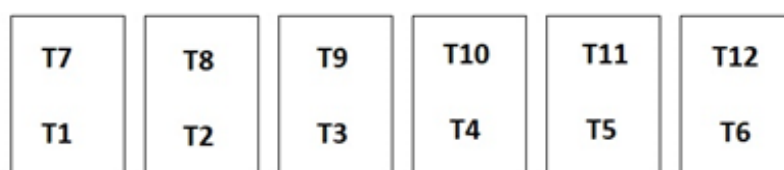


Figura 15.1 Zonas de temperatura en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

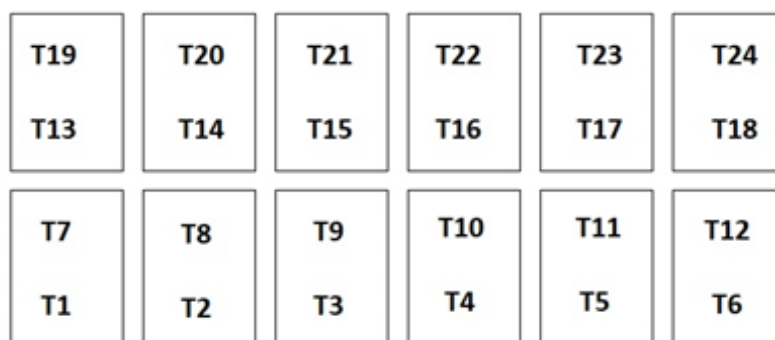


Figura 15.2 Zonas de temperatura en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Cada área se puede calibrar por separado, usando el elemento correspondiente a la respectiva área del menú.

Estos elementos están situados en el menú de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6, y se han nombrado así: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 y T12.

Estos elementos están situados en el menú de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12, y se han nombrado así: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12 T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23 y T24.

En las tablas siguiente se muestra una introducción de las áreas asociadas a los nombres de los sensores.

Tabla 15.1 Áreas asociadas con sensores en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Área	Parte inferior	Tapa
Cámara 1	T1	T7
Cámara 2	T2	T8
Cámara 3	T3	T9
Cámara 4	T4	T10
Cámara 5	T5	T11
Cámara 6	T6	T12

Tabla 15.2 Áreas asociadas con sensores en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Área	Parte inferior	Tapa
Cámara 1	T1	T7
Cámara 2	T2	T8
Cámara 3	T3	T9
Cámara 4	T4	T10
Cámara 5	T5	T11
Cámara 6	T6	T12
Cámara 7	T13	T19
Cámara 8	T14	T20
Cámara 9	T15	T21

Área	Parte inferior	Tapa
Cámara 10	T16	T22
Cámara 11	T17	T23
Cámara 12	T18	T24

Para calibrar la temperatura de una zona en particular, encuentre el correspondiente nombre del sensor y ajústelo de acuerdo con la medida tomada usando un termómetro de alta precisión.



La calibración de temperatura se realiza ajustando el Tx (donde x es el número del sensor) de acuerdo con la medición de la temperatura realizada en el lugar pertinente para la colocación de la placa.



Después de ajustar la temperatura, espere al menos 15 minutos para que la temperatura se estabilice, utilice el termómetro para comprobar la temperatura correcta de cada área.

Tenga cuidado cuando cambie la configuración de la calibración. Asegúrese de que solo el valor alterado se corresponde al punto donde se realizó la medición. Deje que el sistema se ajuste durante algún tiempo.



No hay calentamiento cruzado entre las 12 cámaras: esta es una característica única de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12. La temperatura de la tapa, sin embargo, afectará a la temperatura de la parte inferior de una cámara. El valor ΔT será siempre 0,2 °C. Por lo tanto, si la temperatura de la parte inferior es 37,0 °C, la tapa deberá estar a 37,2 °C.

Procedimiento de calibración de temperatura para la Cámara 1:

1. Ajuste las temperaturas según una medición de alta precisión hecha con un sensor adecuado.
2. Para ajustar la temperatura de la parte inferior de la cámara. Ponga el sensor en la parte intermedia del punto de colocación del instrumento CultureCoin®. Espere 15 minutos y registre la lectura de la temperatura. Ajuste la "T1" al nivel deseado, como se describe en la sección "13.5.4 Submenú de valor programado de la temperatura" en el Manual del usuario. Puede ser necesario hacer iteraciones antes de que la zona quede completamente calibrada.
3. A continuación, adhiera un sensor calibrado adecuado en la parte central de la zona de la tapa y cierre la tapa. Espere 15 minutos y registre la lectura de la temperatura. Ajuste la "T7" al nivel deseado, como se describe en la sección "13.5.4 Submenú de

valor programado de la temperatura" en el Manual del usuario. Puede ser necesario hacer iteraciones antes de que la zona quede completamente calibrada.

Las cámaras 2-6 (incubadora multicámara FIV MIRI® TL6) y 2-12 (incubadora multicámara FIV MIRI® TL12) se ajustan/calibran de forma similar.

 El usuario puede comprobar la temperatura dentro de la placa introduciendo el sensor en la placa con medio y superposición de aceite mineral.

 El procedimiento de cambio del valor de calibración solamente se puede realizar en un dispositivo calibrado, y por un usuario formado o bien el técnico, según las mediciones específicas.

16 Presión

16.1 Presión de gas CO₂

La presión de gas CO₂ se puede ver en la pantalla principal y en el "CO₂ Setup [Submenú Valor predeterminado de CO₂].

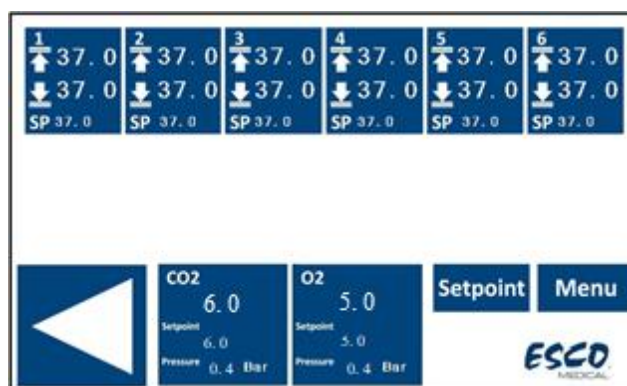


Figura 16.1 Vista de la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6



Figura 16.2 Vista del Submenú de CO₂ en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

El valor de la presión de CO₂ se muestra en bares. La presión externa debe estar comprendida entre 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) en todo momento. No se puede ajustar en la incubadora multicámara FIV, debe hacerse en el regulador de gas externo.

👉 Recuerde que se produce una alarma de presión sobre los límites de presión si la presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares (4,40 – 10,20 PSI).

👉 El usuario no puede calibrar el sensor de presión interna. En circunstancias normales, el sensor de presión se sustituye cada 2 años de acuerdo con el plan de mantenimiento.

16.2 Presión de gas N₂

La presión de gas N₂ se puede ver en la pantalla principal y en el "O₂ Setup [Submenú Valor predeterminado de O₂].

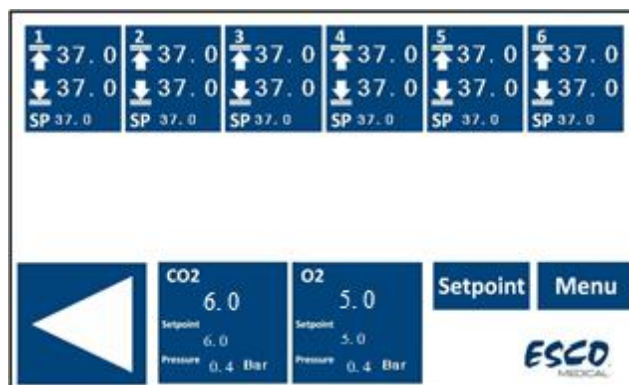


Figura 16.3 Vista de la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6



Figura 16.4 Vista del Submenú de O₂ en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

El valor de la presión de N₂ se muestra en bares. La presión externa debe estar comprendida entre 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) en todo momento. No se puede ajustar en la incubadora multicámara FIV, debe hacerse en el regulador de gas externo.

👉 Recuerde que se produce una alarma de presión sobre los límites de presión si la

presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares (4,40 – 10,20 PSI).

 El usuario no puede calibrar el sensor de presión interna. En circunstancias normales, el sensor de presión se sustituye cada 2 años de acuerdo con el plan de mantenimiento.

17 Firmware

El firmware instalado en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se puede actualizar. Cuando esté disponible una actualización importante, se enviará a todos nuestros distribuidores por todo el planeta - ellos se asegurarán de que su incubadora funciona con el firmware más reciente disponible. Un técnico de mantenimiento puede hacerlo durante el mantenimiento anual programado.

 La versión actual del firmware del MIRI® TL6 es 1.05 para la placa base 1 y 1.04 para la placa base 2.

 La versión actual del firmware del MIRI® TL12 es 1.08 tanto para la placa base 1 como para la placa base 2.

18 Medición del pH

La validación del pH de los medios de cultivo debería ser un procedimiento normalizado. Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 están provistas de un sistema de medición del pH de alta calidad.

El conector BNC macho normalizado está situado en la parte posterior del dispositivo. Se puede conectar a la mayoría de sondas de pH combinadas. No se pueden utilizar sondas que requieran una referencia independiente. De acuerdo con el nivel de temperatura establecido en la ventana de diálogo de calibración en la pantalla, el sistema realiza la corrección de temperatura (ATC) de acuerdo con el nivel de temperatura en la ventana de diálogo. En el sistema no se puede utilizar una sonda ATC externa.

 El nivel de temperatura se debe ajustar a un nivel correcto en la ventana de diálogo de calibración en la pantalla (correspondiente a una medición realizada con un dispositivo externo). De lo contrario, la medición será incorrecta ya que el pH es un valor dependiente de la temperatura.

Todas las lecturas del sistema de pH y del diálogo de calibración se muestran en la pantalla principal:

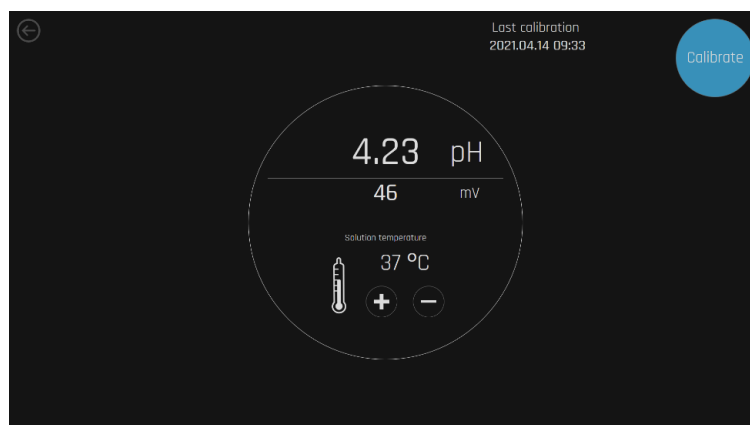


Figura 18.1 Vista de la pantalla del diálogo de calibración del sistema de pH en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

El método recomendado para utilizar el sistema es llenar una placa CultureCoin® con 3 tipos de tampones en 3 de los pocillos (un tipo en cada uno). Deje pocillos vacíos de manera que no haya contacto entre los tampones. Llene el detección de pH de la placa CultureCoin® que se va a usar para incubación con el medio de cultivo. Ponga el tapón de silicona PDMS para que no se produzca evaporación. Coloque la placa en una cámara vacía y deje que se equilibre.

👉 Para la calibración se requieren al menos dos tampones. Sin embargo, le recomendamos utilizar 3 tampones. Uno de los tampones debe tener pH de 7. Se puede usar cualquier otro tampón de pH, ya que los niveles de pH del usuario se pueden ajustar en la ventana de diálogo de calibración. Si solamente están disponibles uno o dos tampones, el sistema se puede seguir utilizando pero con una precisión menor.

Esta técnica requiere que el usuario sea rápido, ya que el pH comienza a fluctuar muy rápidamente en cuanto se abre la tapa. Se ha comprobado que el tiempo óptimo para completar el procedimiento es de 15 segundos, lo que proporciona los mismos resultados que la medición continua descrita a continuación.

Pulse el botón "Calibrate" (Calibrar):

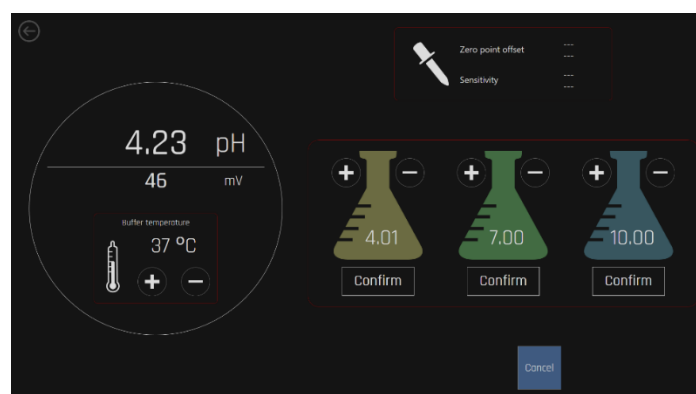


Figura 18.2 Vista de la pantalla de calibración del pH en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12

Ajuste los niveles de tampón con las teclas (+) y (-) para que correspondan a los tampones utilizados.

Antes de hacer la medición en el medio de cultivo, calibre la sonda con 2 o 3 tampones. Es necesario enjuagar la sonda entre cada inserción.

Una vez que la calibración se ha realizado y guardado, se puede hacer una medida rápida del pH en el medio de depósito de pH de la CultureCoin®. Retire la tapa de silicona PDMS antes de introducir la microsonda. El pH real medido con la sonda se mostrará en la pantalla.

 **Las sondas de pH convencionales se verán afectadas por las proteínas que obstruyan el sensor, lo que produce lecturas falsas con el tiempo (el tiempo varía dependiendo del tipo de sonda).**

Al elegir un electrodo (sonda), es necesario tener en cuenta el tamaño de la sonda, ya que las mediciones se realizan en una gotícula.

19 Ciberseguridad y entorno informático

19.1 Paquete de configuración extendida de MIRI TL

El paquete de configuración extendida de MIRI® TL (anteriormente MIRI® TL "Server", se adquiere por separado) añade un NAS (almacenamiento conectado a red) Synology DiskStation, un miniordenador adicional y un conmutador de red de 16 puertos al sistema MIRI® TL predeterminado. Las ventajas del paquete de configuración extendida de MIRI TL incluyen:

- Almacenamiento adicional con protección contra fallos (modo RAID1, que es una copia exacta de los datos en dos unidades en lugar de una sola). Si un disco falla, todos los datos pueden leerse desde el otro disco).
- Almacenamiento "buffer" SSD para las películas de cámara rápida en curso para prolongar adicionalmente la longevidad de los HDD de gran capacidad y reducir la latencia al leer imágenes de cámara rápida.
- El miniordenador incluido descarga parte del trabajo del escritorio del MIRI® TL Viewer, lo que aumenta la longevidad; además, disponer de un ordenador independiente proporciona una mejor recuperación ante desastres en caso de que falle alguno de los ordenadores.
- Permite integraciones de software de terceros (se adquiere por separado). Se consigue mayor rendimiento al separar la interfaz de usuario (MIRI® TL Viewer) del software de gestión de datos del back-end.

- Proporciona opciones de expansión sencillas para conectar varias incubadoras MIRI® TL a un único sistema conectado que puede compartir la misma base de datos y almacenamiento.

Para obtener detalles exactos, póngase en contacto con su representante de Esco Medical o directamente con el servicio de asistencia técnica de Esco Medical.

19.2 Requisitos

Para garantizar una continuidad en la seguridad, rendimiento e integridad de los datos del sistema MIRI® TL, las instalaciones del usuario **deben*** mantener los siguientes requisitos de seguridad ambiental y operativa:

1. Aislamiento de red (Obligatorio)

- **Red dedicada:** El sistema MIRI® TL debe implementarse exclusivamente en la red local aislada y dedicada proporcionada por el enrutador de Esco Medical.
- **Sin conexiones no autorizadas:** No conecte la incubadora ni el visor MIRI® TL a la intranet general del hospital ni a la red pública de Internet, a menos que esté específicamente configurado y autorizado por el soporte de Esco Medical.
- **Integridad del enrutador:** El enrutador suministrado actúa como cortafuegos principal del sistema. No modifique la configuración del enrutador, no desactive las reglas del cortafuegos ni lo derive utilizando hardware de red no autorizado.

2. Seguridad física y control de accesos

- **Entorno controlado:** El sistema debe funcionar en un entorno de laboratorio con acceso controlado. El acceso físico a la incubadora y al visor queda restringido exclusivamente al personal clínico y técnico autorizado.
- **Integridad del hardware:** Los componentes internos y los medios de almacenamiento están encapsulados para evitar manipulaciones. Cualquier desmontaje no autorizado del dispositivo o la extracción de componentes internos del ordenador está estrictamente prohibido y puede comprometer la seguridad del dispositivo y los datos del paciente.

3. Integridad del sistema operativo y del software

- **Configuración reforzada:** El sistema MIRI® TL es un dispositivo médico dedicado. El sistema operativo (Windows) se ha reforzado en fábrica para garantizar el rendimiento de la captura de imágenes de cámara rápida para los embriones y el control ambiental.
- **Instalación de software gestionada:** Para evitar la inestabilidad del sistema, la degradación del rendimiento o la introducción de vulnerabilidades de seguridad, se restringe la instalación de cualquier software de terceros (por ejemplo, antivirus, EDR, agentes de copia de seguridad o herramientas de productividad) y controladores.

- **Consulta con Esco Medical:** Antes de realizar cualquier modificación en el entorno de software, el usuario del centro debe consultar con el soporte técnico de Esco Medical. Esco Medical evaluará la compatibilidad del software propuesto con la aplicación MIRI® TL y proporcionará orientación sobre la configuración para garantizar que la seguridad del paciente y la integridad de los datos no se vean comprometidas.
- **Autenticación de usuario:** El acceso a los archivos del sistema operativo Windows y a las configuraciones críticas está restringido al personal autorizado mediante credenciales de administrador de Windows. No comparta las contraseñas de administrador con personal no autorizado o proveedores externos sin la supervisión de Esco Medical.



El software MIRI® TL no implementa mecanismos automatizados internos para la verificación de archivos de software o protección contra manipulaciones. La protección contra la modificación no autorizada de los ajustes del sistema, los archivos de la aplicación o las bases de datos depende en gran medida de las medidas de aislamiento de red y seguridad física descritas anteriormente. El acceso no autorizado al sistema de archivos o la modificación de los datos de la aplicación pueden conllevar riesgos de interrupción funcional del sistema MIRI® TL y pérdida, alteración o filtración de datos de pacientes, imágenes de cámara rápida y registros de incubación. Es responsabilidad del usuario de la instalación garantizar la integridad del entorno operativo para evitar tales incidentes.

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 deben estar conectadas a una red informática usando los equipos proporcionados por Esco Medical Technologies, UAB. El procedimiento de conexión se debe completar de acuerdo con los esquemas provistos:

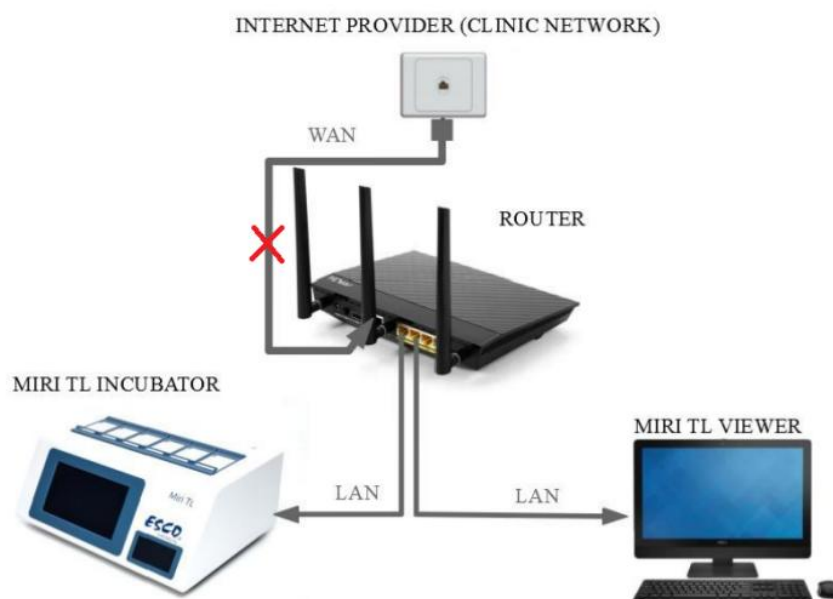


Figura 19.1 Esquema de conexión de la familia de incubadoras multicámara MIRI® TL sin el paquete de configuración extendida integrado

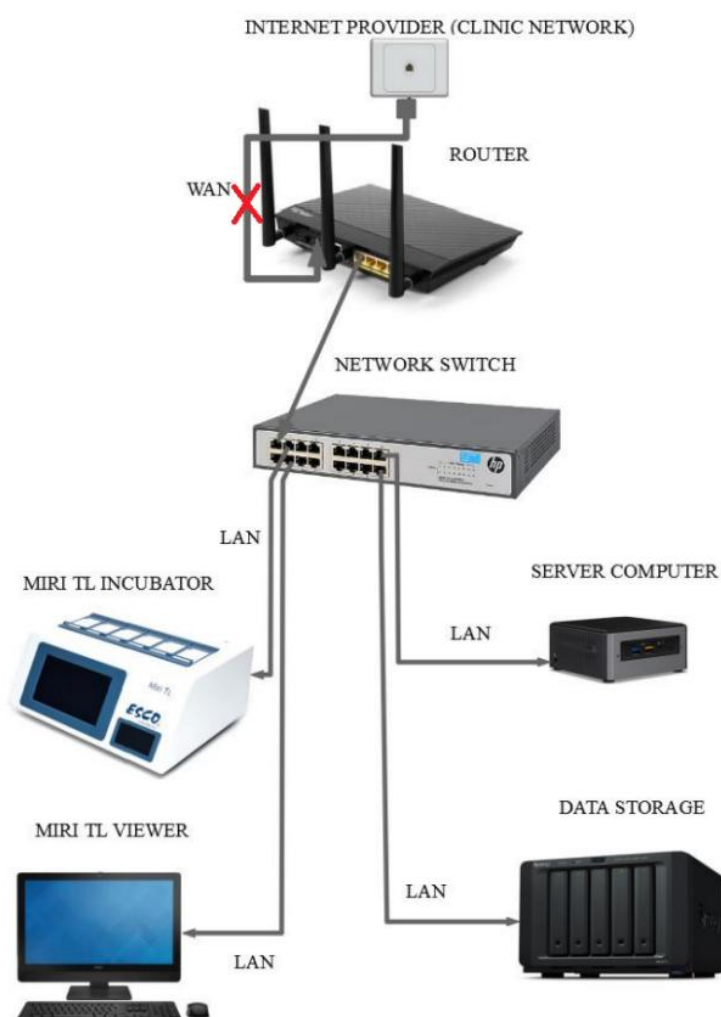


Figura 19.2 Esquema de conexión de la familia de incubadoras multicámara MIRI® TL con el paquete de configuración extendida dei MIRI® TL integrado y sus componentes

El sistema se ha diseñado de forma que el interruptor de control de potencia de la incubadora esté separado del resto del software del visor. Esto garantiza que una brecha de seguridad en el software Visor no afecte el estado de alimentación eléctrica de la incubadora.



En una situación crítica, en la que el software del visor se desconecte de la red informática, la incubadora puede mantener los parámetros establecidos y registrar la información necesaria por sí sola.



Si se produjeran sospechas de que se hubiera podido producir una brecha en la ciberseguridad del sistema, la familia de incubadoras multicámara MIRI® TL se deberá desconectar de la red informática y el incidente se tendrá que notificar al soporte técnico de Esco Medical Technical lo antes posible. Se proporcionan más adelante indicaciones adicionales para el diagnóstico y la resolución de problemas.

20 Funciones de la pantalla

La pantalla funciona como interfaz de usuario para la cámara rápida, registro de datos, supervisión de alarmas y medición del pH. La interacción con la pantalla es de principalmente táctil de una pulsación.

La versión actual del software de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 es la 1.32.4.0.

Las líneas de trabajo 1-6 se cambian a 7-12 con los botones cercanos a la pantalla en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12.



Figura 20.1 Vista frontal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 con una marca en el botón de conmutación entre líneas de trabajo e indicación



Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 se usarán como ejemplo para visualizar el procedimiento de cambio de línea.

2 luces verdes indica qué línea está en funcionamiento:

1. Cuando la Línea 1 está seleccionada, la correspondiente luz verde se enciende. También, el cambio de Línea se indica sobre la pantalla principal mediante una superposición que muestra “1” (consulte la Figura 20.3)



Figura 20.2 El interruptor que cambia la línea de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 y la Línea 1 activa

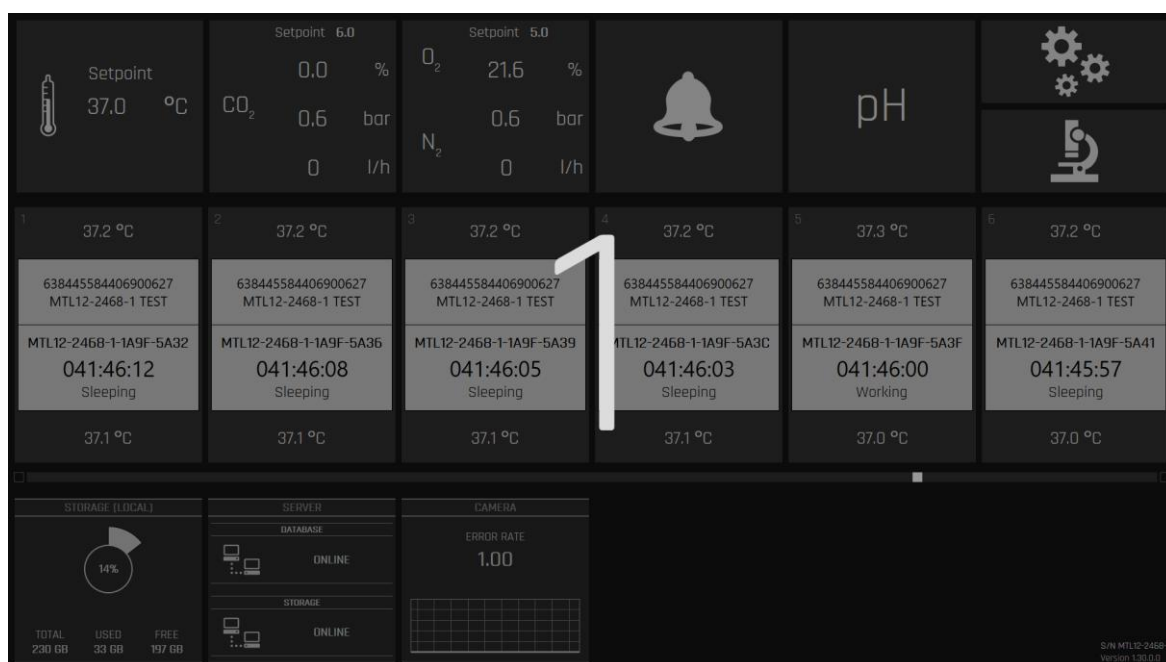


Figura 20.3 Superposición de la indicación de cambio de línea en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

2. Cuando la Línea 2 está seleccionada, la correspondiente luz verde se enciende. También, el cambio de Línea se indica sobre la pantalla principal mediante una superposición que muestra “2” (consulte la Figura 20.5)



Figura 20.4 El interruptor que cambia la línea de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 y la Línea 1 activa

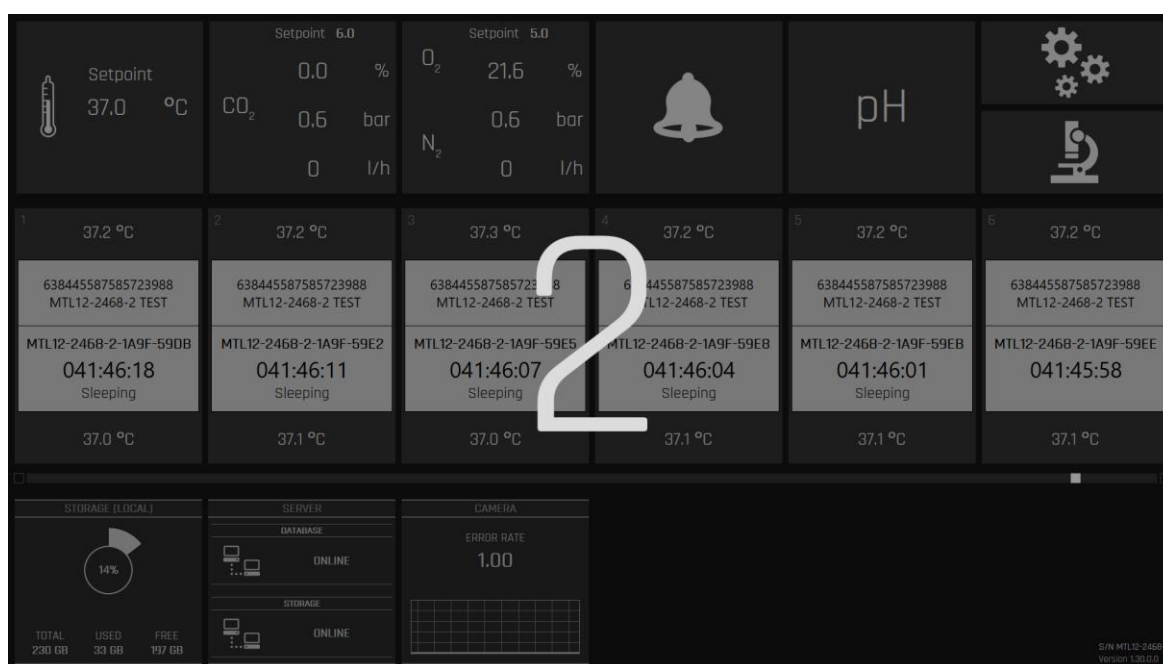


Figura 20.5 Superposición de la indicación de cambio de línea en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12



Se debe controlar el acceso no autorizado al laboratorio

20.1 pantalla principal

La pantalla principal tiene un panorama de las 6 cámaras, mostrando su temperatura de la parte inferior y temperatura de la tapa actuales. El círculo muestra el estado de la cámara rápida: activa o inactiva. Si está activa, el contador de tiempo se mostrará en la pantalla.

 Las imágenes de la interfaz del usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 se utilizarán como ejemplo para todos los valores programados de la temperatura.

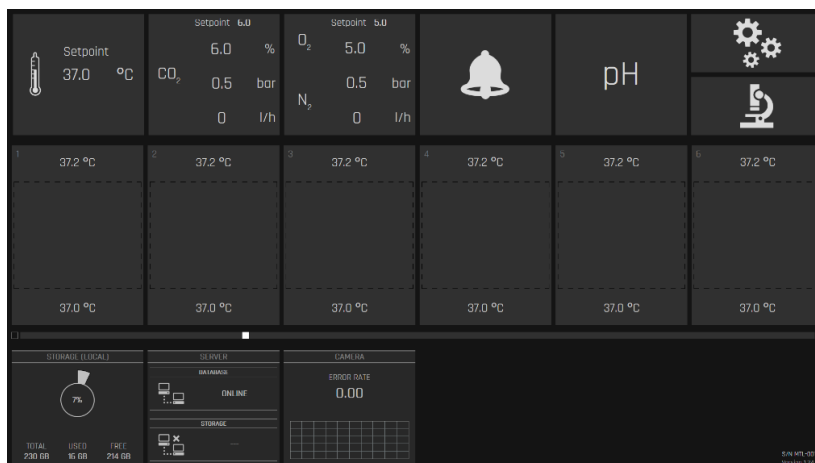


Figura 20.6 Sin vista de cámara rápida activa

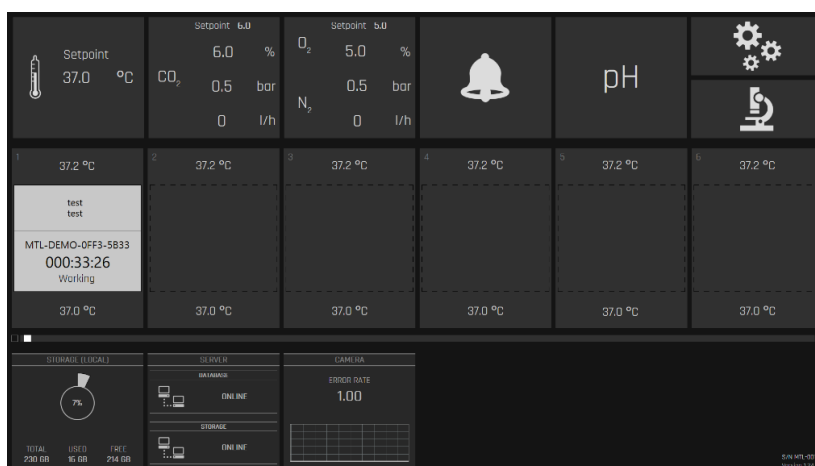


Figura 20.7 Vista con un time-lapse activo

Cuando la cámara rápida está funcionando normalmente, aparecerá un indicador de estado de color verde en la vista principal.

Si la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 encuentra las posiciones correctas de los pocillos, el sistema mostrará un panel de estado que indica que está "Calibrating" [En calibración].

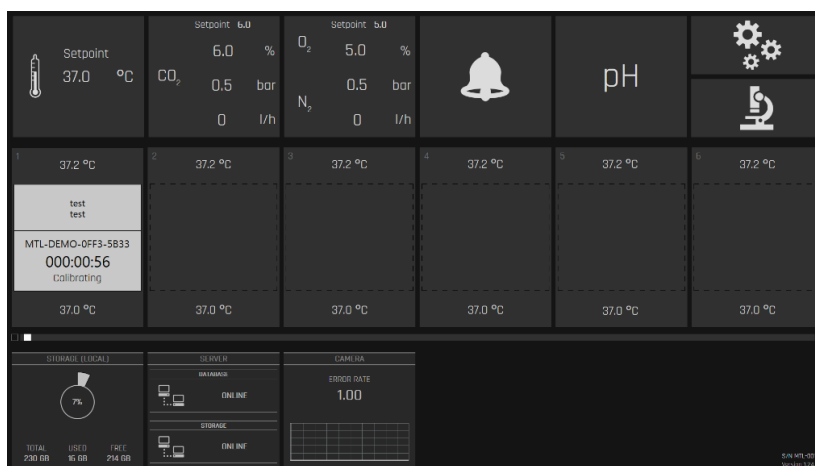


Figura 20.8 Vista de calibración en cámara rápida

Si se pausa la cámara rápida, el sistema indicará "Suspended" [Suspendida].

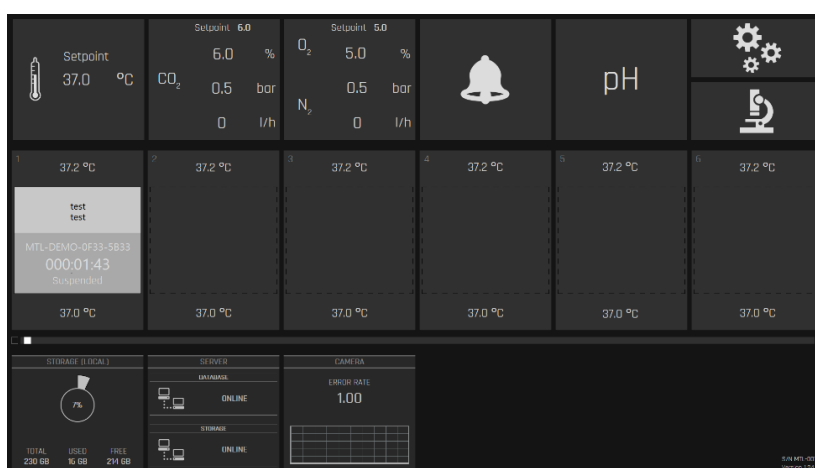


Figura 20.9 Vista de cámara rápida suspendida

👉 Una cámara rápida se puede suspender si, por ejemplo, se extrae una placa para realizar un cambio de medio de cultivo, observaciones manuales o manipulación del embrión.

20.1.1 Iniciar una cámara rápida

Cuando se pulsa el rectángulo de una cámara vacía en la vista principal, se abrirá una ventana de diálogo de cámara rápida. En primer lugar, seleccione un paciente de la lista.

👉 Los pacientes solamente se pueden crear o editar en el software Visor de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12. Para obtener más información, lea el Manual del usuario del software Visor de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL. Los datos del paciente deben estar a disposición de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 para que aparezcan en la lista.

Pulse el botón "Refresh" [Refrescar] para actualizar la lista.

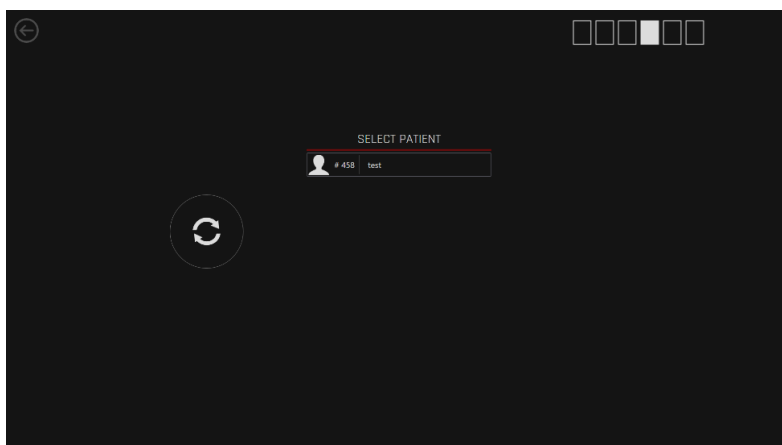


Figura 20.10 Vista de la ventana principal de selección de paciente

Los 6 iconos cuadrados en la parte superior derecha de la pantalla indican el número de la cámara.

Seleccione el paciente correcto de la lista.

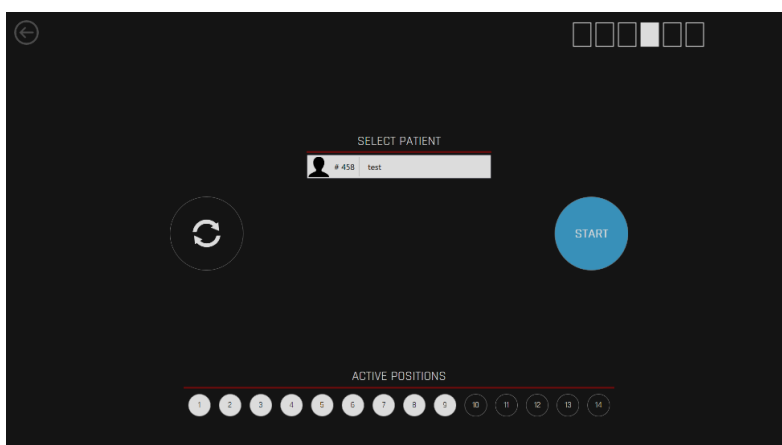


Figura 20.11 Vista de selección de ensayo del paciente

Si no se envía ningún paciente desde el software Visor de la incubadora de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12, aparecerá la siguiente pantalla:

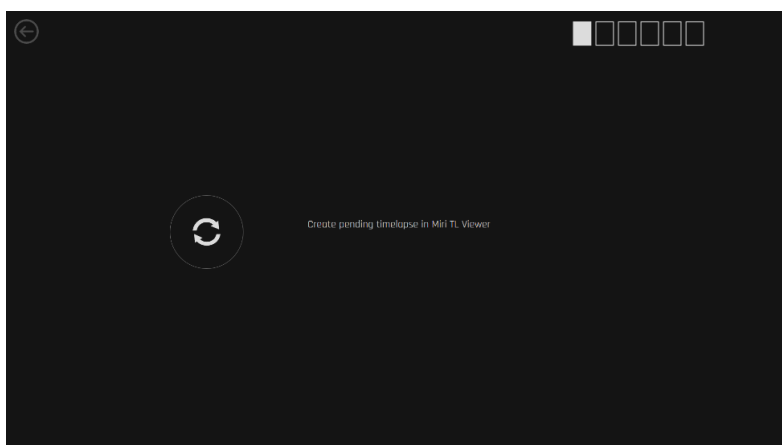


Figura 20.12 No se ha enviado ningún paciente desde el Visor de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 a la incubadora

Si se ha interrumpido la conexión de red necesaria, aparecerá la siguiente pantalla:

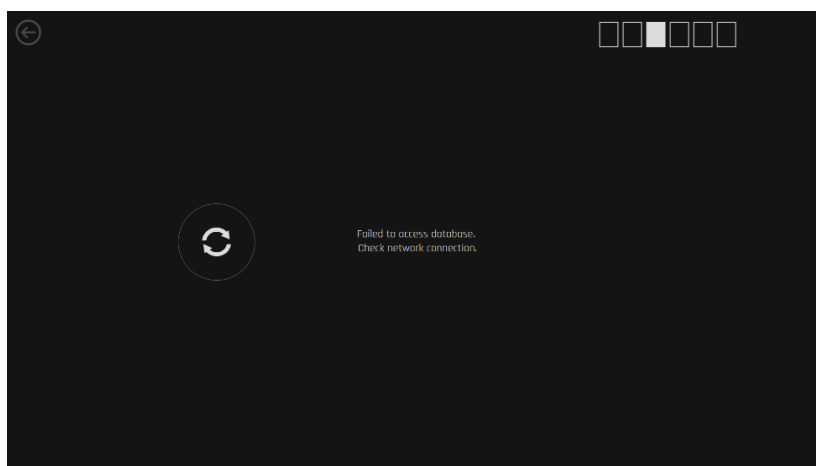


Figura 20.13 Vista de interrupción en la conexión de red

Cuando se ha seleccionado el paciente correcto, se deben seleccionar las posiciones activas de la CultureCoin® (los pocillos que contendrán el embrión). Las posiciones 1 – 14 representan los 14 pocillos de la placa CultureCoin®.

👉 Solamente se usarán las posiciones seleccionadas de la placa CultureCoin® para la cámara rápida. Cualquier error cometido en este punto dará como resultado que se fotografíe un pocillo vacío o que no se obtenga ninguna película del pocillo que contiene el embrión.

Los botones de las posiciones activas pueden alternar entre on/off hasta que se muestre el patrón correcto. Después de esto, pulse el botón "Start time-lapse" [Iniciar cámara rápida]: esto iniciará un proceso de calibración automático. En la fotografía siguiente, las posiciones 1 – 9 se han seleccionado como activas.

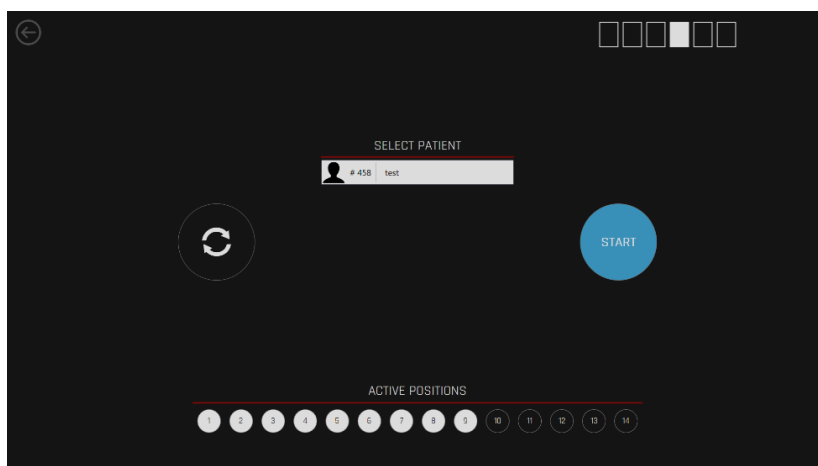


Figura 20.14 Posiciones 1 – 9 seleccionadas como activas

Antes de iniciar la cámara rápida, es muy importante colocar la CultureCoin® adecuadamente en la cámara. Para garantizar que la CultureCoin® está en la posición correcta (para que la cámara pueda identificar todos los pocillos), coloque la CultureCoin® en su lugar y fíjela en su posición empujándola **hacia abajo y hacia usted**, después hacia el **borde izquierdo**.

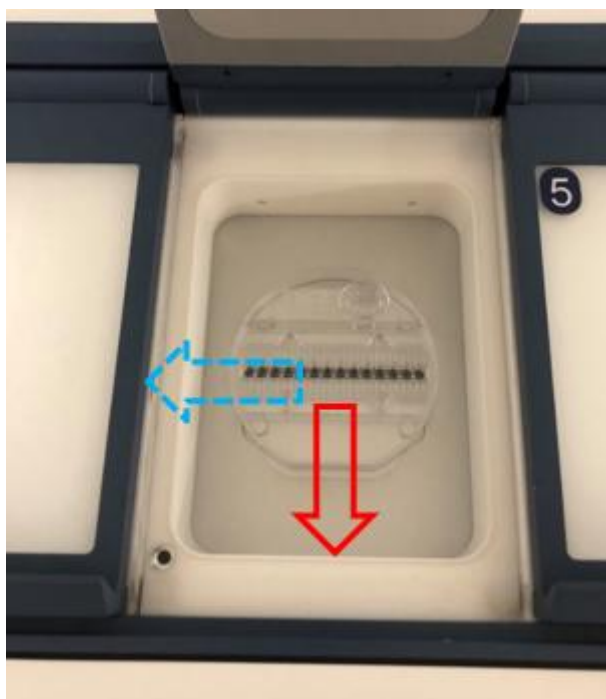


Figura 20.15 Colocación de la CultureCoin® en la cámara

Pulse el botón "Start time-lapse" [Iniciar cámara rápida]. Ahora se iniciará la calibración de la cámara rápida.

20.1.2 Procesos de calibración

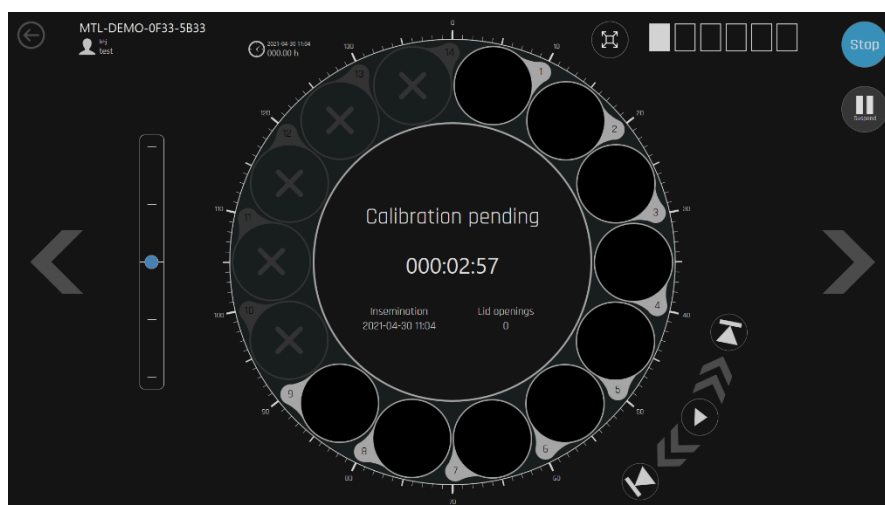


Figura 20.16 Prueba de paciente pendiente de calibración

En primer lugar, la pantalla mostrará la vista de la cámara con el mensaje "Calibration pending" [Calibración pendiente]. Suponga que la CultureCoin® está correctamente colocada en la cámara, y que los embriones están colocados en la parte central de un área prevista (para obtener más información, consulte la sección siguiente 21 "CultureCoin®" en el Manual del usuario, más adelante). En este caso, las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 deberían encontrar automáticamente las posiciones correctas de las cámaras.

Durante el proceso de calibración se mostrará en la zona central una indicación de que el proceso de calibración se ha activado.

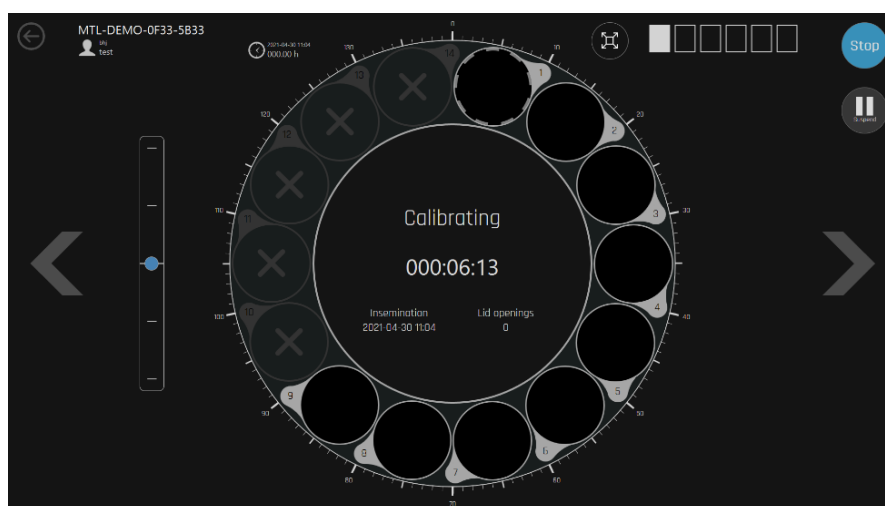


Figura 20.17 Indicación del proceso de calibración automática activado

Después de la calibración automática, es necesario tener en cuenta si todos los pocillos se han detectado correctamente. La calibración manual de un pocillo en particular debe realizarse en el modo LiveView si no se han detectado/enfocado todas las posiciones de los pocillos

correctamente y, algunos pocillos se han marcado de color rojo/amarillo/púrpura (consulte la sección "20.1.5 Calibración manual de la posición de un pocillo" en el Manual del usuario, más adelante).

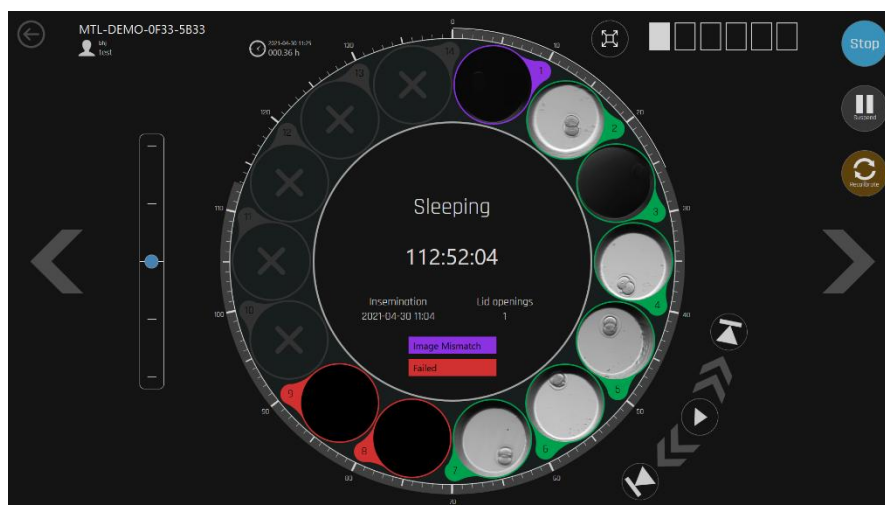


Figura 20.18 Ejemplo de fallo de calibración automática

👉 El pocillo marcado de color rojo (Fallo) indica que la cámara no pudo detectar correctamente la cámara.

👉 El pocillo marcado de color amarillo (Interpolado) significa que los datos de calibración de la posición se han calculado basándose en la información de calibración alrededor de la posición exacta. Por ejemplo, si los pocillos 1º y 3º se han calibrado, para calibrar el 2º pocillo, se ha tomado una Z (enfoco) promedio a partir de los pocillos 1º y 3º.

👉 El pocillo marcado en color púrpura (Emparejamiento incorrecto de la imagen) significa que la imagen está incorrectamente emparejada después de que el sistema haya comparado las dos últimas imágenes. Este mensaje podría aparecer si el embrión se ha movido mucho más de lo habitual o si se ha formado una burbuja de aire en el pocillo seleccionado.

20.1.3 Vista de la cámara

La vista de la cámara muestra información detallada de la cámara seleccionada. Si la cámara tiene una cámara rápida activada, la vista de la cámara mostrará la actividad.

Los 14 círculos en la vista de "revolver" muestran 14 pocillos de la CultureCoin®. Están dispuestos de esta manera (y no el patrón lineal del disco físico) para que sea más sencillo ver el estado general de una vez.

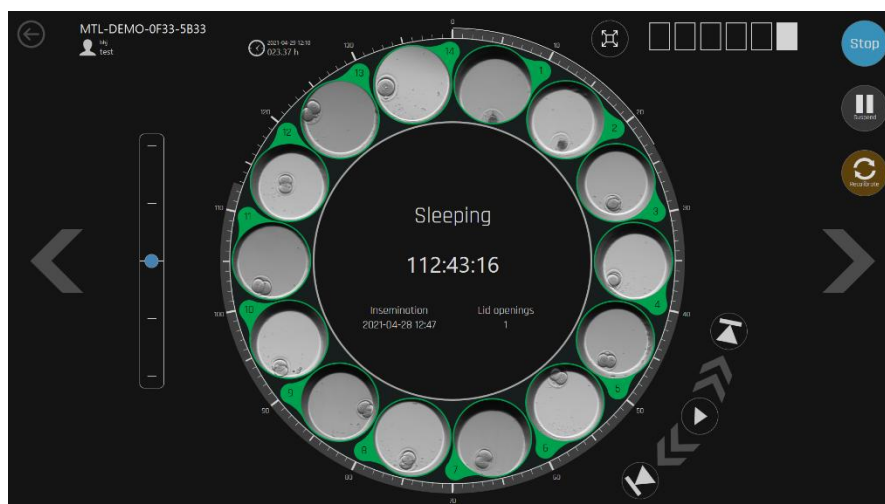


Figura 20.19 14 pocillos en la cámara seleccionada

La línea de tiempo alrededor del círculo mayor muestra el tiempo transcurrido.

Los botones del reproductor de vídeo están situados en el lado inferior derecho del círculo mayor. Ayudan a navegar hacia atrás y hacia adelante en la película de cámara rápida generada. El centro del círculo contiene la información del estado que indica el número de fotogramas seleccionados, el nombre del paciente, el tiempo desde la inseminación, el número de aperturas de la tapa y el tiempo transcurrido. Los números de cámara pueden verse en los cuadrados situados en la esquina superior derecha.

Los tres botones de la derecha permiten al usuario detener la cámara rápida, suspenderla o iniciar de nuevo el proceso de calibración.

La cámara rápida se puede suspender si la placa tiene que extraerse para realizar cambios en el medio de cultivo o realizar una observación manual al microscopio. Cuando la placa vuelve a su sitio, se puede reanudar la cámara rápida, por lo que el resultado final será una película continua. La reanudación de la cámara rápida iniciará la calibración automática, ya que la extracción de la placa puede producir una variación en los parámetros.

Si se pulsa el botón de parada, se mostrará un diálogo de confirmación.



Figura 20.20 Vista de confirmación del modo de suspensión

A la izquierda del círculo grande se encuentran los planos de enfoque. Pulsando sobre ellos, es posible desplazarlos hacia arriba y hacia abajo en los planos focales. El punto azul indica el nivel actual presentado. Los planos focales de todas las imágenes se desplazarán a la vez.

cuando el sistema muestra el panel "Sleeping"[Suspensión], esto significa que el sistema genera imágenes en otra posición. Como solamente hay una cámara en el dispositivo, debe desplazarse para generar las imágenes de cada posición.

Es posible maximizar la vista en una posición de la cámara rápida. Al pulsar sobre la imagen pequeña del embrión, aparecerá una versión en grande de la misma en el círculo central. Se puede minimizar de nuevo de la misma forma, es decir, pulsando sobre la imagen grande. Se muestra a continuación una imagen de cámara rápida ampliada.

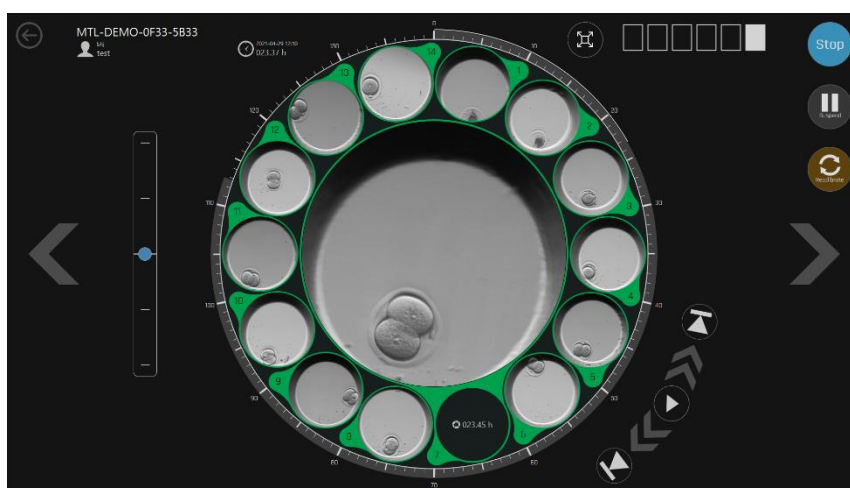


Figura 20.21 Vista de la posición de cámara rápida ampliada

Se puede navegar por las 6 cámaras con las teclas de flecha "IZQUIERDA" y "DERECHA". La flecha izquierda rodeada por un círculo en la esquina superior izquierda le llevará de nuevo a la vista principal.

Si no se está ejecutando una cámara rápida en la cámara, la pantalla indicará que está vacía.



Figura 20.22 Vista de cámara rápida vacía

20.1.4 Configuración

Cuando se pulsa el botón "Settings" [Configuración] en la vista se abre una ventana, cuyas posibilidades son:

1. Ajustar el número de planos focales y el intervalo de tiempo entre imágenes (tiempo de ciclo).
2. Configurar notificaciones por correo electrónico durante las condiciones de alarma.
3. Cambiar el idioma preferido del dispositivo.
4. Iniciar la aplicación TeamViewer para soporte.

20.1.4.1 Cámara rápida

En el submenú "Timelapse" (Cámara rápida), se pueden ajustar el tiempo de ciclo y los planos focales capturados. De manera predeterminada, los tiempos de ciclo se pueden establecer en 5, 10 o 20 minutos y los planos focales se pueden establecer en 3, 5 o 7.

 **Tenga en cuenta que 7 planos focales y un tiempo de ciclo de 5 minutos darán como resultado un archivo de cámara rápida grande.**

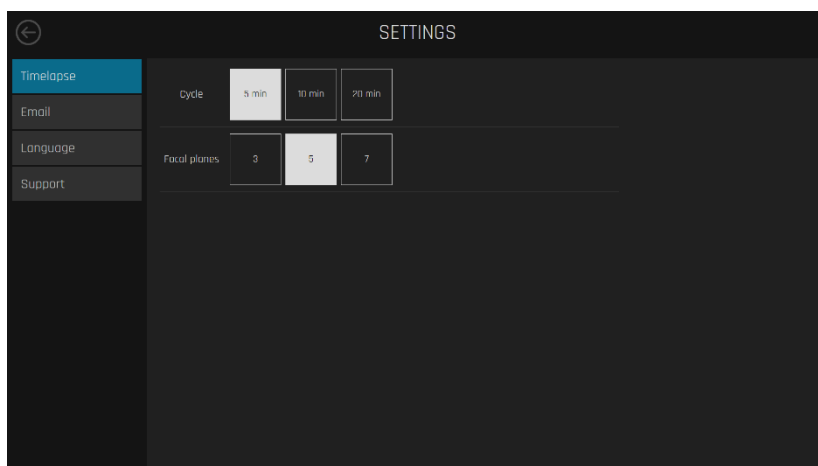


Figura 20.23 Pantalla de configuración de ciclo y planos focales

Para cambiar la configuración, pulse los botones correspondientes a las opciones deseadas.

👉 Los tiempos de ciclo no se pueden configurar cuando se ha iniciado una cámara rápida. Finalice todas las cámaras rápidas para ajustar el tiempo de ciclo.

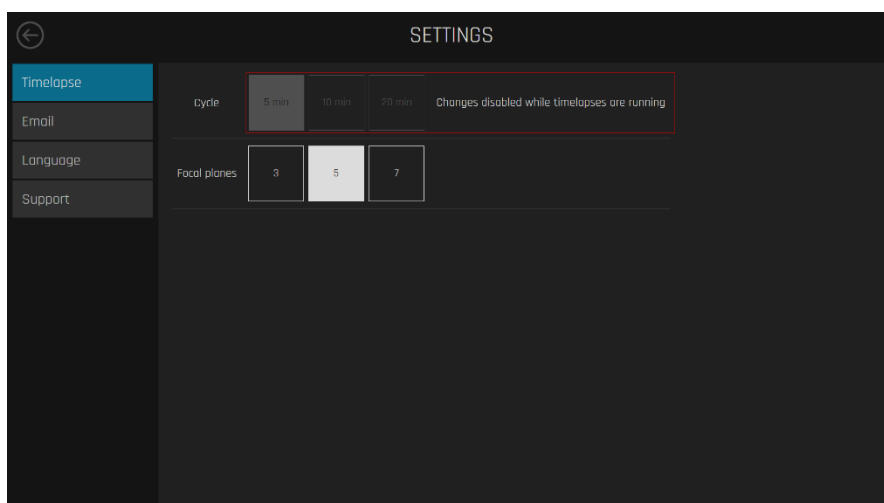


Figura 20.24 Los cambios están deshabilitados mientras funciona la cámara rápida

20.1.4.2 Correo electrónico

En el submenú “Email” [Correo electrónico] es posible configurar notificaciones por correo electrónico relativas a las condiciones de alarma observadas en el dispositivo durante el funcionamiento.

👉 Cuando se activa esta funcionalidad, se puede generar y administrar una gran cantidad de correos electrónicos si las condiciones de alarma se disparan frecuentemente y luego se desactivan.

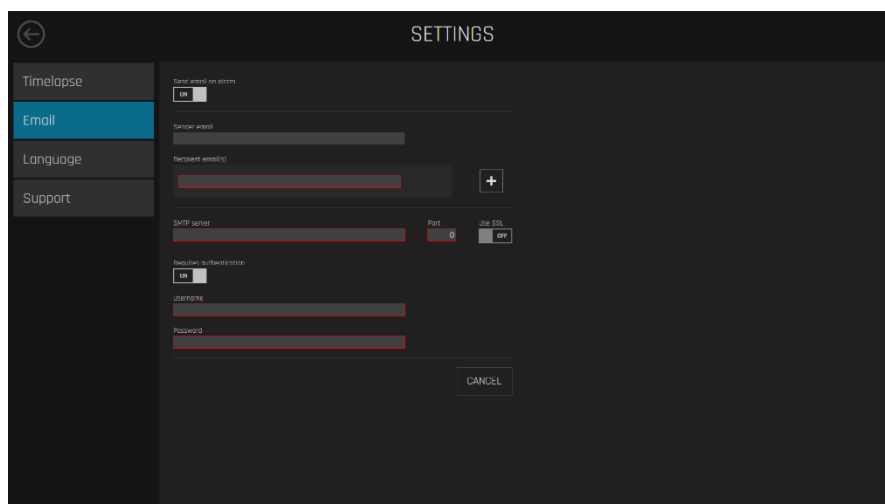


Fig. 20.25 Menú alternante de funcionalidad del correo electrónico

Cuando la funcionalidad se activa (ON), el usuario puede introducir los detalles del correo electrónico requeridos. Se deben completar los campos de texto perfilados en **rojo**.

Es posible activar la función “Require Authentication” [Solicitar autenticación], que permitiría al usuario introducir las credenciales de inicio de sesión necesarias que el destinatario del correo electrónico tendría que proporcionar para acceder a la información enviada.

20.1.4.3 Idioma

En el submenú “Languages” [Idiomas], es posible modificar el idioma preferido del dispositivo. La opción de inglés está activada de manera predeterminada.

 Una 'bandera' representa la opción de idioma actualmente activada.

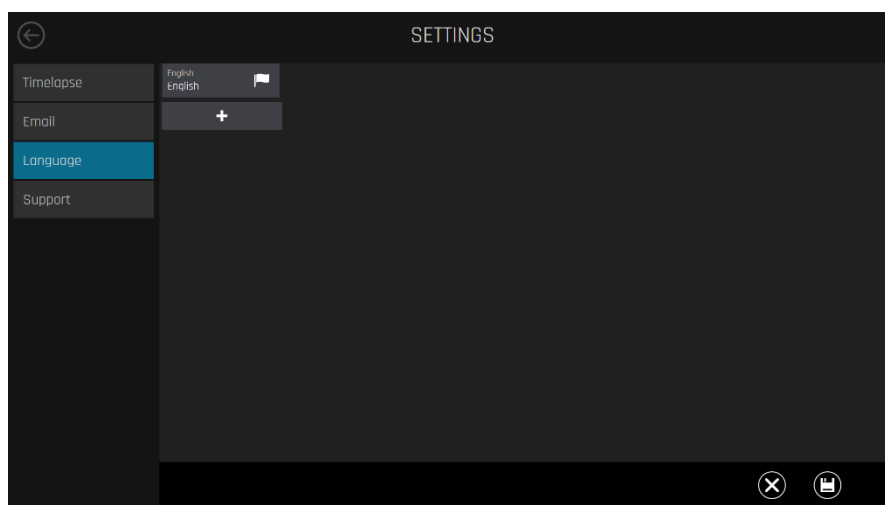


Fig. 20.26 Submenú idioma

Para añadir un nuevo idioma, pulse el botón “+” proporcionado. Se abrirá un menú de selección de idioma, donde es posible seleccionar un idioma deseado adicional.

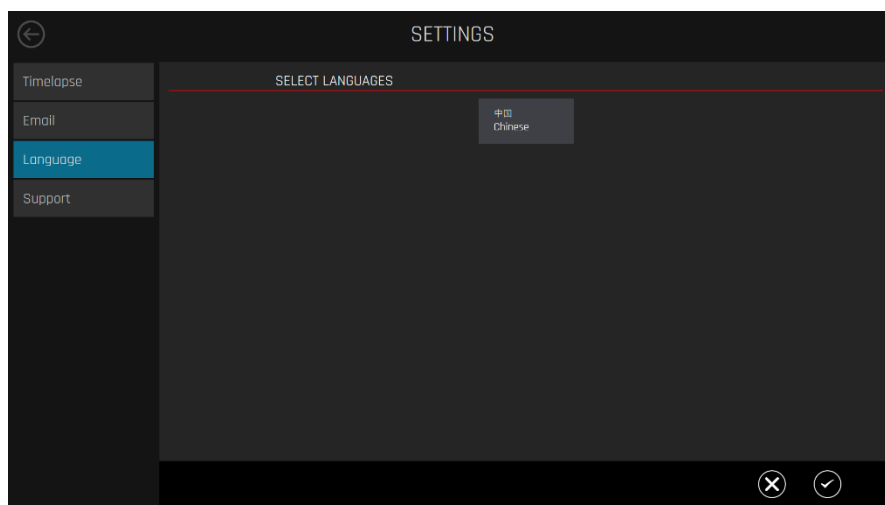


Fig. 20.27 Menú de selección de idioma

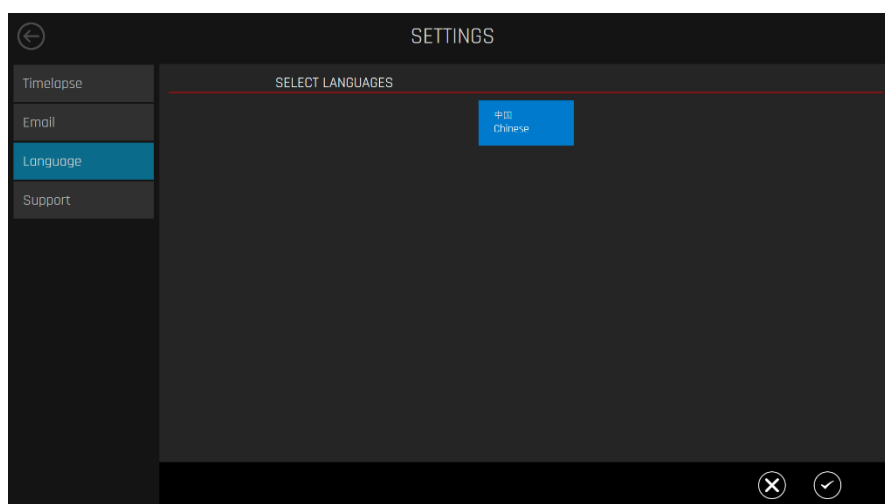


Fig. 20.28 Idioma adicional seleccionado

 **En la actualidad, solamente está disponible la opción de idioma chino.**

Después de seleccionar el idioma deseado, haga clic en "✓" para guardar la opción de idioma.

Una vez que se ha agregado un nuevo idioma, aparecerá debajo del inglés con una bandera que indica el idioma actualmente activo.

Haga clic en "Activate" [Activar] para permitir las opciones adicionales y, a continuación, haga clic en Save [Guardar]. Después de guardar, el idioma seleccionado quedará activado.

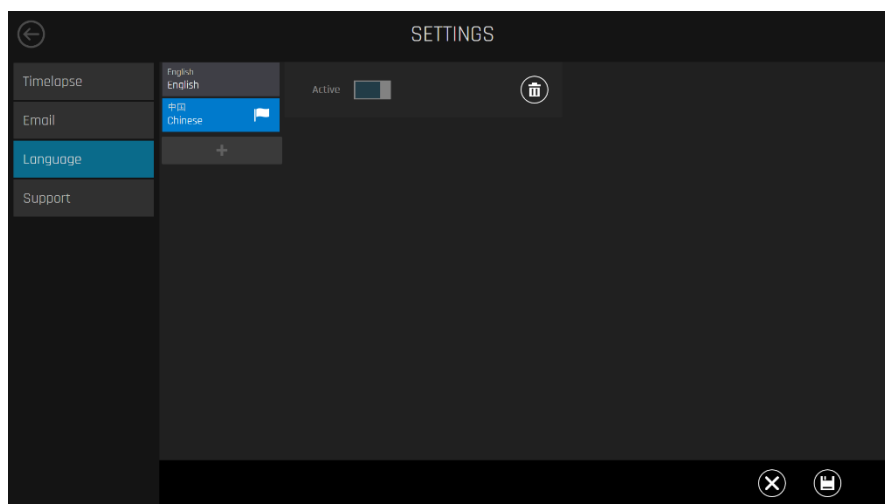


Fig. 20.29 Submenú idioma



Fig. 20.30 Idioma chino en la pantalla principal

20.1.4.5 Soporte

En el submenú “Support” [Soporte], se puede iniciar la aplicación TeamViewer. Se utiliza para dar soporte en remoto.

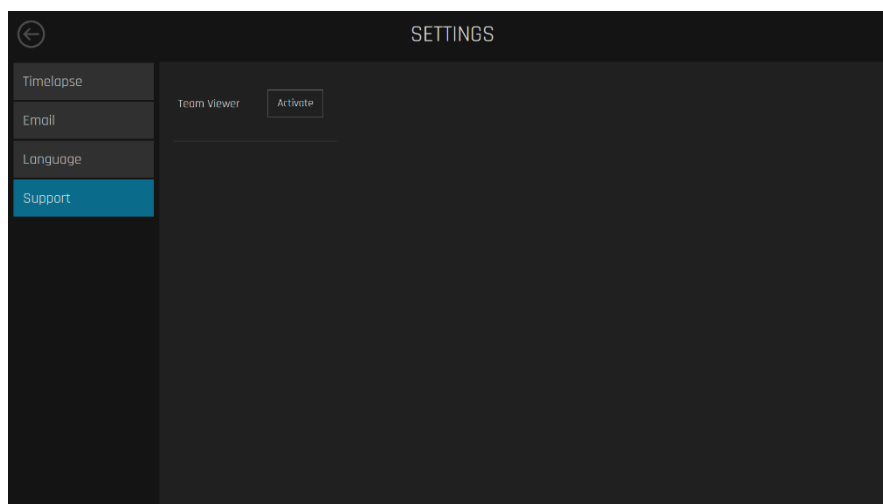


Fig. 20.31 Submenú soporte

20.1.5 Calibración manual de la posición de pocillo

Si el proceso de calibración automática falla, deberá usarse el modo LiveView para los ajustes manuales y la calibración.

En primer lugar, intente ajustar la posición de la CultureCoin® y vuelva a realizar la calibración automática.

 **La búsqueda automática del pocillo correcto es propenso a errores cuando el embrión está en un lado del pocillo. Por tanto, es fundamental colocar cuidadosamente los embriones para que estén el centro del círculo del pocillo.**

Puesto que la función LiveView colocará el sistema de cámara en una posición específica, se suspenderán las cámaras rápidas en ejecución. Si se está ejecutando una cámara rápida, se mostrará un diálogo de confirmación.

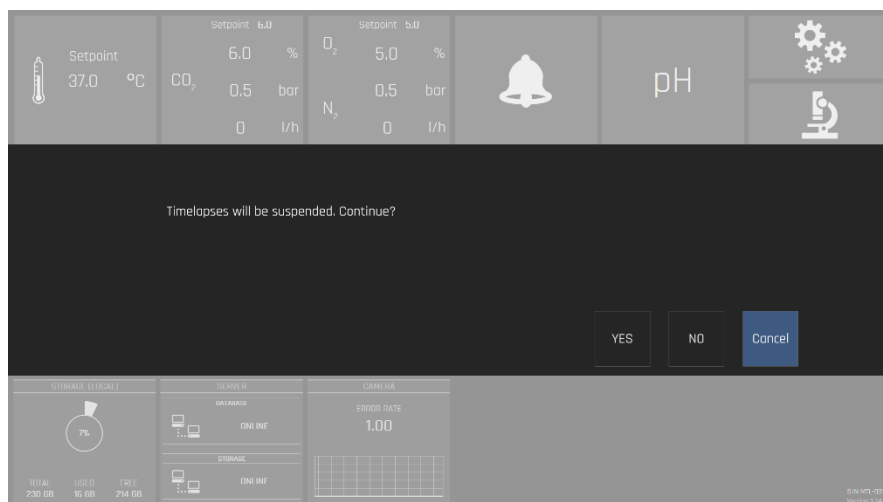


Figura 20.32 Vista de diálogo de confirmación

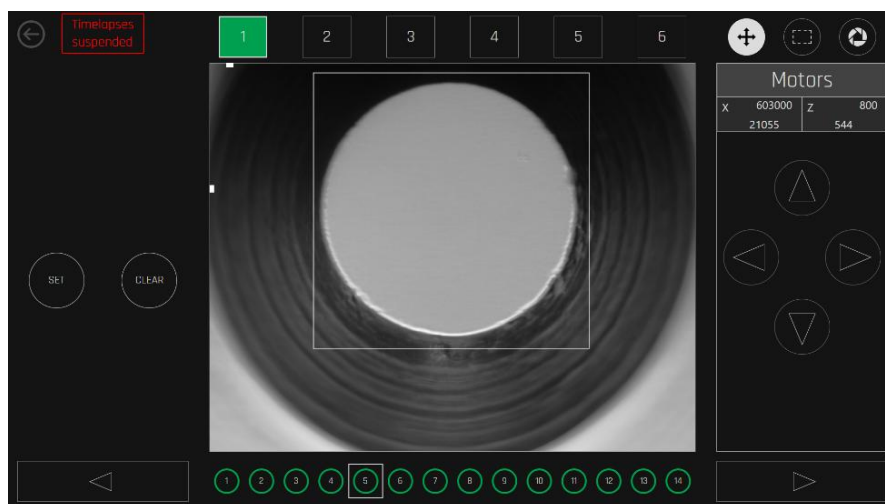


Figura 20.33 Vista de cámaras rápidas suspendidas

El fondo negro indica que no hay una cámara rápida activa ejecutándose en la cámara. El fondo verde indica que la cámara rápida está en ejecución y está en funcionamiento normal. El fondo rojo indica que hay fallos de calibración para algunas posiciones.

Cuando se selecciona una cámara con una cámara rápida activa, se mostrarán 14 posiciones de pocillo en la parte inferior de la pantalla.

El fondo de la posición en blanco indica que aún no se ha calibrado. El fondo negro indica que la posición no está activa (no se ha seleccionado cuando iniciar una cámara rápida). Los colores verde o rojo indican que la posición está activa y que está o no está calibrada correctamente.

Es posible navegar entre las cámaras y en las 14 posiciones. El sistema indicará dicho movimiento.

Los botones de la esquina superior derecha permiten la selección del control motor, una herramienta de selección de forma cuadrada y un tiempo de exposición.

Pulsando el botón del microscopio marcado en color rojo situado en la pantalla de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 para entrar en el modo LiveView.

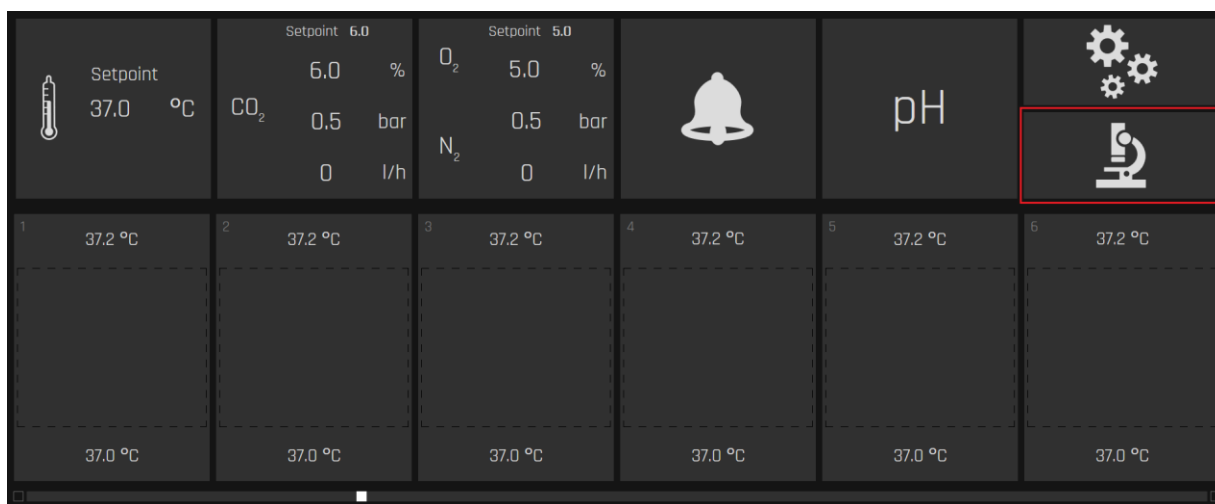


Figura 20.34 Botón de modo LiveView en la pantalla principal de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12

En el modo LiveView, seleccione la cámara requerida en la barra de la cámara superior y la posición requerida en la barra inferior de la pantalla principal.



Figura 20.35 Barra de cámaras en el modo LiveView

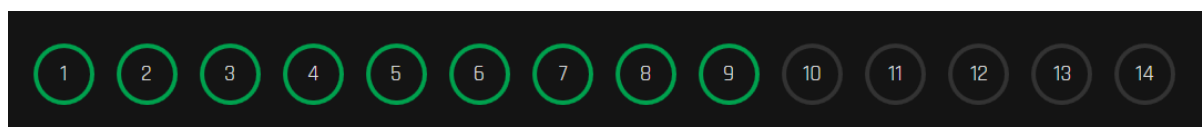


Figura 20.36 Barra de posición en el modo LiveView

Una vez seleccionada la posición del pocillo, que se debe calibrar, compruebe que el pocillo está en el centro de la pantalla de la vista de cámara en el eje X.



Figura 20.37 Ejemplo de un pocillo colocado correctamente en la pantalla de la vista de cámara



Figura 20.38 Ejemplo de un pocillo colocado incorrectamente en la pantalla de la vista de cámara

Si es necesario, ajuste la posición del eje X con las flechas "IZQUIERDA" o/y "DERECHA" bajo el icono "Motor" (situado en la esquina superior derecha de la pantalla).

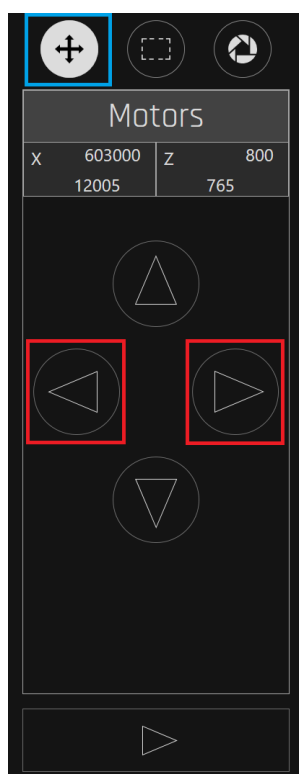


Figura 20.39 Dispositivo para ajustar la posición del pocillo en el eje X

Asegúrese de que el pocillo/embrión están bien enfocados (tienen buen enfoque). Si es necesario, ajuste la posición del eje Z con las flechas "ARRIBA" o/y "ABAJO" bajo el icono "Motor" (situado en la esquina superior derecha de la pantalla).

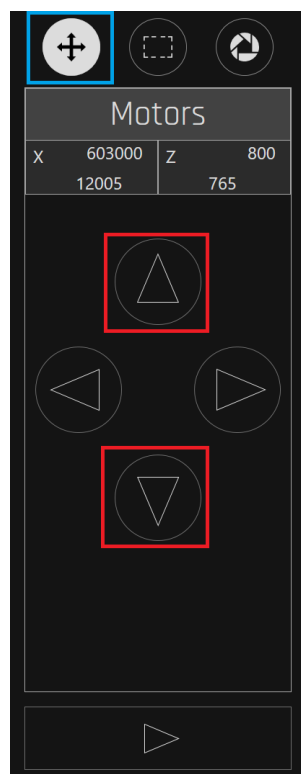


Figura 20.40 Dispositivo para ajustar la posición del pocillo en el eje Z
Asegúrese de que el pocillo está dentro del límite del cuadrado marcado, como se muestra a continuación.



Figura 20.41 Posición del pocillo dentro del límite del cuadrado marcado



Si la posición del pocillo está fuera del límite del cuadrado marcado, esto podría dar como resultado imágenes cortadas durante la cámara rápida. También podría producir un error del sistema, y no se obtendrían imágenes del pocillo.

Una posición inactiva se puede activar pulsando el botón "SET" [Fijar] (el "eje X", el "eje Z" y el límite del cuadrado marcado pueden ajustarse como se ha indicado anteriormente). Una posición activa se puede desactivar pulsando el botón "CLEAR" [Eliminar].

Cuando una posición está activada, aparece en la cámara (vista de cámara rápida). Cuando está desactivada, desaparecerá del compartimiento (vista de cámara rápida). Cualesquiera imágenes previamente adquiridas seguirán estando disponibles, pero no se adquirirán imágenes nuevas.

El control de la exposición se puede configurar de acuerdo con las variaciones en las condiciones de iluminación.



Figura 20.42 Vista de la pantalla de control de exposición

👉 En el modo LiveView, se puede observar el gráfico de exposición de la cámara. Visualiza los ajustes de intensidad de la fuente de luz de cada cámara para conseguir la mejor calidad de imagen.

Cuando se encuentran la posición correcta y el enfoque deseados, y se pulsa el botón de fijar, el sistema confirma la calibración del usuario.



Figura 20.43 Vista del pocillo correctamente ajustada

 Se debe realizar la anulación manual de las características automáticas del sistema solamente en cuando el sistema falle repetidamente para encontrar la calibración correcta. Puesto que el usuario controla manualmente los motores en LiveView, es posible desplazarlos fuera de los límites y disparar los interruptores de límite mecánico.

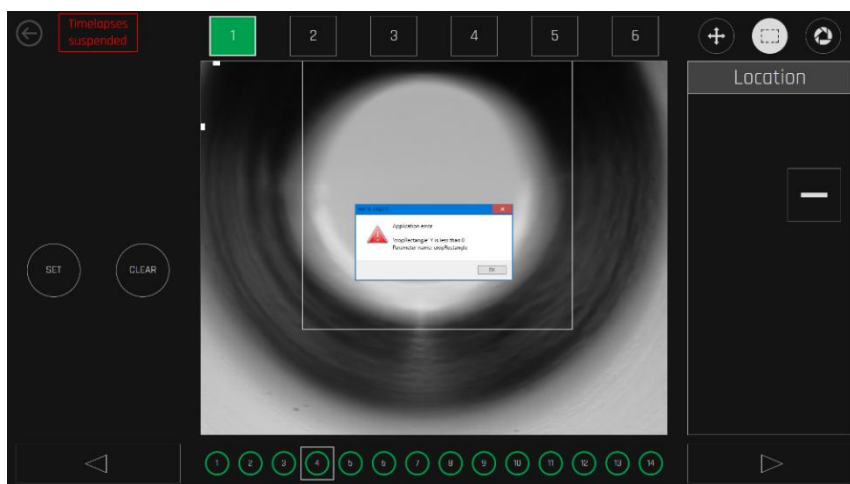


Figura 20.44 Alarma del interruptor de límite

Las alarmas de interruptor de límite se muestran como una indicación horizontal de color rojo en la parte superior o inferior de la imagen. En la fotografía anterior, se ha activado el interruptor de límite superior para "Z".

20.1.6 Alarmas de cámara rápida

Las alarmas relativas a las aperturas de las tapas, temperatura, estado de CO₂/O₂, conectividad de red, estado de alimentación del ordenador y el HDD se muestran en la vista principal.

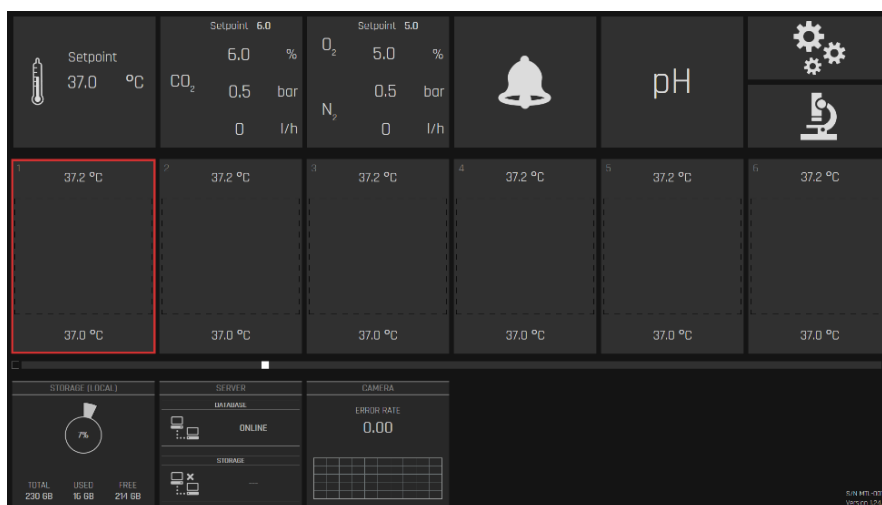


Figura 20.45 Vista de alarma de apertura de la tapa

Elimine la alarma pulsando sobre la zona: esto le llevará a la vista de la cámara. A continuación, bien finalice la cámara rápida, suspenda, recalibre o bien simplemente confirme que el paciente sigue ahí.

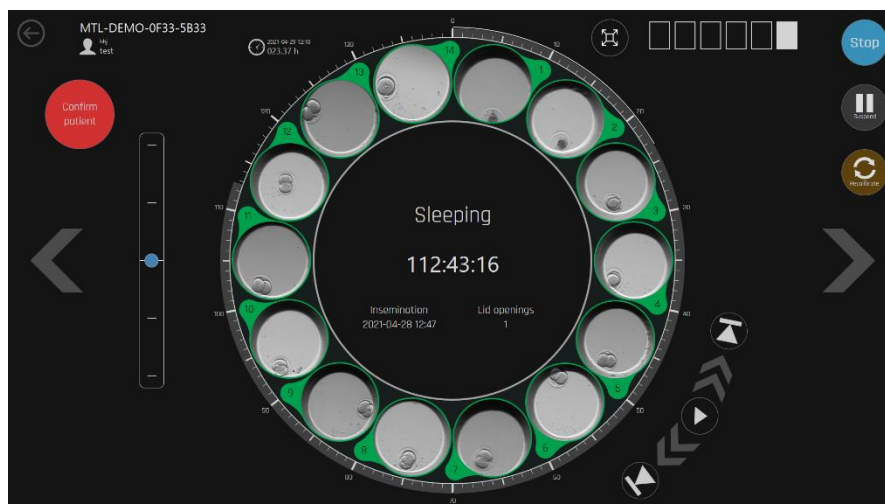


Figura 20.46 Vista de la cámara después de abrir la tapa

! El sistema seguirá generando imágenes de cámara rápida después de abrir la tapa. Si el usuario cambia la placa por la de otro paciente sin finalizar correctamente el al paciente anterior e inicia el nuevo paciente, la película en cámara rápida final contendrá las imágenes de dos pacientes diferentes.

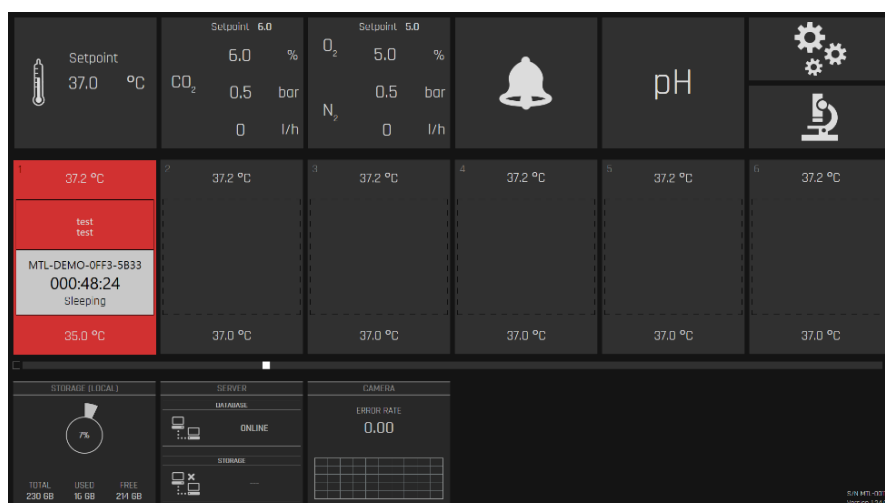


Figura 20.47 Vista de la pantalla de alarma de temperatura

! Retire la placa inmediatamente si las condiciones de temperatura se vuelven peligrosas para los embriones. Las cámaras son completamente independientes, por lo tanto, la placa se puede mover con seguridad a otra posición si la temperatura de esa

cámara en particular es estable. Recuerde finalizar la antigua película de cámara rápida e iniciar una nueva para la posición cambiada.

La pérdida de conexión del paquete de configuración extendida de MIRI® TL se indica en la parte inferior. Siempre que las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 tengan capacidad de almacenamiento disponible, las películas de cámara rápida seguirán en el sistema de almacenamiento local. Cuando la red vuelva a estar conectada y operativa, el sistema transferirá automáticamente los datos.

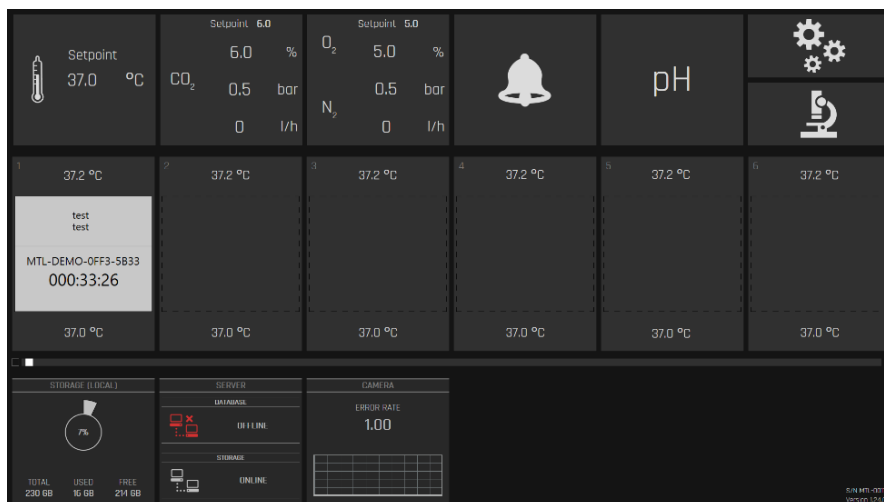


Figura 20.48 Vista de la alarma de paquete de configuración extendida desconectado

Cuando el paquete de configuración extendida integrado MIRI® TL esté desconectado, no se pueden iniciar películas de cámara rápida ya que no se pueden asignar el paciente al dispositivo.

Todas las funciones de incubación tienen alarmas de nivel que se indican en la imagen, donde el botón en cuestión está de color rojo. Todas las alarmas se pueden visualizar en la vista de alarmas, que muestra el historial de alarmas.

En la fotografía siguiente se muestra la vista de la alarma de concentración de CO₂:

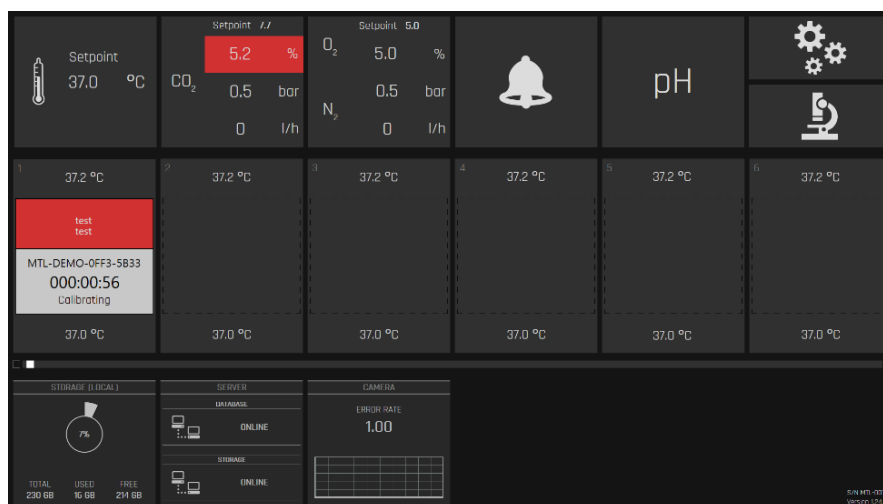


Figura 20.49 Vista de la alarma de concentración de CO₂

En la fotografía siguiente se muestra la vista de la alarma de presión de CO₂:

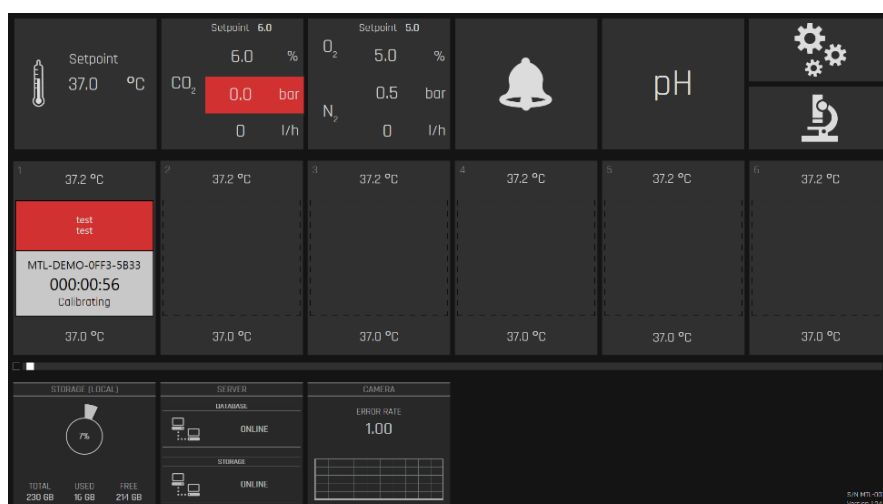


Figura 20.50 Vista de la alarma de presión de CO₂

Las alarmas de O₂ se muestran de la misma forma: en el caso de O₂ para la concentración y en el caso del N₂ para la presión.

En la fotografía siguiente se muestra la vista de la alarma de memoria HDD llena (transferir los datos a una unidad externa o conectar al paquete de configuración extendida MIRI® TL):

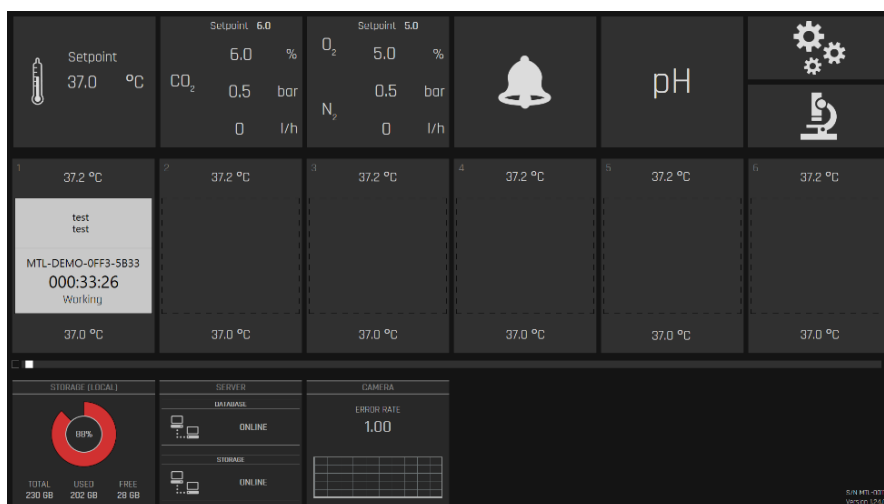


Figura 20.51 Vista de la alarma de memoria HDD completa

20.1.7 Vista del registro de datos de temperatura

Una pulsación sobre el botón de temperatura cambiará la vista a una vista del gráfico de datos de temperatura.

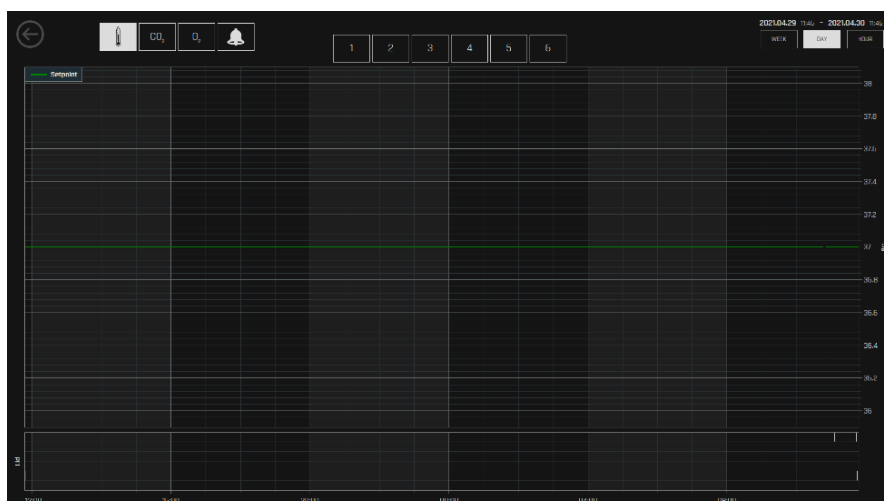


Figura 20.52 Vista del gráfico de datos de temperatura

La vista histórica permite ver los gráficos de datos de temperatura. Es posible alternar on/off entre los gráficos de las cámaras 1-6 de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y los gráficos 1-12 de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 pulsando el correspondiente número rodeado.

Con los botones de periodo "Hora", "Día", y "Semana", es posible cambiar el periodo de tiempo de visualización.

Es posible ampliar un área particular arrastrando el dedo sobre la misma. La ampliación se puede repetir por etapas. Para volver al tamaño original, pulse el botón "Reset".

20.1.8 Vista del registro de datos de CO₂

Una pulsación sobre el botón "CO₂" cambiará la vista a la vista del registro de datos de CO₂.

Es posible alternar on/off entre los gráficos "Setpoint" [Valor programado], "Concentration" [Concentración], "Flow" [Caudal] y "Pressure" [Presión] de CO₂ pulsando sobre los mismos en la parte superior de la pantalla. El periodo de tiempo y ampliación de las funciones son iguales a los de la vista de temperatura.

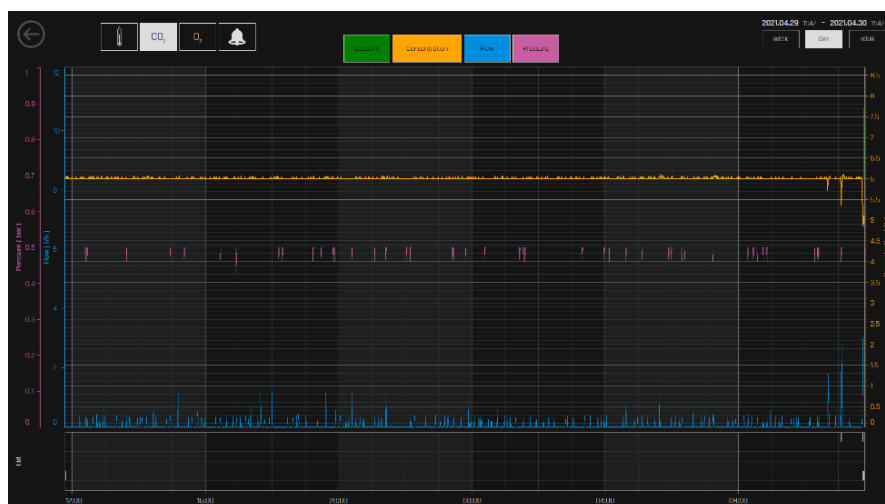


Figura 20.53 Vista del registro de datos de CO₂

20.1.9 Vista del registro de datos de O₂

Una pulsación sobre el botón "O₂" cambiará la vista a la vista del registro de datos de O₂.

Es posible alternar on/off entre los gráficos "Setpoint" [Valor programado], "Concentration" [Concentración], "Flow" [Caudal] de N₂ y "Pressure" [Presión] de O₂ pulsando sobre los mismos en la parte superior de la pantalla. El periodo y ampliación de las funciones son iguales a los de la vista de temperatura.

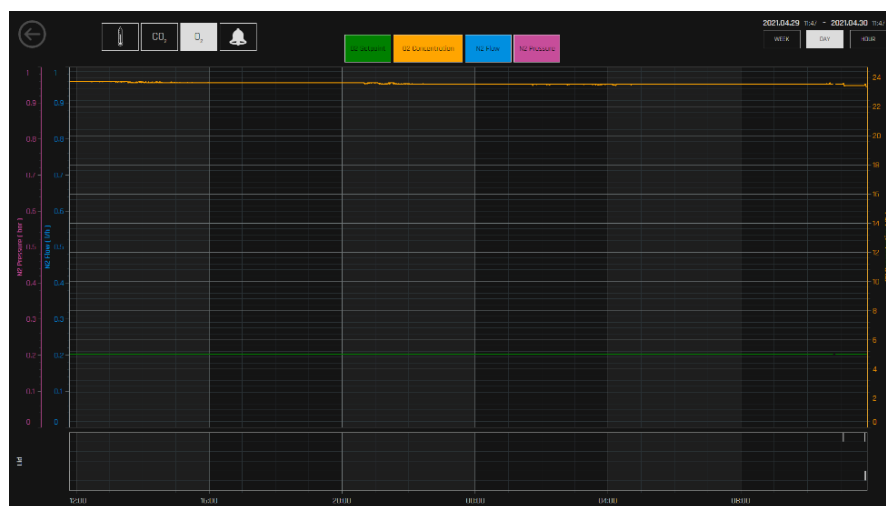


Figura 20.54 Vista del registro de datos de O₂

20.1.10 Vista del registro de datos de alarmas

Cuando se pulsa la campanita de alarma, se abra la vista de alarma. La vista de alarma representa gráficamente todos los parámetros y los posibles estados de alarma en una panorámica gráfica rápida. Cada alarma se representa por un bloque de color rojo – cuando más dura la alarma, mayor es el tamaño del bloque.

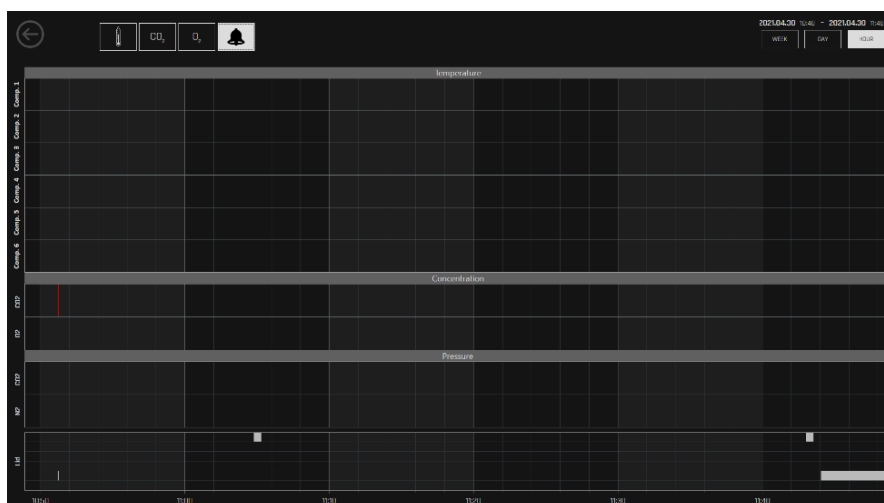


Figura 20.55 Vista de los datos de alarma

La sección "Lid"[Tapa] tiene seis filas en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6, mientras que la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 tiene 12. Cada fila indica un caso de apertura de tapa individual de una cámara en particular, contando desde la parte superior. Para fines de visualización, se utilizan bloques de color blanco. Los bloques de color blanco dependen del tiempo de apertura de la tapa - cuanto más tiempo la tapa está abierta, la cantidad de estos bloques aumenta.

21 CultureCoin®

La única placa a utilizar con las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 es la placa CultureCoin®. La parte inferior de las cámaras de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 está conformada para ajustarse al contorno de la placa. Solo hay una única forma de colocarla en la cámara, ya que la placa no es perfectamente circular y tiene un lado plano que imposibilita encajar la placa erróneamente en la cámara.

CultureCoin® es un dispositivo médico estéril de un solo uso de clase IIa.



Figura 21.1 Presentación de CultureCoin®



No intente nunca reutilizar un dispositivos de un único uso. El dispositivo no se puede limpiar ni esterilizarse de nuevo. Se puede producir contaminación peligrosa.

La placa CultureCoin® presenta 14 pocillos para incubación y cuatro pocillos de lavado. Los pocillos de lavado se pueden utilizar para la manipulación de embriones o si se utiliza medio para un único paso.

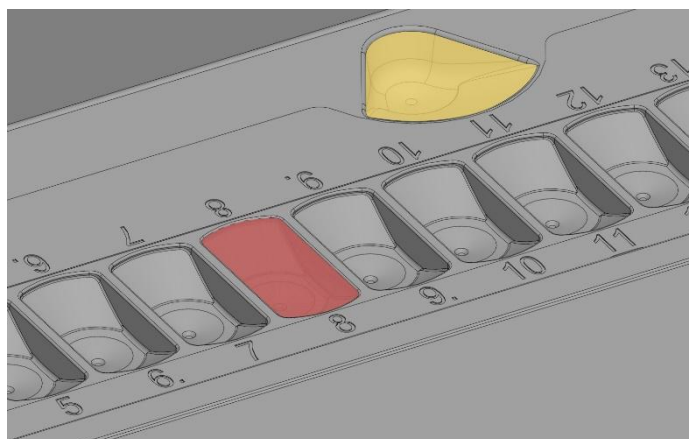


Figura 21.2 El pocillo de cultivo (marcado en rojo) y el pocillo de lavado (marcado en amarillo)

Cada uno de los 14 pocillos está lleno con aproximadamente 25 μl de medio de cultivo. Los pocillos de lavado también se pueden llenar (aproximadamente con 23 μl de líquido), pero no es obligatorio. El embrión se coloca en la parte inferior del área de cultivo.

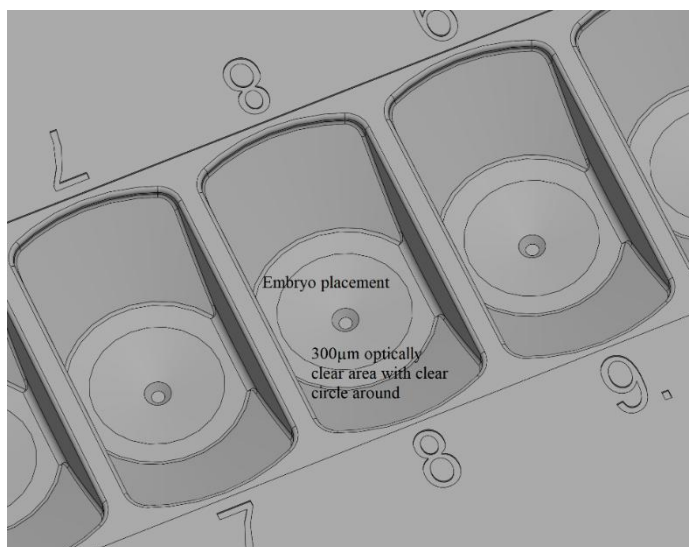


Figura 21.3 Colocación del embrión en detalle en el área de 300 μm ópticamente transparente

👉 El proceso de localizar el pocillo correcto es sensible a errores. Cuando el embrión está situado en el lateral del pocillo, se apoya contra dicho lateral. Una colocación cuidadosa de los embriones para que estén en el centro del círculo del pocillo puede evitar este problema.

El proceso de identificación es sencillo porque los pocillos están numerados.

La manipulación de medios y embriones está ergonómicamente optimizada, ya que es posible colocar la pipeta en ángulo al llenar el pocillo.

👉 Las burbujas de aire del medio se puede eliminar fácilmente empujándolas con la punta de la pipeta. Las burbujas de aire del medio empujarán el embrión fuera de su posición

correcta, y no se generarán imágenes de cámara rápida. Habitualmente, cuando hay burbujas de aire, se puede ver una nube de color negro moviéndose por las imágenes o tapando toda la vista.

Marque la tapa y la placa con el nombre e identificador único del paciente. Es posible escribir directamente sobre la placa o colocarlo en una etiqueta.

Una vez lleno con el medio de cultivo, los pocillos de cultivo deben taparse con una capa de aceite confluyente. Es imposible utilizar un cultivo abierto (cualquier medio de cultivo donde el medio de cultivo no esté cubierto por una capa de aceite).

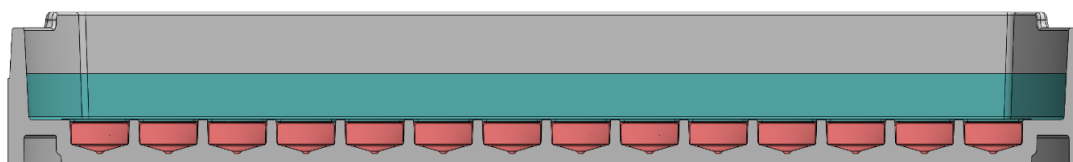


Figura 21.4 Los pocillos de cultivo se cubren con una capa de aceite mineral y las tapas se ponen encima. Se puede utilizar un depósito grande fuera del área de cultivo para validación del pH (observe la Figura 21.1). El depósito se puede cerrar con un tapón de silicona permeable a gases que impedirá la evaporación. De esta forma no se necesitará la capa de aceite, ya que esto ocasionará problemas a la mayoría de sondas de pH durante la medición del pH. Llene el depósito y mida el pH con una sonda combinada y el sistema de medición del pH incorporado en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12.

 **Para obtener más información acerca de CultureCoin®, consulte el "Manual del usuario de CultureCoin®". Puede encontrarlo en nuestro sitio web www.esco-medical.com o póngase en contacto con nosotros en la dirección support-medical@escolifesciences.com.**

22 Software Visor de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL

El visor de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL y el paquete de configuración extendida integrado es un sistema informático gráfico que funciona de manera táctil, utilizado para almacenar imágenes de cámara rápida y trabajar con ellas.

La versión actual del software Visor de la MIRI® TL es la 1.22.2.0.

Para obtener más información, consulte el Manual del usuario del software Visor de la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL.



Se debe controlar el acceso no autorizado al laboratorio



Para que la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL consiga un funcionamiento correcto de la cámara rápida (es decir, crear nuevos pacientes, tratamiento y empezar la cámara rápida), debe estar conectado al software Visor de MIRI® TL.

23 Instrucciones de limpieza

23.1 Consideración acerca de un dispositivo estéril

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 no es un dispositivo estéril. No se entrega en estado estéril y no es posible mantenerla estéril durante el uso.

Sin embargo, el diseño del dispositivo fue creado con gran cuidado para facilitar al usuario mantener el dispositivo lo suficientemente limpio durante el uso y no contaminar los componentes clave.

Las características de diseño previstas para proporcionar limpieza incluyen:

- Un sistema de circulación de aire.
- Filtro HEPA externo de 0,22 µm, que limpian el gas de entrada.
- Un filtro COV/HEPA, que limpia continuamente el aire dentro del sistema.
- Una cámara con bordes sellados que se puede limpiar.
- El uso de piezas de aluminio y PET que resisten bien la limpieza.

23.2 Procedimiento de limpieza recomendado por el fabricante



Valide siempre los procedimientos de limpieza localmente; para obtener más información, consulte al fabricante o bien al distribuidor.

El procedimiento de limpieza rutinaria se recomienda para el procesamiento y mantenimiento habitual. La combinación de procedimientos de limpieza y procedimientos de desinfección normalizados, que utilizan detergentes exentos de alcohol, se recomienda en el caso de problemas relacionados con eventos, tales como derrames de medios, acumulación visual de suciedad y/u otras evidencias de contaminación. También se recomienda limpiar y desinfectar la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 inmediatamente después de un vertido de medio.

Limpieza periódica del dispositivo (sin embriones dentro)

Llevar puestos guantes y seguir técnicas de buenas prácticas de laboratorio (GLP) son aspectos fundamentales para realizar una limpieza correcta del dispositivo.

1. Limpie la incubadora con un detergente adecuado que no contenga alcohol, es decir, cloruro de bencil-alquildimetilo. Frote la superficies externas del dispositivo con toallitas y repita el proceso hasta que las toallitas ya no se decoloren.
2. Después de la limpieza, deje el dispositivo durante un tiempo hasta que todos los vapores del detergente se hayan evaporado.
3. Cámbiese de guantes después de 10 minutos de tiempo de contacto, pulverice agua estéril o agua purificada sobre las superficies y frótelas con una toallita estéril.
4. Cuando parezca limpio a simple vista, está listo para usarse de nuevo.

Si el dispositivo no está limpio a simple vista, repita el proceso desde el paso 1.

23.3 Procedimiento de desinfección recomendado por el fabricante

Desinfección del dispositivo (sin embriones dentro)

Llevar puestos guantes y seguir técnicas de buenas prácticas de laboratorio (GLP) son aspectos fundamentales para realizar una desinfección correcta del dispositivo.

Realice los siguientes pasos (este procedimiento se ha demostrado durante el programa de formación en las instalaciones del cliente como parte del protocolo de la instalación):

1. Apague la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI TL12 (panel posterior).
2. Abra las tapas.
3. Utilice el desinfectante necesario que no contenga alcohol, es decir, cloruro de bencil-alquildimetilo, para desinfectar la superficie interna y la placa de vidrio de la parte superior de la tapa. Utilice toallitas estériles para aplicar el desinfectante.
4. Frote todas las superficies internas y la parte superior de la tapa con toallitas y repita el proceso hasta que las toallitas ya no se decoloren.
5. Cámbiese de guantes después de 10 minutos de tiempo de contacto, pulverice agua estéril sobre las superficies y frótelas con una toallita estéril.
6. Inspeccione el dispositivo: si está limpio a simple vista, considérela listo para usar. Si el dispositivo no está limpio a simple vista, vaya al paso 3 y repita el procedimiento.
7. Encienda la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 (panel posterior).

24 Humidificación

La familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL se ha desarrollado y diseñado principalmente para la incubación de gametos y embriones con una superposición de parafina o de aceite mineral.

La familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL **no se debe irrigar**. La humidificación de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 dañará los dispositivos: la condensación bloqueará los tubos internos y dañará las piezas electrónicas.

 Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 no se han diseñado para funcionar con un recipiente de agua en su interior. De lo contrario, los dispositivos sufrirán daños. La seguridad y rendimiento del dispositivo resultará afectado.

25 Validación de temperatura

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 está provista de 6 sensores PT-1000 Clase B, mientras que la incubadora multicámara MIRI® TL12 tiene 12. Están situados en el centro de la parte inferior de cada cámara.

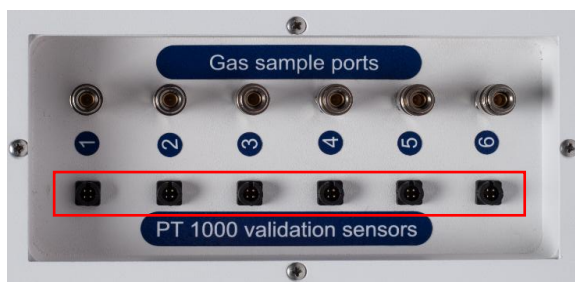


Figura 25.1 Sensores PT-1000 de Clase-B en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

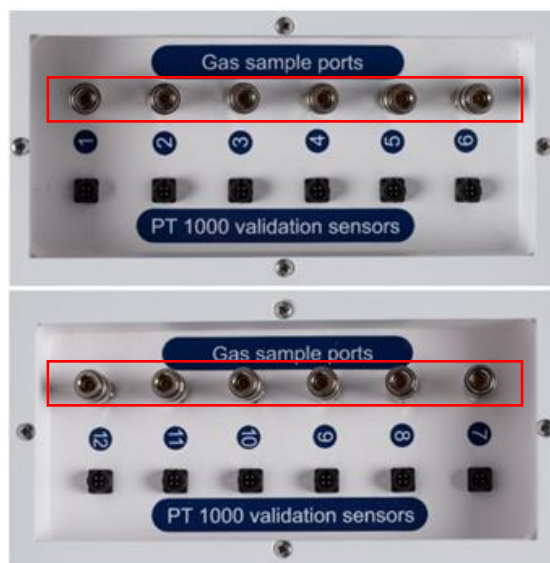


Figura 25.2 Sensores PT-1000 de Clase-B en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Estos sensores sirven a fines de validación externa. Están completamente separados del circuito del dispositivo.

Las condiciones de temperatura en las cámaras se pueden registrar continuamente mediante los conectores externos situados en el lateral del dispositivo, sin comprometer su rendimiento.

Se puede usar cualquier sistema de registro que utilice sensores PT-1000 normalizados.

Esco Medical Technologies, UAB puede suministrar un sistema de registro externo (MIRI®-GA) para los sensores.

26 Validación de la concentración de gases

La concentración de gases en cada cámara de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 se puede validar tomando una muestra de gas de uno de los 6 (modelo MIRI® TL6) o 12 (modelo MIRI® TL12) puertos de muestreo de gases situados en el lateral del dispositivo, usando un analizador de gases adecuado.

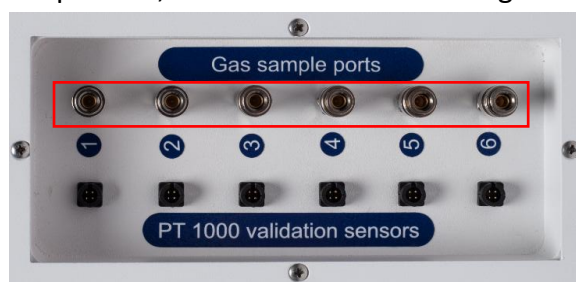


Figura 26.1 Puertos de muestreo de gases en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

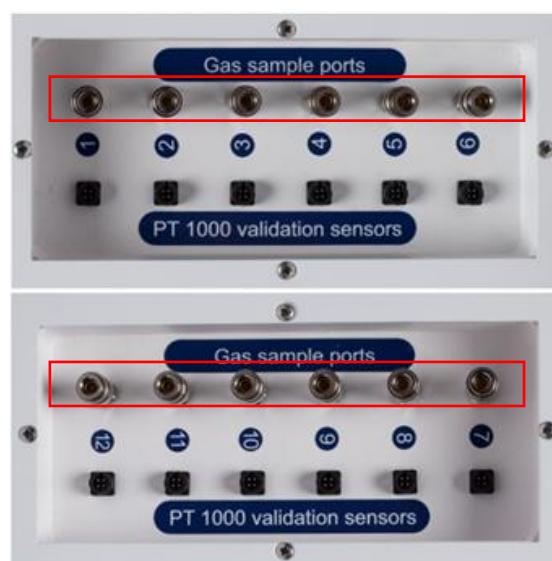


Figura 26.2 Puertos de muestreo de gases en la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Cada puerto de muestreo está directamente conectado al correspondiente cámara del mismo número. Se tomará una muestra de gases SOLAMENTE de esta cámara específica.

 Se puede conectar un muestreador automático de gases externo a los puertos para una validación continua. El analizador de gases debe tener la posibilidad de devolver la muestra de gas a la incubadora. De lo contrario, la toma de muestra puede afectar la regulación del gas y también la lectura del analizador.

 Antes de cualquier medición del gas, compruebe que las tapas no se hayan abierto durante al menos 5 minutos.

 Tomar un volumen de muestra grande puede afectar la concentración del gas.

 Compruebe que el analizador de gases está calibrado antes de usarlo.

27 Interruptor de alarma para un sistema externo

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 está provista de un conector jack de 3,5 mm en la parte posterior, que se puede conectar a un dispositivo de monitorización externo para garantizar la máxima seguridad, especialmente por la noche o durante los fines de semana.

Cuando se dispara una alarma (que podría ser la alarma de temperatura, alarmas de gases por las concentraciones de CO₂ u O₂, alarmas de baja presión o alta presión para los gases CO₂ o N₂) o si se produce una pérdida súbita de alimentación eléctrica en el dispositivo, el interruptor indica que el usuario debe inspeccionar el dispositivo.

El conector se puede conectar a una fuente de tensión O a una fuente de intensidad.

 Observe que si conecta una fuente de intensidad al conector jack de 3,5 mm, el índice máximo de intensidad es de entre 0 y 1,0 Amp.

 Si se conecta una fuente de tensión, entonces la limitación está entre 0 y 50 V, ya sea en CA o en CC.

Si no hay una alarma, el interruptor del dispositivo estará en la posición "ON", como se muestra a continuación.

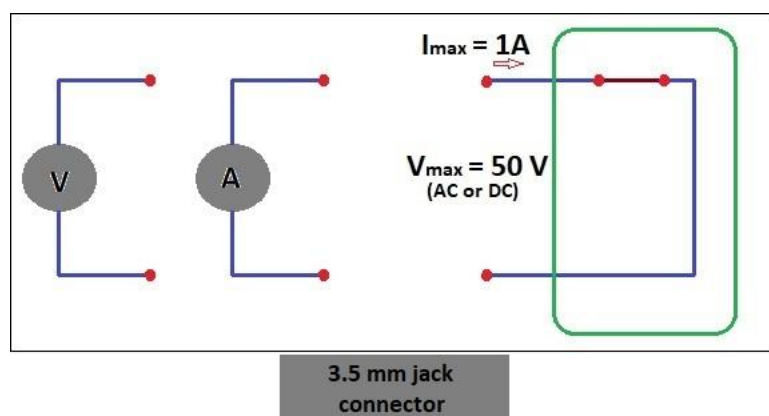


Figura 27.1 Sin modo de alarma

En cuanto la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 entra en un modo de alarma, el estado del interruptor cambiará a "circuito abierto". Esto significa que ya no puede circular ninguna corriente por el circuito.

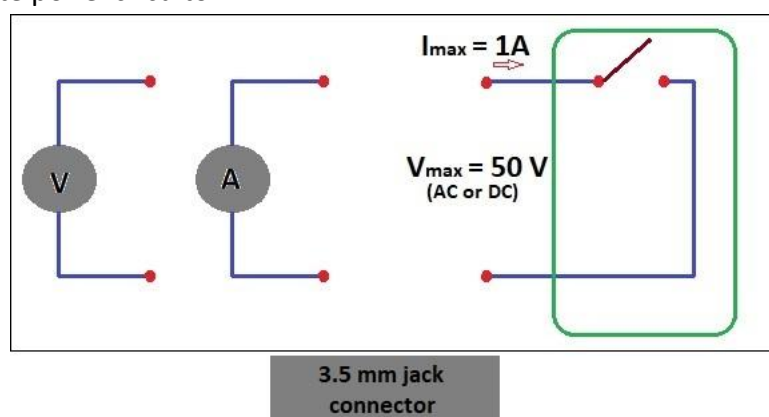


Figura 27.2 Modo de alarma "Circuito abierto"

👉 La alarma del sistema externo debe verificarse conjuntamente durante la verificación del sistema de alarma, tal como se indica en la sección "14.8 Verificación de la alarma".

👉 Si el cable de alimentación de la familia de incubadoras multicámara MIRI® TL se desconecta de la fuente de alimentación, este interruptor indicará automáticamente una alarma! Se trata de una característica de seguridad adicional destinada a alertar al personal en el caso de un corte de alimentación eléctrica en el laboratorio.

28 Área de escritura en las tapas de las cámaras

Cada tapa de cámara de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 está hecha de vidrio blanco, optimizado para escribir texto. Los datos del paciente o el contenido de la cámara se pueden anotar para tener una referencia sencilla durante el proceso de incubación.

Después, el texto se puede limpiar con una toallita. Utilice solamente un bolígrafo no tóxico adecuado que permita que el texto se borre posteriormente y que no dañe las muestras

incubadas.



Figura 28.1 Área para información del paciente

29 Mantenimiento

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 están diseñadas para que sean fáciles de usar por el usuario. La operación fiable y segura de este equipo se basa en las siguientes condiciones:

1. Calibración correcta de la temperatura y concentración de gases, usando equipos de alta precisión en los intervalos prescritos, sobre la base de la práctica clínica del laboratorio donde se usen las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12. El fabricante recomienda que el período entre validaciones no sea superior a 14 días.
2. Los filtros COV/HEPA deben sustituirse cada 3 meses.
3. El filtro HEPA externo se debe sustituir anualmente durante el mantenimiento anual.
4. Según los intervalos de la práctica clínica, se deben emplear procedimientos de limpieza adecuados del laboratorio donde se utilizan las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12. El fabricante no recomienda periodos más prolongados de 14 días entre limpiezas.



Es fundamental realizar la inspección y el mantenimiento en los intervalos indicados en la sección "38 Guía de mantenimiento" del Manual del usuario. De no hacerlo así, se puede producir un resultado adverso grave, provocando que el dispositivo deje de funcionar según lo esperado y causando daños a las muestras, los pacientes o los usuarios.



La garantía se anulará si no se siguen los procedimientos de servicio y mantenimiento.



La garantía se anulará si los procedimientos de servicio y mantenimiento no se realizan por personal formado y autorizado.

30 Procedimientos de emergencia

Pérdida total de suministro eléctrico que recibe el dispositivo o en el interior del mismo:

- Retire todas las muestras y póngalas en un dispositivo alternativo o de respaldo que no se vea afectado por el problema.
- Sin la fuente de alimentación, la temperatura interna de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 caerá por debajo de 35 °C después de estar 10 minutos a una temperatura ambiente de 20 °C;
- La concentración de CO₂ seguirá comprendida en un 1 % del valor programado durante 30 minutos si las tapas se dejan cerradas;
- Si se necesita más tiempo para devolver la alimentación eléctrica, puede ser útil cubrir el dispositivo con mantas aislantes para ralentizar la bajada de temperatura.

Si se dispara una única alarma de temperatura:

- Retire las muestras de la cámara afectada. Se pueden recolocar en cualquiera otra de las cámaras que no estén ocupadas. Todas las cámaras son independientes, por lo tanto, el resto funcionará con normalidad.

Si se disparan múltiples alarmas de temperatura:

- Retire las muestras de la cámara afectada. Se pueden recolocar en cualquiera otra de las cámaras que no estén ocupadas. Todas las cámaras son independientes, por lo tanto, el resto funcionará con normalidad;
- Como alternativa, retire las muestras de todas las cámaras afectadas y póngalas en un dispositivo alternativo o de respaldo que no se vea afectado por el problema.

Si se dispara la alarma de concentración de CO₂:

- Habrá un intervalo de 30 minutos de duración durante el cual el usuario puede evaluar si la condición es temporal o permanente. Si el estado es permanente, retire todas las muestras y póngalas en un dispositivo alternativo o de respaldo que no se vea afectado por el problema. Si el estado es temporal y la concentración de CO₂ es baja, mantenga las tapas cerradas. Si el estado es temporal y la concentración de CO₂ es alta, abra algunas tapas para ventilar parte del CO₂.

Si se dispara la alarma de concentración de O₂:

- Habitualmente no son necesarios procedimientos de emergencia en este caso. Si se considera que el estado es permanente, puede ser ventajoso apagar la regulación de O₂ en el menú.

Si se dispara la alarma de presión de CO₂:

- Inspeccione las líneas de suministro de gases externos y de suministro de gas. Si el problema es externo y no se resuelve rápidamente, siga las directrices indicadas en la sección "alarma de presión de CO₂".

Si se dispara la alarma de presión de N₂:

- Inspeccione las líneas de suministro de gases externos y de suministro de gas. Si el problema es externo y no se resuelve rápidamente, siga las directrices indicadas en la sección "alarma de presión de O₂".

31 Resolución de problemas por el usuario

Tabla 31.1 Sistema de calentamiento

Síntoma	Causa	Acción
No hay calentamiento, la pantalla está apagada	El interruptor de la parte posterior del dispositivo está en 'off' o el dispositivo no está conectado a la fuente de alimentación	Encienda el dispositivo con el interruptor o conéctelo a la fuente de alimentación
La alarma de temperatura está encendida	El calentamiento se ha apagado porque la temperatura se ha desviado en más de 0,5 °C de la temperatura establecida	Póngase en contacto con su distribuidor de Esco Medical para obtener más detalles
No hay calentamiento	El valor programado de la temperatura es incorrecto	Compruebe el valor programado de temperatura deseado
El calentamiento es irregular	El sistema no está calibrado	Calibre cada zona de acuerdo con el manual del usuario, usando un termómetro de alta precisión

Tabla 31.2 Regulador de gas CO₂

Síntoma	Causa	Acción
No hay regulación de gas CO ₂	El sistema no tiene alimentación eléctrica	Compruebe el suministro eléctrico
	El interruptor del sistema está apagado	Encienda el interruptor del sistema
	El regulador de gas CO ₂ está apagado	Active el regulador de gas CO ₂ configurando "CO ₂ " a "ON" en el menú
	No hay gas CO ₂ o se ha conectado el gas incorrecto a la entrada de gas CO ₂	Compruebe el suministro de gas, asegúrese de que se suministra una presión de gas de 0,6 bares (8.70 PSI).
	La concentración real del gas es mayor que el valor programado	Compruebe el valor programado de CO ₂ . Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico de Esco Medical
Regulación deficiente de gas CO ₂	Una o más tapas se han dejado abiertas	Cierre la(s) tapa(s)
	Faltan las juntas en una o más tapas	Sustituya las juntas de la(s) tapa(s)
La concentración de gas CO ₂ se muestra en color rojo en la pantalla	La concentración de gas CO ₂ se desvía en más de ± 1 del valor programado	Deje que el sistema se estabilice cerrando todas las tapas
La presión de gas CO ₂ se muestra en color rojo en la pantalla	No hay presión de CO ₂ en el sistema, o bien esta es incorrecta	Compruebe el suministro de gas CO ₂ , asegúrese de que la presión se mantiene estable a 0,6 bares (8,70 PSI)

Tabla 31.3 Regulador de gas O₂

Síntoma	Causa	Acción
No hay regulación de gas O ₂	El sistema no tiene alimentación eléctrica	Compruebe el suministro eléctrico
	El sistema está en espera o el interruptor está apagado	Encienda el interruptor del sistema
	El regulador de gas O ₂ está apagado	Active el regulador de gas O ₂ configurando "O ₂ " a "ON" en el menú
	No hay gas N ₂ o se ha conectado el gas de tipo incorrecto a la entrada de gas N ₂	Compruebe el suministro de gas, asegúrese de que se aplican 0,6 bares de N ₂
	La concentración real del gas es mayor que el valor programado	Compruebe el valor programado de O ₂ . Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico de Esco Medical
Regulación deficiente de gas O ₂	Una o más tapas se han dejado abiertas	Cierre la(s) tapa(s)
	Faltan las juntas en una o más tapas	Sustituya las juntas de la(s) tapa(s)
La concentración de gas O ₂ se muestra en color rojo en la pantalla	La concentración de gas O ₂ se desvía en más de ± 1 del valor programado	Deje que el sistema se estabilice cerrando todas las tapas
La presión de gas N ₂ se muestra en color rojo en la pantalla	No hay presión de N ₂ en el sistema, o bien esta es incorrecta	Compruebe el suministro de gas de N ₂ , asegúrese de que la presión es estable a 0,6 bares (8,70 PSI). Si no se requiere regulación del O ₂ , configure el O ₂ a "OFF" en el menú para desactivar la regulación de oxígeno y anular la alarma de N ₂

Tabla 31.4 Comunicación del visor

Síntoma	Causa	Acción
No se envían datos al ordenador	El sistema no tiene alimentación eléctrica	Compruebe el suministro eléctrico
	El sistema está en espera o el interruptor está apagado	Encienda el interruptor del sistema
	El cable de datos entre la incubadora y el ordenador no está conectado correctamente	Compruebe la conexión. Utilice solamente el cable suministrado con el dispositivo
	El software del Visor/driver USB no está instalado correctamente	Consulte la guía de instalación del software

Tabla 31.5 Pantalla

Síntoma	Causa	Acción
Faltan uno o más segmentos en la pantalla	Fallo de la PCB (placa de circuito impreso)	Póngase en contacto con su distribuidor de Esco Medical para sustituir la PCB

Tabla 31.6 Teclado

Síntoma	Causa	Acción
Ausencia de teclas o funcionamiento errático de las mismas	Fallo de las teclas	Póngase en contacto con su distribuidor de Esco Medical para sustituir las teclas

32 Especificaciones

Tabla 32.1 Especificaciones de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6

Especificaciones técnicas	MIRI® TL6
Dimensiones globales (W x D x H)	805 x 590 x 375 mm
Peso	60 kg
Material	Acero dulce/Aluminio/PET/Acero inoxidable
Tipo de placa	CultureCoin®
Fuente de alimentación	115 V 60 Hz O 230 V 50 Hz
Consumo eléctrico	330 W
Intervalo de temperatura	28,7 – 41,0 °C
Desviación de temperatura desde el valor programado	± 0,1 °C
Consumo de gas (CO ₂) ¹	< 2 litros por hora
Consumo de gas (N ₂) ²	< 5 litros por hora
Intervalo de CO ₂	2,9 % – 9,9 %
Intervalo de O ₂	1,9 % – 8,0 %
Desviación de la concentración de CO ₂ y O ₂ desde el valor programado	± 0,2 %
Presión de gas CO ₂ (entrada)	0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI)
Presión de gas N ₂ (entrada)	0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI)
Alarmas	Auditivas y visibles para el intervalo - de temperatura, concentración de gases, presión de gases
Altitud de funcionamiento	Hasta 2000 metros (80 kPa - 106 kPa)
Vida útil	1 año
Vida útil	10 años

Tabla 32.2 Especificaciones de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12

Especificaciones técnicas	MIRI® TL12
Dimensiones globales (W x D x H)	950 x 685 x 375 mm
Peso	93 kg
Material	Acero dulce/Aluminio/PET/Acero inoxidable
Tipo de placa	CultureCoin®
Fuente de alimentación	115 V 60 Hz O 230 V 50 Hz
Consumo eléctrico	650 W
Intervalo de temperatura	28,7 – 41,0 °C
Desviación de temperatura desde el valor programado	± 0,1 °C
Consumo de gas (CO ₂) ¹	< 2 litros por hora
Consumo de gas (N ₂) ²	< 5 litros por hora

¹ En condiciones normales (el valor programado de CO₂ alcanzado al 6,0 %, con todas las tapas cerradas)

² En condiciones normales (valor programado de O₂ alcanzado al 5,0 %, todas las tapas cerradas)

Especificaciones técnicas	MIRI® TL12
Intervalo de CO ₂	2,9 % – 9,9 %
Intervalo de O ₂	5,0 % – 20,0 %
Desviación de la concentración de CO ₂ y O ₂ desde el valor programado	± 0,2 %
Presión de gas CO ₂ (entrada)	0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI)
Presión de gas N ₂ (entrada)	0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI)
Alarmas	Auditivas y visibles para el intervalo - de temperatura, concentración de gases, presión de gases
Altitud de funcionamiento	Hasta 2000 metros (80 kPa - 106 kPa)
Vida útil	1 año
Vida útil	10 años

32.1 Especificaciones de la cámara

Tabla 32.3 Especificaciones de la cámara de la familia de incubadoras multicámara FIV MIRI® TL

Especificaciones técnicas	MIRI® TL6 y MIRI® TL12
Aumento	20x
Resolución de la cámara	1936x1216 px
Número de píxeles en la imagen almacenada	600x600 – 860x860 px
Relación del tubo óptico	~2,8–2,9 px/μm
Iluminación	LED rojo (longitud de onda máxima = 635 nm ±30 nm)
Exposición total a la luz por embrión al día	<250 s
Planos focales de imagen	3, 5, 7 planos focales
Tiempo de ciclo	Tiempo de ciclo de 5, 10, 20 min hasta 6 días

33 Compatibilidad electromagnética

Tabla 33.1 Emisiones electromagnéticas

Guía y declaración del fabricante: emisiones electromagnéticas		
Se pretende que las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se utilicen en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El cliente o el usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 deberán garantizar que se utilizan en un entorno de ese tipo.		
Prueba de emisiones	Cumplimiento	Entorno electromagnético: guía
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 no utilizan energía de radiofrecuencia (RF). Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas y es poco probable que provoquen alguna interferencia en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A	Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 son adecuadas para usar en un entorno hospitalario. No son adecuadas para domicilios.
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión/ emisiones intermitentes IEC 61000-3-3	Clase A	

Tabla 33.2 Inmunidad electromagnética

Guía y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética			
Se pretende que las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se utilicen en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El cliente o el usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 deberán garantizar que se utilizan en un entorno de ese tipo.			
Prueba de inmunidad	IEC 60601 Nivel de prueba	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético: guía
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	descarga de contacto ± 8 kV ± 8 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV descarga por vía aérea	Nivel 4	El piso debe ser de madera, hormigón o baldosas de cerámica. Si el piso está cubierto con material sintético, la humedad relativa debe ser al menos del 30 %.
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas IEC 61000-4-4	± 2 kV para las líneas de alimentación eléctrica ± 1 kV para líneas de entrada/salida	Nivel 3	La calidad de la alimentación de red debe ser la habitual para un local comercial o un hospital.
Sobretensiones IEC 61000-4-5	± 1 kV en modo diferencial ± 2 kV en modo común	Clase 2	La calidad de la alimentación de red debe ser la habitual para un local comercial o un hospital.
Bajadas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en líneas de entrada de corriente eléctrica IEC 61000-4-11	< 5 % UT (95 % de caída en UT) para 0,5 ciclos < 40 % UT (60% de caída en UT) para 5 ciclos < 70 % UT (30% de caída en UT) para 25 ciclos NOTA: UT es el voltaje de red de CA antes de aplicar el nivel de prueba	N/D	La calidad de la alimentación de red debe ser la habitual para un local comercial o un hospital. Si el usuario del producto requiere un funcionamiento continuo durante las interrupciones de la red eléctrica, se recomienda que el producto se alimente desde una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería.
Frecuencia del suministro eléctrico (50/60 Hz) campo magnético IEC 61000-4-8	N/D	N/D	La potencia de los campos magnéticos de frecuencia debe permanecer en niveles característicos de instalaciones normales de entornos comerciales u hospitalarios.
Guía y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética			
Se pretende que las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se utilicen en los entornos electromagnéticos especificados a continuación. El cliente o el usuario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 deberán garantizar que se utilizan en un entorno de ese tipo.			
Prueba de inmunidad	IEC 60601 Nivel de prueba	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético: guía
Realizada RF IEC 61000-4-6 De radiación	6 Vrms 150 kHz a 80 MHz en bandas ISM 30 V/m	Nivel 4	Los equipos de comunicaciones por RF portátiles y móviles no deben utilizarse a una distancia cercana de ninguna pieza de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12, incluidos cables, que sea menor que la distancia de

Guía y declaración del fabricante: inmunidad electromagnética			
RF IEC 61000-4-3	80 MHz a 2,7 GHz		<p>separación recomendada y calculada según la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.</p> <p>Distancia de separación recomendada</p> <p>$d = 0,35 P$ $d = 0,35 P$ 80 MHz a 800 MHz $d = 0,7 P$ 800 MHz a 2,5 GHz</p> <p>Donde P es el máximo de la potencia de salida nominal del transmisor en vatios (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m).</p> <p>Las intensidades de campo de los transmisores de RF fijos, según se determina en un estudio electromagnético del sitio, deben ser inferiores al nivel de cumplimiento para cada intervalo de frecuencia.</p> <p>Se pueden producir interferencias cerca del equipo.</p>

Tabla 33.3 Distancias de separación recomendadas

Distancias de separación recomendadas entre equipos de comunicaciones de RF portátiles y móviles y las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12			
Se pretende que las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se utilicen en un entorno electromagnético en el que las perturbaciones de RF radiada estén controladas. El cliente, o el usuario de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12, puede ayudar a prevenir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre equipos de comunicaciones de RF portátiles y móviles (transmisores). Se recomiendan a continuación las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 de acuerdo con la potencia máxima de salida de los equipos de comunicaciones.			
Potencia de salida nominal máxima del transmisor	Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor (m)		
	150 kHz a 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	800 MHz a 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01 W	0,1 m	0,1 m	0,2 m
0,1 W	0,4 m	0,4 m	0,7 m
1 W	1,2 m	1,2 m	2,3 m
10 W	3,7 m	3,7 m	7,4 m
100 W	11,7 m	11,7 m	23,3 m
Para transmisores cuya potencia de salida máxima no coincida con ninguna de las especificadas, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede calcular utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia de salida máxima del transmisor en vatios (w), según el fabricante del transmisor.			

Distancias de separación recomendadas entre equipos de comunicaciones de RF portátiles y móviles y las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12

NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación para el rango de frecuencia más alto.

NOTA 2: Es posible que estas directrices no se apliquen en todas las situaciones.

La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y el reflejo de estructuras, objetos y personas.

Los dispositivos médicos se pueden ver afectados por los teléfonos móviles y otros dispositivos personales o domésticos no pensados para instalaciones médicas. Se recomienda que todos los equipos utilizados cerca de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 cumplan las normas de compatibilidad electromagnética para equipos médicos, y antes de usarlos debe comprobarse que no hay interferencias evidentes o posibles. Si se sospecha que hay una interferencia, o que esta es posible, apagar el dispositivo problemático es la solución habitual ya que esta es la práctica estándar en aeronaves y en instalaciones médicas.

Según la información de EMC, el equipo eléctrico médico se debe tratar con precauciones especiales indicadas por la EMC e instalarse y ponerse en servicio. Los equipos de comunicaciones de radiofrecuencia portátiles y móviles pueden afectar al equipo médico eléctrico.

34 Guía de validación

34.1 Criterios de liberación del producto

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 de InEsco Medical Technologies, UAB, se someten a pruebas estrictas de calidad y comportamiento antes de su puesta a la venta.

34.1.1 Rendimiento

Cada componente usado en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 se prueba durante el proceso de fabricación para garantizar un dispositivo libre de defectos.

Antes de su puesta a la venta, las incubadoras se someten a una prueba de validación que tiene una duración de al menos 24 horas, con termómetros de alto rendimiento y analizadores de gases acreditados, junto con un registro de datos en tiempo real para garantizar que el dispositivo se comporta según los criterios de rendimiento esperados.

Prueba I: Prueba de conformidad de seguridad eléctrica

Prueba II: Prueba funcional

Prueba III: Puesta a punto y prueba de calibración

Prueba IV: Prueba de rodaje (burn-in)

Prueba V: Prueba funcional de los motores de la cámara

Prueba VI: Prueba de liberación y calibración

Prueba VII: Prueba de ciberseguridad

También se realizan pruebas adicionales de inspección visual.

34.1.2 Prueba de conformidad de seguridad eléctrica

Cada dispositivo se somete a una prueba de seguridad eléctrica utilizando un analizador de seguridad eléctrica para permitir el cumplimiento de la norma internacional de seguridad IEC 60601.

34.1.3 Prueba funcional

Cada dispositivo se somete a pruebas funcionales con probadores de seguridad médica y dispositivos de medición de alto rendimiento. Estas pruebas garantizan que el dispositivo se ensambla de acuerdo con las normas internas.

34.1.4 Puesta a punto y prueba de calibración

Cada dispositivo se somete a pruebas de configuración y calibración utilizando comprobadores de seguridad médica y dispositivos de medición de alto rendimiento. Estas pruebas garantizan que el dispositivo se ensambla de acuerdo con las normas internas.

1. Se realiza una prueba de estanqueidad de la cámara para comprobar la estanqueidad general del sistema. Esta prueba se realiza en cada cámara.
2. Se realiza una prueba de ajuste de la concentración de gas calibrando los sensores de gas y observando posteriormente las lecturas.
3. Se realiza una prueba de ajuste de la temperatura calibrando los sensores de temperatura y observando después las lecturas.
4. La prueba de ajuste de la presión de entrada de gas se realiza ajustando las válvulas de presión de gas en un regulador de presión externo y observando posteriormente las lecturas.
5. La prueba de recuperación de la cámara se realiza midiendo el tiempo que tarda la concentración de gas en el interior de la cámara en recuperar el valor programado tras la apertura de la cubierta.

34.1.5 Prueba de rodaje

Cada dispositivo se somete a una prueba de rodaje utilizando dispositivos de medición y pruebas de seguridad médica de alto rendimiento. Esta prueba garantiza que el dispositivo está ensamblado de acuerdo con las normas internas y funciona como se espera durante un uso prolongado.

Tabla 34.1 Pruebas de rodaje y criterios de aceptación

Prueba	Criterios de aceptación
Prueba de estabilidad térmica	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Prueba de estabilidad de la concentración de gas	$\pm 0,1\text{ } \%$
Prueba de pH	pH medido = pH del tampón

34.1.6 Prueba funcional de los motores de la cámara

Cada dispositivo se somete a pruebas funcionales de los motores de las cámaras internas con probadores de seguridad médica y dispositivos de medición de alto rendimiento. Esta prueba garantiza que los motores que controlan los módulos de la cámara funcionan correctamente y que las cámaras pueden capturar imágenes de alta calidad.

34.1.7 Prueba de liberación y calibración

Cada dispositivo se somete a una prueba final de liberación y calibración utilizando probadores de seguridad médica y dispositivos de medición de alto rendimiento. Esta prueba garantiza que el dispositivo está ensamblado de acuerdo con las normas internas y funciona como se espera durante un uso prolongado y que no se ha visto afectado por las pruebas anteriormente realizadas. Además, se realizan procedimientos de calibración final antes de terminar.

Criterios de aceptación:

Las lecturas de concentración de CO₂ y O₂ no se desvían más de $\pm 0,2\text{ } \%$ del valor programado. Las lecturas de temperatura no se desvían más de $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ de el valor programado.

34.1.8 Prueba de ciberseguridad

Cada dispositivo se somete a una prueba de ciberseguridad. Esta prueba evalúa exhaustivamente el dispositivo para confirmar que todas las medidas esenciales de ciberseguridad y privacidad se han implementado eficazmente. De este modo, se salvaguarda la integridad y confidencialidad de los datos almacenados en el dispositivo, garantizando que permanezca protegido frente a posibles amenazas e infracciones.

34.1.9 Inspección visual

- Las tapas no deben estar desalineadas.
- Cada tapa se abre y cierra con facilidad.
- Las juntas de las tapas están debidamente pegadas y alineadas.
- No habrá ningún arañazo ni falta de pintura en el dispositivo que sean inaceptables.
- En su conjunto, el dispositivo se puede presentar como un artículo de alta calidad.

- La parte inferior de las cámaras se comprueba para determinar la presencia de errores de alineamiento y de forma.
- CultureCoin® se introduce en las cámaras para comprobar errores debido a los tamaños de la cámara y los cortes del aluminio.
- El filtro COV/HEPA se ajusta correctamente y es fácil de quitar e insertar

35 Validación en el sitio

Aunque en Esco Medical Technologies, UAB nos esforzamos en realizar las pruebas más completas antes de enviar el dispositivo al cliente, no hay forma alguna de garantizar que todo esté correcto en el sitio donde el dispositivo se va a configurar.

Por tanto, según lo estipulado en las buenas prácticas de dispositivos médicos, hemos establecido un régimen de prueba de validación que se debe completar antes de que el dispositivo se pueda aceptar para uso clínico.

A continuación se describen estas pruebas y el equipo necesario para realizarlas.

También se proporciona un formulario para documentar la prueba. Se debe enviar una copia a Esco Medical Technologies, UAB para la trazabilidad interna del dispositivo y el registro del historial del dispositivo.

35.1 Equipo obligatorio



Todo el equipo debe ser de alta calidad y estar calibrado.

- Un termómetro con un sensor adecuado para medir en una gotícula de medio cubierto con aceite de parafina, con una resolución mínima de 0,1 °C.
- Un termómetro con un sensor adecuado para medir sobre una superficie de aluminio con una resolución mínima de 0,1 °C.
- Un analizador de CO₂ con un intervalo mínimo de 0,0 – 10,0 %.
- Un analizador de O₂ con un intervalo mínimo de 0,0 – 20,0 %.
- Un medidor de presión con un intervalo mínimo de 0,0 – 1,0 bares.
- Un multímetro.

35.2 Equipo recomendado adicional



Todo el equipo debe ser de alta calidad y estar calibrado.

- Un medidor de COV que pueda medir los compuestos orgánicos volátiles más habituales, al menos con precisión de ppm;

- Con el contador de partículas láser, se debe tomar una muestra justo por encima de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12. La lectura se debe anotar como el nivel de partículas de fondo.

El equipo recomendado adicional se puede usar para pruebas de instalación adicionales que minimizarán la posibilidad de problemas en el sitio.

36 Pruebas

36.1 Suministro de gas CO₂

Para que el sistema de regulación mantenga el nivel de concentración de CO₂ correcto en las cámaras de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12, el dispositivo se debe conectar a una fuente estable de CO₂ al 100 % a 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) de presión.

Mida la concentración de CO₂ en el suministro de gas en el momento de conectar la línea de gas a la bombona sin una tapa y con una abertura suficientemente grande. Configure la presión/caudal de manera que el frasco se purgue continuamente con gas, sin aumentar la presión de la bombona (es decir, la cantidad de gas que sale de la bombona debe ser igual al volumen de gas que entra en la misma).



La acumulación de presión afectará a la medida de la concentración de CO₂, ya que la concentración de CO₂ es dependiente de la presión.

Tome una muestra de la bombona cerca de la parte inferior con el analizador de gases.

APROBADO: La concentración de CO₂ medida debe estar entre 98,0 % – 100 %.



El uso de gas CO₂ con humedad dañará el PCB de flujo. El nivel de humedad se debe comprobar en el certificado del fabricante del gas: solo es permisible 0 ppm v/v Máx.

36.1.1 Acerca del CO₂

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas incoloro, inodoro y no combustible. El dióxido de carbono por encima de la temperatura del punto triple de -56,6 °C y por debajo de la temperatura de punto crítico de 31,1 °C puede encontrarse en estado tanto gaseoso como líquido.

El dióxido de carbono líquido a granel habitualmente se mantiene como un líquido y vapor refrigerados a presiones entre 1230 kPa (aprox. 12 bar) y 2557 kPa (aprox. 25 bar). El dióxido de carbono también se puede encontrar como un sólido opaco de color blanco a una temperatura de -78,5 °C a presión atmosférica.



Una concentración elevada de dióxido de carbono (10,0 % o mayor) en la atmósfera circundante puede producir una asfixia rápida.

El usuario debe asegurarse de que el CO₂ usado es seguro y está exento de humedad. A continuación se encuentra una lista de algunas de las concentraciones de componentes habituales. Tenga en cuenta que los valores indicados NO son las cantidades adecuadas, solamente son un ejemplo:

- Ensayo de 99,9 % v/v mín.
- Humedad 50 ppm v/v máx. (20 ppm p/p máx.).
- Amoniaco 2,5 ppm v/v máx.
- Oxígeno 30 ppm v/v máx.
- Óxidos de nitrógeno (NO/NO₂) 2,5 ppm v/v máx. cada uno.
- Residuo no volátil (material en forma de partículas) 10 ppm p/p máx.
- Residuo orgánico no volátil (aceite y grasa) 5 ppm p/p máx.
- Fosfina 0,3 ppm v/v máx.
- Hidrocarburos volátiles totales (calculado como metano) 50 ppm v/v máx. de los que 20 ppm v/v.
- Acetaldehído 0,2 ppm v/v máx.
- Benceno 0,02 ppm v/v máx.
- Monóxido de carbono 10 ppm v/v máx.
- Metanol 10 ppm v/v máx.
- Cianuro de hidrógeno 0,5 ppm v/v máx.
- Azufre total (como S) 0,1 ppm v/v máx.

36.2 Suministro de gas N₂

Para que la regulación y el mantenimiento de los niveles de concentración de O₂ correcto en las cámaras de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12, el dispositivo se debe conectar a una fuente estable de N₂ al 100 % a 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) de presión.

Mida la concentración de N₂ en el suministro de gas conectando la línea de gas a una bombona sin una tapa y con una abertura suficientemente grande. Configure la presión/caudal de manera que el frasco se purgue continuamente con gas, sin aumentar la presión de la bombona (es decir, la cantidad de gas que sale de la bombona debe ser igual al volumen de gas que entra en la misma).

Tome una muestra de la bombona cerca de la parte inferior con el analizador de gases.

 Se puede usar un analizador de gases que pueda medir un 0 % de O₂ con precisión.

APROBADO: La concentración de N₂ medida debe estar comprendida entre 95,0 %– 100 %.



El uso de gas N₂ con humedad dañará los PCB de flujo. El nivel de humedad se debe comprobar en el certificado del fabricante del gas: solo es permisible 0 ppm v/v Máx.

36.2.1 Acerca del N₂

El nitrógeno constituye gran parte de la atmósfera terrestre, y supone un 78,08 % en volumen. El nitrógeno es un gas incoloro, inodoro, insípido, no tóxico y prácticamente inerte. El nitrógeno se envía y utiliza principalmente tanto en forma gaseosa como en forma líquida.



El gas N₂ puede actuar como un asfixiante simple por desplazamiento del aire.

El usuario debe asegurarse de que el N₂ es seguro y está exento de humedad. A continuación se encuentra una lista de algunas de las concentraciones de componentes habituales. Tenga en cuenta que los valores indicados NO son las cantidades adecuadas, solamente son un ejemplo:

- Calidad para investigación 99,9995 %.
- Contaminante.
- Argón (Ar) 5 ppm.
- Dióxido de carbono (CO₂) 1,0 ppm.
- Monóxido de carbono (CO) 1,0 ppm.
- Hidrógeno (H₂) 0,5 ppm.
- Metano 0,5 ppm.
- Oxígeno (O₂) 0,5 ppm.
- Agua (H₂O) 0,5 ppm.

36.3 Comprobación de la presión de CO₂

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 requieren una presión de 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) sobre la línea de entrada de gas CO₂. Esta presión de gas debe mantenerse estable en todo momento.

Por seguridad, este dispositivo tiene un sensor de presión de gas digital incorporado que monitoriza la presión del gas de entrada y alerta al usuario si la presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares.

Retire la entrada de la línea de gas del gas CO₂. Conecte la línea de gas al dispositivo de medición de la presión de gas.

APROBADO: El valor debe ser de 0,4 a 0,6 bares.

Consulte las secciones del manual del usuario para obtener más información.

36.4 Comprobación de la presión de N₂

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 requieren una presión de 0,4 – 0,6 bares (5,80 – 8,70 PSI) sobre la línea de entrada de gas N₂. Esta presión de gas debe mantenerse estable en todo momento.

Por seguridad, este dispositivo tiene un sensor de presión de gas digital incorporado que monitoriza la presión del gas de entrada y alerta al usuario si la presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares.

Retire la entrada de la línea de gas del gas N₂. Conecte la línea de gas al dispositivo de medición de la presión de gas.

APROBADO: El valor debe ser de 0,4 a 0,6 bares.

Consulte las secciones del manual del usuario para obtener más información.

36.5 Suministro de tensión

Se debe comprobar la tensión del sitio.

Mídala en la toma de corriente de la UPS al que se va a conectar la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12. Compruebe también que la UPS está conectada a una toma de corriente que disponga de una puesta a tierra adecuada.

Utilice un multímetro configurado para CA.

**APROBADO: 230 V ± 10 %
115 V ± 10 %**

36.6 Comprobación de la concentración de CO₂

Se comprueban las posibles desviaciones en la concentración de CO₂. Se utiliza el puerto de muestreo de gases situado en un lado del dispositivo. Para la validación, utilice el puerto de muestreo 6.



Recuerde no abrir ninguna tapa al menos 15 minutos antes de empezar la prueba, y de

no hacerlo durante la realización de la misma.

Enganche el tubo de entrada del analizador de gases al puerto de muestreo. Asegúrese de que el ajuste es perfecto y el aire no puede entrar ni salir del sistema.

El analizador de gases debe tener un puerto de retorno de gases conectado a la incubadora multicámara FIV (es decir, otra cámara). Mida únicamente cuando el valor en el analizador de gases se estabilice.

Consulte la sección "13.5.1.2 Calibración de CO₂/O₂" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración del gas CO₂.

APROBADO: La concentración de CO₂ medida no se debe desviar más de $\pm 0,2$ % del valor programado.

36.7 Comprobación de la concentración de O₂

Se comprueban las posibles desviaciones en la concentración de O₂. Se utiliza el puerto de muestreo de gases situado en un lado del dispositivo. Para la validación, utilice el puerto de muestreo 6.



Recuerde no abrir ninguna tapa al menos 15 minutos antes de empezar la prueba, y de no hacerlo durante la realización de la misma.

Enganche el tubo de entrada del analizador de gases al puerto de muestreo. Asegúrese de que el ajuste es perfecto y el aire no puede entrar ni salir del sistema.

El analizador de gases debe tener un puerto de retorno de gases conectado a la incubadora multicámara FIV (es decir, otra cámara). Mida únicamente cuando el valor en el analizador de gases se estabilice.

Consulte la sección "13.5.1.2 Calibración de CO₂/O₂" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración del gas O₂.

APROBADO: La concentración de O₂ medida no se debe desviar más de $\pm 0,2$ % del valor programado.

36.8 Comprobación de la temperatura: partes inferiores de las cámaras

La primera parte de la comprobación de la temperatura se realiza usando un termómetro con un sensor adecuado para medir la temperatura en una gotícula de medio cubierto con aceite de parafina, con una resolución mínima de 0,1 °C.

Deben prepararse por adelantado al menos 6 placas para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y 12 placas para la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 (que tenga al menos una microgotícula de medio de aproximadamente 10 – 100 µl en cada placa). El medio se debe cubrir con una capa de aceite de parafina. Las placas no tienen que equilibrarse, ya que el pH no se medirá durante las pruebas de validación.

Las placas se introducen colocando al menos una placa en cada cámara.

Se necesita 1 hora de estabilización para completar esta prueba, una vez que todos los pasos previos se han realizado.

Abra la tapa de la cámara, retire la cubierta de la placa y coloque la punta del sensor dentro de la gotícula.

Si el dispositivo de medición tiene un tiempo de respuesta rápido (menos de 10 segundos), el método rápido de medición de la gotícula debería proporcionar un resultado útil.

Si el dispositivo de medición es más lento, se debe encontrar un método para retener el sensor en la gotícula. Habitualmente, es posible pegar con cinta adhesiva el sensor a un punto del fondo dentro de la cámara. A continuación, cierre la tapa y espere hasta que la temperatura se haya estabilizado. Tenga cuidado al cerrar la tapa para no desplazar la colocación del sensor en la gotícula.

Coloque el sensor del termómetro en cada zona y compruebe la temperatura.

Si se requiere calibración, consulte la sección "13.5.1.1 Calibración de temperatura" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración de temperatura.

APROBADO: todas las temperaturas medidas en la parte inferior de las cámaras donde se colocaron las placas no se deben desviar en más de $\pm 0,1$ °C del valor programado.

36.9 Comprobación de la temperatura: tapas de las cámaras

La segunda parte de la validación de la temperatura se realiza usando un termómetro con un sensor adecuado para medir la temperatura sobre una superficie de aluminio, con una resolución mínima de 0,1 °C.

Pegue con cinta adhesiva el sensor al centro de la tapa y cierre cuidadosamente la tapa. Compruebe que la cinta mantiene el sensor en total contacto con el área superficial del aluminio.

 Pegar con cinta adhesiva al interior de la tapa no es un procedimiento óptimo, ya que la cinta actuará como aislante del calor generado por el calentador de la parte inferior. Sin embargo, puede resultar útil si el tamaño del área con cinta adhesiva se mantiene pequeño y la cinta adhesiva usada es fuerte, delgada y ligera.

Coloque el termómetro en cada zona y compruebe la temperatura.

Aprobado: todas las temperaturas medidas sobre las tapas de las cámaras no se deben desviar más de $\pm 0,5$ °C del valor programado.

Si se requiere calibración, consulte la sección "13.5.1.1 Calibración de temperatura" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración de temperatura.

 Puede ser necesario un proceso iterativo si se encuentran diferencias en los niveles de temperatura que se van a compensar mediante los procedimientos de calibración. Las temperaturas de la parte inferior y de la tapa se afectan entre sí en cierta medida. No habrá calentamiento cruzado notable entre las cámaras.

36.10 Prueba de estabilidad de 6 horas

Después de la cuidadosa validación del único parámetro, se debe iniciar una comprobación de 6 horas (duración mínima).

El dispositivo debe configurarse tan cerca como sea posible a las condiciones en las que se va a utilizar durante el uso clínico.

Si la preferencia del valor programado de CO₂ es un 6,0 % o la temperatura es diferente del valor predeterminado, será necesario un ajuste a realizar antes de la prueba.

Si el dispositivo no está clínicamente operativo con la regulación de O₂ activada, pero se dispone de gas N₂, la prueba debería realizarse con la regulación de O₂ activada y con el suministro de gas N₂.

Si no se dispone de N₂, la prueba puede hacerse sin este.

Asegúrese que el software para registro de datos de Esco Medical se está ejecutando.

Compruebe que dichos parámetros se han registrado y proporcionan una lectura significativa. Deje el dispositivo funcionar sin interferencias durante al menos 6 horas. Analice los resultados de los gráficos.

Aprobado I: La variación de temperatura del sensor interno respecto al valor consignado debe estar dentro de un rango absoluto de $\pm 0,1$ °C.

Aprobado II La variación en la concentración de CO₂ del sensor interno en un intervalo de $\pm 0,2$ % absoluto.

Aprobado III: Variación en la concentración de N₂ del sensor interno respecto del valor programado en un intervalo de $\pm 0,2$ % absoluto.

Aprobado IV: El flujo de gas CO₂ es menor de 2 l/h.

Aprobado V: El flujo de gas N₂ es menor de 5 l/h.

36.11 Limpieza

 **Valide siempre los procedimientos de limpieza localmente o consulte al fabricante o al distribuidor para obtener más información.**

Después de haber realizado correctamente la prueba, se debe volver a limpiar de nuevo antes de que el dispositivo se pueda poner a disposición del uso clínico (para ver las instrucciones de limpieza, consulte la sección "23 Instrucciones de limpieza" del Manual del usuario).

Inspeccione el dispositivo en busca de signos físicos de suciedad o polvo. El dispositivo debe tener un aspecto generalmente ordenado.

36.12 Formulario para documentar la prueba

 **El personal de instalación deberá completar el formulario "Informe de instalación" con el estado de aprobación de las pruebas y enviarse a Esco Medical Technologies, UAB antes de que el dispositivo se pueda poner a disposición del uso clínico.**

36.13 Pruebas adicionales recomendadas

36.13.1 Medidor de COV

Con el medidor de COV, se debe tomar una muestra justo por encima de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12. La lectura se debe anotar como el nivel de COV de fondo. A continuación se toma una muestra del puerto de muestreo de gases número 6 (en el modelo MIRI® TL6) o 12 (en el modelo MIRI® TL12).

Aprobado: 0,0 ppm COV.

 **Compruebe que las líneas de muestreo no contienen ningún COV.**

36.13.2 Contador de partículas láser

Se deberá tomar una muestra justo por encima de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 con el contador de partículas láser. La lectura se debe anotar como el nivel de partículas de fondo. A continuación se toma una muestra del puerto de muestreo de gases número 6 (en el modelo MIRI® TL6) o 12 (en el modelo MIRI® TL12).

Aprobado: 0,3-micrómetros < 100 ppm.



Compruebe que las líneas de muestreo no contienen ninguna partícula.

37 Uso clínico

¡Enhorabuena! Su dispositivo ya está listo para el uso clínico tras completar las pruebas de validación y el informe de validación enviado a Esco Medical Technologies, UAB.

Es necesario monitorizar el comportamiento del dispositivo de forma continuada.

Utilice la tabla siguiente para usarlo en la validación.



No intente hacer funcionar la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 con fines clínicos sin acceder a un equipo de validación de control de calidad de alta calidad.

Tabla 37.1 Intervalos de validación

Tarea	Cada día	Cada semana
Comprobación de la temperatura		×
Comprobación de la concentración de CO ₂	×	
Comprobación de la concentración de O ₂	×	
Comprobación del registro para encontrar anomalías		×
Comprobación de la presión de CO ₂	×	
Comprobación de la presión de N ₂	×	
Comprobación del pH		×

37.1 Comprobación de la temperatura

La comprobación de la temperatura se realiza usando un termómetro de alta precisión. Coloque el termómetro en cada zona y compruebe la temperatura. Calíbrelo si es necesario.

Consulte la sección "13.5.1.1 Calibración del temperatura" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración de temperatura.

APROBADO:

- Todas las temperaturas medidas en la parte inferior de la cámara en las ubicaciones donde se colocarían las placas no se deben desviar más de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ del valor programado.
- Todas las temperaturas medidas en la tapa no se deben desviar más de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ del valor programado.

37.2 Comprobación de la concentración de CO_2

Se comprueban las posibles desviaciones en la concentración de CO_2 . Para esto se utiliza el puerto de muestreo de gases situado en un lado del dispositivo. Para la validación, utilice el puerto de muestreo 6. Es fundamental disponer de un analizador de gases de alta precisión para CO_2 y O_2 para poder hacer la prueba.

Siga estas sencillas reglas durante la prueba de concentración de gases:

- Compruebe el valor programado de CO_2 .
- Compruebe la concentración de gas CO_2 real para garantizar que se ha alcanzado el valor programado y que la concentración del gas se ha estabilizado alrededor del valor programado.
- Recuerde no abrir ninguna de las tapas al menos 15 minutos, antes de empezar la prueba, ni de hacerlo durante la realización de la misma.

Consulte la sección "13.5.1.2 Calibración de CO_2/O_2 " para obtener más información sobre cómo realizar la calibración del gas CO_2 .

APROBADO: La concentración de CO_2 medida no se debe desviar más de $\pm 0,2\%$ del valor programado.

37.3 Comprobación de la concentración de O_2

Se comprueban las posibles desviaciones en la concentración de O_2 . Para esto se utiliza el puerto de muestreo de gases situado en un lado del dispositivo. Para la validación, utilice el puerto de muestreo 6. Es fundamental disponer de un analizador de gases de alta precisión para CO_2 y O_2 para poder hacer la prueba.

Siga estas sencillas reglas durante la prueba de concentración de gases:

- Compruebe el valor programado de O_2 .
- Compruebe la concentración de gas O_2 real para garantizar que se ha alcanzado el valor programado y que la concentración del gas se ha estabilizado alrededor del valor programado.

- Recuerde no abrir ninguna de las tapas al menos 15 minutos, antes de empezar la prueba, ni de hacerlo durante la realización de la misma.

Consulte la sección "13.5.1.2 Calibración de CO₂/O₂" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración del gas O₂.

APROBADO: La concentración de O₂ medida no se debe desviar más de $\pm 0,2$ % del valor programado.

 Los analizadores de gases utilizan una pequeña bomba para extraer el gas desde la ubicación a muestrear. La capacidad de la bomba varía de una marca a otra. La capacidad del analizador de gases para devolver la muestra a la incubadora (muestreo en bucle) evita la presión negativa y garantiza la precisión. El rendimiento de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 no se verá afectado, ya que el gas de la cámara no está presurizado, y la lectura es un mero artefacto si se toma con un equipo de medición inadecuado. Póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con el distribuidor local para obtener más información.

37.4 Comprobación de la presión de CO₂

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 requieren una presión de 0,4 – 0,6 bares sobre la línea de entrada de gas CO₂. Esta presión de gas debe mantenerse estable en todo momento.

Por seguridad, ambos dispositivos médicos disponen de un sensor de presión de gas digital incorporado que monitoriza la presión del gas de entrada y alerta al usuario si la presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares.

Se recomienda comprobar la presión del gas CO₂ en el menú inspeccionando el valor de un elemento denominado "CO2 P" (presión de CO₂).

APROBADO: El valor debe ser de 0,4 a 0,6 bares.

Consulte la sección "16.1 Presión de gas CO₂" del manual del usuario para obtener más información.

37.5 Comprobación de la presión de gas N₂

La incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 requieren una presión de 0,4 – 0,6 bares sobre la línea de entrada de gas N₂. Esta presión de gas debe mantenerse estable en todo momento.

Por seguridad, ambos dispositivos médicos disponen de un sensor de presión de gas digital incorporado que monitoriza la presión del gas de entrada y alerta al usuario si la presión cae por debajo de 0,3 bares o aumenta por encima de 0,7 bares.

Se recomienda comprobar la presión del gas N₂ en el menú inspeccionando el valor de un elemento denominado "N2 P" (presión de N₂).

APROBADO: El valor debe ser de 0,4 a 0,6 bares.

Consulte la sección "16.2 Presión de gas N₂" del manual del usuario para obtener más información.

37.6 Comprobación de pH

La validación del pH del medio de cultivo debería ser un procedimiento normalizado. No se puede predecir con precisión cuál será el pH del medio con una concentración de CO₂ determinado.

El CO₂ es dependiente de la presión y, por lo tanto, a diferentes altitudes, son necesarias concentraciones más elevadas de CO₂ para mantener el mismo pH. Incluso cambios en la presión barométrica poco importantes según los sistemas climáticos convencionales alterarán las concentraciones de CO₂.

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 están provistas de un sistema de medición del pH de alta calidad.

Consulte la sección "18 Medición del pH" para obtener más información sobre cómo realizar la calibración del pH.

38 Guía de mantenimiento

Su incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 de Esco Medical Technologies, UAB contiene componentes de calidad de alta precisión. Estos componentes se han seleccionado para garantizar una durabilidad y un rendimiento del equipo altos.

Sin embargo, es necesario realizar una validación continua del rendimiento.

La validación del usuario debe hacerse, como mínimo, según las instrucciones proporcionadas en la sección "34 Guía de validación".

Si aparecen problemas, póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o su representante local.

Sin embargo, para mantener el elevado nivel de rendimiento y evitar errores del sistema, el propietario es responsable de tener un técnico certificado que realice las sustituciones de los componentes de acuerdo con la tabla 38.1.

Estos componentes se deben sustituir en los intervalos de tiempo especificados a continuación. Si no se siguen estas instrucciones, en el peor de los casos, el resultado puede ser el daño de los especímenes de la incubadora.



La garantía se anula si no se siguen los intervalos de servicio indicados en la tabla 38.1.



La garantía se anula si no se utilizan piezas originales o bien realiza el servicio personal no formado y no autorizado.

La tabla siguiente muestra los intervalos de tiempo en que se deben sustituir los componentes.

Tabla 38.1 Plan de intervalos de mantenimiento

Nombre del componente	Cada 3 meses	Años 1, 5, 7	Años 2, 10	Años 3, 9	Años 4, 8	Año 6
Cápsula del filtro COV/HEPA	x					
Filtro HEPA de 0,22 µm externo para la entrada de gases CO ₂ y N ₂		x	x	x	x	x
Sensor de O ₂		x	x	x	x	x
Sensor de CO ₂					x	
Luz UV		x	x	x	x	x
Ventilador de refrigeración				x		x
Bomba interna para gases			x		x	x
Válvulas proporcionales				x		x
PCB de caudal			x		x	x
Reguladores de presión					x	

38.1 Cápsula del filtro COV/HEPA

La cápsula del filtro COV/HEPA está situada en la parte posterior del dispositivo de la incubadora para una sustitución sencilla. Además del componente de carbón activo, esta cápsula también tiene en su interior un filtro HEPA integrado, que le permite eliminar partículas y compuestos orgánicos volátiles del aire que se recircula a las cámaras. Debido a la duración del componente de carbono, la vida en servicio de todos los filtros de COV es limitada, y deben sustituirse con frecuencia. De acuerdo con la tabla 38.1, el filtro COV instalado en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 se debe sustituir cada 3 meses.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el filtro de COV:

- Utilice siempre el filtro original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el filtro cada 3 meses.
- Si no cambia el filtro a tiempo, esto dará como resultado que el aire del sistema se limpie poco o nada.
- La garantía se anula si no se utilizan filtros originales o se utilizan filtros incorrectos.

Consulte la sección "12.1 Procedimiento de Instalación de un nuevo filtro COV/HEPA" del Manual del usuario para ver las instrucciones de sustitución.

38.2 Filtro HEPA de 0,22 µm externo para la entrada de gases CO₂ y N₂

La forma redonda más grande, de 64 mm, del filtro HEPA de 0,22 µm para los gases CO₂ y N₂ elimina cualquier partícula encontrada en el gas entrante. Si no se utiliza el filtro HEPA externo, esto puede producir daños al PCB de caudal de alta precisión o afectar negativamente al sistema de regulación de CO₂/N₂.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el filtro:

- Utilice siempre el filtro original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el filtro una vez al año.
- Si no cambia el filtro a tiempo, esto dará como resultado que el gas CO₂/N₂ que entra en el sistema se limpie poco o nada.
- La garantía se anula si no se utilizan filtros originales o se utilizan filtros incorrectos.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.3 Sensor de O₂

La regulación de oxígeno utiliza el sensor de oxígeno para mantener la concentración de gas O₂ en una concentración deseada dentro de las cámaras. La vida útil de este sensor está limitada debido a su construcción. Desde el momento en que el sensor se desembala, se activa un proceso químico en el núcleo del sensor. La reacción química no es perjudicial en absoluto para su entorno, pero es necesaria para medir la cantidad de oxígeno con una precisión muy alta, algo necesario en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12.

Después de 1 año, el proceso químico del núcleo del sensor se detiene, y el sensor se debe sustituir. Por lo tanto, es fundamental sustituir este sensor **EN EL PLAZO DE un año desde la fecha de desembalaje e instalación.**



Los sensores de oxígeno se deben sustituir al menos una vez al año a partir de la fecha en que se instalaron en el dispositivo, independientemente de si la incubadora se ha utilizado o no.

En el formulario "Informe de instalación" de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12, el usuario verá cuándo fue instalado este sensor. Esta fecha se debe usar para calcular la fecha del siguiente cambio en el sensor de O₂.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el sensor:

- Utilice siempre un sensor de O₂ original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el sensor de O₂ cada 1 año desde la fecha de instalación del sensor anterior.
- Si no cambia el sensor de oxígeno a tiempo, esto dará como resultado una baja regulación, o ninguna, de la concentración de O₂.
- La garantía se anula si no se utiliza un sensor original o se utilizan sensores incorrectos.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.4 Sensor de CO₂

La regulación de CO₂ utiliza el sensor de CO₂ para mantener la concentración de gas en el nivel deseado en las cámaras.

La vida útil de este sensor es superior a 6 años pero, por motivos de seguridad, Esco Medical Technologies, UAB le recomienda sustituir el sensor cada 4 años.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el sensor:

- Utilice siempre un sensor de CO₂ original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el sensor de CO₂ cada 4 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia el sensor de CO₂ a tiempo, esto dará como resultado una baja regulación, o ninguna, de la concentración de gas CO₂.
- La garantía se anula si no se utiliza un sensor original o si se utilizan sensores incorrectos.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.5 Luz UV

Por motivos de seguridad, y para limpiar el aire en recirculación, este equipo tiene instalada una luz UV de 254 nm. La luz UV-C tiene una vida útil limitada y debe sustituirse cada año, de acuerdo con la tabla 38.1.

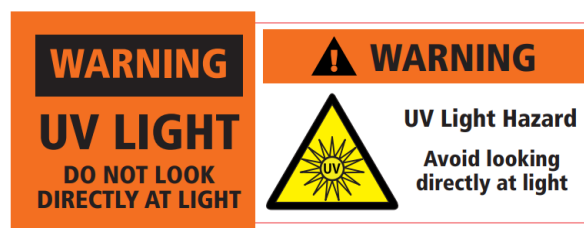


Figura 38.1 Advertencia de luz UV



La exposición a la radiación UV-C puede producir daños graves en la piel y en los ojos. Apague siempre el dispositivo antes de retirar una cubierta.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie la luz UV-C:

- Utilice siempre una lámpara de luz UV-C original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie la lámpara de luz UV-C cada año desde la fecha de instalación.
- Si no cambia la lámpara de luz UV a tiempo, esto puede dar como resultado una acumulación de contaminación.
- La garantía se anula si no se utiliza una lámpara de luz UV-C original o se utilizan lámparas incorrectas.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.6 Ventilador de refrigeración

El ventilador de refrigeración es el responsable de enfriar la electrónica instalada en el dispositivo. Una rotura en el ventilador de refrigeración presionará los componentes debido al aumento de la temperatura dentro del sistema. Esto puede producir derivas electrónicas que den como resultado una baja temperatura y la incorrecta regulación del gas.

Para evitarlo, Esco Medical Technologies, UAB recomienda que el ventilador de refrigeración se sustituya cada 3 años.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el ventilador de refrigeración:

- Utilice siempre un ventilador original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el ventilador cada 3 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia el ventilador, esto puede producir derivas electrónicas, dando como resultado una baja temperatura y la incorrecta regulación del gas.
- La garantía se anula si no se utiliza un ventilador original o se utilizan ventiladores incorrectos.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.7 Bomba interna para gases

La bomba interna para gases se utiliza para transportar la mezcla de gases a través del filtro COV/HEPA, luz UV y las cámaras. Con el tiempo, el rendimiento de esta bomba se puede ver afectado produciendo un tiempo de recuperación más prolongado.

Por lo tanto, esta bomba se debe sustituir cada 2 años para mantener el tiempo de recuperación rápido después de abrir las tapas.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie la bomba interna para gases:

- Utilice siempre una bomba original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie la bomba para gases cada 2 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia la bomba, esto puede producir tiempos de recuperación lentos o averías.
- La garantía se anula si no se utiliza una bomba original o se utilizan bombas incorrectas.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.8 Válvulas proporcionales

Las válvulas internas permiten la regulación de los gases. Si las válvulas proporcionales están desgastadas, la regulación de los gases puede verse afectada. Puede causar un tiempo de recuperación más prolongado, una concentración de gas incorrecta o averías. Por lo tanto, estas válvulas proporcionales deben sustituirse cada 3 años para mantener la seguridad y la estabilidad del sistema.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie las válvulas:

- Utilice siempre válvulas proporcionales originales (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie las válvulas cada 3 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia las válvulas, esto puede producir tiempos de recuperación lentos o averías.
- La garantía se anula si no se utilizan válvulas originales o se utilizan válvulas incorrectas.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.9 Líneas de gases

Las líneas de gases internas se utilizan para transportar la mezcla de gases a través del filtro COV/HEPA, luz UV y cámaras. Con el tiempo, el rendimiento de las líneas se puede ver afectado, causando tiempos de recuperación más prolongados debido a las obstrucciones.



Todas las líneas/mangueras de gas deben comprobarse visualmente en la visita de mantenimiento anual.



Todos los técnicos de mantenimiento deben disponer de líneas/mangueras de gas adicionales para poder sustituirlas durante una visita de servicio y mantenimiento.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie las líneas de gases:

- Utilice siempre líneas originales (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Si no cambia las líneas de gases, esto puede producir tiempos de recuperación lentos o averías.
- La garantía se anula si no se utilizan líneas de gases originales o se utilizan líneas incorrectas.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.10 PCB de caudal

El PCB de caudal se usa en la regulación de CO₂/N₂ y para registrar el consumo de gas del dispositivo.

La vida útil de esta PCB es superior a 3 años, pero Esco Medical Technologies, UAB recomienda sustituir la PCB cada 2 años por motivos de seguridad.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie el PCB:

- Utilice siempre un PCB de caudal original (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie el PCB de caudal cada 2 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia el PCB de caudal a tiempo, esto dará como resultado una baja regulación, o ninguna, de la concentración de los gases CO₂ y O₂.
- La garantía se anula si se utilizan sensores incorrectos/no originales.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.11 Reguladores de presión

Los reguladores de presión internos protegen el sistema de presiones de gases externos demasiado altas que podrían dañar las piezas sensibles del circuito de gas. Si los reguladores de presión están desgastados, pueden empezar a derivar, y a no ofrecer la protección que deberían. También pueden producir averías o fugas en el circuito de gas interno. Por lo tanto, los reguladores deben sustituirse cada 4 años para mantener el sistema seguro y estable.

Siga estas precauciones de seguridad cuando cambie los reguladores:

- Utilice siempre reguladores de presión originales (póngase en contacto con Esco Medical Technologies, UAB o con su distribuidor local para obtener más información o sobre los pedidos).
- Cambie los reguladores cada 4 años desde la fecha de instalación.
- Si no cambia los reguladores, esto puede producir averías.
- La garantía se anula si se utilizan reguladores incorrectos/no originales.

Consulte la sección del manual de servicio para ver las instrucciones de sustitución.

38.12 Actualización del firmware

Si Esco Medical Technologies, UAB ha publicado una nueva versión del firmware, este deberá instalarse en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 durante el mantenimiento programado anual.

Consulte la sección del manual de servicio para ver instrucciones sobre cómo actualizar el firmware.

38.13 Actualización del Software

Si Esco Medical Technologies, UAB ha publicado una nueva versión software, este deberá instalarse en las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 durante el mantenimiento programado anual.

Consulte la sección del manual de servicio para ver instrucciones sobre cómo actualizar el software.

39 Guía de instalación

Esta sección describe cuándo y cómo instalar las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI TL12 en la clínica de FIV.

39.1 Responsabilidades

Todos los técnicos o embriólogos que instalen las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 deben identificar los problemas y realizar las calibraciones, ajuste y mantenimiento necesarios.

El personal de instalación que realice el MEA (ensayo con embriones de ratón) debe estar completamente familiarizado con el MEA y con todas las funciones del dispositivo, los procedimientos de calibración y ensayo, y con los dispositivos utilizados durante las pruebas del dispositivo. El ensayo MEA es una prueba de instalación complementaria y no es obligatoria.

Todas las personas que realicen la instalación, reparación y/o mantenimiento del dispositivo médico deben haber recibido formación de Esco Medical Technologies, UAB o en un sitio de formación cualificado. Los técnicos de servicio o embriólogos expertos imparten una formación para que el personal de instalación entienda perfectamente las funciones del dispositivo, el rendimiento, las pruebas y el mantenimiento.

El personal de instalación debe actualizarse respecto a alteraciones o adiciones a esta documentación y al "Informe de instalación".

39.2 Antes de la instalación

2 o 3 semanas antes de la instalación, el usuario/propietario de la clínica recibirá un correo electrónico para planificar el momento exacto de la instalación. Cuando se acuerde una fecha, se podrán organizar los preparativos de desplazamiento y alojamiento.

Las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 despachada deben enviarse entre 1 y 3 semanas antes de la instalación, dependiendo de la ubicación de la clínica. Verifique con

los transportistas las normativas de la aduana local y los retrasos que podrían derivarse de ello.

La clínica debe ser informada acerca de los requisitos del sitio antes de la instalación y debe haber firmado la lista de comprobación de los requisitos del cliente:

1. El laboratorio debe tener una encimera de laboratorio estable, sólida y vacía para el funcionamiento permanente.
2. El peso de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 es de aproximadamente 60 kg, mientras que el peso de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL12 es de aproximadamente 93 kg.
3. El espacio necesario para la colocación es de 1,0 m x 0,6 m.
4. El control de temperatura debe poder mantener una temperatura estable, sin superar nunca los 30 °C.
5. Suministro eléctrico ininterrumpido (UPS) de 115 o 230 V, mínimo 120 W.
6. Toma de tierra adecuada.
7. Salida de gas CO₂ con 0,6 – 1,0 atm por encima de la ambiental.
8. Salida de gas N₂ con 0,6 – 1,0 atm por encima de la ambiental si la clínica utiliza concentraciones de oxígeno reducidas.
9. Tubos que encajen una boquilla de 4 mm y filtro HEPA.

39.3 Preparación para la instalación

- Lleve el formulario "Informe de instalación". Asegúrese que es la versión actualizada;
- Rellene los siguientes recuadros en blanco del formulario: el número de serie (S/N) de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 y el cliente;
- Se comprueba el contenido del kit de herramientas de servicio antes de cada viaje de instalación para asegurarse de que contiene todas las herramientas necesarias;
- Lleve siempre las últimas versiones del firmware y del software. Lleve al lugar del servicio estos archivos en un lápiz de memoria etiquetado.

39.4 Lleve lo siguiente al sitio de instalación

- Formulario "Informe de instalación";
- Manual de servicio de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12;
- Kit de herramientas de servicio actualizado;
- Lápiz de memoria con la última versión de firmware y software;
- Termómetro de alta precisión con una resolución no inferior a 0,1 °C;
- Analizador de gases calibrado con una precisión de al menos 0,1 % para CO₂ y O₂ y la posibilidad de devolver las muestras de gases a la incubadora;
- Cable de extensión para la conexión USB.

39.5 Procedimiento de instalación en el sitio

Para ver el procedimiento de instalación correcto, consulte la sección "9 Empezar" del Manual del Usuario.

39.6 Formación del usuario

1. Encendido y apagado del interruptor principal.
2. Explique las funciones esenciales de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 y la incubación con una instalación multicámara para almacenar las muestras.
3. Explique el control de temperatura de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 (transferencia de calor directa con tapas calentadas).
4. Encendido y apagado de la regulación de gases.
5. Valor programado para la temperatura, CO₂ y O₂.
6. Explique cómo se utiliza el N₂ para suprimir la concentración de O₂.
7. Procedimiento de apagado de alarmas (temperatura, CO₂, O₂) y tiempos de reversión.
8. Procedimientos de emergencia (se pueden encontrar en la sección "30 Procedimientos de emergencia").
9. Explique cómo limpiar el dispositivo.
10. Medición externa y calibración de la temperatura.
11. Medición externa y calibración de la concentración de gases.
12. Como añadir y retirar una CultureCoin®.
13. La funcionalidad de la pantalla de las incubadoras multicámara FIV MIRI® TL6 y MIRI® TL12 y cómo funciona la conexión del visor de las MIRI® TL.
14. Cargue una CultureCoin® con medio y aceite.
15. Mida el pH en la CultureCoin®.
16. Demuestre cómo sustituir el filtro COV/HEPA (se puede encontrar en la sección "12.1 Procedimiento de Instalación de un nuevo filtro COV/HEPA" del Manual del usuario).
17. Funcionalidad de registro de datos, cómo establecer una conexión y volver a conectar.

 Se informa al usuario/propietario que el primer cambio del filtro de COV/HEPA es 3 meses después de la instalación y en intervalos de 3 meses, posteriormente. La primera comprobación de servicio se realiza, en circunstancias normales, después de 1 año.

39.7 Después de la instalación

Cuando el viaje de instalación finaliza, una copia del formulario "Informe de instalación" original se debe enviar a Esco Medical Technologies, UAB. Se guardará con los registros del dispositivo. De acuerdo con el procedimiento ISO y la directiva sobre dispositivos médicos, se debe almacenar una copia en papel del formulario de la prueba de instalación, completado y firmado, en el registro único del dispositivo del historial del dispositivo. La fecha de instalación se anotará en el archivo de revisión del dispositivo. La fecha de instalación también se anotará

en el calendario de servicio.

Suponga que el usuario o propietario de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 hace preguntas sobre un "Informe de instalación" escrito. El formulario de "Informe de instalación" completado y firmado debe enviarse a la clínica. Cualesquiera desviaciones/quejas/sugerencias de la visita de instalación se notifican en el sistema CAPA. Si se produce un error crítico, la información al respecto se notificará directamente a QC o QA.



Si la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 no pasan algunos de los criterios de aceptación incluidos en el formulario "Informe de instalación" o si tiene por cualquier motivo un error grave y los parámetros de incubación se ven comprometidos, la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12 debe ponerse fuera de servicio hasta que sea reparada/cambiada, o apruebe de nuevo las pruebas de la incubadora multicámara FIV MIRI® TL6 o MIRI® TL12. El usuario y el propietario deben ser informados al respecto y se deben iniciar los preparativos para resolver los problemas.

40 Otros países

40.1 Suiza

El símbolo CH-REP del representante autorizado en Suiza se coloca en cada dispositivo médico.



Figura 40.1 Representante autorizado en Suiza

El correo electrónico del representante autorizado en Suiza es "Vigilance@medenvoyglobal.com".

41 Notificación de incidentes graves

En el caso de producirse algún incidente grave vinculado al dispositivo, deberá notificarse a Esco Medical Technologies, UAB en sus direcciones de contacto, por escrito en la página de información y también al Representante autorizado del país donde el usuario o el paciente estén establecidos.

Para ponerse en contacto con el Representante autorizado, consulte la sección "Otros países" para ver la información de su país.