

Desfibriladores

1. Pruebas cualitativas de mantenimiento preventivo

- a. **Cubierta:** Examine la limpieza en el exterior de la unidad y la condición física en general. Asegúrese de que las cubiertas plásticas estén intactas, de que todas las piezas están en su lugar y ajustadas, y de que no hay señales de líquido derramado o abuso.
- b. **Montura/Sujetadores:** Si el artefacto está colocado sobre un soporte o medio de transporte, examine la condición de la montura. Si está pegado a la pared o descansa sobre una tablilla, revise la seguridad del medio de adhesión.
- c. **Ruedas/Frenos:** Si el artefacto se mueve sobre ruedas, revíselas. Busque acumulación de hilachas e hilo alrededor de las ruedas y asegúrese de que giran apropiadamente. Revise cómo operan los frenos y las cerraduras giratorias, si la unidad los tiene.
- d. **Enchufes AC/Receptáculos:** Examine el enchufe AC. Intente mover las hojas para cerciorarse que están seguras. Sacuda el enchufe; si suena, los tornillos están sueltos. Si sospecha cualquier daño, abra el enchufe e inspecciónelo. Si hay que colocar el equipo en un transportador que tiene varios receptáculos eléctricos extra para otros equipos, inserte los enchufes AC en cada uno y verifique que se mantienen firmes. Cerciórese de que no hay ningún daño en los receptáculos del transportador.aA
- e. **Cable:** Inspeccione el cable en busca de daños. Si estuviera dañado, reemplace el cable completo; si el daño se encuentra cerca del final del cable, corte la parte dañada. Conecte un cable nuevo o enchúfelo en la misma polaridad. Revise los cables de los cargadores de batería.
- f. **Strain Reliefs:** Examine el aliviador de tensión en los dos extremos del cable. Asegúrese que sostienen bien el cable. Si el cable se puede separar, le recomendamos que lo fije a la unidad para que no pueda ser removido por el operador.
- g. **Interruptor de circuito/Fusible:** Si el artefacto cuenta con un interruptor de circuito tipo tomacorriente, revise si se mueve con holgura. Si el artefacto está protegido por un fusible externo, revise que su valor y tipo sean iguales al que está marcado en el chasis y asegúrese que hay un repuesto.
- h. **Cables:** Inspeccione los cables de sensores, electrodos, controles remotos, sus liberadores de tensión y condiciones generales. Examine cuidadosamente los cables para detectar roturas en la insulación y para asegurarse de que están afianzados a cada extremo de los conectores para evitar que roten o cualquier otra anomalía.
- i. **Fittings / Conectores:** Examine la condición general de todos los “fittings”, conectores de cables eléctricos. Las clavijas eléctricas de contacto o las superficies deberán estar rectas y limpias. Los “fittings” deberán estar ajustados y no mostrar filtraciones. Si se usan conectores codificados, asegúrese que el código está correcto.

Desfibriladores/Monitor para desfibrilador: Verifique que los derivados y los electrodos estén firmemente sujetos a sus conectores. Busque clavijas desalineadas, receptáculos dañados y depósitos de carbón desconectando las paletas. Esto se hace en inspecciones profundas. Si el

desfibrilador tiene el trazo de ECG, examine los cables con cuidado para detectar roturas en la insolación y para asegurarse que están pegados firmemente en sus conectadores a cada extremo y prevenir rotación u otra tensión. Verifique que se pueda exponer un ECG con paletas o con derivados ECG usados como “input”. Sacuda, doble y hale el cable para constatar que no se afecta la continuidad.

- j. Electroodos/Sondas:** Confirme que las paletas especiales y los electrodos están disponibles, si son apropiados para el área de uso. Examine la condición física y limpieza de todas las paletas y sondas. Si el equipo tuviese fluidos, gel para electrodo seco o desperdicios, informe al personal clínico. Limpie las paletas y las superficies del electrodo si es necesario y asegúrese que estén secas completamente antes de probarlas. Asegúrese que las etiquetas de las sondas identifican claramente las unidades asociadas. Si se intercambian las sondas de diferentes tipos de manera inapropiada, podría afectarse adversamente el control de la temperatura. Confirme que cualquier transductor esté a la mano y revise su condición física, si se necesita hacerlo.
- k. Controles/ Interruptores:** Antes de cambiar cualquier control o límites de alarma, revise su posición para ver si algún “setting” aparece irregular (p. ej., el límite de la alarma en los extremos de su rango), considere la posibilidad de un uso clínico inapropiado o una falla incipiente del equipo. Apunte los “settings” de esos controles, que deberán ponerse en su posición original luego de la inspección. Examine la condición física de todos los controles e interruptores, asegure el montaje y corrija el movimiento. Revise que las (perillas, botones) de control no se hayan resbalado sobre sus “shafts”. Busque alineamientos apropiados donde un control debería operar contra paradas de límite fijo, así como paradas positivas. Busque daños en la membrana de los interruptores causados, por ejemplo, por uñas, plumas, etc. Durante el curso de la inspección asegúrese de revisar que cada control y cada interruptor desempeñen la función que les corresponde.
- l. Batería / Cargador:** Inspeccione la condición física de las baterías y de los conectores, si es ello posible. Revise el funcionamiento de las alarmas operadas por baterías, si así están equipadas. Ponga a funcionar la unidad con la energía de la batería durante algunos minutos para ver que esté cargada la batería y que puede aguantar una carga. La inspección puede llevarse a cabo con las baterías para ayudar a confirmar la capacidad adecuada de las mismas. Revise la condición de las baterías activando la función de probarlas o midiendo el voltaje. Revise la condición del cargador de baterías y, hasta donde sea posible, confirme que carga la batería. Asegúrese de que la batería está recargada o está recargándose cuando se complete la inspección. Algunas baterías necesitan descargas profundas periódicamente y recargarlas para mantener su capacidad máxima. Si el fabricante así lo recomienda, verifique que se lleva a cabo regularmente.
- m. Indicadores/Pantallas:** Durante el curso de la inspección, confirme que todas las luces estén funcionando, igual que los indicadores y las pantallas visuales de la unidad y del cargador, si los tiene. Asegúrese de que todos los segmentos de una pantalla digital funcionan apropiadamente.

Monitor de desfibrilador: Durante el curso de la inspección, confirme que todas las luces estén funcionando, igual que los indicadores, medidores y las pantallas visuales de la unidad y del cargador. Asegúrese de que funcionan todos los segmentos de una pantalla digital. Observe una señal simulada de ECG en la pantalla y verifique si concuerda con el criterio siguiente:

- La línea básica deberá permanecer en foco en la pantalla.
- La línea básica deberá ser horizontal y no deberá notarse sesgada o doblada.

- El pulso de un simulador EGG deber ser espaciado con regularidad. Un espaciamiento desigual indica una precipitación no lineal.
- Todas las porciones de una onda EGG simulada deberán estar claras y visibles, incluyendo la onda P y QRS.
- Cuando se varía la posición vertical de la línea básica por ajuste del control de posición vertical, la línea básica deberá moverse a través de casi toda la altura vertical de la pantalla. No debería haber distorsión de la línea básica según se mueve hacia arriba y hacia abajo en la pantalla. En aquellos monitores que tienen incorporada una línea básica con centralización propia, la línea básica debería estar posicionada correctamente.
- La luz ambiental no debería afectar la visibilidad del trazado, si los monitores están colocados de manera que la luz ambiental se refleje desde la cara de la pantalla.
- Los tubos de rayos catódicos no deberán tener manchas visibles de quemadura.
- No se deberán sobreponer sesenta hertz u otra interferencia en la línea básica con un simulador ECG anejado. La interferencia de la línea básica deberá aparecer como una línea básica delgada at high gain settings, pero deberá ser invisible a través de los últimos dos tercios del rango de control.

n. Calibración/Prueba propia de usuario: Verifica la operación de estas funciones, si es aplicable.

o. Alarmas: Manejar el artefacto de una manera que active todas las alarmas. Verifique la acción de la alarma de sonda desconectada, si la unidad cuenta con ella. Si el artefacto tiene un silenciador de alarma, revise el método de volver a establecerlo.

p. Señales audibles: Active cualquier señal audible del artefacto. Confirme el volumen apropiado así como el control de volumen, si lo tiene. Si se han silenciado las alarmas o el volumen se ha fijado demasiado bajo, alerte al personal clínico sobre la importancia de mantener las alarmas a un nivel apropiado.

q. Etiquetas: Asegúrese de que todas las etiquetas, diagramas de conversión y tarjetas de instrucciones están presentes y legibles.

r. Accesorios: Verifique que el gel del desfibrilador, las almohadillas desechables o los electrodos desechables están guardadas con la unidad y que su fecha de vigencia no ha expirado. Verifique que el gel que se usa es el apropiado para un desfibrilador.

s. Otras pruebas cuantitativas:

Desfibrilador: Verifique que la unidad despide la suficiente energía guardada cuando se enciende la máquina. Si la unidad posee un botón en el panel frontal para este propósito, verifique que está funcionando correctamente.

Desfibrilador/Monitor: Si la unidad tiene una grabadora, confirme que está operando bien, que el papel corre en forma pareja, no se mueve hacia los lados y el trazado es de buena calidad. Haga el paso 1.19 en el escritor directo. Si la unidad posee un módulo de sincronización, verifique que la unidad no despide energía cuando no hay una señal presente y que lo hace cuando se simula una señal ECG.

2. Prueba de seguridad eléctrica por mantenimiento preventivo

- a. **Resistencia a conexión a tierra:** Utilizando un ohmiómetro, un analizador de seguridad eléctrica o un multímetro con buena resolución de ohmios fraccionales, mida y grabe la resistencia entre la clavija a tierra del cable y el metal (sin pintura y anodización) de la armazón. Recomendamos un máximo de 0.5.
- b. **Filtración de corriente:** Mida la fuga de corriente de la armazón a tierra con el conductor a tierra del equipo abierto temporalmente. Opere el artefacto en todos los módulos normales, incluyendo encendido, en espera y apagado, y apunte la fuga máxima de corriente. La fuga de corriente de la armazón a tierra no debe exceder los 300 μ A.

3. Pruebas cuantitativas de mantenimiento preventivo

Desfibriladores

- a. **Energía luego de 60 segundos:** Cuando los condensadores de acumulación de energía se deterioran o dejan de funcionar, puede haber una pérdida luego de que se haya quedado sin energía el circuito alimentador. Lo que queda de energía puede disminuir si no se usa enseguida después que se haya cargado completamente. Para revisar los condensadores, cargue el desfibrilador al máximo (usualmente 360 julios) y espere un minuto antes de descargar. La energía descargada deberá ser de un 85% de la potencia esperada si se la descarga de inmediato. Repita tres veces.

Set (J)	Entregado (J)
Max	
Max	
Max	

- b. **Producción de energía:** Mida la potencia del desfibrilador en mínimo, intermedio y máximo. En cada nivel de energía, apunte la lectura de control, de la energía esperada y de la liberada después de descargar el desfibrilador. En máximo, verifique que la unidad muestra una lectura dentro de $\pm 5\%$ del valor máximo.

Set (J)	Entregado (J)
Min	
Intermedio	
Max	

- c. **Tiempo de carga y energía máxima:** Es importante verificar que las baterías del desfibrilador pueden desempeñar diez descargas sucesivas a diferentes niveles. Las baterías deben estar cargadas completamente y se deberán hacer diez descargas, aumentando en cada uno la escala

de energía. Cuando se llegue a la descarga número diez, anote el tiempo que tomó para cargarse y cuánta energía se liberó. El tiempo para cargar la energía al máximo no deberá pasar de quince segundos. La producción de energía deberá permanecer dentro de los 4 Joules. Si el tiempo que toma el desfibrilador para cargar excede de los quince segundos o la unidad termina de cargar antes, se deberán reemplazar las baterías.

Set (J)	Entregado (J)	Tiempo de carga
10		
20		
30		
50		
100		
200		
300		
360		
Sincronizado		

Prueba del condensador @ 60 seg. a la máxima energía: _____

Monitor del desfibrilador

- a. **Prueba sincronizada:** Utilizando un ECG simulado a un ritmo de 60 y 120 pulsaciones por minuto, verifique que el indicador de ritmo cardiaco muestra un ritmo entre 5% o 5 bpm, el que sea mayor.

4. Mantenimiento preventivo

- a. Limpie el exterior y el interior
- b. *Lubrique y limpie el ventilador si es necesario*
- c. *Calibre si es necesario*
- d. *Reemplace el filtro y la batería si es necesario, basándose en las Políticas de reemplazo programado de piezas.*
- e. Reemplace la batería si el tiempo de carga y la prueba de máxima energía fallan o si la vida de la batería es ya de dos años o más. También se recomienda que se lleve un récord del reemplazo de las baterías de manera que los técnicos tengan una idea de cuándo el equipo necesitará un cambio de batería para que se pueda realizar con prontitud.