

MÉTODO PARA PRIORIZACIÓN DE LA SUSTITUCIÓN O ACTUALIZACIÓN DE EQUIPO MÉDICO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN" (INCMNSZ)

Título breve: Priorización para sustitución de equipo médico.

Silvia Rodríguez-Alfaro, Ing. Biom. ⁽¹⁾
Francisco Javier Díaz-Vásquez, M.A.S.S. ⁽²⁾
Francisco Javier López Bárcenas. C.P. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Secretaría de Salud. D.F. México.

⁽²⁾ Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. Secretaría de Salud. México D.F. México.

Solicitud de sobretiros: Ing. Silvia Rodríguez_Alfaro. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Secretaría de Salud. Vasco de Quiroga 15, Col. Sección XVI. Del. Tlalpan. 14000. México, D.F. Tel: 01(55)54 87 09 00 Ext 2135 y 2136. Correo electrónico: silvia@quetzal.innsz.mx

Resumen

Objetivo

Contar con un método que proporcione información objetiva y confiable a las autoridades tomadoras de decisiones, para priorizar anualmente la sustitución o actualización de equipo médico del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), en México D.F.

Material y métodos

Mediante estudio transversal descriptivo realizado de septiembre de 2004 a mayo de 2005, se evaluaron 466 equipos médicos del INCMNSZ. Se aplicó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas a usuarios del equipo, así como a Departamentos Auxiliares. Se obtuvo el Nivel de Priorización de Funcionamiento y Confiabilidad (NPFC) 1, 2 y 3 mediante el análisis de *Factores de Funcionamiento y Confiabilidad* para identificar los equipos con NPFC 1 y presentarlos ante el Subcomité de Inversión del mismo instituto, para que éste decidiera cuáles equipos serían sustituidos/actualizados.

Resultados

Con base en el NPFC se detectó la necesidad de actualizar 27 equipos médicos con un costo de \$1,710,000 M.N. y de sustituir 16 con un costo de \$3,060,000 M.N. (costos a 2005).

Conclusiones

La priorización para sustitución o actualización de equipo médico es una valiosa e indispensable herramienta en la detección oportuna de necesidades y apoyo para la toma de decisiones para la integración del Plan de Inversión del INCMNSZ.

Palabras clave.

Priorización, Sustitución, Actualización, Equipo médico, Programa Anual de Inversión.

Prioritization method to replace or upgrade the medical equipment at the National Institute of Medical Sciences and Nutrition "Salvador Zubirán"

Abstract

Key words:

Prioritization, Replacement, Upgrade, Medical Equipment, Annual Investment program.

Objective

Establish a method that facilitates the authorities to make an annual prioritization, of the replacement or update of medical equipment at the National Institute of Medical Sciences and Nutrition "Salvador Zubirán" (INCMNSZ), at México D.F.

Material and methods

From September 2004 to May 2005, 466 medical equipments from the INCMNSZ were evaluated, using a descriptive cross-sectional study. A survey, with open and close questions, to users of the equipment and the Auxiliary Departments was applied. The Level of Operation priority and Trust (NPFC) was obtained, 1, 2 and 3 with the analysis of Operation Factors and Trustworthiness to identify NPFC 1 equipments and present them to the Investment Subcommittee of the INCMNSZ, who decides which equipment would be update or replaced.

Results

The use of the NPFC allowed us to detect 27 medical equipments for update, with a cost of \$1,710,000 M.N. and 16 medical equipments for replacement with a cost of \$3,060,000 M.N (costs in 2005).

Conclusions

The prioritization applied to the replacement or update of medical equipment, is a objective and sensitive tool to detect needs and simplify the decision making process for the integration of the INCMNSZ investment plan.

Introducción.

En México en 2004, el presupuesto Federal para la operación de las unidades de Salud, fue utilizado de la siguiente forma: a) 58.13% para Servicios Personales, b) 13.51% para Materiales y Suministros, c) 7.62% para Servicios Generales, y d) 1.51% para Inversión^[1].

Este 1.5% de Inversión Física, a su vez se destinó para equipamiento o sustitución de equipo en general, incluyendo de oficina, equipo médico y de informática; ampliación y remodelación de infraestructura de áreas clínicas o de atención a pacientes y acondicionamiento de las redes de drenaje, agua potable, comunicaciones y telefonía entre otras.

De lo anterior, se desprende que el presupuesto destinado a inversión es mínimo y debe ser utilizado de manera eficiente, independientemente de la institución que se trate, llámese Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de Salud (SS) entre otros, por lo que es indispensable realizar una planeación de la inversión con base en una metodología objetiva y sistemática que sirva para disponer de datos reales para una mejor toma de decisiones.

El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) es un hospital de Alta Especialidad, dependiente de la SS que atiende a población

[1] Página de Internet de la Secretaría de Hacienda:
http://www.shcp.sse.gob.mx/contenidos/presupuesto_egresos/temas/pef/2004/por_ramos/temas/tomos/12/r12_afpe.pdf

abierta con padecimientos crónico-degenerativos que requieren de alta especialidad médica. Dispone de 167 camas censables^[2] y desde 2001 ha registrado un aumento considerable en la demanda de los servicios; en 2004 la demanda de los servicios de urgencias aumentó un 24%, un 16.76% en la ocupación de la Terapia Intensiva y un 4.08% en el número de consultas externas atendidas^[3,4,5,], con respecto a la demanda de 2003.

Como consecuencia del aumento en la demanda de los servicios clínicos del INCMNSZ también aumenta la necesidad de disponer de equipo médico suficiente para la realización de estudios de diagnóstico y gabinete, así como de adquirir equipo apropiado con tecnología de punta para ofrecer nuevos servicios de acuerdo con las necesidades de la población que se atiende.

Anualmente, el INCMNSZ adquiere equipo médico dentro del Programa Anual de Inversión y es importante considerar el que realmente sea conveniente. Por ello es indispensable contar con un método para evaluar técnica y objetivamente el equipo existente; que ayude a priorizar su sustitución y actualización, así como programar las nuevas adquisiciones, partiendo de las necesidades reales ya detectadas, haciendo más eficiente el uso de los recursos económicos destinados para ello y evitando la adquisición de equipo que no se pueda instalar ni utilizar cuando sea entregado al INCMNSZ.

[2]Página de Internet del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" www.innsz.mx

[3]Informe de actividades asistenciales 2001. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico

[4]Informe de actividades asistenciales 2002. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico.

[5]Informe de actividades asistenciales 2003. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico.

En promedio en 2005, el INCMNSZ utilizó su presupuesto de la siguiente manera a) 56.21% para Servicios Personales, b) 27.96% para Materiales y Suministros, c) 10.13% para Servicios Generales, d) 5.7% para Inversión^[6].

Objetivo

Contar con un método que proporcione información objetiva y confiable a las autoridades tomadoras de decisiones, para priorizar anualmente la sustitución o actualización de equipo médico del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, en México D.F.

Definiciones

Específicamente para este trabajo se define la "Priorización de sustitución o actualización" como la *actividad que nos permite dar un orden a las necesidades de sustitución o actualización del equipo médico, que deben ser atendidas de inmediato, a corto y a mediano plazo y ser adquiridas en ese orden.*

Material y Método

Para poder realizar la priorización del equipo médico existente en el INCMNSZ se realizaron previamente dos acciones:

1.- Actualización del inventario del equipo médico del INCMNSZ.

Mediante el "*Formato de Inventario de equipo médico*"^[7] se realizó la actualización del inventario de equipo médico de las áreas clínicas (no se incluyó el equipo de laboratorio). El total fue de 2,435 equipos en 2004.

[6] Departamento de Control Presupuestal INCMNSZ

[7] Inventario de Equipo Médico en el INCMNSZ. Departamento de Ingeniería Biomédica del INCMNSZ. 2004.

El formato registra más de 30 datos para cada uno de los equipos; a su vez estos datos fueron capturados en una base de datos diseñada ex profeso en ACCESS para Windows 2000

2.- Actualización de los números de control de los 2,435 equipos.

Este número de control es manejado por el Departamento de Ingeniería Biomédica desde 1998, y estaba compuesto de 3 letras que indicaban las primeras 3 letras del equipo, 2 letras para su ubicación y 3 dígitos para el número consecutivo, por ejemplo MOP-CI-001, significaba que era un monitor de paciente de Cirugía y era el número 1; pero debido a que las 3 primeras letras eran insuficientes para identificar todos los equipos médicos, se decidió manejar 4 y generar una nomenclatura diferente MOPA-CI-001, en la que se establecieron las reglas para no repetir las mismas letras en equipos de nombres diferentes. Por lo que se generaron las etiquetas con los números de control corregidos y se colocaron en los equipos.

ESTUDIO

Realizado lo anterior, se procedió a llevar a cabo la "Priorización" durante el periodo comprendido de Septiembre de 2004 a Enero de 2005, mediante estudio transversal descriptivo; para ello se diseñó la "*Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución de Equipo Médico*", que con base en lo siguiente, nos daba el NPFC

1.- Identificar a los equipos que cumplieran los siguientes criterios de inclusión:

- a) Edad del equipo en el INCMNSZ: 5 años y mayor
- b) Frecuencia de uso semanal: de 20 hr o más, independientemente de la distribución de uso por día

c) Uso del equipo: El utilizado en asistencia, así como utilizado en asistencia e investigación (los equipos usados en investigación se adquieren por fondos del proyecto de investigación).

Criterios de exclusión:

- a) Equipo que tuviera menos de 5 años funcionando en el INCMNSZ
- b) Equipo utilizado menos de 20 horas a la semana
- c) Equipo utilizado exclusivamente para investigación

Los datos de a) a c) en ambos criterios se obtuvieron del *Inventario de Equipo Médico*

Los equipos que cumplieron los 3 requisitos fueron 466.

2.- Una vez que se identificaron los 466 equipos en la base de datos del *Inventario de Equipo médico*, se llenó la "Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución de Equipo Médico" en la que se integran datos relacionados con: (ver Cuadro 1).

I.- *Factores de funcionamiento:*

Son: Existencia de refacciones, existencia de accesorios y consumibles, si se dispone de personal capacitado para el correcto uso del equipo.

Esta información se obtuvo mediante un cuestionario aplicado a los proveedores y usuarios de cada equipo.

II.- *Factores de confiabilidad:*

Son: Calibración aprobada para uso rutinario, cumplimiento de normas de seguridad y funcionamiento, y si requiere actualización.

Se preguntó a los usuarios de cada equipo que debe ser calibrado para el trabajo rutinario, si pasaban o no la calibración. Para las normas de seguridad se tomaron específicamente las de seguridad eléctrica que dicta la Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) para equipo en áreas críticas que tiene partes aplicables (en contacto) con pacientes. Tales pruebas fueron llevadas a cabo a los equipos, por el Departamento de Ingeniería Biomédica y en caso de que las cumplieran la respuesta era SI.

Para saber si el equipo requería actualización, la respuesta era SI, en caso de:

- a) Existir en el mercado, mejoras que aumentaran la velocidad de los estudios o
- b) Que aumentara el riesgo por uso para los pacientes y el personal o
- c) Porque ya no existieran refacciones, accesorios ni personal para el servicio técnico conservando esa versión de equipo.

III.- *Costos de mantenimiento:*

Son: Costo de refacciones y costo de actualización.

El Departamento de Ingeniería Biomédica del INCMNSZ proporcionó los datos del costo de refacciones de los últimos 5 años; el costo de actualización, en caso de que aplicara se solicitó al proveedor. Debido a que los costos de refacciones no son considerados para el cálculo del NPFC sino como información adicional, solamente se consideran como informativos.

IV.- *Edad y costo:*

Son: Fecha de adquisición, Precio de equipo nuevo para sustitución.

La fecha de adquisición se obtuvo del área de Control de Inventarios, el precio de equipo nuevo se solicitó al proveedor que ofreciera el equipo más adecuado con las necesidades del usuario.

V.- *Demanda y Disponibilidad del equipo:*

Son: Tiempo de espera para cita de pacientes, cuántos turnos laborales están cubiertos, oportunidad en el abasto de consumibles, días/semana de uso.

El tiempo de espera para programar un estudio en el que sería utilizado el equipo en las citas de pacientes, solamente se tomó en cuenta en el caso de equipos utilizados para estudios de gabinete. La información de este punto se obtuvo con los usuarios de cada equipo. Los turnos laborales cubiertos, el abasto de los consumibles y los días a la semana de uso se obtuvieron con los usuarios respectivos.

El llenado de la "*Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución o Actualización de Equipo Médico*" fue llevado a cabo, supervisado y revisado por personal del Departamento de Ingeniería Biomédica del INCMNSZ.

Se dispuso de un *Manual de Llenado de la "Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución o Actualización de Equipo Médico"* y uno para el "*Formato de Inventario de equipo médico*".

3.- Se calificaron los resultados de la *Cédula de evaluación* de acuerdo a una *Tabla de Prioridad* y se obtuvo el "*Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad*" tomando en cuenta únicamente los factores I y II. Este Nivel de Prioridad, conjunta los equipos que deben ser sustituidos, así como los que deben ser actualizados.

La tabla de prioridad (cuadro 2) fue constituida tomando en cuenta una calificación de 5 puntos para los factores I y II.

El I (Factores de funcionamiento) califica 3 rubros:

- 1.-Existencia de consumibles y accesorios (con 3 opciones de respuesta)
- 2.- Existencia de refacciones (con 3 opciones de respuesta)
- 3.- Existencia de personal capacitado para el servicio técnico (con 3 opciones de respuesta)

por lo que a cada uno se le dio un puntaje de 1.7, la opción a) relacionada con existencia vale 0 puntos, la opción b) relacionada con tiempos de respuesta y entrega del proveedor de más de 30 días vale 0.84 puntos y la opción c) de no existencia vale 1.7 puntos

El II (factores de confiabilidad), considera 3 rubros con dos respuestas SI o No, en caso de SI vale 0 puntos y NO vale 1.7 puntos.

El valor para el *Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad* (NPFC) es: (ver Cuadros 2 y 3)

- (1)** Para equipos que deben ser incluidos en el Plan de Inversión inmediato (el del año siguiente a la evaluación) para ser sustituidos o actualizados, por que:

- a) Ya no existen refacciones ni accesorios en el mercado
 - b) No se encuentra personal para el servicio técnico y/o
 - c) Requiere actualización para poder seguir funcionando.
- (2)** Para los equipos que deben ser evaluados y repriorizados nuevamente al año siguiente de la evaluación, debido a:
- a) El proveedor debe buscar refacciones y accesorios con distribuidores internacionales y no están disponibles en un tiempo menor a 30 días
 - b) El personal externo al INCMNSZ, para el servicio técnico, no puede atender el problema en un tiempo menor a un mes.
- (3)** Para los equipos que pueden ser evaluados y repriorizados 2 años después, debido a que existen refacciones y accesorios en el mercado, así como personal para el servicio técnico.

Este Nivel de Prioridad, proporciona los equipos que deben ser sustituidos, así como los que deben ser actualizados.

6.- Depuración de los equipos con NPFC.

Se preguntó a los usuarios de los equipos que obtuvieron el *Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad 1*, si son indispensables o cuentan con uno de respaldo para su trabajo en la atención a pacientes y se realizó la depuración de la lista resultante.

7.- Enviar la lista depurada al Subcomité de Inversión.

Los equipos clasificados con NPFC 1, para sustitución, formaron una "*Lista de equipo a sustituir*" que fue enviada al Subcomité de Inversión del INCMNSZ, para que tomara la decisión de la prioridad final respecto de la adquisición. Los equipos clasificados con NPFC 1, para actualización, formaron otra lista para programación del gasto corriente, puesto que la actualización no es considerada dentro de los capítulos para inversión. Ver Cuadro 4.

En caso de que el Subcomité de Inversión requiriera mayor información para la decisión de la adquisición, se cuenta con la obtenida en los rubros III, IV y V de la "*Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución o Actualización de Equipo Médico*" ya que el primer paso para la sustitución/adquisición, es la consideración de los equipos para los que ya no existen refacciones o no hay personal para el servicio técnico (información que se obtiene de los puntos I y II de la misma Cédula).

Resultados

Se identificó que, de los 466 equipos, para 15 ya no es posible encontrar refacciones con proveedores mexicanos; de esos 15, para 12 ya no es posible encontrar consumibles ni accesorios. Aunado a esto se encontró que para otros 4 equipos ya no hay personal técnico que pueda darles mantenimiento. El análisis de tales características les da el nivel de prioridad 1 en el *Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad* a 19 equipos, por lo que deben ser sustituidos de manera inmediata.

De los 466 equipos, 264 requieren ser calibrados para una rutina diaria y se encontró que todos pasan las pruebas respectivas. Así mismo, 174 son utilizados en contacto directo con paciente en áreas clínicas, por lo que después de haberles practicado las pruebas de seguridad eléctrica respectivas, se encontró que todos las pasaban.

Respecto del costo de las refacciones utilizadas para reparar, por equipo, durante los últimos 5 años (sin considerar la inflación), se encontró que para el 45% de los equipos, se han comprado refacciones entre \$ 1.00 M.N. y hasta \$ 50,000 M.N; 35% sumaron de \$50,001 M.N. hasta \$ 100,000 M.N y el 20% utilizó refacciones de \$ 100,001 M.N. y mayores.

En cuanto a la edad de los equipos estudiados, se encontró que el 27.8% tiene de 5 a 10 años funcionando en el INCMNSZ y el 72.2% restante tiene más de 10 años. Para los equipos que van de 5 a los 10 años es relativamente fácil encontrar, refacciones, accesorios y/o personal para el servicio técnico; lo que no sucede en los que tienen de 8 a 10 años funcionando; esto significa que para el 72.2% de los equipos del INCMNZ no será fácil conseguir refacciones. De nueva cuenta es importante destacar la labor del Departamento de Ingeniería Biomédica para la realización del Mantenimiento Preventivo y Correctivo ya que hay equipo de más de 20 años que está funcionando correctamente gracias al trabajo de este departamento. Es muy importante recalcar que el 72.2% de los equipos (con más de 10 años), es el blanco a estudiar más detenidamente el siguiente año, ya que de este grupo se obtendrán los equipos que deben ser sustituidos, como resultado de la siguiente aplicación de este método, ya que se hará de manera anual.

Se pudo detectar la necesidad de actualización de 29 equipos diferentes con un costo de \$2,800,000 M.N., así como la sustitución de 19 equipos, con un costo de aproximadamente \$5,800,000 M.N. Después de la depuración, la cantidad de equipos para actualizar bajó a 27 con un costo de \$1,710,000 M.N. y la sustitución a 14 equipos con un costo de \$3,060,000.

Así mismo se obtuvieron 50 equipos con *Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad 2* que deben ser reevaluados el año siguiente para conocer si cambian a prioridad 1 o permanecen en 2. Los 368 equipos restantes calificaron en el *Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad 3*, que serán reevaluados en 2 años más.

Discusión

Este método de evaluación para priorización considera 5 grupos de factores:

- I.- Factores de funcionamiento
- II.- Factores de Confiabilidad,
- III.- Costos de mantenimiento
- IV.- Edad y costo
- V.- Demanda y disponibilidad

Aunque para obtener el NPFC solamente se contemplan los Factores I y II, los datos relacionados con los Factores III, IV, y V se anexan en el reporte que se envía al Comité de Inversión del INCMNSZ y que éste analiza para tomar la decisión de cuál equipo médico se va a comprar y cuál no, tal decisión última depende del presupuesto que para adquisición de equipo haya autorizado la SHCP al INCMNSZ. Estos factores incluyen particularidades como el cumplimiento de normas de seguridad en los equipos que tienen contacto con paciente en áreas clínicas; que los

equipos que deban ser calibrados para la rutina diaria, pasen las pruebas de calibración correspondiente; considera el tiempo de espera de los pacientes para citas, y el costo histórico de las reparaciones.

Este método de evaluación para priorización, sino del todo, si concuerda en parte con lo propuesto por Donaldson^[8] para priorización, respecto de que se debe contar con una selección de criterios y asignación de un peso a cada uno de ellos, identificación de las tecnologías y la puntuación de los criterios.

Además concuerda con parte de los requerimientos mínimos que recomienda el proyecto EUR-ASSESS^[9] que reporta Henshall, dirigido a promover la coordinación de las tecnologías médicas entre los estados miembros de la Unión Europea, respecto de que, para priorizar la adquisición de tecnología médica se debe partir de criterios específicos y que estos criterios incluyan una valoración y ponderación de los costos, no sólo económicos, sino las consecuencias de no contar con tal tecnología.

[8] Donaldson MS, Sox HC (eds). Setting priorities for technology assessment: A model process. Washington DC: National Academy Press, 1992.

[9] Henshall C, Oortwijn W, Stevens A, Granados A, Banta D. Priority setting for health technology assessment. Int J Technol Assess Health Care 1997;13:144-185.

CONCLUSIONES:

Lo más importante es mostrar que en México, cuyas Instituciones Públicas de atención a la salud, no puede renovar tecnología médica cada 5 ó 10 años; es elemental analizar y dar de baja aquélla para la que ya no hay refacciones, no hay consumibles, ni personal calificado para el servicio técnico, no pasa la calibración obligatoria o resulta en riesgo para el paciente, e ir actualizando los equipos que se puedan actualizar.

El contar con el apoyo de un Departamento de Ingeniería Biomédica dentro de un Hospital, es de vital importancia, ya que, el que un equipo tenga más de 10 ó 20 años funcionando no significa que no sirva, puesto que se puede reparar, excepto cuando ya no se cuenta con refacciones ni consumibles y especialmente cuando no hay presupuesto disponible para sustituirlo, así como cuando ya no se utilizará porque se ha cambiado de protocolo en el uso del mismo. En caso de no contar con un departamento de Ingeniería Biomédica, el que no se encuentre a personal capacitado para el servicio técnico se vuelve el principal problema pues no se podrá obtener un diagnóstico confiable para la toma de decisiones.

Con acciones como las que se siguen con el método propuesto, de sustitución/actualización de equipo médico, se irá cerrando la brecha entre tecnología de punta y la más antigua.

LIMITANTES DEL ESTUDIO

Es importante señalar que se tuvieron varias limitantes, por ejemplo, que no se pudo contar con la información de la edad de todos los equipos; el que a pesar de haber llevado a cabo el levantamiento físico del inventario de equipo médico, hubo equipo que no se inventarió debido a que los usuarios lo tenía guardado en gavetas o prestados a otras instituciones por lo que no se pudo completar del todo, así como que en algunos casos se tuvo que utilizar información de existencia de refacciones y accesorios de un equipo con respecto a otros, porque los proveedores en México habían cambiado o desaparecido.

Respecto del costo de las refacciones, a pesar de que el Departamento de Ingeniería Biomédica cuenta con un Sistema de Información y archivo de los últimos 5 años, no se encontró la información de todos los equipos, debido a pérdida de respaldos, por lo que se tomó únicamente la de los archivos existentes.

El contar con un método ayuda a la planeación más objetiva de priorización de la sustitución/actualización anual de equipo médico y de laboratorio, ya que permite tomar en cuenta las capacidades reales de cada equipo. La aplicación de este método se hará extensiva a los equipos que cumplan los criterios de inclusión propuestos y será realizada anualmente para obtener los NPCF que nos indiquen los equipos a sustituir o actualizar.

Este método está diseñado para funcionar de forma permanente por lo que se podrá contar con información confiable y oportuna para la toma de decisiones.

Referencias

- 1.- Página de Internet de la Secretaría de Hacienda:
http://www.shcp.sse.gob.mx/contenidos/presupuesto_egresos/temas/pef/2004/por_ramos/temas/tomos/12/r12_afpe.pdf
- 2.- Página de Internet del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" www.innsz.mx
- 3.- Informe de actividades asistenciales 2001. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico
- 4.- Informe de actividades asistenciales 2002. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico.
- 5.- Informe de actividades asistenciales 2003. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Dirección de Medicina. Subdirección de Servicios Paramédicos. Departamento de Estadística y Archivo Clínico.
- 6.- Departamento de Control Presupuestal INCMNSZ
- 7.- Inventario de Equipo Médico en el INCMNSZ. Departamento de Ingeniería Biomédica del INCMNSZ. 2004.
- 8.- Donaldson MS, Sox HC (eds). Setting priorities for technology assessment: A model process. Washington DC: National Academy Press, 1992.
- 9.- Henshall C, Oortwijn W, Stevens A, Granados A, Banta D. Priority setting for health technology assessment. Int J Technol Assess Health Care 1997;13:144-185.
- 10.- Ruíz González Manuel. Innovación Tecnológica y su Gestión. Marcongo. 1999. 6-9.

11.- Organización Panamericana de la Salud (OPS). El desarrollo de la evaluación de las tecnologías en salud en América Latina y el Caribe. ISBN 9275073777-5.1998.
www.Paho.org/Spanish/HSP/hsp-OT-115.htm

12.- Yadin David. M-Judd Thomas. Medical Technology Management. Biophysical Measurement Series. Space Labs Medical. 1994

13- D. Bronzino Joseph. Management of Medical Technology, A Primer for Clinical Engineers. Butterworth-Heinemann·s. 1992.

14- Evidence-Based Care Resource Group. Evidence-based care: 1. Setting priorities: How important is this problem?. Can Med Assoc J 1994,;150:1249-1254./font>

Cuadro 1: Resultados de la evaluación de los 466 equipos a través de la "Cédula de Evaluación Técnica para Priorización de Sustitución de Equipo Médico"

Rubro	Resultado
Ya no existen consumibles y accesorios en el mercado	12 equipos
Ya no existen refacciones	15 equipos
Ya no existe personal técnico para su mantenimiento	4 equipos
Equipos que pasan calibración	264/264
Equipos que cumplen normas de seguridad	174/174
Equipos que requieren actualización	29
Monto de refacciones utilizadas por equipo en los últimos 5 años: (M.N.)	
\$1.00 a \$ 50,000	45 %
\$50,001 a \$ 100,000	35 %
Mayor a \$100,001	20 %
Edad del equipo	
De 5 a 10	27.8 %
Mayor de 10	72.2 %
Tiempo de espera para citas	
De 1 día a 1 semana	18.75 %
De 1 a 2 semanas	43.75 %
Mayor de 2 semanas	37.5 %

Cuadro 2: Tabla de prioridad por rubro para obtener el valor de NPFC

Rubro	Indicador	Peso	Significado
<i>I.- Factores de funcionamiento.</i>	1.- Existencia de consumibles y accesorios (ECA)	a) = 0 puntos b) = 0.84 puntos c) = 1.7 puntos	Se consiguen fácilmente Se consiguen con dificultad Ya no existen en el mercado
	2.- Existencia de refacciones (ER)	a) = 0 puntos b) = 0.84 puntos c) = 1.7 puntos	Se consiguen fácilmente Se consiguen con dificultad Ya no existen en el mercado
	3.- Existencia de personal capacitado para el servicio técnico (PCST)	a) = 0 puntos b) = 0.84 puntos c) = 1.7 puntos	Se consiguen fácilmente Se consiguen con dificultad Ya no existen en el mercado
<i>II.- Factores de confiabilidad.</i>	4.- Calibración aprobada para uso rutinario (CAUR)	SI = 0 puntos NO = 2.5 puntos	
	5.- Cumplimiento de normas de seguridad y funcionamiento (NSF)	SI = 0 puntos NO = 2.5 puntos	
	6.- Requiere actualización	SI = 1.7 puntos NO = 0 puntos	
Puntaje total		NPFC obtenido	

Cuadro 2: Tabla de prioridad por rubro para obtener el valor de NPFC

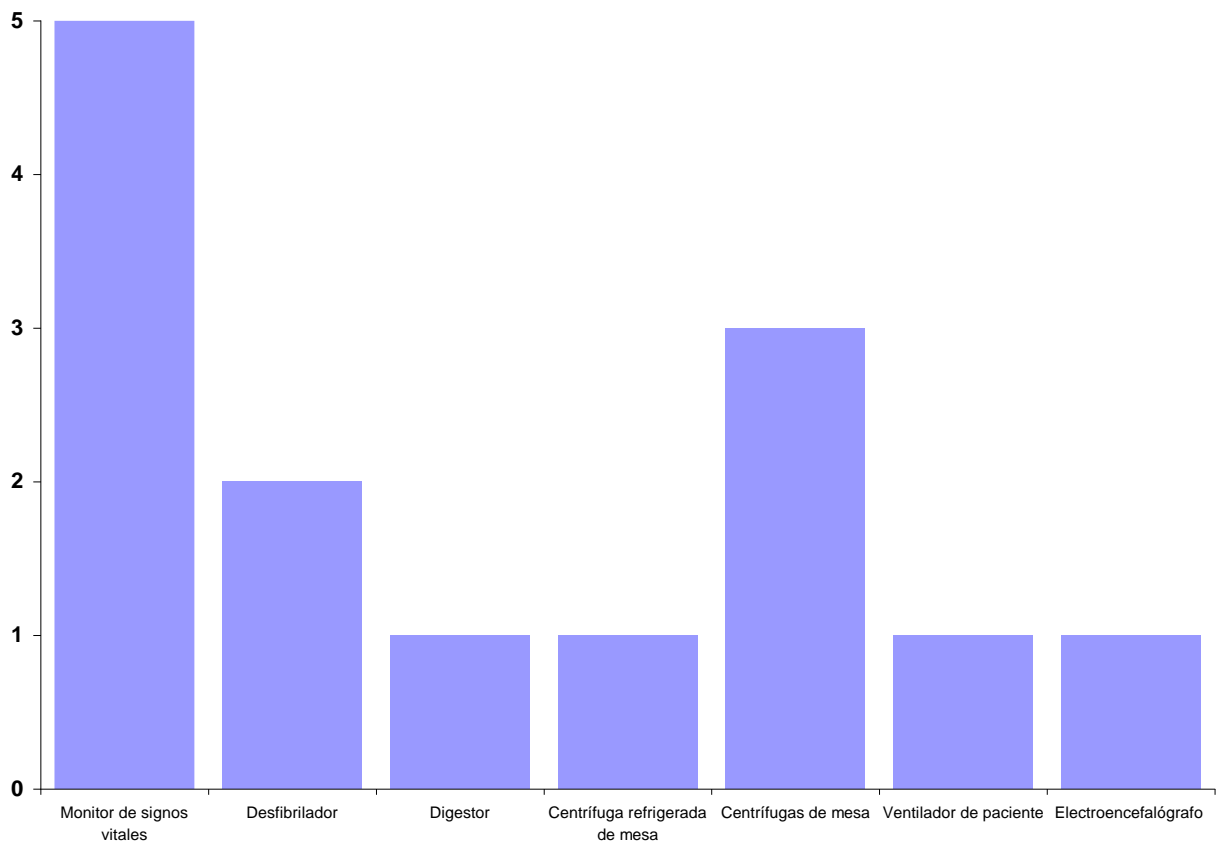
Cuadro 3: Rango de calificación para obtener el NPFC y total de equipos detectados en cada NPFC

Puntaje total / Nivel de Prioridad de Funcionamiento y Confiabilidad (NPFC)	Significado	Total de equipos detectados	Después de la depuración
1.7 - > 1.7 / 1	Equipos que deben ser incluidos en el plan de inversión inmediato para sustitución/actualización	48/32	16/27
0.84 - < 1.7 / 2	Equipos que deben ser evaluados al año siguiente y recalificados con un NPFC	119	
0 - < 0.84 / 3	Equipos que serán evaluados 2 años después y calificados con un NPCF	297	

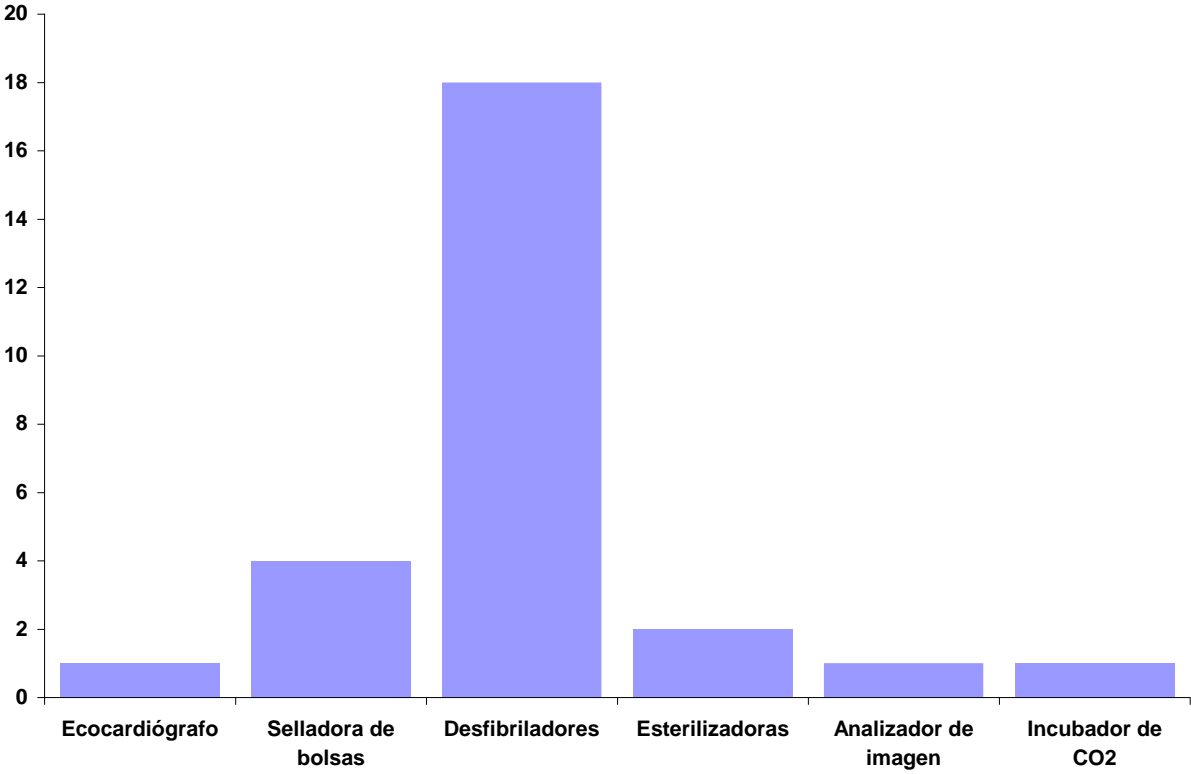
Cuadro 4: Equipos que obtuvieron el NPFC 1, para sustitución y actualización

Sustitución		Actualización	
Equipo	Cantidad	Equipo	Cantidad
Monitor de signos vitales	5	Ecocardiógrafo	1
Desfibrilador	2	Selladora de bolsas	4
Digestor	1	Desfibriladores	18
Centrífuga refrigerada de mesa	1	Esterilizadoras	2
Centrífugas de mesa	3	Analizador de imagen	1
Ventilador de paciente	1	Incubador de CO2	1
Electroencefalógrafo	1		

Equipos que requieren sustitución



Equipos que requieren actualizacion



Equipos detectados por NPFC

