EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO
Subutilización y desuso de dispositivos de uso médico en la Argentina

Carlos H. Canitrot • Carlos E. Fynr (coordinador) • Susana Grula • Pablo Knoblovits
Virgilio Petrungaro • Gustavo D. Presman (coordinador) • Domingo Suárez Boedo

Publicación N° 16

Programa de Tecnología Médica Argentina
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional
de la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1989

© Organización Panamericana de la Salud, 1989

© Organización Mundial de la Salud, 1989

ISBN: 950-710-004-0

Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción y traducción siempre y cuando se cite la fuente.

INDICE

1. Introducción 5
2. Antecedentes 6
3. Objetivos 6
3.1 Objetivos específicos 7
4. Alcance 7
5. Justificación 7
6. Diseño metodológico 8
6.1 Relevamiento 8
6.2 Procesamiento de la información 9
6.3 Evaluación de los resultados 11
7. Resultados principales 11
8. Conclusiones y comentarios 12

Anexo 1
Instructivo para el relevamiento de dispositivos de uso médico 17

Anexo 2
Listado de dispositivos de uso médico y servicios que se sugiere encuestar 23

Anexo 3
Cuadro 1. Listado de dispositivos encuestados y su cantidad 29
Cuadro 2. Listado general de dispositivos relevados 30
Cuadro 3 a, b, c. Dispositivos relevados en alta, mediana y baja complejidad hospitalaria 31

Cuadro 4. Dispositivos relevados según especialidad
y nivel de complejidad 34
Cuadro 5. Estado operativo según año de compra 34
Cuadro 6. Estado operativo según cantidad
y calificación de usuarios 35
Cuadro 7. Dispositivos relevados según modalidad
de mantenimiento más usual 37
Cuadro 8. Causa de desuso 39
Cuadro 9. Causas de subutilización 39

1. Introducción

El Programa de Tecnología Médica Argentina (PROTEMA) de OPS/OMS, iniciado en febrero de 1986, encaró el análisis del desarrollo tecnológico en el terreno de la salud adoptando un enfoque metodológico del cual surgieron tres grandes áreas: análisis de las políticas de tecnología en salud, estudio de la oferta y evolución de la demanda, y uso de la tecnología en la atención médica.

La demanda y uso de la tecnología en la atención médica se analiza de acuerdo con tres líneas de abordaje:

a) incorporación de tecnología: selección, asignación, difusión y asimilación;

b) infraestructura tecnológica: distribución, cobertura, condiciones de funcionamiento, conservación, mantenimiento cobertura, costo y producción, y

c) accesibilidad a la tecnología: calidad, proceso, utilización y acceso.

El presente es un estudio que se inscribe dentro del análisis de la infraestructura tecnológica y de las condiciones de funcionamiento. Durante el período comprendido entre los meses de enero y mayo de 1988, el PROTEMA planificó una encuesta inicial y relevó los datos del estado operativo de un grupo seleccionado, según servicio, de dispositivos de uso médico (DUM), es decir, equipos, aparatos, máquinas, etc.

Más allá de los objetivos sustantivos que luego se detallan, la meta del trabajo fue hacer un primer sondeo del grado de subutilización y desuso de dispositivos, y una prueba de formulario y otras metodologías utilizadas (estandarización de denominaciones de dispositivos, clasificación de causas de subuso y desuso, etc.). Asimismo, la intención del grupo que lo llevó a cabo fue profundizar en el examen del tema, de manera que esta primera aproximación sirviera de referencia para futuras hipótesis de trabajo.

El grupo de establecimientos seleccionado no constituye una muestra representativa del parque tecnológico del país; su elección respondió a la idea de utilizar encuestadores idóneos (ingenieros electrónicos con formación en ingeniería clínica) que realizaran en terreno y en forma personal el relevamiento de los datos.

El procesamiento de la información que más adelante se detalla, exigió efectivamente un proceso de depuración, dada la profusión de denominaciones (sinonimias) y diversidad de criterios de agregación de los distintos componentes de los dispositivos de uso médico. Con todo, los resultados reflejan una realidad subjetivamente conocida, de múltiples tipos de falencias en el estado operativo de los dispositivos, y constituye de por sí un abordaje concreto para medir en forma objetiva las limitaciones existentes en el parque tecnológico nacional.

El PROTEMA agradece al Programa Nacional de Informática y Electrónica (PNIE, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica, SECYT) la valiosa colaboración prestada, y muy especialmente la del grupo de ingenieros que participó en las tareas de relevamiento.

2. Antecedentes

A pesar de la dimensión del problema que se enfrenta, son muy escasos los trabajos de investigación en el área latinoamericana. Al respecto, un documento de la Organización Panamericana de la Salud (PNSP/85-16-17) señala un rango de equipos fuera de servicio por falta de mantenimiento que oscila entre un 30% y un dramático tope del 96%. Si bien se cita la fuente y el tipo de estudios efectuados, es natural pensar que estas bruscas oscilaciones deben depender del tipo de servicios o especialidad estudiada, la complejidad del hospital relevado, sus fuentes de financiación y otros factores, sin destacar la falta de recurso humano capacitado.

En la Argentina, y como paso previo al presente trabajo, se cuenta con el informe realizado por Presman[1] en 1987. En este primer estudio se efectúa un relevamiento total de 296 equipos, detectándose un porcentaje de fuera de uso del 31,76%. Al clasificar las razones de fuera de servicio de acuerdo con distintos criterios, se arriba a la conclusión de que un 22,64% está totalmente fuera de uso por falta de instalación física del mismo o por carencia de personal idóneo para su manejo. Debe recordarse que el mencionado estudio se lleva a cabo en la ciudad de Buenos Aires donde, al menos presumiblemente, existe mayor capacidad para resolver este tipo de problemas en comparación con el resto del país.

3. Objetivo

El objetivo planteado es evaluar la infraestructura tecnológica médica en el rubro equipamiento, midiendo por vía de encuestas sucesivas de es-

[1] Presman, G., *Informe estadístico sobre relevamiento de equipos electrónicos en tres hospitales de la ciudad de Buenos Aires*, Buenos Aires, documento interno PROTEMA, OPS/OMS, 1987.

tablecimientos y grupos las condiciones de funcionamiento y mantenimiento del parque nacional.

3.1 Objetivos específicos

1) Cuantificar el grado de utilización (uso pleno, subutilización, fuera de uso) de una serie tipo de dispositivos disponible en los hospitales seleccionados, conforme a su condición de esenciales en el proceso asistencial médico.
2) Clasificar y medir el peso relativo de las causas de desuso o subutilización de estos dispositivos según razones de orden físico-funcional, de recurso humano capacitado, organizativas, o de carácter mixto.
3) Analizar e interpretar los hallazgos obtenidos con el doble fin de: a) proveer de información y lineamientos útiles para la formulación de un programa nacional en la materia y b) posibilitar la realización de estudios más puntuales dirigidos a evaluar los criterios de necesidad, selección y mantenimiento e instalaciones de equipos, rendimiento y administración de las inversiones, y capacitación del recurso humano requerido.
4) Establecer un registro nacional de alertas en el uso de dispositivos médicos, incidentes médicos, fallas o problemas en la utilización de dispositivos de tecnología compleja (eficiencia, eficacia, seguridad, uso apropiado).

4. Alcance

Se seleccionaron seis jurisdicciones (Capital Federal, Bahía Blanca, Córdoba, Río Negro, San Juan y Tucumán), discriminando para cada área tres niveles de complejidad asistencial: 1) hospitales regionales de referencia, 2) hospitales zonales o medianos y 3) centros de salud u hospitales rurales sin internación o con internación provisoria y posterior derivación. La muestra incluye un total de 1959 equipos a evaluar. La unidad de análisis fue cada uno de los equipos. La unidad de recolección fue el hospital seleccionado (véase el punto 6).

5. Justificación

Se estima que las cifras y porcentajes de equipos improductivos en el país son razón suficiente para encarar una investigación en este campo. Sin embargo, la intención del trabajo va más allá de una simple encuesta de dispositivos que requieren mantenimiento, reparación o reposición, se-

gún la causa interviniente. En efecto, la meta de la investigación es construir una base de datos que dé pie a tres órdenes distintos de análisis:

a) Programático: magnitud del daño y sus causas. Este conocimiento permitirá delinear un programa de alcance nacional con precisiones respecto a objetivos, organización de los servicios, prioridades y necesidad de personal técnico formado o por formar.

b) Económico: monto de la inversión y capacidad instalada perdida, medida en términos de rendimiento (prestaciones) o deseconomías, en función de sus efectos negativos sobre el gasto efectuado y su amortización —costo de reposición, consumo, costo de reparación y mantenimiento, etcétera—.

c) Administrativo: modalidades de selección y compra de los dispositivos, carácter de los servicios de mantenimiento previstos, impacto en el estado operativo de los dispositivos analizados, provisión de repuestos, etc., y su relación con el estado de financiamiento de los equipos. Exploración de los efectos de estrategias de venta perversas por parte de los proveedores habituales o no habituales.

6. Diseño metodológico

6.1 Relevamiento

Se realizó una investigación exploratoria, planificada a través de fases secuenciales descriptivas y de evaluación de las condiciones de funcionamiento y mantenimiento de dispositivos de uso médico.

La adquisición de los datos se realizó mediante un formulario-encuesta llenado por un ingeniero especializado en el lugar de asiento físico del dispositivo considerado. El formulario contiene datos básicos del equipo y del centro asistencial, información referente a la instalación/habilitación y al tipo de mantenimiento que recibe. Fue codificado para alimentar una base de datos y realizar un procesamiento de la información por computadora (véase anexo 1).

La selección de los hospitales donde habría de relevarse la información se hizo indirectamente a través de la elección de los encuestadores. Se contó con ingenieros electrónicos especializados en ingeniería clínica y hospitalaria, cuya actividad se encuentra vinculada con el mantenimiento y desarrollo de instrumental electrónico hospitalario. Dichos profesionales proceden del Programa Nacional de Informática y Electrónica (PNIE). Dada la importancia de contar con profesionales especializados para la toma de los datos, la selección de los centros asistenciales se efectuó por conveniencia de los encuestadores, eligiéndose por lo menos tres establecimientos de distintos niveles de complejidad. Los centros de encuesta seleccionados fueron seis: Capital Federal, Tucumán, San Juan, Bahía Blan-

ca, Córdoba y Río Negro. Los 18 establecimientos seleccionados y su nivel de complejidad se observan en el siguiente cuadro:

Provincia	Establecimiento	Nivel de complejidad
Capital Federal	Hospital Municipal Vélez Sársfield	media
Capital Federal	Hospital Municipal Ramos Mejía	alta
Bahía Blanca	Centro de Salud Leónidas Lucero	baja
Bahía Blanca	Hospital de Coronel Suárez	media
Bahía Blanca	Hospital Penna	alta
Córdoba	Centro de Salud Las Flores	baja
Córdoba	Hospital de Unquillo	media
Córdoba	Hospital Córdoba	alta
Río Negro	Centro de Salud El Bolsón	baja
Río Negro	Hospital F. Lima	media
Río Negro	Hospital Pedro Moguillansky	media
Río Negro	Hospital Dr. Ramón Carrillo	alta
San Juan	Centro de Adiestramiento Rawson	baja
San Juan	Hospital San Roque. Jachal	media
San Juan	Hospital Rawson	alta
Tucumán	Asistencia Pública de Tucumán	baja
Tucumán	Sanatorio Eliseo Cantón	media
Tucumán	Hospital Angel Padilla	alta

En esta primera aproximación, y con el objeto de dinamizar el estudio, se confeccionó una lista de servicios médicos sugeridos para la encuesta, así como un listado de los dispositivos de uso médico que se sugiere relevar (véase anexo 2).

Se realizó una prueba piloto en la ciudad de Buenos Aires con la finalidad de afinar las variables a encuestar, desarrollar el diseño definitivo, medir el tiempo y estrategia del relevamiento, y evaluar el grado de respuesta de los usuarios. Una vez obtenida la información de esta prueba y redactado un manual de campo para los encuestadores, se efectuó un taller de discusión y coordinación con los ingenieros que intervinieron en la recolección de s datos, a fin de lograr homogeneidad, igual alcance y precisión en las respuestas. Finalizado este adiestramiento se comenzó la recolección de los datos, la cual se realizó en forma simultánea en los seis centros de encuesta seleccionados. La adquisición de la información demandó entre 3 y 4 semanas.

6.2 Procesamiento de la información

La primera fase del procesamiento de la información consistió en el ordenamiento de los datos con dos objetivos básicos: la eliminación de

aquellos dispositivos que no fueron encuestados por todos los centros, según el listado de dispositivos sugeridos y la homogeneización de términos para salvar los errores de escritura, y el llamado efecto Torre de Babel que se manifiesta cuando, por ejemplo, una persona usa el término unidad electroquirúrgica, otra electrobisturí, una tercera lo escribe mal, otra usa UEQ y una quinta emplea la marca BOVIE para referirse al mismo equipo. Con esta nomenclatura tan confusa, el manejo computarizado de la información sería incompleto, ineficiente y hasta imposible de realizar.

Por último, para completar la depuración de los datos se agruparon en forma coherente algunos dispositivos de uso médico que resultan tecnológicamente comparables. Ello se refleja en las siguientes aclaraciones:

1) Equipo de rayos: incluye aparatos rodantes.
2) Monitor cardíaco: incluye unidades multicanales, unidades con defibrilador incorporado, y monitores centrales.
3) Densitómetro: incluye fotodensitómetros y espectrodensitómetros.
4) Centrífuga: incluye centrífugas de pie y microcentrífugas.
5) Agitador: incluye agitadores de Kline y rotativos.
6) Analizador ácido-base: incluye analizador de PH.
7) Incubadora: incluye servocunas.
8) Fotómetro: incluye fotocolorímetro, espectrofotómetro UV visible, espectrofotómetro UV, espectroscopio, espectrofotómetro y fotómetro de llama.
9) Ecógrafo: incluye ecocardiógrafos.
10) Procesadoras de placas radiográficas: incluye equipos procesadores, cubetas y secadores de placas.
11) Intensificador de imágenes: incluye cámara de TV.
12) Lámpara scialítica: incluye unidades portátiles.

Mediante este proceso de homogeneización de los 1959 dispositivos relevados se llegó a un total de 1466, que corresponde a 47 dispositivos genéricos distintos.

La distribución de los mismos según nivel de complejidad hospitalaria es la siguiente:

Nivel de complejidad	Total	Porcentaje de la muestra
Alta	946	64,53
Media	364	24,83
Baja	156	10,64

6.3 Evaluación de los resultados

Para la elaboración de los resultados se consideraron los siguientes puntos:

- Inclusión de dispositivos con más de tres unidades relevadas salvo dos excepciones contempladas (angiógrafo y cámara gamma) por tratarse de dispositivos de muy alta complejidad.
- Las conclusiones formuladas abarcan aquellos dispositivos con más de diez unidades encuestadas.
- Se consideraron los dispositivos sugeridos en el punto 6.1.

Los listados generados en este primer análisis son (véase anexo 3):

- Dispositivos encuestados y su cantidad (cuadro 1)
- Cuadro general de dispositivos relevados (cuadro 2)
- Cuadro de dispositivos relevados según nivel de complejidad (cuadros 3 a; 3 b y 3 c)
- Dispositivos relevados según especialidad y nivel de complejidad (cuadro 4)
- Cuadro de estado operativo según año de compra (cuadro 5)
- Cuadro de estado operativo según cantidad y calificación de usuarios (cuadro 6)
- Cuadro general de dispositivos relevados según modalidad de mantenimiento más usual (cuadro 7)
- Cuadro de causas de desuso (cuadro 8)
- Cuadro de causas de subutilización (cuadro 9)

7. Resultados principales

De la elaboración de los resultados citados surgen las siguientes consideraciones:

1) La distribución de equipamiento por nivel de complejidad hospitalaria es la esperada; es decir, los hospitales de mayor nivel de complejidad poseen la mayor cantidad de equipamiento, diversidad y alta tecnología (cuadros 3 a, 3 b y 3 c).
2) El valor modal de los dispositivos fuera de uso es de 20,35% y corresponde a dispositivos de mediana resolución tecnológica. Los extremos del intervalo corresponden a marcapaso transitorio (6,67%) y bomba de aspiración continua (26,92%) (cuadro 2).

3) En equipamiento de alto costo de inversión y de mantenimiento se observa un alto porcentaje de funcionamiento parcial (15%) (cuadro 2).
4) La mayor cantidad de dispositivos relevados (40%) corresponde al laboratorio de análisis clínicos. Esta relación se mantiene en todos los niveles de complejidad hospitalaria (cuadros 2, 3 y 4).
5) La menor cantidad de dispositivos relevados (4,3%) corresponde al sector de emergencia. Esta relación se mantiene para todos los niveles de complejidad hospitalaria (cuadros 2, 3 y 4).
6) En los hospitales de mediana complejidad, los equipos de rayos X, tienen un porcentaje de funcionamiento total de 28,57%; el 71,42% restante corresponde a dispositivos fuera de uso y en funcionamiento parcial conjuntamente (cuadro 3 b).
7) Excepto el equipo de rayos, el dispositivo más castigado en los hospitales de mediana complejidad es el monitor cardíaco. El 30,43% se encuentra fuera de uso y el 13,04% está en funcionamiento parcial (cuadro 3 b).
8) Los dispositivos con mayor porcentaje de fuera de uso son utilizados por un elevado número de usuarios (promedio de usuarios, 9). En general, son operados por combinaciones de profesionales y auxiliares o idóneos (cuadro 6).
9) Los mayores porcentajes de funcionamiento total coinciden con uso exclusivo profesional y usuarios en número promedio de dos (cuadro 6).
10) El mayor porcentaje de fuera de uso coincide con mantenimiento externo (cuadro 7).
11) Para equipos de baja y mediana resolución tecnológica el mantenimiento se realiza en forma interna. Los equipos de alta resolución tecnológica reciben mantenimiento externo a través del distribuidor o representante autorizado. Solamente un dispositivo (angiógrafo) tiene contrato externo de mantenimiento (cuadro 6).

8. Conclusiones y comentarios

El grupo de trabajo consideró de interés extenderse sobre dos aspectos en relación con la encuesta efectuada, uno de ellos referido al análisis de los resultados obtenidos en función de los objetivos y justificación trazados para su realización, y el otro dirigido a evaluar las propias técnicas utilizadas por el mecanismo de encuesta. En el orden citado precedentemente se tratan ambos aspectos.

En este primer sondeo efectuado por el PROTEMA en lo relativo al estado operativo del parque tecnológico de establecimientos de atención

médica en distintas jurisdicciones del país se ha cuantificado el grado de utilización de un grupo de dispositivos seleccionados conforme a su condición de esenciales en el proceso asistencial médico.

De un total de 1466 dispositivos examinados, que corresponden a 47 dispositivos genéricos distintos, 1037 se encontraban en funcionamiento total y preciso; 245 estaban fuera de uso y 184 en condiciones de subutilización, considerando todas las causas en las dos últimas situaciones.

Casi el 30% (con exactitud, el 29,26%) de los dispositivos relevados se hallaban fuera de uso o subutilizados. De ellos, el 16,75% estaba fuera de uso y el 12,55% operaba con alguna deficiencia.

Aunque en estos datos se incluyen dispositivos de diferente nivel de resolución tecnológica y diversa frecuencia de uso, se considera que el porcentaje de dispositivos con problemas (30%) justifica la profundización del análisis a la luz de la experiencia realizada.

En efecto, la utilización del valor promedio (30%) puede ocultar situaciones de mayor impacto. Si se analiza el rango de problemas observados para cada dispositivo, se comprueba que para los equipos de rayos X —de alto capital de inversión, operación y mantenimiento— los porcentajes son bastante más significativos. El 55% (56 equipos) de un total de 102 aparatos relevados no funcionaban con precisión o estaban fuera de servicio.

Con variantes, la situación se repite para otros dispositivos de cierta complejidad como los fotómetros (43%), incubadoras (42%) y ecógrafos (43%), que se alejan del valor promedio. Como contrapartida, la lámpara scialítica, de relativa menor complejidad tecnológica, opera satisfactoriamente en un 82%.

Cruzando otras variables pueden observarse detalles de importancia. Es el caso, por ejemplo, de los monitores cardíacos cuando se analizó su estado de funcionamiento según la variable "nivel de complejidad hospitalaria" en donde el dispositivo está instalado. Así como en el cuadro general figura con un 30% en mal estado operativo, en los hospitales de mediana complejidad este porcentaje asciende casi al 44%.

Otras variables significativas son la modalidad del mantenimiento y el número de usuarios u operadores de cada dispositivo. Para la primera de ellas se destaca que el mayor porcentaje de dispositivos que no funcionan a pleno se da en establecimientos con servicio de mantenimiento externo. Para la segunda se establece una correlación entre número de operadores actuantes y porcentaje de dispositivos en mal estado operativo.

En otro orden de consideraciones, el número de equipos de rayos X, incubadoras y fotómetros que se hallan en condiciones de uso parcial o desuso da una idea de la magnitud económica y del escaso interés programático manifestado en la selección y uso de tecnología. Aunque no se tomaron, a través de la encuesta, los tiempos de desuso de cada dispositivo (este análisis se efectuará más adelante), se infiere el peso fundamental que dichas falencias pueden tener en términos de lucro cesante y uso inadecuado de los recursos financieros disponibles. En los próximos releva-

mientos se intentará cuantificar el gasto-beneficio relativo a la inversión y rendimiento perdido.

La falta de programación puede concluirse a partir de algunos datos presentados en los cuadros 8 y 9. Del total de dispositivos subutilizados, para 17 de ellos (9,24%) la causa de subutilización radicó en la falta de demanda, y del total en desuso, 35 (14,29%) lo están por motivos desconocidos.

Desde el punto de vista metodológico, las observaciones se refieren en primer lugar al método de encuesta propiamente dicho, y en segundo lugar a la planificación, relevamiento y procesamiento de la información obtenida. La encuesta resulta de gran utilidad porque permite, en un intervalo de tiempo fijo, hacer un corte del estado operativo de los dispositivos y, además, valorar el peso de las distintas causales en materia de utilización y subuso. Este paso facilitará la confección de un formulario definitivo más preciso y sensible a las necesidades programáticas.

El método de encuesta, sin embargo, es objetable, siempre y cuando se cuente con las condiciones de recursos y organización requeridos para poner en marcha un registro dinámico permanente que constituya un instrumento idóneo para el control de gestión en la selección, compra y mantenimiento de dispositivos de uso médico. Existen niveles de información que por su riqueza y oportunidad de adquisición solo se obtienen mediante un registro permanente y continuo, como, por ejemplo, frecuencia y multiplicidad de un desperfecto, costo de mantenimiento y su conexión con marcas y modelos, etcétera.

En los aspectos particulares relativos a la programación, relevamiento y procesamiento de la encuesta, el obstáculo central fue la ausencia de una nomenclatura nacional homogénea de dispositivos que permita definir en forma unívoca aquellos que por lo general tienen denominaciones corrientes diversas. Otro de los puntos que debe tenerse en cuenta si se desea profundizar en el análisis, es la necesidad de considerar una mayor apertura en causas de desuso o subutilización.

Por último, se abre la perspectiva de realizar un estudio que cruce los datos obtenidos en esta primera encuesta perfeccionada con marcas y modelos de fabricación nacional. Para ello se cuenta con el documento de PROTEMA, *El sector productivo de dispositivos de uso médico en la Argentina*,[2] en el cual se detallan los dispositivos que se producen en el país.

[2] Documento de trabajo, OPS, 1988, en prensa.

Anexo 1

Instructivo para el relevamiento de dispositivos de uso médico

El relevamiento de dispositivos médicos será realizado en determinados establecimientos asistenciales y sobre dispositivos bien individualizados.

1) Servicio: en este campo alfabético se coloca el servicio o sector donde se encuentra el dispositivo encuestado. Este dato será relevado por el agente encuestador.
2) Denominación: en este campo alfabético se consignará el nombre del dispositivo encuestado y/o para qué se usa. Este dato será relevado por el agente encuestador.
3) Marca: en este campo alfabético se colocará el nombre comercial del fabricante del dispositivo encuestado. Este dato será relevado por el agente encuestador.
4) Modelo: en este campo se coloca el modelo del dispositivo encuestado. Se entiende por modelo el nombre o código interno que el fabricante asigna a este tipo de equipo en particular. Este dato será relevado por el agente encuestador.
5) Serie: en este campo numérico se coloca el número de serie que figura en la placa identificatoria que se encuentra generalmente en la parte posterior del dispositivo. Este dato será relevado por el agente encuestador.
6) Año compra: este es un campo numérico donde se coloca el año de recepción del equipo en el establecimiento. Este dato será sumnistrado por el responsable del sector al que pertenece el equipo o por el director médico del establecimiento.
7) Año servicio: este es un campo numérico donde se consigna el año de puesta en marcha y realización del primer estudio o prestación con el dispositivo encuestado. Este dato será suministrado por el responsable del sector al que pertenece el dispositivo.

8) NOP: este es un campo numérico donde se consigna la cantidad de operadores distintos que usan el dispositivo, entendiéndose por operador al usuario que utiliza el dispositivo sin importar el intervalo de utilización. Por ejemplo: un espectrofotómetro puede ser usado por varios técnicos de distintos sectores del laboratorio, aunque el mismo sea mayoritariamente operado por el técnico del sector donde tiene asiento físico el dispositivo. Este dato será suministrado por el responsable del sector al que pertenece el dispositivo.

9) TOP: este es un campo codificado donde se coloca la calificación profesional de los operarios consignados en el campo anterior (Nº 8).

Código	TOP
1	Profesional
2	Técnico
3	Auxiliar
4	Idóneo
5	Cualquier combinación técnico auxiliar, idóneo
6	Cualquier combinación que incluya un profesional

Se entiende que la calificación profesional está en relación con el dispositivo encuestado. Este dato será suministrado por el responsable del sector al que pertenece el equipo.

10) H: este campo numérico consigna el total de horas semanales de funcionamiento del servicio (máximo 168 h, 7 x 24). Por ejemplo: si el servicio de Cardiología funciona de lunes a viernes de 8 a 14 h, el valor de horas a consignar será de 30. Este dato será suministrado por el responsable del sector al que pertenece el dispositivo.

11) H Eq: este campo numérico consigna el total de horas semanales en que el dispositivo es utilizado, que puede coincidir o no con el valor numérico del campo anterior (Nº 10). Ejemplos: a) el consultorio de Cardiología funciona 5 horas; sin embargo, los ECG son tomados todos los días durante 9 horas. En ese caso el valor H Eq a consignar será 45; b) el consultorio de Cardiología funciona diariamente 5 horas; sin embargo, las ergometrías son tomadas dos veces por semana. En tal caso, el valor de H Eq a consignar será de 10; c) el servicio de radiología funciona 35 horas semanales; el equipo de rayos X básico es empleado permanentemente. En ese caso el valor de H Eq a consignar será de 35. Este dato será suministrado por el responsable del sector al que pertenece el dispositivo.

12) Estado operativo: este es un campo codificado que tiene por objeto registrar el estado operativo y de funcionamiento del dispositivo encuestado. Los códigos y su correspondiente significado son:

Código	Significado
00	Fuera de servicio por motivos desconocidos
01	Fuera de servicio por desperfecto técnico
02	Fuera de servicio por falta de insumos y/o repuestos de vida limitada por origen nacional
03	Fuera de servicio por falta de insumos y/o repuestos de vida limitada de origen importado
04	Fuera de servicio por falta de instalación de la unidad principal y/o de alguna infraestructura accesoria
05	Fuera de servicio por obsoleto. Se entiende por obsoleto aquel equipo dado patrimonialmente de baja, o cuya baja se encuentra en trámite
06	Fuera de servicio por falta de personal calificado para su uso
07	Fuera de uso por falta de mantenimiento menor. Se entiende por mantenimiento menor el que puede realizarse en el lugar de ubicación del equipo
08	Otros motivos (ver Observaciones)
10	Funcionamiento total y preciso. Se entiende por tal el cumplimiento del 100% de las prestaciones para las cuales fue concebido Funcionamiento preciso implica la producción de un efecto o la toma de datos (según el equipo) dentro de los valores especificados por el fabricante de ese equipo y detectable por el usuario. Ejemplo: un electrobisturí funciona totalmente cuando puede cumplir con las funciones de corte y coagulación; además, ese funcionamiento será preciso si la señal de salida tiene su amplitud y frecuencia entre ciertos rangos especificados por el fabricante (en realidad, si no se advierte corrimiento)
11	Funcionamiento total. Es el que necesita calibraciones y/o ajustes realizados por personal especializado
12	Funcionamiento parcial y preciso. Se entiende por funcionamiento parcial aquel en el cual algunas funciones independientes del equipo pueden realizarse y otras no. Ejemplo: un analizador de gases en sangre que tiene deteriorado su electrodo de CO_2 puede, sin embargo, realizar determinaciones precisas de PO_2
13	Funcionamiento parcial es el que necesita calibraciones y/o ajustes realizados por personal especializado
21	Equipo con funcionamiento total y preciso, pero que no se utiliza por falta de demanda. Este dato será relevado por el agente encuestador

13) ST (servicio técnico): este campo codificado consigna la forma y el lugar donde se realizan las reparaciones del equipo encuestado. Este dato será relevado por el agente encuestador

Código	Significado
1	Interno
2	Externo, por garantía
3	Externo, a distribuidor o representante autorizado
4	Externo, a terceros en general
5	Externo, por contrato

Este dato será relevado por el agente encuestador.

FORMULARIO DE ENCUESTA

SERVICIO [1]

DENOMINACION [2]

MARCA [3]

MODELO [4]

SERIE [5] | AÑO DE COMPRA [6] | AÑO DE SERVICIO [7]

NOP [8] | TOP [9] | H [10] | H EQ [11]

ESTADO OPERATIVO [12] | ST [13]

OBSERVACIONES [14] _____

ENCUESTA Nº [15] | FECHA: [16] | AGENTE: [17]

Anexo 2

Listado de dispositivos de uso médico y servicios que se sugiere encuestar

Servicios que se sugiere encuestar

1) Cardiología
2) Emergencias
3) Unidad de cuidados intensivos adultos (comprende Unidad Coronaria y de Terapia Intensiva)
4) Unidad de cuidados intensivos neonatológicos
5) Centro Quirúrgico
6) Diagnóstico por imágenes
7) Laboratorio

1) Cardiología

- Ergómetro
- Electrocardiógrafo
- Computadora Holter
- Holter portátil
- Tensiómetro
- Ecocardiógrafo

2) Servicio de emergencia

- Electrocardiógrafo
- Defibrilador
- Respirador

3) Unidad de cuidados intensivos

- Monitor de cabecera y módulos que lo acompañen (si hubiere)
- Central de monitoreo

- Respiradores
- Electrocardiógrafo
- Defibriladores
- Marcapaso transitorio: Generador
  Catéter
- Computadora volumen minuto
- Transductores de presión

4) **Terapia intensiva neonatológica**

- Incubadora
- Respirador
- Defibrilador
- Electrocardiógrafo
- Equipo para luminoterapia
- Monitor de cabecera
- Monitor de apnea
- Monitor de temperatura
- Monitor transcutáneo de oxígeno

5) **Centro quirúrgico**

- Lámpara scialítica
- Mesa de operaciones
- Electrobisturí
- Equipo de esterilización: Autoclave
  Estufa
- Electrocardioscopio
- Defibrilador

6) **Diagnóstico por imágenes**

- Mesa de examen
- Generador
- Estativo (columna piso-techo)
- Comando
- Seriógrafo
- Potter Bucky mural
- Intensificador de imágenes o cámara de TV
- Central de TV
- Monitor de TV
- Grabador de video
- Tomógrafo lineal
- Mamógrafo o estativo para mamografía
- Tomógrafo axial computado
- Resonancia magnética nuclear

- Angiógrafos
- Hemodinamia más sustracción digital de imágenes (ADS)
- Ecógrafo
- Revelador automático
- Rx rodantes
- Móviles para cirugía

Medicina Nuclear

- Centellógrafo lineal
- Cámara gamma

7) **Laboratorio**

- Fotómetro visible (Espectrofotómetro)
- Centrífuga
- Microscopio
- Microcentrífuga
- Baño termostatizado
- Estufa de estirilización
- Fotómetro de llama y otro medidor de iones
- Fotómetro para ultravioleta
- Analizadores automatizados para: estado ácido base
bioquímica
hematología
- Analizadores semiautomatizados: estado ácido base
bioquímica
hematología
- Analizador de ácido base (manual)
- Equipo para electroforesis
- Autoclave
- Microscopio con accesorios para inmunofluorescencia
- Fotómetro de absorción atómica
- Cromatógrafo
- Contador de pozo
- Contador de centello líquido
- Fotodensitómetro
- Centrífuga refrigerada

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Anexo 3

Cuadro 1

Listado de dispositivos encuestados y su cantidad

Dispositivo	Cantidad
Agitador	8
Analizador ácido-base	15
Analizador automático de orina	3
Analizador clínico	3
Angiógrafo	1
Autoclave	25
Balanza	10
Baño termostatizado	58
Bomba de aspiración continua	52
Cámara Gamma	1
Cardiodefibrilador	55
Centellógrafo lineal	5
Centrífuga	118
Ciclo-ergómetro	19
Computador volumen minuto cardíaco	7
Densitómetro	4
Detector pulso fetal	10
Ecógrafo	14
Electrobisturí	59
Electrocardiógrafo	70
Electroencefalógrafo	6
Equipo de luminoterapia	31
Equipo de rayos	102
Equipo para electroforesis	19
Espectómetro	5
Estufa de cultivo	19
Estufa de esterilización	67
Fotómetro	71
Grabador de video	3
Holter	16
Humidificador y calentador de oxígeno	5
Incubadora	96
Intensificador de imágenes	12
Lámpara scialítica	71
Marcapaso transitorio	15
Mesa de operaciones	37
Microscopio	89
Monitor cardíaco	103
Monitor cardíaco fetal	9
Monitor de apnea	7
Monitor de presión arterial ultrasonido para niños	7
Monitor de rayos X	12
Oxímetro	13
Potter Bucky	9
Procesadora de placas radiográficas	10
Respirador	62
Tensiómetro	33
Total dispositivos	**1.466**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 2
Listado general de dispositivos relevados

Dispositivo	Totales func.	%	Total func. parc.	%	Total fuera uso	%
Agitador	6	75,00	1	12,50	1	12,50
Analizador ácido-base	11	73,33	1	6,67	3	20,00
Analizador automático de orina	1	33,33	1	33,33	1	33,33
Analizador clínico	1	33,33	0	0,00	2	66,67
Angiógrafo	0	0,00	1	100,00	0	0,00
Autoclave	15	60,00	5	20,00	5	20,00
Balanza	6	60,00	0	0,00	4	40,00
Baño termostatizado	43	74,14	3	5,17	12	20,69
Bomba de aspiración continua	35	67,31	3	5,77	14	26,92
Cámara Gamma	1	100,00	0	0,00	0	0,00
Cardiodefibrilador	40	72,73	5	9,09	10	18,18
Centellógrafo lineal	5	100,00	0	0,00	0	0,00
Centrífuga	89	75,42	12	10,17	17	14,41
Ciclo-ergómetro	16	84,21	2	10,53	1	5,26
Computador volumen minuto cardíaco	6	85,71	1	14,29	0	0,00
Densitómetro	3	75,00	0	0,00	1	25,00
Detector pulso fetal	7	70,00	1	10,00	2	20,00
Ecógrafo	8	57,14	3	21,43	3	21,43
Electrobisturí	54	91,53	1	1,69	4	6,78
Electrocardiógrafo	49	70,00	11	15,71	10	14,29
Electroencefalógrafo	3	50,00	2	33,33	1	16,67
Equipo de luminoterapia	30	96,77	1	3,23	0	0,00
Equipo de rayos	46	45,10	31	30,39	25	24,51
Equipo para electroforesis	13	68,42	3	15,79	3	15,79
Espectómetro	4	80,00	1	20,00	0,	0,00
Estufa de cultivo	14	73,68	0	0,00	5	26,32
Estufa de esterilización	51	76,12	9	13,43	7	10,45
Fotómetro	41	57,75	13	18,31	17	23,94
Grabador de video	3	100,00	0	0,00	0	0,00
Holter	10	62,50	2	12,50	4	25,00
Humidificador y calentador de oxígeno	4	80,00,	0	0,00	1	20,00
Incubadora	56	58,33	24	25,00	16	16,67
Intensificador de imágenes	9	75,00	0	0,00	3	25,00
Lámpara scialítica	58	81,69	4	5,63	9	12,68
Marcapaso transitorio	13	86,67	1	6,67	1	6,67
Mesa de operaciones	32	86,49	5	13,51	0	0,00
Microscopio	65	73,03	14	15,73	10	11,24
Monitor cardíaco	72	69,90	14	13,59	17	16,50
Monitor cardíaco fetal	4	44,44	0	0,00	5	55,56
Monitor de apnea	3	42,86	3	42,86	1	14,29
Monitor de presión arterial ultrasonido para niños	7	100,00	0	0,00	0	0,00
Monitor de rayos X	9	75,00	1	8,33	2	16,67
Oxímetro	6	46,15	0	0,00	7	53,85
Potter Bucky	5	55,56	3	33,33	1	11,11
Procesadora de placas radiográficas	9	90,00	0	0,00	1	10,00
Respirador	49	79,03	1	1,61	12	19,35
Tensiómetro	25	75,76	1	3,03	7	21,21

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 3 a
Dispositivos relevados en alta complejidad hospitalaria

Dispositivo	Totales func.	%	Total func. parc.	%	Total fuera uso	%	Total
Agitador	3	75	1	25	0	0	4
Analizador ácido-base	9	81,82	1	9,09	1	9,09	11
Analizador automático de orina	1	50	0	0	1	50	2
Analizador clínico	1	33,33	0	0	2	66,67	3
Angiógrafo	0	0	1	100	0	0	1
Autoclave	8	61,54	1	7,69	4	30,77	13
Balanza	5	62,50	0	0	3	37,50	8
Baño termostatizado	27	75	0	0	9	25	36
Bomba de aspiración continua	25	67,57	3	8,11	9	24,32	37
Cámara Gamma	1	100	0	0	0	0	1
Cardiodefibrilador	26	70,27	4	10,81	7	18,92	37
Centellógrafo lineal	4	100	0	0	0	0	4
Centrífuga	52	73,24	5	7,04	14	19,72	71
Ciclo-ergómetro	12	92,31	1	7,69	0	0	13
Computador volumen minuto cardíaco	5	83,33	1	16,67	0	0	6
Densitómetro	2	66,67	0	0	1	33,33	3
Detector pulso fetal	7	70	1	10	2	20	10
Ecógrafo	6	60	3	30	1	10	10
Electrobisturí	37	100	0	0	0	0	37
Electrocardiógrafo	32	82,05	3	7,69	4	10,26	39
Electroencefalógrafo	2	50	1	25	1	25	4
Equipo de luminoterapia	17	100	0	0	0	0	17
Equipo de rayos	32	52,46	17	27,87	12	19,67	61
Equipo para electroforesis	8	66,67	1	8,33	3	25	12
Espectómetro	2	66,67	1	33,33	0	0	3
Estufa de cultivo	5	50	0	0	5	50	10
Estufa de esterilización	27	79,41	2	5,88	5	14,71	34
Fotómetro	20	55,56	4	11,11	12	33,33	36
Grabador de video	3	100	0	0	0	0	3
Holter	10	62,50	2	12,50	4	25	16
Humidificador y calentador de oxígeno	3	75	0	0	1	25	4
Incubadora	40	66,67	14	23,33	6	10	60
Intensificador de imágenes	7	77,78	0	0	2	22,22	9
Lámpara scialítica	39	79,59	2	4,08	8	16,33	49
Marcapaso transitorio	11	91,67	0	0	1	8,33	12
Mesa de operaciones	23	95,83	1	4,17	0	0	24
Microscopio	42	66,67	13	20,63	8	12,70	63
Monitor cardíaco	51	70,83	11	15,28	10	13,89	72
Monitor cardíaco fetal	4	50	0	0	4	50	8
Monitor de apnea	2	40	3	60	0	0	5
Monitor de presión arterial ultrasonido para niños	7	100	0	0	0	0	7
Monitor de rayos X	6	85,71	1	14,29	0	0	7
Oxímetro	6	54,55	0	0	5	45,45	11
Potter Bucky	4	66,67	2	33,33	0	0	6
Procesadora de placas radiográficas	4	100	0	0	0	0	4
Respirador	39	81,25	1	2,08	8	16,67	48
Tensiómetro	12	80	1	6,67	2	13,33	15
Totales	**689**		**102**		**155**		**946**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 3 b
Dispositivos relevados en mediana complejidad hospitalaria

Dispositivo	Totales func.	%	Total func. parc.	%	Total fuera uso	%	Total
Agitador	1	100	0	0	0	0	1
Analizador ácido-base	1	33,33	0	0	2	66,67	3
Autoclave	5	50	4	40	1	10	10
Balanza	0	0	0	0	1	100	1
Baño termostatizado	10	71,43	2	14,29	2	14,29	14
Bomba de aspiración continua	7	70	0	0	3	30	10
Cardiodefibrilador	10	71,43	1	7,14	3	21,43	14
Centrífuga	21	77,78	5	18,52	1	3,70	27
Ciclo-ergómetro	3	75	0	0	1	25	4
Computador volumen minuto cardíaco	1	100	0	0	0	0	1
Densitómetro	1	100	0	0	0	0	1
Ecógrafo	0	0	0	0	2	100	2
Electrobisturí	11	73,33	1	6,67	3	20	15
Electrocardiógrafo	10	50	5	25	5	25	20
Equipo de luminoterapia	12	92,31	1	7,69	0	0	13
Equipo de rayos	8	28,57	10	35,71	10	35,71	28
Equipo para electroforesis	2	50	2	50	0	0	4
Estufa de cultivo	3	100	0	0	0	0	3
Estufa de esterilización	16	69,57	5	21,74	2	8,70	23
Fotómetro	13	59,09	7	31,82	2	9,09	22
Humidificador y calentador de oxígeno	1	100	0	0	0	0	1
Incubadora	15	45,45	8	24,24	10	30,30	33
Intensificador de imagen	1	100	0	0	0	0	1
Lámpara scialítica	15	88,24	1	5,88	1	5,88	17
Marcapaso transitorio	2	66,67	1	33,33	0	0	3
Mesa de operaciones	6	66,67	3	33,33	0	0	9
Microscopio	12	85,71	1	7,14	1	7,14	14
Monitor cardíaco	13	56,52	3	13,04	7	30,43	23
Monitor cardíaco fetal	0	0	0	0	1	100	1
Monitor de apnea	1	50	0	0	1	50	2
Monitor de rayos X	3	100	0	0	0	0	3
Oxímetro	0	0	0	0	2	100	2
Potter Bucky	1	33,33	1	33,33	1	33,33	3
Procesadora de placas radiográficas	3	75	0	0	1	25	4
Respirador	10	71,43	0	0	4	28,57	14
Tensiómetro	13	72,22	0	0	5	27,68	18
Totales	**231**		**61**		**72**		**364**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 3 c
Dispositivos relevados en baja complejidad hospitalaria

Dispositivo	Totales func.	%	Total func. parc.	%	Total fuera uso	%	Total
Agitador	2	66,67	0	0	1	33,33	3
Analizador ácido-base	1	100	0	0	0	0	1
Analizador automático de orina	0	0	1	100	0	0	1
Autoclave	2	100	0	0	0	0	2
Balanza	1	100	0	0	0	0	1
Baño termostatizado	6	75	1	12,50	1	12,50	8
Bomba de aspiración continua	3	60	0	0	2	40	5
Cardiodefibrilador	4	100	0	0	0	0	4
Centellógrafo lineal	1	100	0	0	0	0	1
Centrífuga	16	80	2	10	2	10	20
Ciclo-ergómetro	1	50	1	50	0	0	2
Ecógrafo	2	100	0	0	0	0	2
Electrobisturí	6	85,71	0	0	1	14,29	7
Electrocardiógrafo	7	63,64	3	27,27	1	9,09	11
Electroencefalógrafo	1	50	1	50	0	0	2
Equipo de luminoterapia	1	100	0	0	0	0	1
Equipo de rayos	6	46,67	4	26,67	3	26,67	13
Equipo para electroforesis	3	100	0	0	0	0	3
Espectrómetro	2	100	0	0	0	0	2
Estufa de cultivo	6	100	0	0	0	100	6
Estufa de esterilización	8	80	2	20	0	0	10
Fotómetro	8	61,54	2	15,38	3	23,08	13
Incubadora	1	33,33	2	66,67	0	0	3
Intensificador de imagen	1	50	0	0	1	50	2
Lámpara scialítica	4	80	1	20	0	0	5
Mesa de operaciones	3	75	1	25	0	0	4
Microscopio	11	91,67	0	0	1	8,35	12
Monitor cardíaco	8	100	0	0	0	0	8
Monitor de rayos X	0	0	0	0	2	100	2
Procesadora de placas radiográficas	2	100	0	0	0	0	2
Totales	**117**		**21**		**18**		**156**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 4
Dispositivos relevados según especialidad y nivel de complejidad

Especialidad	Nivel de complejidad					
	Alta		Media		Baja	
	Total	%	Total	%	Total	%
Cardiología	83	60,14	42	30,43	13	9,42
Emergencias	48	77,42	14	22,58	0	0,00
Unidad de cuidados intensivos adultos	172	71,55	51	21,34	17	7,11
Unidad de cuidados intensivos neonatológicos	115	67,25	52	30,41	4	2,34
Centro quirúrgico	158	60,62	74	28,57	28	10,81
Diagnósticos por imágenes	112	63,28	41	23,16	24	13,56
Laboratorio	258	61,84	90	21,74	70	16,43
Total	**946**		**364**		**156**	

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT)

Cuadro 5
Estado operativo según año de compra

Año de compra	Func. total		Func. parcial		Fuera de uso	
	Total	%	Total	%	Total	%
Hasta 1977	236	62,93	63	16,80	80	20,27
1978-1982	308	76,81	45	11,22	51	11,97
1983-1986	252	83,44	20	6,62	32	9,93
1987-1988	96	79,34	11	9,09	1	11,57
Desconocido	145	54,31	45	16,85	81	28,84
Total	**1.037**		**184**		**245**	

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT)

Cuadro 6
Estado operativo según cantidad y calificación de usuarios

Dispositivo	Total func.	Total func parc.	Total fuera uso	Nro. promedio de usuario	Calificación usuario típico
Agitador	6	1	1	7	Cualquier combinación que incluya un profesional
Analizador ácido-base	11	1	3	7	Profesional
Analizador automático de orina	1	1	1	5	Profesional
Analizador clínico	1	0	2	2	Cualquier combinación que incluya un profesional
Angiógrafo	0	1	0	5	Cualquier combinación que incluya un profesional
Autoclave	15	5	5	8	Auxiliar
Balanza	6	0	4	9	Cualquier combinación que incluya un profesional
Baño termostatizado	43	3	12	8	Cualquier combinación que incluya un profesional
Bomba de aspiración continua	35	3	14	14	Cualquier combinación que incluya un profesional
Cámara Gamma	1	0	0	12	Cualquier combinación que incluya un profesional
Cardiodefibrilador	40	5	10	13	Cualquier combinación que incluya un profesional
Centellógrafo lineal	5	0	0	3	Profesional
Centrífuga	89	12	17	8	Cualquier combinación que incluya un profesional
Ciclo-ergómetro	16	2	1	4	Profesional
Computador volumen minuto cardíaco	6	1	0	12	Profesional
Densitómetro	3	0	1	6	Profesional
Detector pulso fetal	7	1	2	40	Profesional
Ecógrafo	8	3	3	6	Profesional
Electrobisturí	54	1	4	20	Profesional
Electrocardiógrafo	49	11	10	8	Cualquier combinación que incluya un profesional
Electroencefalógrafo	3	2	1	2	Profesional
Equipo de luminoterapia	30	1	0	29	Cualquier combinación que incluya un profesional
Equipo de rayos	46	31	25	7	Cualquier combinación que incluya un profesional
Equipo para electroforesis	13	3	3	3	Profesional
Espectrómetro	4	1	0	6	Profesional
Estufa de cultivo	14	0	5	5	Cualquier combinación que incluya un profesional
Estufa de esterilización	51	9	7	8	Auxiliar
Fotómetro	41	13	17	8	Profesional
Grabador de video	3	0	0	2	Profesional
Holter	10	2	4	3	Profesional
Humidificador y calentador de oxígeno	4	0	1	28	Cualquier combinación que incluya un profesional

Dispositivo	Total func.	Total func parc.	Total fuera uso	Nro. promedio de usuario	Calificación usuario típico
Incubadora	56	24	16	28	Cualquier combinación que incluya un profesional
Intensificador de imagen	9	0	3	7	Técnico
Lámpara scialítica	58	4	9	21	Cualquier combinación que incluya un profesional
Marcapaso transitorio	13	1	1	18	Cualquier combinación que incluya un profesional
Mesa de operaciones	32	5	0	15	Cualquier combinación que incluya un profesional
Microscopio	65	14	10	6	Profesional
Monitor cardíaco	72	14	17	20	Cualquier combinación que incluya un profesional
Monitor cardíaco fetal	4	0	5	3	Cualquier combinación que incluya un profesional
Monitor de apnea	3	3	1	18	Cualquier combinación que incluya un profesional
Monitor de presión arterial ultrasonido para niños	7	0	0	22	Cualquier combinación que incluya un profesional
Monitor de rayos X	9	1	2	9	Cualquier combinación que incluya un profesional
Oxímetro	6	0	7	20	Cualquier combinación que incluya un profesional
Potter Bucky	5	3	1	8	Cualquier combinación que incluya un profesional
Procesadora de placas radiográficas	9	0	1	10	Cualquier combinación que incluya un profesional
Respirador	49	1	12	18	Cualquier combinación que incluya un profesional
Tensiómetro	25	1	7	11	Cualquier combinación que incluya un profesional

Cuadro 7
Dispositivos relevados según modalidad de mantenimiento más usual

Dispositivo	Total Func.	Total Func. parc.	Total Fuera uso	Mantenimiento más usual
Agitador	6	1	1	Interno
Analizador ácido-base	11	1	3	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Analizador automático de orina	1	1	1	Interno
Analizador clínico	1	0	2	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Angiógrafo	0	1	0	Externo, por contrato
Autoclave	15	5	5	Interno
Balanza	6	0	4	Interno
Baño termostatizado	43	3	12	Interno
Bomba de aspiración continua	35	3	14	Interno
Cámara Gamma	1	0	0	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Cardiodefibrilador	40	5	10	Interno
Centellógrafo lineal	5	0	0	Interno
Centrífuga	89	12	17	Interno
Ciclo-ergómetro	16	2	1	Interno
Computador volumen minuto cardíaco	6	1	0	Interno
Densitómetro	3	0	1	Externo, a terceros en general
Detector pulso fetal	7	1	2	Interno
Ecógrafo	8	3	3	Externo, por garantía
Electrobisturí	54	1	4	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Electrocardiógrafo	49	11	10	Interno
Electroencefalógrafo	3	2	1	Interno
Equipo de luminoterapia	30	1	0	Interno
Equipo de rayos	46	31	25	Interno
Equipo para electroforesis	13	3	3	Interno
Espectrómetro	4	1	0	Interno
Estufa de cultivo	14	0	5	Interno
Estufa de esterilización	51	9	7	Interno
Fotómetro	41	13	17	Externo, a terceros en general
Grabador de video	3	0	0	Externo, por garantía
Holter	10	2	4	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Humidificador y calentador de oxígeno	4	0	1	Interno
Incubadora	56	24	16	Interno
Intensificador de imagen	9	0	3	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Lámpara scialítica	58	4	9	Interno
Marcapaso transitorio	13	1	1	Interno
Mesa de operaciones	32	5	0	Interno
Microscopio	65	14	10	Externo, a terceros en general
Monitor cardíaco	72	14	17	Interno
Monitor cardíaco fetal	4	0	5	Externo, a terceros en general
Monitor de apnea	3	3	1	Externo, por garantía

Dispositivo	Total func.	Total func. parc.	Total fuera uso	Mantenimiento más usual
Monitor de presión arterial ultrasonido para niños	7	0	0	Externo, a distribuidor o representante autorizado
Monitor de rayos X	9	1	2	Interno
Oxímetro	6	0	7	Interno
Potter Bucky	5	3	1	Interno
Procesadora de placas radiográficas	9	0	1	Interno
Respirador	49	1	12	Interno
Tensiómetro	25	1	7	Interno

Cuadro 8
Causa de desuso

Causa	Total	%
Fuera de servicio por motivos desconocidos	35	14,29
Fuera de servicio por desperfecto técnico	77	31,43
Fuera de servicio por falta de insumos y/o repuestos de vida limitada de origen nacional	17	6,94
Fuera de servicio por falta de insumos y/o repuestos de vida limitada de origen importado	16	6,53
Fuera de servicio por falta de instalación de la unidad principal y/o de alguna infraestructura accesoria	7	2,86
Fuera de servicio por obsoleto	23	9,39
Fuera de servicio por falta de personal calificado para su uso	1	0,41
Fuera de servicio por falta de mantenimiento menor	7	2,86
Otros motivos	62	25,31
Total	**245**	**100,00**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

Cuadro 9
Causas de subutilización

Causa	Total	Porcentaje
Funcionamiento total, necesita ajustes[a]	76	41,30
Funcionamiento parcial y preciso[b]	18	9,78
Funcionamiento parcial, necesita ajustes[c]	73	39,67
Funcionamiento total y preciso, sin demanda[d]	17	9,24
Total	**184**	**100,00**

Fuente: elaboración propia según datos de encuesta de subutilización y desuso de equipos médicos. PROTEMA (OPS/OMS)/PNIE (SECYT).

[a] Se entiende por funcionamiento total el cumplimiento del 100% de las prestaciones para las cuales fue concebido. Necesita ajustes y/o calibraciones realizables por personal especializado.

[b] Se entiende por funcionamiento parcial y preciso a aquel en el cual algunas funciones independientes pueden realizarse y otras no.

[c] Se entiende por funcionamiento parcial a aquel en el cual algunas funciones independientes pueden realizarse y otras no, pero necesita ajustes y/o calibraciones por parte del personal especializado.

[d] Equipo con funcionamiento total y preciso, pero no utilizado por falta de demanda.