

	<b>PROCEDIMIENTO</b> Control final del equipo RNME	Fecha. 02.06.2020
		Código: PRO-03
		Rev.:1

## 1. Objetivo

Establecer el procedimiento para el control final del equipo RNME.

## 2. Procedimiento

A continuación, se explica el procedimiento para el control final del equipo RNME. Se debe dejar registro de los resultados del ensayo en los formularios REG-01 y REG-02.

En primer lugar, se debe conectar el equipo a la red eléctrica, al suministro de gases y al pulmón artificial Michigan Instruments. Luego se enciende y se comienza un ciclo con los valores predeterminados.

### 2.1 Verificación de autonomía con UPS.

Interrumpir el suministro eléctrico durante un ciclo normal de trabajo. Verificar que actúa la UPS y no se ve afectado el funcionamiento del ciclo. Verificar que el sistema funciona alimentado por la UPS durante 30 minutos.

### 2.2 Funcionamiento de las electroválvulas

Verificar el correcto funcionamiento de las electroválvulas en el sistema revisando su apertura y cierre al recibir la orden del PLC.

### 2.3 Estanqueidad

Para el ensayo de estanqueidad se debe configurar las condiciones indicadas en la tabla 1. Es importante recordar cambiar el valor de la alarma por alta presión pulmón, para evitar que actúe la válvula de alivio y permita alcanzar mayores presiones.

*Tabla 1. Parámetros para configurar.*

<b>Compliancia</b>	0.02 L cmH <sub>2</sub> O <sup>-1</sup>
<b>Resistencia</b>	5 cmH <sub>2</sub> O s L <sup>-1</sup>
<b>FR</b>	15 rpm
<b>I:E</b>	1:2
<b>VC</b>	700 mL
<b>PEEP inicial</b>	40 cmH <sub>2</sub> O
<b>Paus insp</b>	0%

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO Control final del equipo RNME</p>	Fecha. 02.06.2020
		Código: PRO-03
		Rev.:1

Luego de configurado los distintos parámetros, se debe dar inicio. Se debe esperar al que el sistema estabilice. Luego de que este haya estabilizado, se debe parar el sistema luego de que el ciclo de inspiración haya finalizado, dejando el pulmón artificial sometido a una presión.

En ese momento, se debe registrar el valor de presión de línea que indica la pantalla de monitoreo y se debe comenzar a contabilizar el tiempo con un cronometro. Luego de transcurrido un minuto, se debe registrar el valor de presión de línea final.

Se considera aceptable si la caída de presión percibida es menor o igual a 5 mbar por minuto. En caso de que la perdida sea mayor a esta, el equipo se debe ser revisado y reparado.

## 2.4 Funcionamiento de alarmas

Se debe someter al sistema a las situaciones de falla que provocan las distintas alarmas y verificar que la alarma correspondiente se dispare ante la situación de falla.

### Falla 1.1 Alta presión pulmón

Se debe configurar el limite de alarma de alta presión a un valor menor que la presión pulmón máxima indicada en la pantalla de monitoreo. Verificar que esta alarma se enciende en la pantalla alarmas.

### Falla 1.2 Baja presión PEEP

Para verificar esta alarma, se debe disminuir la PEEP de 20 a 5 cmH<sub>2</sub>O sin parar el funcionamiento. Mientras el ciclo se estabiliza, la alarma debe sonar.

### Falla 2.1 Bajo volumen corriente

Dado un volumen configurado, se debe cerrar uno de los flujómetros para que el volumen entregado sea menor. Esto debe provocar la alerta.

### Falla 2.2 Alto volumen corriente

Dado un volumen configurado, se debe abrir uno de los flujómetros para que el volumen entregado sea mayor. Esto debe provocar la alerta.

### Falla 4.2 Colapso pulmón

Para verificar esta alarma, se debe desconectar el equipo RNME del pulmón artificial.

### Falla 5 Falla suministro eléctrico

Como ya se desconectó el equipo de la alimentación eléctrica en el punto 2.1, se debe verificar que esta alarma se encuentre activada.

	PROCEDIMIENTO	Fecha. 02.06.2020
	Control final del equipo RNME	Código: PRO-03
		Rev.:1

#### Falla 6 Interruptor alarma apagado

Se debe apagar este interruptor que se encuentra en la parte trasera del equipo. Se debe verificar que al apagarlo esta alarma se encienda.

#### Falla 7 Apagado durante funcionamiento

Durante un ciclo de funcionamiento normal, se debe apagar el equipo con el botón de encendido/apagado que se encuentra en el costado del equipo. El equipo se debe apagar, pero este debe comenzar a dar alarma visual y sonora.

#### Falla 8 Desvío FiO<sub>2</sub>

Para verificar esta alarma se debe configurar un valor de FiO<sub>2</sub> de 50% y, luego, cerrar el flujometro de aire para que la FiO<sub>2</sub> entregada sea del 100%. Esta situación es una falla, por lo que debería dar alarma.

### 2.5 Válvula de alivio de seguridad


Se debe someter a la línea de espiración a una presión mayor a 65 cmH<sub>2</sub>O. Para esto se puede mantener los parámetros indicados por defecto en la pantalla de monitoreo, e ir aumentando la PEEP hasta alcanzar presiones altas. Se debe verificar que la válvula de alivio abra en una presión no mayor a 5 cmH<sub>2</sub>O por encima de 65cmH<sub>2</sub>O. En caso de que lo haga, se debe quitar ajustar el nivel de la columna de agua utilizando la jeringa provista para ello. Esto se debe realizar hasta el alcanzar el comportamiento deseado.

### 2.6 Volumen corriente y presiones entregadas

En esta etapa se verifica el volumen corriente, la presión máxima y PEEP entregadas por el equipo RNME contra lo medido en el pulmón artificial Michigan Instrument. Esto se realiza para las condiciones pulmonares críticas. Se listan a continuación en la tabla 2.

*Tabla 2. Condiciones para ensayo de volúmenes y presiones.*

Relacion I:E	VC [ml]	FR	Thold [% Tins]	FIO <sub>2</sub> [%]	Compliance [L cmH <sub>2</sub> O <sup>-1</sup> ]	Resistencia [cmH <sub>2</sub> O s L <sup>-1</sup> ]	Presión peep configurada [cmH <sub>2</sub> O]
2	360	15	0%	50%	0.07	5	5
2	360	15	0%	50%	0.07	5	20
2	360	15	0%	50%	0.02	5	5
2	360	15	0%	50%	0.02	5	20
2	700	15	0%	50%	0.07	5	5
2	700	15	0%	50%	0.07	5	18
2	700	15	0%	50%	0.02	5	5
2	700	15	0%	50%	0.02	5	20

	<b>PROCEDIMIENTO</b> Control final del equipo RNME	Fecha. 02.06.2020
		Código: PRO-03
		Rev.:1

Los criterios de aceptación para cada parámetro se indican en la tabla 3.

*Tabla 3. Criterios de aceptación.*

<b>Parámetro</b>	<b>Criterio</b>
Volumen corriente	Desviación entre medido y configurado no mayor a un 15%.
Presión máxima	Desviación entre medido y configurado entre +- 2 cmH <sub>2</sub> O.
Presión PEEP	Desviación entre medido y configurado entre +- 2 cmH <sub>2</sub> O.

En caso de que no se cumpla con estos parámetros de aceptación, el equipo debe ser revisado y reparado para que cumpla con los criterios de aceptación.

Se debe dejar registro de los resultados en el registro REG-01 y REG-02.

### 3. Registro de cambios

<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Por</b>	<b>Comentarios</b>
1	02.06.2020	PG	Primera versión