



## Humedad óptima

La humedad óptima es la condición a la que nuestras vías respiratorias calientan y humedecen naturalmente el gas inspirado, que normalmente alcanza los 37 °C y 44 mg/L H<sub>2</sub>O (BTPS\*).

Los pacientes que reciben ventilación invasiva necesitan que la humedad sea óptima, ya que contribuye a la defensa natural de las vías respiratorias y promueve la eficacia del intercambio de gases y la ventilación. Los pacientes que reciben tratamiento nasal de flujo alto Optiflow™ y ventilación no invasiva también necesitan que la humedad sea óptima; sin embargo, los niveles de calor y humedad administrados podrán ajustarse a la tolerancia y comodidad de los pacientes.



\*Temperatura y presión corporal, saturadas.

# La importancia del calor y la humedad en el tratamiento respiratorio

El suministro de gas humidificado y calentado optimiza el intercambio de gases, ayuda a los mecanismos de defensa naturales de las vías respiratorias y contribuye a que el paciente esté cómodo y tolere la terapia.



1

## Las vías respiratorias altas calientan y humidifican el gas inspirado

En las vías respiratorias sanas, las vías respiratorias altas calientan y humedecen el gas durante la inspiración. Cuando el gas llega a los pulmones, está a la temperatura corporal central y completamente saturado de vapor de agua, normalmente a 37 °C y 44 mg/L de humedad absoluta (HA).<sup>1</sup>



Epitelio ciliado sano

Epitelio ciliado dañado

2

## Para funcionar, el sistema de transporte mucociliar necesita calor y humedad

La función del sistema de transporte mucociliar consiste en atrapar los contaminantes inhalados (en la mucosidad) y transportarlos hacia arriba y hacia fuera de las vías respiratorias. La eficacia de este sistema depende de la temperatura y la humedad del gas inspirado.<sup>1</sup>

3

## Humidificación natural molesta

Durante la asistencia respiratoria, varios factores pueden influir sobre las funciones de humidificación natural de las vías respiratorias superiores e interrumpirlas:

1. Las vías respiratorias desviadas desde un tubo endotraqueal o una traqueostomía durante la ventilación invasiva<sup>2</sup>
2. El suministro de gas médico seco y frío resultante de las necesidades de compresión y almacenamiento ( $\leq 15$  °C,  $< 2$  % de HR)<sup>3</sup>
3. Los superiores flujos y volúmenes de gas de la ventilación no invasiva (NIV) y el flujo alto nasal (NHF) pueden sobrecargar la capacidad de acondicionamiento de las vías respiratorias<sup>4</sup>

4

## La humidificación calefactada promueve la eficacia del intercambio de gases y la ventilación

La humidificación es esencial a la hora de manejar las secreciones de los pacientes tratados con ventilación mecánica y ayuda a movilizar y eliminar las secreciones, lo que contribuye a prevenir tanto la oclusión de las vías respiratorias como la atelectasia.<sup>5</sup>

5

## La humidificación con calor favorece la tolerancia y la comodidad por parte del paciente

El suministro de gas calentado y humidificado durante la ventilación invasiva y no invasiva contribuye a que el paciente esté cómodo y tolere la terapia.<sup>6,7</sup>

6

## La humedad inadecuada puede provocar complicaciones

Las complicaciones clínicas de la humedad inadecuada pueden incluir<sup>2</sup>:

- Oclusión artificial de los tubos de las vías respiratorias
- Atelectasia
- Secreciones espesas
- Obstrucción de las vías respiratorias y broncoespasmo
- Desecación epitelial



## Humidificación para neonatos y lactantes

**El sistema respiratorio de los neonatos depende de la humedad para mantener el equilibrio fisiológico, ayudar a los mecanismos de defensa naturales y conservar la energía necesaria para el crecimiento y el desarrollo.**

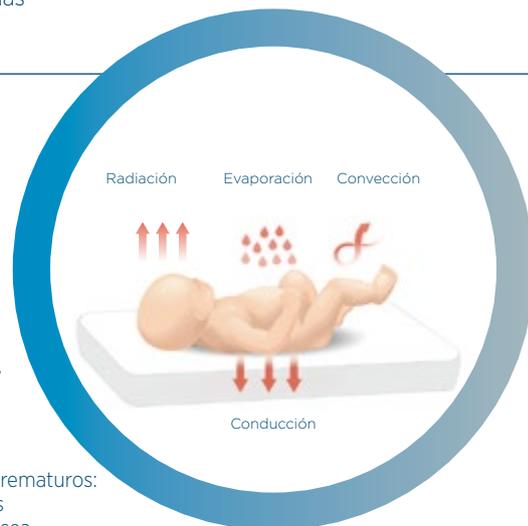
**La humidificación con calor ayuda a conservar la energía necesaria para el crecimiento y el desarrollo.**

La administración de asistencia respiratoria calefactada y humidificada es importante para favorecer la conservación de la energía y ayudar a la termorregulación de los neonatos y lactantes.<sup>8</sup> Los niveles de humedad inadecuados hacen que el vapor de agua se extraiga de la mucosidad de las vías respiratorias hasta que el gas inspirado alcance 37 °C,

44 mg/L.<sup>9</sup> Cada gramo de agua extraído de la mucosa utiliza 0,58 kCal de las reservas de energía, que son limitadas.<sup>10</sup>

**Durante la asistencia respiratoria, la humedad inadecuada puede provocar una mayor pérdida de agua y calor, e inflamación en el epitelio de las vías respiratorias**

Estos efectos se agravan en los lactantes prematuros: se ha demostrado que unos pocos minutos de ventilación con una humidificación que sea insuficiente incrementan la resistencia de las vías respiratorias y reducen la distensibilidad pulmonar.<sup>11</sup>



# Sistema F&P 850: Características y ventajas

**El sistema de humidificación F&P 850 equilibra el suministro de humedad óptima en la terapia que se esté administrando y ofrece mayor utilidad clínica y reducción de la condensación del circuito móvil.**

Fisher & Paykel Healthcare es una empresa pionera en la humidificación respiratoria desde hace más de 50 años, y el sistema F&P 850 ha sido el humidificador respiratorio más avanzado del mundo desde 1998.

**Clínicamente probado, clínicamente beneficioso, clínicamente demostrado.**

## Robusto

Diseñado para resistir el uso hospitalario diario

## Fiable

Se ha demostrado que actúa ininterrumpidamente

## Adaptable

Un único dispositivo que es compatible con varias terapias en pacientes adultos, pediátricos y neonatales



## La condensación se minimiza dentro del circuito

Utiliza la tecnología de circuitos de ramal espiratorio Evaqua™ 2 y ramal inspiratorio MicroCell™

## Recursos adicionales

- Tecnología de sensores del flujo
- Se han diseñado e integrado algoritmos para reducir la condensación dentro del circuito
- La terapia se selecciona mediante un solo toque y se combina con sistemas dobles que proporcionan datos sobre la temperatura

## Sistema F&P 850: Una sola solución

**El sistema F&P 850 ha sido diseñado para utilizarse en la ventilación invasiva, la ventilación no invasiva y la terapia de alto flujo nasal (NHF) Optiflow administradas a pacientes adultos, pediátricos y neonatos.**



Humidificador

+



Kit del circuito respiratorio

=

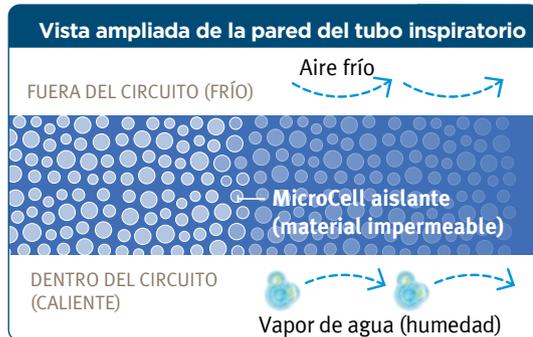


Sistema F&P 850

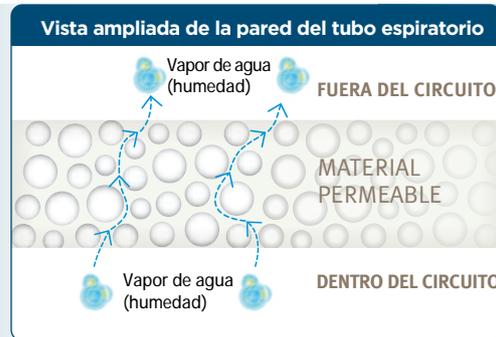
# Circuitos Evaqua 2 de F&P: Menor condensación, sin poner en peligro la seguridad\*

Evaqua es la primera tecnología de circuitos de ventilación del mundo que minimiza la condensación móvil en el ramal espiratorio, lo que permite que el vapor de agua se distribuya a través de la pared de los tubos.

## Beneficios sobre la inspiración



## Beneficios sobre la espiración



La tecnología Evaqua 2 puede reducir la necesidad de interrumpir el circuito y favorece que el sistema esté cerrado.

- **Menos condensación**, gracias a la tecnología aislante MicroCell
- **Protección** contra las corrientes de aire frío
- **La tecnología de microceldas MicroCells forma una pantalla aislante entre el aire frío del exterior y el vapor de agua del interior.**

- **Menos condensación** con la tecnología permeable Evaqua
- **Protección** gracias a la robusta estructura de la pared
- **Permite que la humedad se difunda libremente hacia fuera del circuito respiratorio.**

## ¿Cuáles son los riesgos de abrir el circuito respiratorio del ventilador?

### Riesgo de infección



### Caída de PEEP<sup>12,13</sup>



### Reducción del reclutamiento pulmonar<sup>14</sup>



## 8 razones para elegir Evaqua 2

1. Reduce la condensación en los ramales inspiratorio y espiratorio\*
2. Reduce la necesidad de que el médico intervenga para abrir el circuito respiratorio
3. Reduce los problemas de ventilación (autoPEEP, asincronía del ventilador) ocasionados por la condensación en el circuito móvil
4. Sin colectores de agua que vaciar
5. Reduce la acumulación de condensación en los filtros espiratorios
6. Reduce las alarmas del ventilador causadas por la condensación en el bloque espiratorio
7. Ahorra tiempo al médico
8. Sistema fácil de utilizar, el uso dura hasta 14 días\*\*

La menor condensación redonda en un sistema cerrado con un menor mantenimiento

\* En comparación con el circuito convencional con doble calefacción F&P RT200 durante pruebas internas  
\*\* 14 días de uso de los circuitos para adultos. 7 días de uso de los circuitos infantiles.

# Sistema F&P 850: Una sola solución para adultos

## Administración de humedad en la gama de productos Respiratory Care Continuum de F&P para adultos

El sistema de humidificación F&P 850 permite a los médicos calentar y humidificar los gases respiratorios hasta alcanzar los 37 °C en la ventilación invasiva y las terapias de alto flujo nasal, y los 31 °C en la ventilación no invasiva.



### Ventilación invasiva

Se recomienda ajustar la temperatura de 37 °C para compensar la pérdida de humedad, debido a la derivación completa de las vías respiratorias de los TET y las traqueotomías.<sup>1</sup> Esto permite mejorar el intercambio de gases y la ventilación.<sup>7</sup>

### Ventilación no invasiva

Es necesario que haya humedad en los altos flujos de gas, los altos volúmenes tidales y las mayores concentraciones de oxígeno que, a menudo, se administran durante la terapia NIV.<sup>7</sup> Es necesaria una temperatura inferior a 31 °C para favorecer la tolerancia y comodidad de los pacientes.<sup>15</sup>

### Alto flujo nasal Optiflow

Gracias a la gama Optiflow de cánula nasal, la humidificación permite administrar altos índices de flujo de gas respiratorio. Se ha demostrado que el alto flujo nasal (NHF), cuando se utiliza como asistencia respiratoria principal, reduce la necesidad de intubación y el escalado terapéutico, en comparación con la oxigenoterapia convencional.<sup>16</sup>



### Circuito

Circuito (de dos ramales)	RT380
	RT280
	RT481

### Circuito

Circuitos de un solo ramal	RT319
	RT219
Circuito (de dos ramales)	RT481
	RT380
	RT280

### Circuito

Circuitos de un solo ramal	RT332
	RT232
	RT302
Circuito (de dos ramales)	RT481
	RT380

### Interfaz

Intubación endotraqueal (TET) estándar o traqueostomía

### Interfaz

#### Mascarilla para NIV Nivairo™

RT045X\* (NV con AAV)  
 RT046X\* (NV)  
 RT047X\* (ventilado con AAV)

\*X indica el tamaño de la mascarilla: XS/S/M/L

### Interfaz

#### Cánula nasal Optiflow+

OPT942 (S)  
 OPT944 (M)  
 OPT946 (L)  
 OPT970 (adaptador para traqueostomías)  
 OPT980 (adaptador para mascarillas)

Los consumibles recomendados anteriormente no forman una lista exhaustiva. Para obtener la gama completa de artículos de consumo disponibles, póngase en contacto con el representante de Fisher & Paykel Healthcare. No todos los artículos de consumo están disponibles en todos los países.

# Sistema F&P 850: Una sola solución para todos los lactantes

## Humidificación en toda la gama Respiratory Care Continuum de F&P para lactantes

El sistema respiratorio de los neonatos depende de la humedad para mantener el equilibrio fisiológico, ayudar a los mecanismos de defensa naturales y conservar la energía necesaria para el crecimiento y el desarrollo. En Fisher & Paykel Healthcare, atendemos a un amplio conjunto de pacientes y ofrecemos una solución respiratoria humidificada integral para todas las terapias de Respiratory Care Continuum para lactantes.



### Reanimación de neonatos

Los neonatos están expuestos a la pérdida de calor inmediatamente después de nacer. Se ha demostrado que la administración de gas calentado y humidificado durante la estabilización incrementa los índices de normotermia al ingresar en la UCIN, en comparación con el gas frío y seco.<sup>8</sup>

### Ventilación invasiva

Se recomienda ampliamente, y se considera una práctica estándar, la administración de gas calentado y humidificado dentro de la asistencia respiratoria invasiva.<sup>7</sup> Se ha demostrado que la humidificación insuficiente incrementa la resistencia de las vías respiratorias, reduce la distensibilidad pulmonar y aumenta el esfuerzo respiratorio.<sup>11</sup>

### Presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP)

La CPAP es una terapia ampliamente implantada en la que la administración de gas humidificado y calentado conserva la mucosidad de las vías respiratorias, reduce la incrustación de las secreciones y permite que el paciente esté cómodo.<sup>12</sup>

### Alto flujo nasal Optiflow Junior

Se ha demostrado que la administración de altos índices de flujo característicos del alto flujo nasal (NHF) con gas humidificado y calentado mejora el esfuerzo respiratorio, ayuda a la función mucociliar y promueve la hidratación de las vías respiratorias.<sup>18</sup>



### Circuito

900RD110 Circuito humidificado con pieza en T de F&P

### Circuito

RT265 (para caudales superiores a 4 L/min)

RT266 (para caudales entre 0,3 L/min y 4 L/min)

RT267 (para ventiladores SLE2000, todos los rangos de flujo SLE)

RT268 (para ventiladores SLE4000/5000, todos los rangos de flujo de SLE)

RT269 (para ventiladores SLE6000, todos los rangos de flujo de SLE)

### Circuito

BC161\* Kit de CPAP de burbujas para la interfaz FlexiTrunk de F&P

BC151\* Kit de CPAP de burbujas para la interfaz CPAP de Hudson

RT265 Circuito de doble ramal (para el ventilador de CPAP o NIV)

\*BC163 y BC153 solamente están disponibles en EE. UU. y son idénticos, salvo por la cámara.

### Circuito

RT330 Circuito mezclador (incluye tubuladura de presión)

RT331 Circuito del ventilador

### Interfaz

Mascarilla de reanimación para lactantes

Serie RD80X

### Interfaz

Intubación endotraqueal (TET) estándar o traqueostomía

### Interfaz

Se necesitan cuatro componentes para montar una interfaz CPAP

1 Interfaz para lactantes FlexiTrunk de la serie BC19X

2 Cánulas nasales de la serie BCXXX      Mascarillas de la serie BC80X

3 Casquetes de la serie BC30X      Arnés de la serie BC32X

4 Correa de barbilla BC35X

### Interfaz

#### Cánula nasal Optiflow Junior 2

OJR410 (XS)

OJR412 (S)

OJR414 (M)

OJR416 (L)

OJR418 (XL)

OJR520 Cánula nasal Optiflow Junior 2+ (XXL)

OJR4XXVT\* Kits de transición para ventiladores

OJR4XXB\* Kits de transición para mezcladores

XX indica el tamaño necesario de la cánula nasal Optiflow Junior 2

Los consumibles recomendados anteriormente no forman una lista exhaustiva. Para obtener la gama completa de artículos de consumo disponibles, póngase en contacto con el representante de Fisher & Paykel Healthcare. No todos los artículos de consumo están disponibles en todos los países.

# Sistema F&P 850: Accesorios

## Accesorios necesarios:

1. Sonda de temperatura y flujo
  - 900MR869
2. Adaptador del cable calefactor
  - 900MR805 (para circuitos respiratorios con sistema de calentamiento doble) o
  - 900MR806 (para circuitos respiratorios inspiratorios calefactados)



Sonda de temperatura y flujo



Adaptador del cable calefactor

## Otros accesorios:

- Soportes de montaje del humidificador
- Soportes de los postes que sujetan las bolsas de agua
- Soportes móviles



Para obtener la lista completa de accesorios, póngase en contacto con el representante local de Fisher & Paykel Healthcare.

Referencias bibliográficas: 1. Williams, R. B., Rankin, N., Smith, T., Galler, D. & Seakins, P. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of airway mucosa. *Crit. Care Med.* 24, 1920-1929 (1996). 2. Branson, R. D. The effects of inadequate humidity. *Respir. Care Clin. N. Am.* 4, 199-214 (1998). 3. Dawson, J. A., Owen, L. S., Middleburgh, R. & Davis, P. G. Quantifying temperature and relative humidity of medical gases used for newborn resuscitation. *J. Paediatr. Child Health* 50, 24-26 (2014). 4. Kaul, S. & Simonds, A. K. Supplemental Oxygen and Humidification. in *ERS Practical Handbook of Noninvasive Ventilation* (ed. Simonds, A. K.) 35-40 (European Respiratory Society, 2015). 5. Al Ashry, H. S. & Modrykamien, A. M. Humidification during mechanical ventilation in the adult patient. *Biomed Res. Int.* 2014, 715434 (2014). 6. Branson, R. D. & Gentile, M. Is humidification always necessary during noninvasive ventilation in the hospital? *Respir. Care* 55, 209-216 (2010). 7. Restrepo, R. D. & Walsh, B. K. AARC Clinical Practice Guideline. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. *Respir. Care* 57, 782-788 (2012). 8. Meyer, M. P., Owen, L. S. & te Pas, A. B. Use of heated humidified gases for early stabilization of preterm infants: a meta-analysis. *Front. Pediatr.* 6, 319 (2018). 9. Walker, J. E. C., Wells, R. E. J. & Merill, E. W. Heat and water exchange in the respiratory tract. *Am. J. Med.* 30, 259-267 (1961). 10. Pollett, H. F. & Reid, W. D. Prevention of obstruction of nasopharyngeal CPAP tubes by adequate humidification of inspired gases. *Can. Anaesth. Soc. J.* 24, 615-7 (1977). 11. Greenspan, J. S., Wolfson, M. R. & Shaffer, T. H. Airway responsiveness to low inspired gas temperature in preterm neonates. *J. Pediatr.* 118, 443-445 (1991). 12. Rello, J. et al. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 154, 111-115 (1996). 13. Ouannes, I. et al. Mechanical influences on fluid leakage past the tracheal tube cuff in a benchtop model. *Intensive Care Med.* 37, 695-700 (2011). 14. van der Zee, P. & Gommers, D. Recruitment Maneuvers and Higher PEEP, the So-Called Open Lung Concept, in Patients with ARDS. *Crit. Care* 23, 73 (2019). 15. Primiano, F. J. et al. Water vapor and temperature dynamics in the upper airways of normal and CF subjects. *Eur. Respir. J.* 1, 407-414 (1988). 16. Rochweg, B. et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 45, 563-572 (2019). 17. Lellouche, F. et al. Water content of delivered gases during non-invasive ventilation in healthy subjects. *Intensive Care Med.* 35, 987-995 (2009). 18. Woodhead, D. D., Lambert, D. K., Clark, J. M. & Christensen, R. D. Comparing two methods of delivering high-flow gas therapy by nasal cannula following endotracheal extubation: a prospective, randomized, masked, crossover trial. *J. Perinatol.* 26, 481-5 (2006).