

"EL PROBLEMA DE MANTENIMIENTO DESDE UN PUNTO DE VISTA DE ING. DE SISTEMAS".

Ing. Jorge G. García Gutiérrez* Barahona Peña D.**

I.S.S.S.T.E. C.H. "20 DE NOVIEMBRE" - UAM-IZTAPALAPA*

U.A.M. - IZTAPALAPA - ESIME **

RESUMEN

Dentro de un marco de Ingeniería de Sistemas como apoyo a la Ingeniería Clínica es importante considerar los diferentes efectos que influirán sobre el mantenimiento del equipo médico de una Unidad médica. Se presenta una organización con funciones de sistemas así como la justificación y análisis de un ejemplo al respecto.

Los anteriores factores afectan de una importante manera a los recursos humanos, materiales y financieros que conforman la estructura básica de los servicios médicos. En el caso de los recursos materiales, además de lo ya enunciado, existen otros factores que son determinantes para el máximo aprovechamiento de dichos recursos éstos son: Selección adecuada de la adquisición, mantenimiento oportuno de los bienes, distribución adecuada de acuerdo a necesidades, reposición oportuna de bienes.

Abocaremos nuestra atención al equipo médico que actualmente representa uno de los apoyos más importantes en la práctica médica diaria. Considerando que el equipo médico con que cuentan las unidades médicas, representa una cuantiosa inversión además de la importancia que tiene en la atención de sus pacientes, contar con un sistema de soporte tecnológico que coadyuve a optimizar los recur

co como técnico en reparación de equipo médico, o en el peor de los casos, se le considera como el agente de ventas que representa a las casas importadoras de equipo.

Así pues, si el Ingeniero Biomédico no es un técnico arreglamáquinas, y tampoco un agente de ventas, (aunque puede ejercer esas funciones), entonces ¿Qué Es?

Dada la formación académica del Ingeniero Biomédico, éste es un profesional del grupo de salud que está en posibilidad de diseñar tecnología que adapte a las necesidades de nuestro país y a la vez a fungir como "Administrador de tecnología" diseñando, implementando y controlando programas de mantenimiento predictivo y preventivo, control de equipo médico, control de calidad, asesoría en adquisición de equipo médico, asesoría en baja de equipo, reubicación de equipo, reposición de equipo médico y análisis de sistema y planeación, así como apoyar la investigación médica dados sus conocimientos en ciencias básicas e ingeniería. Resumiendo el programa de estudios universitarios el Ingeniero Biomédico acredita materias de las especialidades siguientes: 25% Ciencias Básicas, 25% Ciencias de Ingeniería, 10% Ciencias Médicas, 15% Instrumentación Médica, 15% Electrónica, 10% Planeación y Sistemas Administrativos.

Debe conceptualizar pues, al Ingeniero Biomédico, dentro de nuestra realidad nacional y estar conscientes que en nuestro país, a diferencia de los países desarrollados, la Ingeniería Biomédica no ha crecido al mismo ritmo que las necesidades en el área médica, es decir, no ha existido un desarrollo armónico entre los recursos tecnológicos adquiridos que la medicina emplea y la infraestructura necesaria para darle eficiencia al conjunto.

tividades son las siguientes: Control de equipo médico, control de calidad de equipo médico, capacitación continua al personal operario, programa de mantenimiento preventivo, programa de reposición o reubicación de equipo médico, establecimiento de parámetros para productividad del equipo, etc.

Podemos entonces ejemplificar lo que deberá ser el flujo ideal en el ciclo del equipo médico y que como se mencionaba anteriormente deberá incluir la adquisición, uso, mantenimiento y reposición natural del equipo. (figura 1).

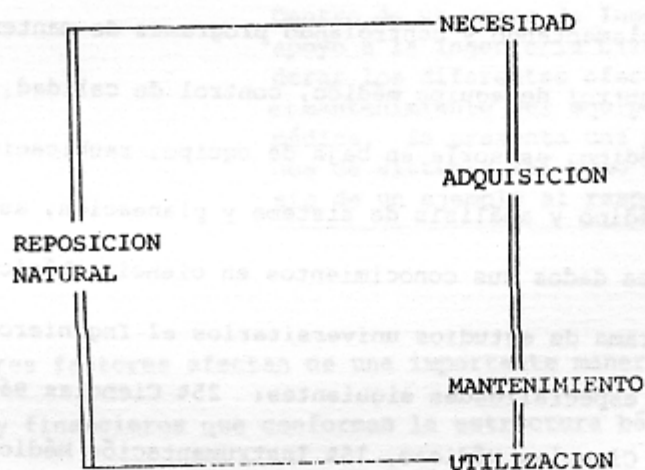


FIGURA 1

FLUJO IDEAL EN EL CICLO DEL EQUIPO MEDICO

En México, quizá el obstáculo más grande que encuentra el Ingeniero Biomédico en la práctica de su actividad, es el desconocimiento, por parte del personal médico y paramédico, de lo que esta disciplina significa y de lo que es capaz de alcanzar.

Por mucho, el concepto más difundido es aquel que presenta al Ingeniero Biomédi-

Organización:

Se propone instalar servicios de Ingeniería Biomédica con el siguiente propósito: Optimizar la capacidad instalada con que cuenta el Instituto en el renglón de recursos técnico-médicos, teniendo como objetivos: Implementar programas de Ingeniería Clínica que coadyuven a optimizar los sistemas existentes en el módulo de adscripción, abatir los costos de subrogación de equipo médico colaborando con las actividades de mantenimiento.

Elevar el nivel de conocimientos tecnológicos del personal médico y paramédico, a través de un programa de capacitación continua.

Establecer un sistema de administración de recursos tecnológicos a fin de optimizar y racionalizar su adquisición, uso, mantenimiento y aprovechamiento.

Desarrollar tecnología propia, para fines de investigaciones particulares ó investigación aplicada.

Las funciones del servicio serían las siguientes:

- Implementar, mantener y retroalimentar un programa de control de equipo médico que permita conocer la ubicación, distribución, situación, costo y actualización de la capacidad instalada.
- Proporcionar a los operadores la capacitación necesaria para un mejor aprovechamiento de los recursos técnico-médicos existentes.

En nuestro país las instituciones de salud, con su gran capacidad económica, - han logrado adquirir, lo más avanzado posible en instrumentación y sistemas, - pero no ha existido una preocupación similar por crear la infraestructura local necesaria para garantizar la eficiencia de esta capacidad instalada. Se ha -- creado una total dependencia tecnológica, sin haberse promovido la producción interna ni la infraestructura de sostén necesaria para el soporte de lo ya adquirido, lo que se traduce en gastos enormes sin más efectividad que los justifique.

Desde ese punto de vista la Ingeniería Biomédica en México debe tener tres objetivos inmediatos:

- Buscar el óptimo aprovechamiento de los recursos existentes.
- Buscar reducir nuestra dependencia tecnológica.
- Establecer vínculos entre los puntos anteriores que garanticen el primero sin descuidar el segundo.

Estos tres objetivos deberán ser tomados en cuenta cada vez que se plantee una actividad donde la Ingeniería Biomédica intervenga; si es que alguna vez hemos de superar la situación de ser compradores pasivos, ineficientes y con el fin de abatir costos por importaciones, así como la sustitución de éstos debemos considerar el Ingeniero Biomédico como una interfase entre la tecnología y la práctica médica y dado que, por años, la medicina ha funcionado sin la existencia de la Ingeniería Biomédica, ésta adquiere la función de un factor de eficiencia en la administración de recursos tecnológicos con que actualmente cuenta la medicina.

Además las intervenciones de 2o. y 3er. nivel representarán la mayor parte de la carga laboral de los ingenieros que deberán complementarla con las actividades que en la descripción de funciones se enuncian. Cabe hacer mención que el servicio de Ingeniería Biomédica del C.H. "20 de Noviembre" fué creado como una respuesta al problema de mantenimiento correctivo, siguiendo esa línea hasta la fecha, por lo que el mayor número de horas era dedicado a resolver ese problema, no implica esto el que en la estructura propuesta no se le dé el mismo énfasis a esta actividad ya que se trata de complementar con otros aspectos de Ingeniería importantes, para el buen desarrollo de la vida del hospital.

Las gráficas 3 y 4 nos muestran la distribución en el tiempo de las intervenciones del servicio de una manera global y por niveles de atención, respectivamente, lo que nos muestra que la curva característica del mantenimiento correctivo debe ser una exponencial que decrezca de acuerdo al transcurso del tiempo.

En la figura 3 se observa que el tiempo promedio de respuesta del servicio es no mayor a cinco días hábiles en la atención correctiva del equipo médico.

En la figura 4 se muestra como lo anterior se cumple aún para equipos que presentaban fallas de tercer nivel y que a la vez representaban un mayor grado de complejidad.

Se sabe que en la atención correctiva de equipo médico la rapidez con que ésta se realice evita una serie de gastos indirectos que normalmente elevan el costo de operación de la unidad médica. El ahorro que se pueda lograr en este renglón no ha sido cuantificado pero puede considerarse substancial en la medida en que la atención a los equipos se vuelve más ágil.

- Proveer mantenimiento preventivo, en sus diferentes etapas, como también, -- control de calidad en instrumentación.
- Implementar y supervisar los programas de seguridad que coadyuven a erradicar riesgos contra los pacientes, trabajadores, instalaciones y capacidad instalada con que cuenta la Unidad médica.
- Asesorar e implementar los diferentes diseños o investigaciones que se requieran a fin de aprovechar la capacidad instalada de recursos técnico-médicos.
- Supervisar y controlar las actividades de mantenimiento correctivo realizadas por personal técnico externo al servicio.

Análisis de un Sistema:

Tomaremos como base de justificación los datos obtenidos por el servicio de Ingeniería Biomédica del C.H. "20 de Noviembre" en el año de 1982, por ser éstos los únicos a que se tuvo acceso y además porque en este año, el servicio tuvo un mayor apoyo económico, se gastó más que en los años anteriores y el posterior.

En la figura 2 se muestra la distribución por niveles de complejidad la reparación, que en mantenimiento correctivo debe efectuarse rutinariamente, así pues puede observarse que la mayor cantidad de éstas se encuentra en las atenciones de primer nivel por lo que contar con un cuerpo de técnicos habilitados o de carrera, es importante para hacer frente a la gran cantidad de trabajo que en ese renglón se presentará.

Prevía a la implementación deberá realizarse un diagnóstico de las unidades médicas por atender y establecer el marco de acción que se tendrá. NO ES POSIBLE ATENDER TODOS LOS TIPOS DE EQUIPOS MEDICOS NI TODOS LOS NIVELES DE ATENCION EN SERVICIO CORRECTIVO.

Lo anterior no implica una incongruencia con lo anteriormente expuesto ya que es importante estar conscientes de las limitaciones que se puedan encontrar y así resolver de común acuerdo nuestros problemas. Las compañías representantes son una opción para atender problemas que por costo o tiempo no sea rentable realizar dentro de nuestras unidades médicas, pero es así como deben considerarse, no como la única manera de resolver los problemas.

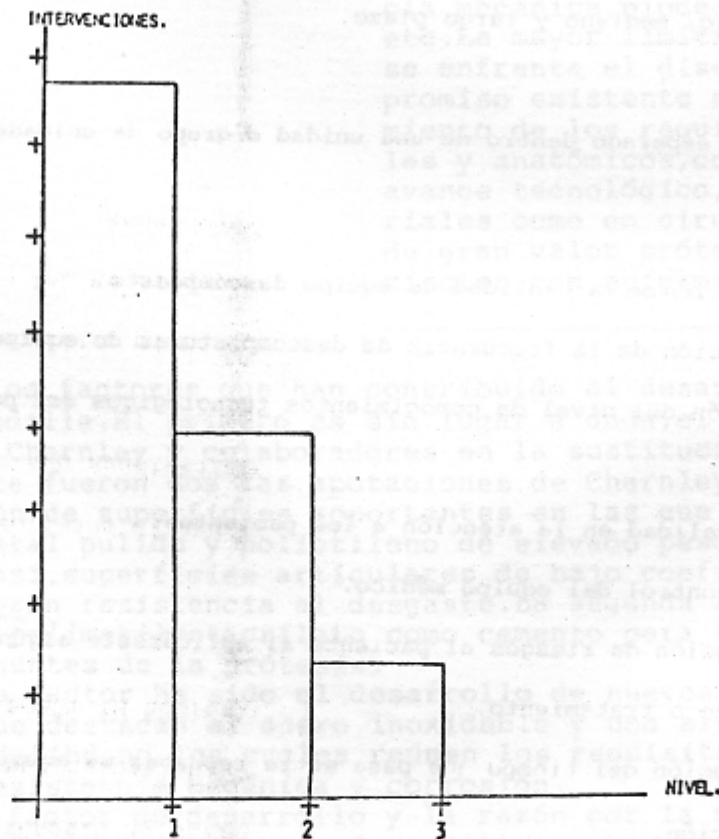


FIGURA 3 DISTRIBUCION DE EQUIPOS POR NIVEL DE COMPLEJIDAD DE INTERVENCION.

El ahorro por rapidez de atención es una justificación clara de las ventajas que se encuentran al contar con un servicio de Ingeniería Biomédica en un hospital.

Por otra parte, si consideramos que el servicio de Ingeniería Biomédica es capaz de mantener por lo menos el 90% de la capacidad instalada de una manera autónoma o casi autónoma, el ahorro por concepto de disminución de servicios subrogados es también una justificación clara de su existencia.

Conclusiones:

Toda acción encaminada a modificar las estructuras organizacionales de una institución debe tener un impacto esperado que permita medir o evaluar dichos cambios a corto, mediano y largo plazo.

El impacto esperado dentro de una unidad o grupo de unidades médicas debe ser el siguiente:

- a) Disminución de la cantidad de equipo descompuesto.
- b) Disminución de la frecuencia de descomposturas de equipo médico.
- c) Elevación del nivel de conocimientos tecnológicos del personal médico y para médico.
- d) Mayor calidad en la atención a los pacientes.
- e) Mayor control del equipo médico.
- f) Disminución de riesgos al paciente al aplicársele algún equipo para su diagnóstico o tratamiento.
- g) Disminución del tiempo que pasa entre reportes de equipo descompuesto y su reparación.