

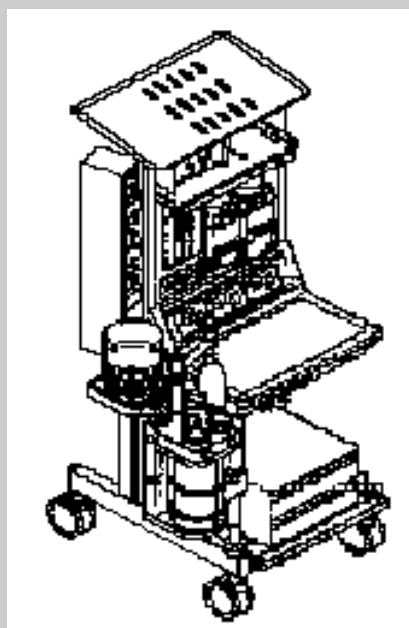


Ministerio de Salud Pública
y Asistencia social

PROYECTO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit



Manual de Operación de Equipo de Anestesia

San Salvador, Octubre de 1996

Indice

Pagina

1. Introducción	1
2. Objetivos	1
3. Descripción Fundamental	1
3.1 Anestésicos Volátiles	
3.2 Máquina de Anestesia	
3.3 El Vaporizador	
3.4 Regulador de Presión	
4. Descripción del Equipo.	4
4.1 Monitores	
4.2 Ventiladores	
5. Sistema de Abastecimiento	5
6. Inspección del Equipo	7
6.1 Revisión General	
6.2 Conexión Eléctrica	
6.3 Revisión del Montaje del Evaporador	
6.4 Revisión de Fugas en el Sistema de Baja Presión	
6.5 Revisión de Cilindros y Tubería	
6.6 Revisión de los Controles de Flujo.	
7. Mantenimiento y Limpieza	9
7.1 Programa de Mantenimiento Preventivo	
7.2 Limpieza	
7.3 Esterilización	
7.4 Algunos Problemas Comunes	

MANUAL DE OPERACION PARA MAQUINAS DE ANESTESIA

1. INTRODUCCION

La finalidad de este manual es el de presentar al anestesista la correcta operación, cuidado (mantenimiento preventivo) y el conocimiento del funcionamiento de los componentes esenciales, de tal manera que sea capaz de identificar problemas, prevenirlos y solucionarlos en el tiempo más corto y preciso.

Aquí se explica el principio físico en el que se fundamenta su operación, describiendo sus componentes y exponiendo algunos consejos para lograr mantener el sistema de anestesia en buenas condiciones.

El técnico anestesista tiene la responsabilidad en la dosificación, mezcla y administración controlada de gases y vapores, mantenimiento en forma segura los parámetros previamente definidos, para no poner en peligro la vida del paciente.

Uno de los peligros más grandes de la anestesia general es la fuga de oxígeno, que puede repercutir en el paciente (hipoxia), lo que puede resultar en daños cerebrales o causar la muerte.

Un inadecuado suministro de oxígeno puede ser causado por diversas condiciones, incluyedo la desconexión del paciente del circuito, movimiento accidental del botón del control de flujo de oxígeno, complicaciones en el pulmón del paciente y fugas de gas en el sistema de baja presión.

Este manual debe ser considerado como complemento al manual original del fabricante.

2. OBJETIVOS

- Conocer y aplicar los procedimientos básicos de uso y cuidados de la máquina de anestesia.
- Demostrar y practicar el cuidado y manejo de cilindros de gases y aplicar las prevenciones de seguridad que deben cumplirse.
- Describir las propiedades físicas y básicas del Equipo de Anestesia.
- Presentar consejos al anestesista para una buena práctica de limpieza y mantenimiento del equipo.

3. DESCRIPCION FUNCIONAL

3.1 Anestésicos Volátiles.

Muchos líquidos y gases tienen propiedades anestésicas; sin embargo las sustancias anestésicas usadas en cirugía son usualmente líquidos volátiles. Las propiedades bioquímicas son las que determinan su categoría como anestésico. Pero son sus propiedades físicas las que determinan el manejo de la sustancia como agente anestésico. De todas las propiedades físicas, la más importante es la presión de vapor, que es la medida que indica la tendencia del líquido a evaporarse. La presión de vapor depende de la temperatura. Entre mayor sea la presión de vapor de un líquido a temperatura ambiente, mayor será el grado de evaporación y mayor será la concentración de su gas.

3.2 Máquina de Anestesia.

Toda máquina de anestesia debe realizar las siguientes funciones:

- Proporcionar cantidades medidas de gas anestésico, Oxígeno y Oxido Nitroso.
- Remover el CO_2 exhalado.
- Proporcionar una trayectoria de baja resistencia que permita una fácil inhalación de la mezcla de gases.

Un sistema anestésico consiste básicamente de 4 subsistemas :

- Sistema de alimentación y control de gas.
- Circuito de ventilación y respiración.
- Sistema de purificación de gas.
- Sistema de monitoreo.

Normalmente las máquinas de anestesia utilizan un circuito cerrado, como el que se muestra en la Figura 1. Este tipo de sistema consiste de un vaporizador (VAP), la bolsa de inhalación, un arreglo de válvulas, un medidor múltiple de flujo ("manifold"), y válvulas de control del flujo para el oxígeno (y otros gases) que circula por el vaporizador y entran al circuito pasando por el absorbedor de CO_2 (CO_2A).

El flujo de oxígeno mezclado con otros gases, como N_2O , pasa a través del vaporizador tomando la

concentración deseada del anestésico volátil. Luego la mezcla de gases pasa dentro del tubo de inspiración. El paciente inhala estos gases y exhala parte de ellos junto con CO_2 hacia el absorbedor de CO_2 (cal sodada). El gas espirado no fluye de regreso en el circuito, gracias a la válvula de inspiración (I). En el absorbedor, el CO_2 es convertido a sólido. En esta reacción química, calor es liberado, y la cal sodada cambia de color en proporción a la cantidad de CO_2 atrapado. La intensidad de color indica cuando el absorbedor pierde sus propiedades e indica cuando debería ser cambiado.

Después de pasar por el absorbedor, la mezcla de gas es forzada a regresar al circuito a través de la válvula de espiración (ES).

La bolsa de inhalación, en el lado de

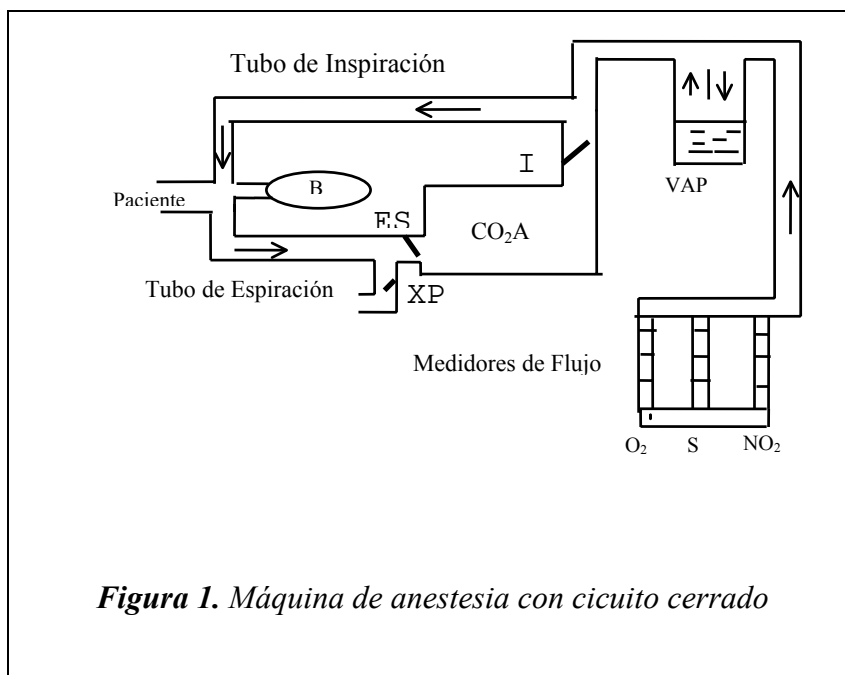


Figura 1. Máquina de anestesia con circuito cerrado

inspiración del circuito, realiza varias funciones importantes; por ejemplo, en el sistema de circuito cerrado, el flujo de

oxígeno y de los otros gases debe ser igual a la cantidad absorbida por el paciente más una pequeña cantidad por cualquier fuga. El flujo de entrada del gas es constante y ocurre lentamente. Por otro lado, la inhalación requiere de un volumen de gas relativamente grande en un tiempo corto. Por lo que la bolsa de inhalación sirve como un reservorio elástico que acomoda la demanda en la inspiración. Si a caso existe un excesivo flujo de entrada, la presión en el circuito se elevará y la válvula de exceso de presión (XP) se abrirá automáticamente para reducir la presión. La bolsa de inhalación actúa, a la vez, como un indicador de la respiración espontánea colapsando moderadamente durante la inhalación. Y lo que es más importante, proporciona los medios para suministrar una respiración artificial. Apretando la bolsa, se obliga al gas a entrar en los pulmones, y al soltarla se permite que los pulmones realicen la espiración. Mecánicamente, la respiración es lograda colocando la bolsa dentro de un ambiente en el que intermitentemente se proporcione presión positiva al gas. Algunas máquinas de anestesia cuentan con los medios para detectar el esfuerzo en la inhalación, y usar esta información para accionar el suministro de gas al sistema.

3.3 El Vaporizador.

La función del vaporizador es proveer un control cuantitativo del gas producido. Para apreciar esta función es importante comprender los factores que afectan la evaporación. La cantidad del gas evaporado depende de su presión de

vapor y temperatura, el área de evaporación y la velocidad del gas al pasar a través del líquido. Cuando un líquido se evapora para producir un gas, la superficie del líquido es enfriada. Fenómenos de conducción y convección en el líquido causan una avalancha de enfriamiento. Debido a que la presión del vapor disminuye cuando el líquido es enfriado, la cantidad de evaporación también disminuye; por lo que es necesario proporcionar calor para mantener la misma razón de evaporación.

Fuera de las diferencias individuales entre los vaporizadores, existen dos tipos generales:

- a. El que ofrece una baja resistencia al flujo de gas, y sólo una proporción del aire inhalado por el paciente pasa a través del vaporizador.
- b. El otro, y más común, tiene una alta resistencia al flujo, y todo el oxígeno y óxido nítrico fluyen a través del vaporizador.

Aunque existen muchos tipos de vaporizador, el objetivo de todos ellos es proporcionar un rango de selección de medidas de concentraciones del gas anestésico, sin importar el flujo y temperatura.

Algunas unidades de anestésicas tienen incorporados hasta tres vaporizadores.

3.4 Reguladores de Presión

Oxígeno y óxido nítrico (u otros gases) son obtenidos de cilindros u otras fuentes externas a altas presiones. Para suministrar estos gases a la velocidad de flujo requerida por los procesos

anestésicos, la presión debe ser reducida por un regulador de presión. La Figura 2 muestra el principio de funcionamiento de un dispositivo como éste.

presión y el flujo de salida pueden ser controlados ajustando la tensión aplicada en el sistema diafragma-resorte del regulador de presión.

4. DESCRIPCION DEL EQUIPO

Los equipos de anestesia modernos (p.e. el sistema EXCEL de Ohmeda), en general, constan de: monitores, un sistema de ventilación, vaporizadores y la máquina de gas anestésico propiamente (estos dos últimos han sido descritos en la sección anterior). La máquina posee una salida que consiste casi siempre en una mascarilla que se ajusta herméticamente a la boca y nariz del paciente, obligándole a respirar de esta forma la mezcla de gases indicada por el anestesista.

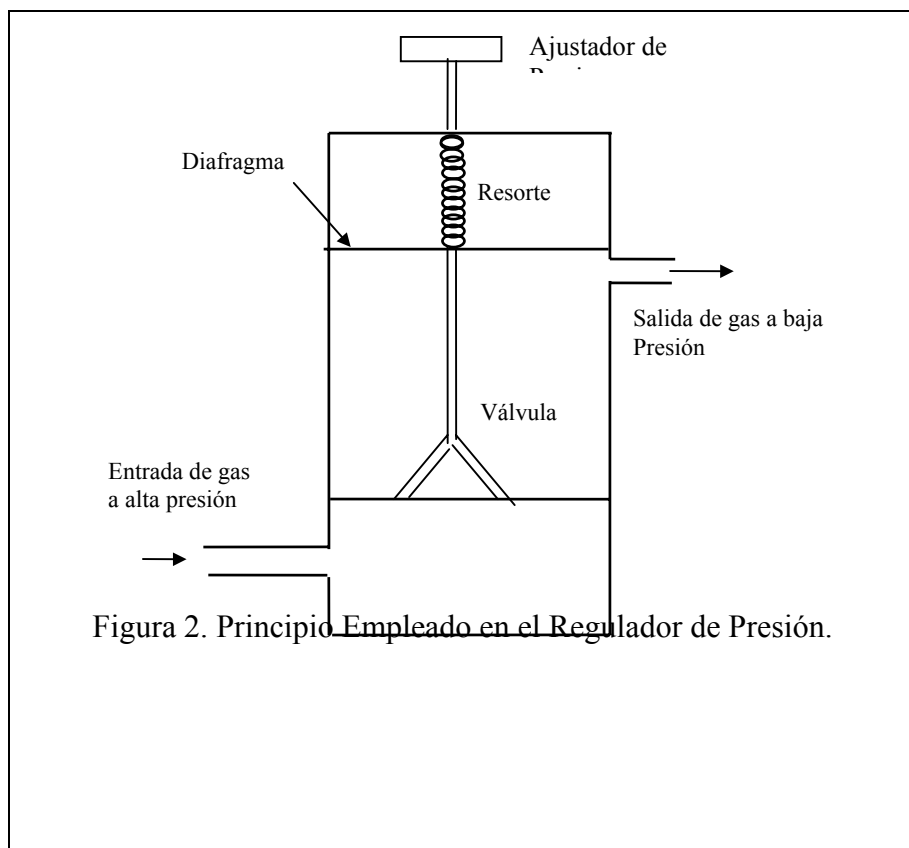


Figura 2. Principio Empleado en el Regulador de Presión.

El gas a alta presión entra y pasa a través de una válvula dentro de un compartimiento que está limitado por un diafragma (sistema resorte con carga). La apertura de la válvula (y por consiguiente el flujo hacia afuera del gas) depende de la fuerza hecha sobre el diafragma y la presión en el resorte. Un aumento en la presión del gas hará cerrar la válvula y reducir el flujo de salida a baja presión. Por otro lado, un incremento a la resistencia al flujo de salida causará que la válvula se cierre y reduzca la entrada del gas a alta presión. Por lo que la

4.1 Monitores.

El conjunto de monitores que usualmente están disponibles en las máquinas de anestesia son:

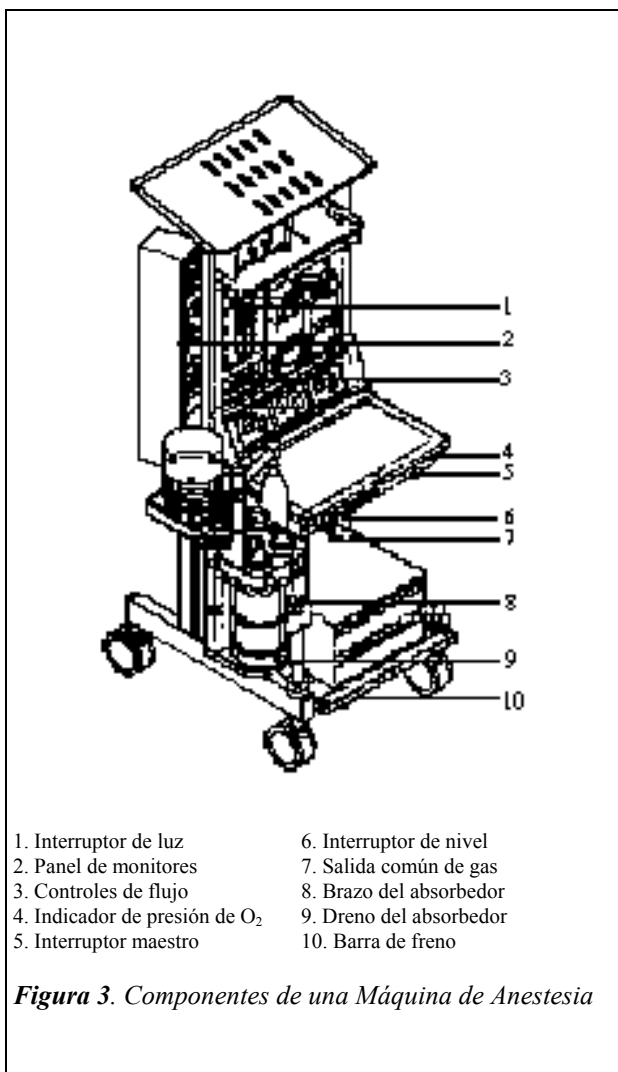
- Monitor de volumen* (con alarmas para Apnea, flujo reverso, alto y bajo volumen “tidal”).
- Monitor de oxígeno* (con alarmas para alta y baja concentración de oxígeno).
- Monitor de presión del aire* (con alarmas para alta presión de flujo de aire).
- Monitor de presión sanguínea.*

4.2 Ventilador.

El tipo de ventilador utilizado determina, en la mayoría de los casos, el funcionamiento del sistema.

Los ventiladores en las máquinas de anestesia normalmente cuentan con:

- Una válvula de alivio para alta presión.
- Alarmas por mal funcionamiento del



1. Interruptor de luz
2. Panel de monitores
3. Controles de flujo
4. Indicador de presión de O₂
5. Interruptor maestro
6. Interruptor de nivel
7. Salida común de gas
8. Brazo del absorbedor
9. Dreno del absorbedor
10. Barra de freno

Figura 3. Componentes de una Máquina de Anestesia

ventilador.

- Controles para presión mínima del flujo de aire, y presión mínima del suministro de O₂.

Ventiladores más sofisticados incluyen monitores para: volumen “tidal”, velocidad de respiración, concentración inhalada de O₂, etc.

5. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.

Los equipos de anestesia se abastecen por lo general de pequeños cilindros adosados al cuerpo de los mismos, conteniendo dos de oxígeno a un lado y otros dos de óxido nitroso en el lado opuesto. En otras cajas el abastecimiento es por medio de un sistema de tubería de gas.

Los equipos son diseñados para el abastecimiento de los distintos gases, aplicando las normas y códigos de colores para los gases agentes, así como normas de ubicación de los mismos, que a continuación se detallan:

GASES	COLOR	UBICACION
Oxígeno (O ₂)	Verde	A la derecha de la máquina.
Oxido Nitroso (N ₂ O)	Azul	A la izquierda de la máquina

AGENTES

Halothane	Rojo
Ethrane	Naranja
Forane	Morado

Los tomas para adosar estos cilindros o suministros de gas al aparato de anestesia, también conocidos con el nombre de yugos, están dotados con pines cilíndricos, que coinciden con orificios colocados en igual posición en el cuerpo de la válvula de cilindro de gas, tiene el objeto de no incurrir

en equivocaciones que podrían ser fatales al poner un cilindro de un gas cualquiera en la toma que corresponde a un gas diferente.

NOTA:

- Como medida de protección y seguridad, los cilindros para gases vienen pintados según el código internacional de colores antes mencionado.
- La posición de los tanques podría no ser así, además que muchos equipos modernos no se limitan a estos gases, lo mejor es ver el manual del fabricante.

Entre los reguladores y el yugo de admisión del gas existen generalmente manómetros que nos indican la reserva de gas que existe todavía en el cilindro. La descompostura de estos manómetros no es corregible con los medios convencionales con que se cuenta en un taller de servicio de mantenimiento local. Cualquier descompostura en los manómetros implica la sustitución total de los mismos.

NOTA:

- No deberá usarse por ningún motivo grasas o aceites comunes para lubricación, ya que el oxígeno explota espontáneamente en presencia de estos compuestos.
- Para lubricar las partes móviles, válvulas, etc. se utiliza un producto especial conocido como “Bacon”.
- Al presentarse problemas con las válvulas de aguja es recomendable no forzarlas cerrándolas enérgicamente, es necesario reportarlas inmediatamente al Departamento de Mantenimiento Local.

Los gases salen de su correspondiente regulador y son conducidos a válvulas que limitarán el flujo de los mismos y que se encuentran accesibles al operador,

generalmente sobre el tablero del aparato de anestesia. Estas válvulas son de manejo sumamente delicado por ser del tipo de agua sobre asiento de plata, lo que implica que en caso de ser forzadas se corre el riesgo de dañar el asiento. Los empaques y estoperos son por regla general de teflón.

Una manera de estudiar cómo trabaja una máquina de anestesia es imaginándose que una legión de moléculas de oxígeno entra a la máquina de anestesia por el conducto de entrada de la válvula CHECK. Luego el oxígeno tiene 5 funciones básicas que son :

1. Proveer fuerza al ventilador.
2. El oxígeno viaja directamente a la válvula (FLUSH) y puede ser llevado al circuito del paciente.
3. El oxígeno fluye al sensor de presión de corte de N₂O.
4. El oxígeno nos alimenta el sistema de alarma por falla de presión O₂.
5. El oxígeno entra a la máquina y fluye a la válvula de segunda etapa, donde es reducido para ser trabajado por los flujómetros.

Ahora, en cuanto al óxido nitroso, la presión luego de haber entrado a la máquina va directamente a los flujómetros¹ (50 PSI), siempre y cuando haya oxígeno en la máquina.

Oxígeno, óxido nitroso y el agente anestésico fluyen al absorbedor de la salida de la máquina, la cual también es llamada salida común de gas. El absorbedor elimina dióxido de carbono de los gases exhalados

¹ Un flujómetro es un componente que mide el flujo de gas y vapor en este caso entre la salida de la máquina y el paciente.

y sirve para analizar hacia y desde el paciente a través de los gránulos del absorbedor. estos gránulos remueven selectivamente dióxido de carbono sin afectar la composición de otros gases o agentes usados corrientemente.

Si los gránulos del absorbente han sido gastados, el absorbedor no puede remover dióxido de carbono adecuadamente. El estado de los gránulos debe ser revisado al final de un caso dado, no al principio, no puede depender del color de los gránulos para indicar su desgaste por el uso. Desde que los gránulos comienzan a reposar podrían retornar a su color original, aun después de que han perdido una porción grande de su capacidad de absorción.

Los absorbedores podrían tener una o dos canastillas que sostienen gránulos.

El canastillo superior, en una versión que posee dos de estos, es el primero en ser expuesto a los gases exhalados. Cuando los gránulos en la parte superior del canastillo de abajo han comenzado a cambiar de color, el de arriba debe ser removido, relleno con absorbente fresco de dióxido de carbono y colocado en la parte baja, moviendo el canastillo de abajo hacia arriba. El circuito del paciente debe ser revisado en caso de fugas, después de haber sido cambiado el canastillo. Aunque el sistema haya sido asegurado en caso de fugas antes que el absorbente fuera cambiado, existe la posibilidad que el sistema falle al realinear los canastillos, lo que puede causar una fuga. Si el sistema no es revisado por fugas antes de comenzar un caso, la fuga producida por el mal alineado puede manifestarse al momento que el paciente ha sido dormido y requiera de presión ventilatoria. Lo que se demuestra por la tremenda ansiedad causada por la presencia de una bolsa casi vacía o por una que no puede ser llenada. Esto puede prevenirse

colocando los canastillos correctamente y revisando el sistema previo al uso.

NOTA: Es muy importante recalcar también que toda la máquina debe ser inspeccionada y probada diariamente, como se dijo anteriormente. El circuito del paciente debe ser probado antes de cada caso.

6. Inspección del Equipo

6.1 Revisión General

Antes de utilizar la máquina de anestesia en un paciente se debe de revisar la integridad del equipo:

- a. Todos los accesorios deben estar apropiadamente instalados.
- b. El circuito de respiración debe estar completo y sin ningún daño. Debe contener la adecuada cantidad de absorbedor de CO₂.
- c. Asegurarse que no exista ningún daño en:
 - El yugo del cilindro.
 - Las tomas de gas en la pared.
 - Medidores de flujo y válvulas de control de flujo.
 - Manómetros.
 - Vaporizador.
 - Monitor y cables.
 - Toda la tubería.
- d. Asegurarse que el circuito de respiración esté cerrado, y conectado a un sistema de gas limpio.
- e. Los cilindros deben estar correctamente instalados.
- f. El vaporizador debe estar correctamente instalado.

- g. La llave del cilindro debe estar accesible.
- h. Asegurarse que esté accesible el equipo de emergencia necesario.

6.2 Conexión Eléctrica.

El equipo debe de ser conectado sólo a tomas de corriente polarizados. No debe usarse extensiones ni cualquier tipo de adaptador. Revisar que el cable no esté dañado.

6.3 Revisión del Montaje del Vaporizador

- a. Intente levantar cada vaporizador del “manifold”. Reinstale cualquier vaporizador que no esté apropiadamente asegurado en su sitio.
- b. Intente encender más de un vaporizador a la vez. Trate todas las posibilidades que puedan existir en su sistema. Si más de un vaporizador puede estar encendido a la vez, repita la instalación de los vaporizadores.
- c. Llene el vaporizador como es descrito en el manual del fabricante.

PRECAUCION: no usar un vaporizador que continuamente se pueda levantar, aun cuando el seguro esté activado.

6.4 Revisión de Fugas en el Sistema de Baja Presión

Una fuga de baja presión consiste en que los gases metabólicos y los agentes anestésicos están saliendo a la atmósfera en lugar de entrar al circuito del paciente. Los pasos para determinar si hay una fuga se enumeran a continuación:

NOTA: Todo el sistema debe estar

apagado.

- a. El control de flujo debe ser activado (p.e. una y media vuelta).
- b. Conectar el dispositivo de prueba de fugas a baja presión en la salida común de gas.
- c. Apriete y suelte la bolsa o bulbo repetidamente hasta que colapse.
- d. Si la bolsa se infla en 30 segundos. ó menos, existe una fuga inaceptable en el circuito de baja presión.
- e. Desconecte el dispositivo de pruebas de fugas.
- f. Conecte uno de los vaporizadores a 1% y repita los pasos b-d.

PRECAUCION: Después de realizar esta prueba de fuga, no se debe utilizar la máquina hasta que sea purgada con oxígeno. De lo contrario el paciente podría resultar afectado.

6.5 Revisión de Cilindros y Tuberías.

PRECAUCION:

- La válvula del cilindro debe abrirse despacio para evitar dañar el regulador de presión.
- Forzar los controles de flujo puede causar serios daños a la máquina

- a. Con el cilindro cerrado, asegúrese que los manómetros lean una presión de cero.
- b. Cierre todos los controles de flujo y abra el cilindro. Revise que los medidores de los cilindros muestren una presión adecuada.

- c. Cierre todas las válvulas de los cilindros y tome nota del valor de la presión para cada cilindro. Los manómetros deben reportar menos de 100 psi (690 Kpa) de pérdidas en un período de 5 minutos, si la pérdida en presión supera este límite, el circuito de alta presión tiene una fuga inaceptable.
- d. Al conectar la fuente de gas por tubería, revisar que los medidores reporten una presión de aproximadamente 45 ó 50 psi (310-345 kPa).

6.6 Revisión de los controles de Flujo

- a. Conecte cualquiera de las fuentes de gas (cilindro o por tubería).
- b. Encienda el sistema y fije todos los controles de flujo a un mínimo.
- c. El medidor de flujo de oxígeno debería reportar alrededor de 200 ml/min. Los otros medidores de flujo deberían registrar ningún flujo.
- d. Revise el control de flujo de N₂O.
 - Ajuste solamente el control de flujo N₂O.
 - Inicie fijando al mínimo los controles N₂O y O₂.
- e. Aumente el flujo de N₂O, y revise si el flujo de O₂ se encuentra en el rango determinado en la Tabla 1. Revise el funcionamiento del sistema de mezcla
 - Ajuste solamente el flujo de control de O₂.
 - Inicie con el flujo de O₂ mayor, y continúe con los menores según la Tabla 2.

NOTA: En caso de encontrar cualquier anomalía, reportarla al Departamento de Mantenimiento Local.

Tabla 1

Flujo de N ₂ O (L/min.)	Flujo de O ₂ Min. (L/min.)	Flujo de O ₂ Max (L/min.)
0.9	0.25	0.36
1.5	0.40	0.61
3.0	0.79	1.22
6.0	1.58	2.44
9.0	2.37	3.66

Tabla 2.

Flujo de O ₂ (L/Min)	Flujo de N ₂ O Max (L/Min)	Flujo de N ₂ O Min (L/Min)
3.0	7.36	11.41
1.0	2.46	3.80
0.5	1.23	1.90
0.3	0.74	1.14

PRECAUCION: No usar ningún sistema de anestesia que opere fuera de los rangos determinados.

7.0 Mantenimiento y Limpieza.

PRECAUCION:

- No usar cualquier lubricante en las máquinas de anestesia. El lubricante debe estar aprobado para el uso en equipo de oxígeno y anestesia. Aceites y grasas comunes pueden explotar violentamente al entrar en contacto con el oxígeno.
- La corriente estática es una causa de incendio. Por lo que sólo se debe utilizar materiales anti-estático para cubrir el equipo y sus componentes.

- Cuando utiliza cal respiratoria no debe usarse ningún anestésico con tricloroetileno o cloroformo pues dan origen a combinaciones tóxicas.

7.1 Programa de Mantenimiento Preventivo

a. Diario.

- Limpiar las superficies externas.
- Calibrar el sensor de O₂ (21% O₂)
- Asegurarse que el monitor de presión de aire lea cero a la presión atmosférica.
- Realizar la rutina de inspección diaria.

b. Cada dos semanas.

- Drenar y cambiar el agente anestésico del vaporizador.

c. Mensual.

- Cambiar el cartucho del sensor de volumen.
- Calibrar el sensor de O₂ con 100% O₂
- Aplicar un lubricante aprobado para el servicio de O₂ a la rosca o filete del yugo.

d. Cada 3 meses.

- Realizar una revisión completa.

e. Cada 6 meses.

- Cambiar el cartucho del sensor de O₂.

f. Anualmente.

- Ajustar la ganancia de la presión de aire en los monitores.
- Revisar los vaporizadores.
- Cambiar el aro externo del puerto para todos los vaporizadores.

g. Cada vez que sea necesario.

- Instalar nuevos empaques para los cilindros.
- Cambiar el absorbente.

- Cambiar la batería del monitor de O₂.
- Cargar las baterías.

NOTA:

Este programa está basado en un uso normal del equipo en condiciones ambientales típicas. Si no fuera éste el caso podría requerirse un mantenimiento más frecuente.

6.2 Limpieza

- Limpiar las superficies externas con un paño de tela humedecido con agua y detergente.
- Usar la menor cantidad de líquido posible, ya que un exceso del líquido puede filtrarse en las conexiones o componentes eléctricos.
- Limpiar los cables de los sensores con un paño de tela húmedo. Nunca sumerja el sensor del volumen o el de oxígeno en líquido.
- Limpiar la cápsula del sensor de volumen con agentes líquidos, sin embargo debe estar completamente seco antes de usarlo. Nunca usar cepillos en la limpieza.
- No utilizar limpiadores abrasivos.
- No utilizar agentes anestésicos o limpiadores de vidrio sobre plásticos o superficies pintadas.

7.3 Esterilización

Precaución: No usar esterilización a vapor.

- Los componentes del equipo de anestesia que no deben ser esterilizados son: el módulo de control del ventilador y los monitores.
- Los componentes del equipo de anestesia que pueden ser esterilizados con óxido de etileno son: el fuelle, el cartucho del sensor de volumen, el adaptador del sensor de oxígeno, el cartucho del sensor de oxígeno, y todo material de hule o plástico.
- El sensor de volumen puede ser esterilizado con un desinfectante aplicado con un paño de tela (nunca sumergido).
- Los artículos de hule se deterioran con el tiempo, por lo que deben ser revisados regularmente. Reemplácelos si presentan cualquier daño.

Precaución: Después de la esterilización a base de óxido de etileno, todos los artículos deben ser colocados en áreas bien ventiladas para permitir la disipación de los gases de óxido de etileno.

7.4 Algunos Problemas Comunes.

Problema	Posible Solución
<ul style="list-style-type: none"> Fuga a alta presión 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse que los cilindros estén correctamente alineados y la llave apretada. Revise que cada cilindro tenga todos los empaques en buenas condiciones
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de falla de potencia no trabaja 	<ul style="list-style-type: none"> Cargar la batería
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de falla de potencia activada, los monitores no trabajan pero los otras tomas de corriente tienen energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Un fusible está quemado
<ul style="list-style-type: none"> Fusibles o interruptores de protección se abren frecuentemente 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar la demanda de energía eléctrica de los aparatos conectados al sistema.
<ul style="list-style-type: none"> Fuga de gas baja presión 	<ul style="list-style-type: none"> Revise el montaje de los vaporizadores Si la fuga continua, mueva el vaporizador hacia otro puerto. Si la fuga sigue al vaporizador, use un diferente vaporizador. Si el puerto es el dañado, llame al personal de servicio.
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de baja concentración de O₂ 	<ul style="list-style-type: none"> Si la alarma es activada durante una operación normal, revise la fuente de suministro de gas (cilindros y tubería). Si es necesario active un cilindro de emergencia.