



Ministerio de Salud Pública
y Asistencia social

**PROYECTO DE
MANTENIMIENTO HOSPITALARIO**



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit



**Manual de Operación de Equipo de
Terapia Respiratoria**

San Salvador, Octubre de 1996

Indice

Página

1. Introducción	1
2. Objetivo	1
3. Introducción a la Terapia Respiratoria	1
4. Ventilador o Respirador	1
4.1. Generalidades	
4.2. Partes y Operación del Equipo	
4.3. Cuidados en la Utilización del Equipo	
5. Reguladores y Manómetros	3
5.1. Generalidades	
5.2. Operación del Equipo	
5.3. Medidas de Seguridad y Cuidados	
6. Humificadores	4
6.1. Generalidades	
6.2. Operación del Equipo	
6.3. Cuidados en la utilización del Equipo	
7. Resucitador Manual o Ambu	5
7.1. Generalidades	
7.2. Operación del Equipo	
8. Micronebulizadores, Humificadores y Resucitadores	7
8.1. Generalidades	
8.2. Operación del Equipo	
9. Analizador de Gases (Gasómetro)	8
9.1. Generalidades	
9.2. Operación del Equipo	
9.3. Cuidados de Mantenimiento	

1. Introducción

El presente manual está dirigido a todo aquel personal que opera o proporciona mantenimiento preventivo a equipos de Terapia Respiratoria. Es importante hacer notar que este manual no pretende ser un sustituto del manual del fabricante de cada uno de los equipos aquí descritos, sino un complemento

2. Objetivo

El propósito fundamental del presente manual, es proporcionar consejos al personal que labora en Terapia Respiratoria, sobre el uso adecuado y el mantenimiento básico de los equipos, con el fin de optimizar su utilización y alargar su vida útil.

3. Introducción a la Terapia Respiratoria

La Terapia de respiración es una especialidad de salud que se emplea bajo dirección médica en el tratamiento, control, evaluación y cuidado de pacientes con deficiencias y anormalidades en el sistema cardiopulmonar.

La Terapia Respiratoria puede incluir en su procedimiento terapéutico lo siguiente: gases médicos y administración de aparatos, sistemas de control del medio ambiente, humidificación, aerosoles, medicamentos, apoyo ventilatorio, drenaje bronco-pulmonar, rehabilitación pulmonar, resucitación cardiopulmonar y manejo de conducto de ventilación.

Para esto, se utilizan ciertos equipos que optimizan y facilitan el tratamiento, entre estos están:

- El Ventilador o Respirador

- Reguladores o manómetros
- Humidificadores
- Resucitador manual
- Micronebulizadores
- Analizador de gases

Los cuales serán expuestos a continuación.

4. VENTILADOR O RESPIRADOR

4.1. GENERALIDADES:

Los ventiladores o respiradores, son equipos que proporcionan asistencia respiratoria a pacientes que no pueden respirar normalmente debido a enfermedades, traumatismos, defectos congénitos o drogas (por ejemplo anestésicos). En la mayoría de ventiladores mecánicos, una fuente de presión positiva infla los pulmones del paciente a través de una máscara, un tubo endotraqueal o bien una traqueotomía.

La presión en los pulmones incrementa en proporción al volumen del gas suministrado. El gas es exhalado a través de una vía de exhalación donde se da un escape de presión.

Para este caso, nos basaremos en el ventilador BENETT PR₂, ya que este ventilador es el más común en nuestros hospitales. (Ver figura 1).

El ventilador o respirador BENETT PR₂ es un aparato de presión, su fuente de energía es generada por presión de

oxígeno o aire comprimido, a una presión de 50 PSI como mínimo.

El BENETT PR₂ ocupa un manómetro flujómetro de alta presión, y se enciende bajando la palanca, permitiendo el paso de oxígeno o aire para movilizar el ciclo automático.

4.2. PARTES Y OPERACION DEL EQUIPO:

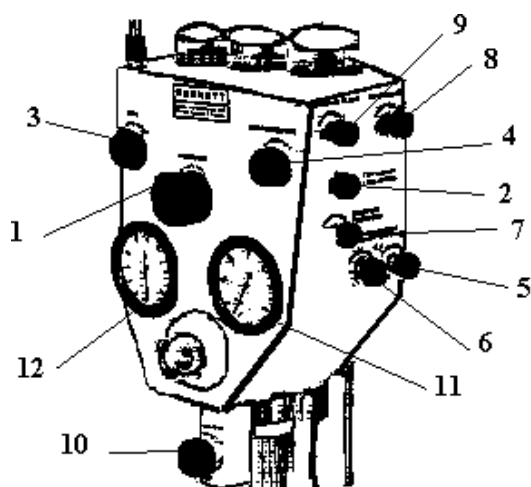


FIGURA 1

- 1) **PRESURE O PRESIÓN:** Este control se mueve girando a la derecha hasta alcanzar una presión de 0 a 50 centímetros de H₂O.
- 2) **DILUTION O DILUCION:** Este ventilador sólo cuenta con dos concentraciones, concentración del 100% de oxígeno y la mezcla aire-ambiente y oxígeno.
- 3) **RATE O FRECUENCIA RESPIRATORIA:** Con este mando

se puede programar de 0 a 70 ciclos por minuto.

- 4) **EXPIRATION TIME O TIEMPO ESPIRATORIO:** Con este mando se controla el tiempo de espiración del paciente.
- 5) **NEBULIZATION INSPIRATION O NEBULIZACION INSPIRACION:** Este control ajusta la presión de el nebulizador, durante la inspiración.
- 6) **NEBULIZATION EXPIRATION O NEBULIZACION ESPIRACION:** Ajusta la presión del nebulizador, durante la espiración.
- 7) **NEGATIVE PRESSURE O PRESIÓN NEGATIVA ESPIRATORIA:** Ajustable de 0 a 6 CM de agua.
- 8) **SENSITIVE O SENSIBILIDAD:** Este mando nos regula el grado de sensibilidad el el paciente, en relación a la fuerza inspiratoria.
- 9) **TERMINAL FLOW O FLUJO TERMINAL:** Ajusta el flujo terminal de la válvula BENNETT.
- 10) **PEAK FLOW O FLUJO MAXIMO:** Es el flujo máximo que genera la válvula BENNETT en la salida.
- 11) **CONTROL PRESSURE O CONTROL DE PRESIÓN:** Indica la

presión de trabajo en el sistema de tubos.

12) SYSTEM PRESSURE GAUGE O MARCADOR DE SISTEMA DE PRESIÓN: Indica la presión en el sistema de tubos.

Para hacer funcionar el equipo sólo se baja la palanca, que se encuentra en el manómetro sujeto al cilindro y se ajustan los parámetros en el ventilador, tales como:

V.T. = VOLUMEN TIDAL O
CAPACIDAD VITAL

F.R. = FRECUENCIA RESPIRATORIA

FIO₂ = FRACCION DE OXIGENO
INSPIRADO

V.O. = VENTILACION CONTROLADA

Para suspenderlo sólo se desconecta el ventilador de el paciente y se sube la palanca de el manómetro.

4.3.- CUIDADOS EN LA UTILIZACION DEL EQUIPO:

- Fije bien el manómetro al cilindro de oxígeno.
- Al abrir la válvula, si el manómetro no está bien enroscado puede ser lanzado y el operario puede ser golpeado o perder la vida.
- Recuerde siempre, que todo paciente que está en ventilación mecánica,

depende totalmente del operario del equipo, por lo que, si no está seguro del manejo del ventilador, no exponga al paciente al régimen de ventilación mecánica, puede causar la muerte.

NOTA: Para una información más completa y general acerca de el ventilador, y sus cuidados puede consultar el Manual de Operación de Ventiladores editado por el Proyecto.

5. REGULADORES Y MANOMETROS

5.1. GENERALIDADES:

Estos equipos son conocidos también como manómetros o flujómetros. Su función es la de regular y mostrar en forma cuantitativa el paso de gases, desde los cilindro o sistemas de tuberías de gas, hacia el dispositivo de mezcla o aplicación. También nos muestra las presiones en los contenedores o fuentes de gas. Su fuente está constituida por oxígeno o aire comprimido. Estos equipos constan de lo siguiente:

Un indicador a la izquierda, que puede ser una barra de mercurio graduada en escalas de 1 al 15, que nos indica los litros por minuto, que se usaran con el paciente dependiendo la indicación médica. A la derecha tiene otro indicador el cual marca e indica la cantidad de oxígeno que tiene el cilindro, también se encuentra graduada de 0 a 3,500, para nuestro uso los cilindros sólo traen 2,000 PSI de presión (ver figura 2).

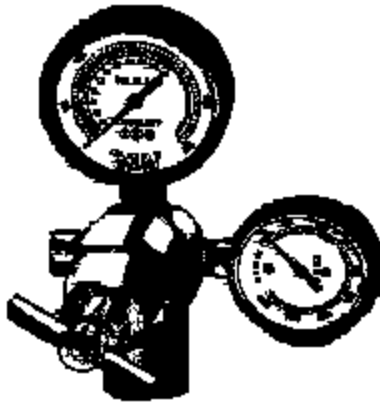


FIGURA 2

5.2.. OPERACION DEL EQUIPO:

La forma de usarlo es sencilla y precisa. Girando la perilla hacia la derecha hasta lograr el flujo indicado para cada accesorio a usar.

5.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CUIDADOS:

- Asegure bien el manómetro o reductor al cilindro.
- Al manipular o abrir el manómetro cierre el paso de oxígeno en este y en la válvula del cilindro girando la perilla a la izquierda, y luego abra la válvula central de el cilindro, retire la cara y el cuerpo lo más que pueda, ya que con el uso la válvulas pueden estar dañadas y pelagra su integridad física.
- Asegure bien el frasco humidificador, ya que al dejarlo flojo hay escape de oxígeno y no le pasará

la cantidad requerida o indicada al paciente.

- Etiquételas designando el gas o mezcla de gases para las que están destinadas.
- No golpee los manómetros y reguladores.
- Limpie las superficies transparentes, con un paño humedecido en agua. No use abrasivos.

6. HUMIDIFICADORES

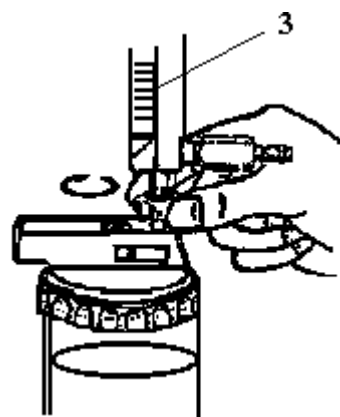
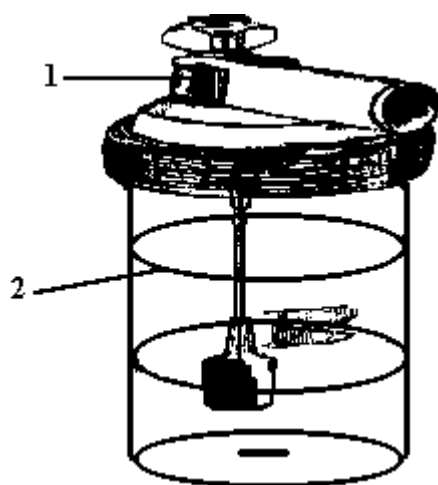
6.1.GENERALIDADES:

Estos frascos son de gran importancia para la oxigenoterapia, pueden ser descartables o reciclables.

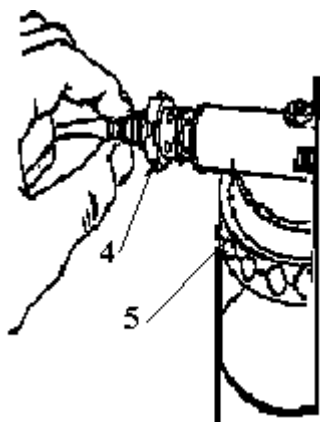
El objetivo principal es el de humidificar o humedecer el oxígeno o el aire antes de llegar al paciente, para evitar irritación en la mucosa del árbol traqueo bronquial. Hay algunos frascos de la Puritan BENETT que nos pueden servir para nebulizar y humidificar continuamente al paciente cuando está entubado (pieza T o chimenea), con lo que se logra una nebulosa continua (ver figura 3-a).

6.2- OPERACION DEL EQUIPO:

El mecanismo es sencillo, se enrosca el frasco en el niple de salida del manómetro. (ver figura 3-b).
del frasco humidificador (ver figura 3-b).



(a)



(b)

Figura. 3 Frasco Nebulizador-Humificador

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Interruptor | 4. Pequeño tubo adaptador |
| 2. Línea de nivel de agua | 5. Frasco humidificador |
| 3. Flujómetro | |

6.3. CUIDADOS EN LA UTILIZACION DEL EQUIPO:

- Mantener el nivel de agua hasta la marca de máxima.
- No excederse, ya que el agua podría pasar por el accesorio, llegar al paciente y provocarle asfixia.

Las ilustraciones nos demostrarán los pasos para la colocación del frasco humidificador (Ver figura 3-b).

7. RESUCITADOR MANUAL O AMBU

7.1. GENERALIDADES:

Los resucitadores pulmonares por exhalación son de fácil manejo y de vital importancia en pacientes con paros respiratorios o cardiorespiratorios. Por ser un equipo médico portátil se puede usar en el transporte de pacientes en ambulancias o cualquier vehículo de transporte.

Este equipo consta de una válvula unidireccional que sólo permite el paso del volumen de oxígeno, hacia el paciente y la salida de CO_2 lo hace por la válvula espiratoria, evitando así que el CO_2 retorne a la bolsa.

La bolsa o balón es donde se almacena el aire-ambiente y el oxígeno; de la cantidad de esta mezcla (aire-ambiente, oxígeno), depende el flujo que se le administra al flujómetro o manómetro para poder mantener bien oxigenado al paciente. La bolsa de reserva o reservorio, es donde el oxígeno se almacena (ver figura 4).

Existe también los resucitadores por aire exhalado, los cuales no poseen bolsa o balón, y la aplicación del aire es mediante una boquilla por medio de la cual el

médico sopla aire, evitando así la contaminación posible de la respiración de boca a boca.

7.2. OPERACION DEL EQUIPO:

Cuando el operador presiona la bolsa para darle inspiración ésta se vacía, al llenarse nuevamente se carga de oxígeno y aire-ambiente, así es como se eleva la concentración de oxígeno y se evita daño cerebral, que puede ser fatal para el paciente.

Su uso puede ser bajo máscara usando una cánula mayo o guedell, para permeabilizar las vías aéreas superiores, de preferencia la máscara tiene que ser transparente, por si llegase a regurgitar el paciente, poder observarlo y así evitar una aspirativa que complicaría el cuadro.

También se puede usar en pacientes intubados oronasal, nasotraqueal o traqueotomía, dando un volumen directo sobre el campo pulmonar.

Las gráficas nos muestran como hacer un buen uso del resucitador manual o AMBU (ver figura 5).

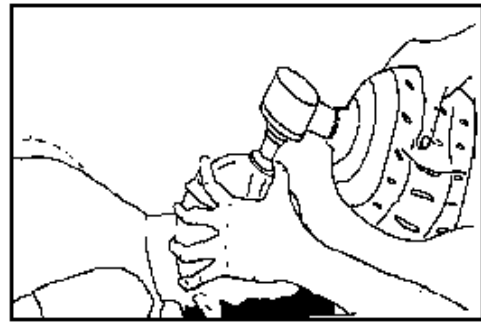
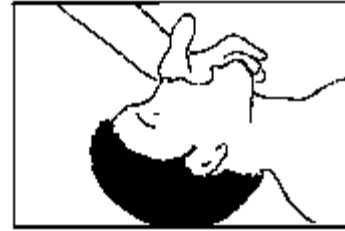


FIGURA 5. Posición correcta del uso del Ambú.

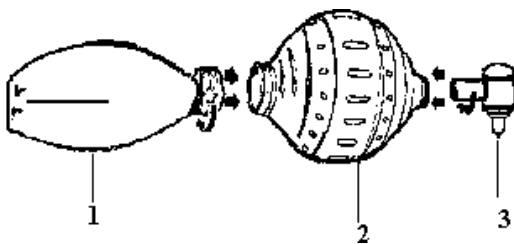


FIGURA 4.

1. Bolsa Reservorio
2. Bolsa o Balón
3. Adaptador

8. MICRONEBULIZADORES HUMIDIFICADORES Y RESUCITADORES

8.1. GENERALIDADES:

Los micronebulizadores son equipos que sirven para nebulizar a pacientes con diferentes patologías pulmonares, el cual funciona con presión de oxígeno de 6 a 8 litros/minuto.

Al pasar el oxígeno por el micronebulizador genera una nebulosa continua. Cuando la gota de agua es descompuesta en partículas pequeñas, estas son inspiradas por el paciente, adhiriéndose al árbol traqueo bronquial, con los siguientes objetivos:

- 1) Suministrar partículas de agua por inhalación directa, en la vía respiratoria del paciente con el fin de:
 - Humidificar y reducir las secreciones secas.
 - Mejorar las acciones limpiadoras del mucus y de los cilios.
 - Disminuir la tos.

- 2) Entregar partículas de medicamentos por inhalación y absorción en los pulmones, ejemplo:
Broncodilatadores y agentes que disuelven secreciones, mucolíticos, corticosteroides y otros medicamentos mezclados con solución salina y agua.

8.2.- OPERACION DEL EQUIPO.

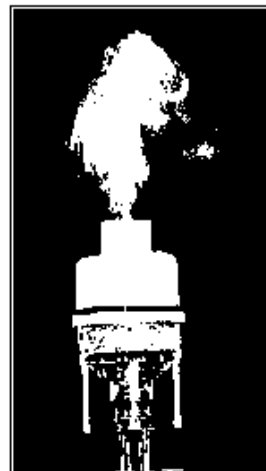


FIGURA 6

El uso adecuado del equipo evita riesgos de hiperhidratación (demasiado fluido en las vías aéreas del paciente) e infección por falta de limpieza del equipo (ver figura 6).

El mecanismo de uso es muy sencillo, y sólo se requiere de un cilindro de oxígeno con un manómetro, un compresor que genere una presión positiva arriba de 10 PSI. Se puede utilizar bajo máscara, boquilla, traqueotomía, pieza T; según el ingenio del operador, siempre tomando en cuenta la indicación médica y el bienestar del paciente (ver figura 7).

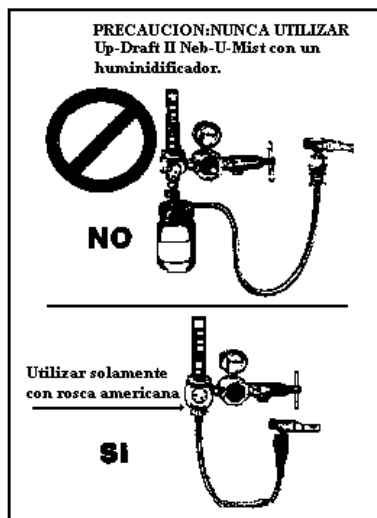


FIGURA 7. Precauciones con el Nebulizador

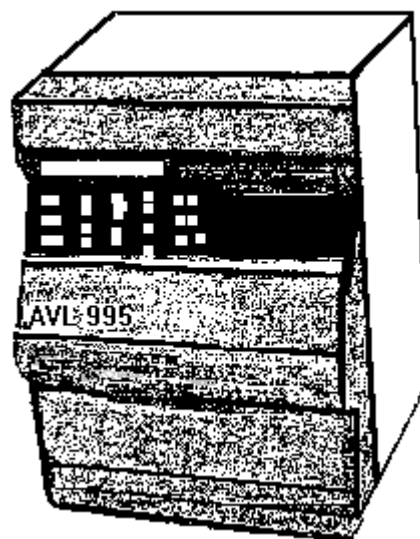


FIGURA 8

9. ANALIZADOR DE GASES (GASOMETRO).

9.1. GENERALIDADES:

El analizador de gases es un equipo de uso delicado, por lo tanto, requiere que el personal que lo utiliza sea cuidadoso al manejarlo; ya que trabaja a base de electrodos. En este equipo podemos obtener los valores de pH, PCO_2 , PO_2 , y presión barométrica. Para ello, el usuario del equipo debe introducir los siguientes parámetros : Temperatura del paciente, hemoglobina (THB), Tipo de hemoglobina (adulto/fetal), $P5O$, $FI0_2$, y RQ. (ver figura 8).

9.2. OPERACION DEL EQUIPO.

1. TIPO DE MUESTRA.

Pulsar la tecla de selección para jeringa o capilar.

2. INTRODUCCION DE MUESTRA

Se pueden utilizar, sin necesidad de emplear un adaptador, jeringas y capilares de cualquier calibre así como el kit de micropunción AVL 0073.

3. MEDICION

Pulsar la tecla "Start"

4. LECTURA/IMPRESION

En menos de un minuto aparece la indicación alfanumérica de los valores medidos y los calculados.

9.3. CUIDADOS DE MANTENIMIENTO:

9.3.1. Mantenimiento Diario.

- Limpiar el exterior de cualquier derrame de sangre, con solución salina, seguida de enjuague con agua desionizada.
- Al lavar el prisma utilice agua tibia con jabón y enjuague con agua limpia (desionizada). No utilice alcohol ni otro tipo de solvente.
- Vacíe y lave la botella de descarte.
- Revise la botella de enjuague y buffer para un nivel adecuado de reactivos.
- Revise las presiones del tanque de gas, las presiones del regulador y el ritmo del flujo de gas.
- Introduzca 2 ml. de solución desproteinizante y de limpieza y permita que se lave automáticamente.

9.3.2. Mantenimiento Semanal:

- Quite la compuerta de muestras rotativas y limpie la superficie del bloque de referencia utilizando gasa y agua desionizada.
- Remueva todos los depósitos de sal y sangre del fondo de la cámara de muestras, utilizando agua desionizada y séquela completamente.
- Limpie el sistema de muestras semanalmente o cada 500 muestras.

- Revise el nivel de los humidificadores.

9.3.3. Mantenimiento Quincenal:

- Cambie la membrana de referencia.
- Realice mantenimiento del electrodo PCO₂.

9.3.4. Mantenimiento Mensual:

- Reemplace los buffers que tienen un mes.

9.3.5. Mantenimiento trimestral:

- Cambie los O-rings de la compuerta de muestras rotativas.