

2
24 00662



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

UN MODELO PARA EL DESARROLLO
INFORMATICO EN LOS INSTITUTOS
NACIONALES DE SALUD

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ADMINISTRACION DE
LA ATENCION MEDICA Y DE
HOSPITALES

P R E S E N T A :

RUTH VELAZQUEZ PASTRANA



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**" UN MODELO PARA EL DESARROLLO INFORMATICO EN LOS
INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD"**

INDICE

Introducción	1
Capítulo I.- Antecedentes, Institutos Nacionales de Salud.	3
Capítulo II.- Un modelo de desarrollo informático para los Institutos Nacionales de Salud. (Marco teórico)	10
Capítulo III.- Procedimiento metodológico.	33
Capítulo IV.- Resultados, análisis, conclusiones, limitaciones y sugerencias.	49
Bibliografía	64
Anexos	72

INTRODUCCION

El presente estudio intenta definir y estructurar un modelo de desarrollo informático que permita la obtención oportuna de la información necesaria para el adecuado desarrollo de las actividades asistenciales, de enseñanza e investigación que se realizan, por definición, en una institución de tercer nivel de atención (Institutos Nacionales de Salud).

Este modelo está basado en el enfoque de sistemas que permite tener una visión global de la labor institucional y, por ende, facilita un desarrollo informático armónico, con un apoyo primordialmente computacional, tomando en cuenta los objetivos y las prioridades que tiene una Institución del tipo mencionado y sin perder la perspectiva de interacción que deben guardar los subsistemas que lo conforman.

Esta investigación se realizó en el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, que es una entidad gubernamental descentralizada dependiente de la Secretaría de Salud y forma parte del tercer nivel de atención. Se escogió por el hecho de ser una unidad de vanguardia en atención médica, investigación y enseñanza, que cuenta con un programa de desarrollo informático, así como por el hecho de tener (por parte del investigador) mayor facilidad para la obtención y el análisis de los datos por laborar en él.

El primer capítulo trata del origen y ulterior desarrollo de lo que han sido los Institutos Nacionales de Salud y en particular el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán hasta su situación actual, incluyendo el aspecto computacional.

El segundo capítulo versa sobre lo que es el enfoque de sistemas y su aplicación en la administración hospitalaria, y de la trascendencia de la computación para el desarrollo de las actividades asistenciales, de docencia, investigación y administración.

En el tercer capítulo se puede encontrar la descripción de la metodología utilizada para la obtención del diagnóstico de la situación que guarda actualmente el área de apoyo informático en dicho instituto.

El cuarto capítulo incluye los resultados, el análisis, las conclusiones y la propuesta del modelo de desarrollo informático así como las limitaciones y sugerencias para trabajos próximos.

Por último se presentan los anexos correspondientes y la bibliografía utilizada para esta investigación.

CAPITULO I

ANTECEDENTES, INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD.

Los Institutos Nacionales de Salud, constituyen un subsector dentro del Sector Salud y prestan servicio asistencial de alto nivel a la población abierta, es decir brindan servicio ambulatorio y hospitalario a toda la población a nivel nacional que así lo requiere, además desarrollan otras actividades tales como: investigación biomédica, clínica, sociomédica y de desarrollo tecnológico, así como la formación de recursos humanos para la salud. Forman el tercer nivel de atención de la Secretaría de Salud y representan uno de los ámbitos de excelencia para el desarrollo de la medicina mexicana.

En 1983, el subsector es integrado oficialmente por instituciones descentralizadas, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creadas por decreto o por ley en diferentes décadas, siendo estos: el Hospital Infantil de México Federico Gómez fundado en 1943, el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez fundado en 1944, el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, fundado en 1946 y cuyo primer nombre fue Hospital de Enfermedades de la Nutrición, el Instituto Nacional de Cancerología en 1946, el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía fundado en 1952, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, creado en 1959 como Hospital para Enfermedades Pulmonares, el Instituto Nacional de Pediatría creado en 1970 como Hospital del Niño del IMAN, el Instituto Nacional de Perinatología en 1977, el Instituto Mexicano de Psiquiatría en 1979 y el Instituto Nacional de Salud Pública en 1987 mismo que nace de la fusión del Centro de Investigación en Salud Pública,

del Centro de Investigaciones sobre Enfermedades Infecciosas y de la Escuela de Salud Pública de México (31).

De acuerdo con la Ley Federal de Entidades Paraestatales (29), cada Instituto es dirigido por una Junta de Gobierno, misma que se auxilia con diversos comités de apoyo y patronatos integrados por personas de los sectores social, privado y de la comunidad en general.

Estas instituciones siguen una política de operación, siempre de acuerdo a lo que marca el Programa Nacional de Salud y han establecido estrategias definidas para ofrecer a la población de todo el país, servicios médicos asistenciales de alta calidad en casos graves, complicados o que requieran de alta tecnología para su diagnóstico o terapéutica. En todas se ha creado el hábito de estudiar con profundidad y bases científicas, las enfermedades o problemas de sus especialidades.

Los Institutos tienen una gran tradición en el desarrollo de actividades de investigación básica, aplicada, de salud pública y de desarrollo tecnológico y se calcula que 22.6% de las investigaciones biomédicas y proyectos registrados en la Encuesta Nacional de Investigación en Salud en México 1985, se realizaban en los Institutos Nacionales de Salud (31). Los proyectos de investigación, abarcan los principales problemas que atañen las prioridades nacionales en materia de salud, además de que en todos los institutos, se llevan a cabo programas de investigación extramuros, donde el personal trabaja directamente en las comunidades, haciendo un diagnóstico de los problemas de salud además de buscar y aplicar diversas alternativas de solución.

Todo este cúmulo de trabajo en investigación, ha dado como resultado la formación de investigadores, que producen trabajos de alta calidad y trascendencia, y prueba de ello es el hecho de que varios han sido galardonados con el Premio Nacional de Ciencias y han sido nombrados doctores honoris causa de prestigiosas universidades tanto nacionales como extranjeras (31). Los trabajos científicos son difundidos a la comunidad nacional e internacional a través de revistas especializadas y debemos mencionar que los institutos cuentan con sus propias publicaciones periódicas.

Por otra parte, se llevan a cabo actividades encaminadas a la formación de recursos humanos para la salud y cabe mencionar que la calidad de estos es competitiva con las mejores instituciones de salud en el extranjero.

Los Institutos Nacionales de Salud forman un enlace con el medio internacional en las áreas de enseñanza, investigación y asistencia, sirviendo de proyección y difusión de las aportaciones y de los logros de la medicina mexicana.

El Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, nace a mediados del siglo, como resultado del trabajo y pensamiento de un hombre, que reconociendo las deficiencias y el inadecuado servicio nosocomial que había en los principales hospitales de México, sintió la necesidad, de crear nuevas instituciones hospitalarias que se colocaran a la vanguardia de los rápidos avances que en medicina se daban en otros países.

El Dr. Salvador Zubirán decide integrar una Unidad de Medicina Interna, en el pabellón número 9 del Hospital General de México, misma que contó con

los recursos más modernos y las técnicas más avanzadas de diagnóstico y tratamiento en su tiempo. Laboraban en ella médicos y "residentes" seleccionados que además del trabajo asistencial, desarrollaban actividades de enseñanza e investigación (15) y dada la importancia que la nutrición iba adquiriendo en relación a una gran cantidad de enfermedades, se decide encauzar la atención y estudios hacia esta ciencia, por lo que la Unidad recibe el nombre de Hospital de Enfermedades de la Nutrición (1).

En 1959 el Gobierno de la República encomienda al hospital, la responsabilidad de incluir en sus labores, el problema de la nutrición del pueblo y se decide su fusión con el Instituto de Nutriología, fundado por el Dr. Francisco P. Miranda. De esta manera se inicia una nueva etapa de crecimiento, que incluyó entre otras actividades el desarrollo de nuevas ramas clínicas y más completos y extensos proyectos de investigación y docencia.

Todo esto, dió lugar a la necesidad imperiosa de contar con un nuevo recinto que diera cabida a los equipos, pacientes y personal en aumento y es por esta razón que después de superar algunos otros problemas, se consiguió un terreno de 30,000 m² cerca de la calzada de Tlalpan y que es el lugar que actualmente ocupa el instituto. Se inicia la construcción del nuevo establecimiento y en 1968 es inaugurado, agregándose los edificios destinados a la división de investigación y a la división de nutrición, tiempo más tarde se construye la unidad de enseñanza y en la actualidad se realizan obras en relación a laboratorios de virología de alta seguridad, un bioterio con lo último de la tecnología en este ramo y un edificio para cirugía experimental entre otros.

Este crecimiento, en infraestructura, también se hizo patente en las actividades médicas. En un inicio se practicaban cuatro especialidades: gastroenterología, endocrinología, hematología y nutrición, a diferencia de las 16 que se desarrollan en la actualidad. Se han creado diversas "clínicas" que permiten estudiar con más profundidad a los enfermos, tal es el caso de la clínica de hígado, hipertensión portal, hipertensión arterial, diabetes, etc., pero siempre sin olvidar que el paciente es un ser integral, por lo que no existen "pabellones" y el paciente es atendido por los médicos especialistas que así requiera.

En el área de investigación, para 1963 el instituto contaba con los servicios de 8 investigadores de tiempo exclusivo a diferencia de 113 en nuestros días, 41 de los cuales pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. La producción científica es abundante ya que en los últimos tres años se han publicado aproximadamente 396 trabajos científicos en revista con comité editorial, tanto nacionales como extranjeras.

Refiriéndonos al aspecto docente, en 1944 se otorgaron 2 cursos de especialidad, cifra que asciende a 16 en nuestros días, además en la actualidad se ofrece un promedio de 54 cursos al año de educación médica continua y 10 de educación para la salud. Aquí debemos mencionar el hecho de que un número importante de especialistas formados en el Instituto, laboran en diferentes estados del país, formando grupos que tratan de reproducir el sistema de trabajo aprendido en Nutrición. El instituto posee una biblio-hemeroteca central misma que cuenta con la tecnología para consultar datos bibliográficos por medio del Med. Line a la biblioteca central de Washington.

En el aspecto administrativo la institución inicia, como en todo, con poca gente pero con un gran espíritu de trabajo y servicio. Se organiza en primer lugar la farmacia (antes botiquín), el almacén, la lavandería, la costura, y los servicios de vigilancia, intendencia, conservación y mantenimiento.

No es sino hasta 1950, que se integran como tales, los departamentos de personal y contabilidad y entre 1964 y 1968 es que comienza a haber una sensibilización para el cambio a la era de la electrónica, estableciéndose un puente entre los procesos manuales y la computación electrónica y se inicia el proceso de subdivisión del trabajo por unidades, dando origen por ejemplo a las secciones de importación, admisión y cuentas corrientes. Los cambios son acelerados y, por una parte, hay que hacer funcionar las nuevas instalaciones que en todos sentidos son mayores que las de Dr. Jiménez (su ubicación anterior) y, por la otra ajustarse a la transformación del Gobierno Federal mismo que marca nuevas directrices en la forma de organización, creando el presupuesto operacional, los programas de inversión anual y más tarde el presupuesto por programas.

En relación al departamento de computación, este tiene sus orígenes en 1970 cuando la División de Nutrición adquirió para su sección de estadística, una máquina Olivetti 101 cuyas características eran: ser una calculadora programable con 10 registros de memoria, 120 pasos de programación y tarjeta magnética para grabar programas.

En 1971 se adquiere la Computadora D112 de Digital Computer Controls y para 1972 se sustituye por el modelo D116 y dadas las necesidades de

contar con mayor capacidad de máquina y personal entrenado, en 1978 la sección de estadística pasa a ser el departamento de computación, mismo que trabaja con un equipo muy limitado a pesar de que comienza a ser utilizado por otros departamentos además de la División de Nutrición.

En 1983 se lleva a cabo un estudio de viabilidad para la adquisición de bienes y/o servicios informáticos en el Instituto, pero no es sino hasta 1985 que se formula un Programa Institucional de Desarrollo Informático (PIDI), mismo que incluye objetivos, políticas, estrategias, funciones y organización del área de cómputo. Además de que se decide adquirir equipo de cómputo compatible con el utilizado a nivel central (en aquel tiempo la Secretaría de Salubridad y Asistencia tenía equipo Hewlett packard).

Este programa contempla el desarrollo de los siguientes sistemas: nómina, contabilidad general, sistema hospitalario (que incluye programación de citas y control de cargos y pagos de los pacientes) inventarios, biblioteca y el apoyo a 19 proyectos específicos de investigación. Además contiene una proyección de necesidades específicas de equipo y personal, basadas en los sistemas descritos.

En la actualidad el Instituto cuenta aproximadamente con 43 terminales conectadas a nivel central, 84 microcomputadoras, 8 graficadores, 63 impresoras incluyendo algunas lesser y 2 minicomputadores que funcionan a nivel central.

CAPITULO II

UN MODELO DE DESARROLLO INFORMATICO PARA LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD. (MARCO TEORICO)

Desde su aparición, el hombre ha utilizado una serie de datos y hechos que le han permitido conocer su entorno y anticipar algunos eventos. Se puede observar que con el transcurso del tiempo, estos datos y hechos aislados, obtenidos de manera empírica, comienzan a ser sistematizados en información, misma que es transmitida a otros hombres por medio del lenguaje oral y posteriormente del lenguaje escrito.

Gracias al uso de la escritura, la información que se genera se va incrementado rápidamente, lográndose así (aunque no en todas las ocasiones) una retroalimentación entre el conocimiento y la producción de información. Este hecho ha permitido el avance y desarrollo de todas las ciencias existentes y no sólo eso, sino también la creación de otras que incluyen un nuevo lenguaje y brindan nuevos conocimientos para el quehacer humano, tal es el caso de la informática, ciencia moderna que trata del manejo racional y automatizado de la información.

En la actualidad, disponemos de una gran cantidad de tecnología como la radio, la telefonía, la televisión, la computación, los satélites y sondas espaciales, que nos permite tener acceso a la información en el momento de estar ocurriendo los eventos, y todo ello sin importar las distancias.

Lo anterior, nos lleva a reflexionar sobre dos hechos básicos: el primero en el sentido de que la disponibilidad de información adecuada en el

momento oportuno, ha permitido el desarrollo del conocimiento humano que, utilizado de buena manera, ha permitido el progreso de la sociedad y de sus organizaciones y el segundo, en el sentido de que en la actualidad, la cantidad de información de la que se dispone es infinita y los medios para recuperarla son muchos y muy variados.

Ahora bien, si analizamos la información en relación a una organización, se puede afirmar que a medida que crece dicha organización, también crecen sus necesidades de información y procesamiento de datos.

Los Institutos Nacionales de Salud nacen con el fin de cumplir con objetivos determinados en materia de asistencia, enseñanza e investigación en el ámbito de sus especialidades. Sin embargo, estas instituciones han crecido y se han desarrollado como consecuencia de factores internos tales como: el incremento en sus líneas de investigación, la implementación de nuevas técnicas de laboratorio y diagnóstico, etc., y de factores externos como el incremento desproporcional de la población del país en comparación con la capacidad física instalada para la prestación de servicios médicos. (Anexo 1)

El crecimiento en estas instituciones, ha traído como consecuencia una mayor complejidad para poder manejar una gran cantidad de información de manera oportuna y por lo tanto, para llevar a cabo una adecuada administración, toma de decisiones y prestación de servicios. Ante tal circunstancia, una de las posibles alternativas de solución es la de sistematizar aquellas actividades médicas y administrativas que por su naturaleza e importancia sean factibles de implantarse por medio de equipos de cómputo. (Anexo 1)

Si nos remontamos un poco a la historia, podemos observar que en un principio, el hombre requería de algún elemento para identificar y cuantificar sus pertenencias y comenzó por utilizar los dedos de sus manos; empero esto le fue insuficiente por lo cual pensó en emplear piedras, palillos, marcas en los árboles, etc. Con el paso del tiempo este método fue deficiente, por lo que el hombre desarrolló posteriormente el ábaco, las tablas de logaritmos (1614), la regla de cálculo (1630) y la máquina de Pascal (1642) que podía sumar cantidades (10). No es sino hasta el siglo XIX que Joseph Marie Jacquard inventa una serie de tarjetas perforadas que servirán tiempo después para la alimentación de datos en las computadoras.

Durante el período comprendido entre 1812 y 1834 Babbage ideó una máquina analítica que sería capaz de ejecutar procesos más complicados como multiplicar, dividir y almacenar resultados intermedios en un dispositivo interno, efectuar decisiones simples y finalmente entregar un resultado impreso automáticamente. No es sino 100 años después que se crea, entre los años 1937-1944, la MARK I o ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator) que fue la primera computadora electrónica automática y para 1945 la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) ya no utilizaba partes mecánicas sino bulbos. En 1951 aparece la primera computadora comercial que utiliza cinta magnética y un programa especial capaz de traducir programas de un lenguaje particular a un lenguaje de máquina.

A partir de esta fecha y en menos de 50 años, se han desarrollado cuatro generaciones de computadoras: de bulbos, transistores, circuitos

integrados y microprocesadores. En la década de los ochenta se experimentó con una supercomputadora de quinta generación cuya base teórica y práctica es el procesamiento de la voz humana (25) además de otras que usarán neuronas. Pero la importancia de este avance tecnológico es el hecho de que las computadoras en la actualidad tienen un uso ilimitado apoyando actividades muy diversas en diferentes áreas.

En nuestro campo, la medicina no ha escapado a la explosión de información tecnológica que ha caracterizado a la sociedad en estos años. El incremento en el volumen y calidad de los datos requeridos por los médicos, sin contar con el manejo de todas las actividades administrativas que se llevan a cabo en un hospital, hacen de la computadora la solución práctica a los inmensos problemas de captura, almacén, recuperación, reconocimiento y manejo de datos (27).

Las computadoras almacenan datos, los ordenan, los reproducen y hacen cálculos con ellos, es decir, sistematizan la información mediante el procesamiento automático de datos a una gran velocidad, lo que facilita el desarrollo del trabajo de una manera eficaz.

Hay tres tipos de computadoras: digitales, analógicas e híbridas (5) y están integradas por un equipo que es el encargado de efectuar físicamente los procesos de captación de información, operaciones aritméticas y lógicas, almacenamiento de información y obtención de resultados. Este está constituido por un procesador central en el que residen las unidades de operación aritmética y lógica; un procesador de entrada y salida que lleva a cabo las funciones de transferencia de información de un dispositivo periférico a la memoria principal y

viceversa e incluye los equipos periféricos que enlazan a la computadora con el medio ambiente; y la unidad de memoria principal (10).

Sin embargo, para que este equipo tenga una función, necesita de programas que faciliten la ejecución de los distintos trabajos requeridos, es decir necesita del sistema o estructura lógica. Este sistema, se diseña con base en necesidades preestablecidas de sistemas de información y cabe mencionar en este punto que la importancia de un equipo de cómputo es la facilidad que otorga para el flujo y utilización de la información.

En este caso, vamos a hablar de sistemas de información utilizados en instituciones de salud y comenzaremos por referirnos al hecho de que, varios programas especiales de administración por medio de computadoras, fueron desarrollados en Estados Unidos a partir de finales de los 60s (13), para ayudar principalmente con el registro de pacientes y la contabilidad del hospital, pero en la actualidad debemos reconocer que la cibernética aporte innovaciones para la mejor atención de la salud dentro de : los aspectos administrativos donde facilita la racionalización de recursos, matriculación de los pacientes, elaboración de nóminas de personal, actualización de inventarios, preparación de cuentas de pacientes, existencia de medicamentos, programación de consultas, admisión de pacientes, etc. En los aspectos clínicos facilitando el establecimiento de diagnósticos, indicando tratamientos y dosis terapéuticas, notificando cambios acerca del estado del paciente, y elaborando dietas especiales; en los gabinetes y en los laboratorios de análisis clínicos para determinar rápidamente los resultados de complicados análisis de sangre, orina y de otros componentes del cuerpo humano. En materia de epidemiología se puede obtener información

relativa a la frecuencia y prevalencia de algunos padecimientos, lo que facilite su prevención y control. De la misma manera en los aspectos de investigación, se han simplificado complejas operaciones que por métodos comunes requerirían mucho tiempo, esfuerzo, espacio, personal y un alto costo de operación.

Sin embargo, para lograr una sistematización de las actividades y de la información, es necesario contar con un programa de desarrollo que permita el incremento racional de la configuración a utilizar, con base en una visión integradora (de sistemas) donde exista interacción de los diferentes servicios y departamentos (32) (33), ya que si bien es cierto que las computadoras son herramientas poderosas para ayudar en el manejo de los datos, la falta de un programa establecido de desarrollo puede llevarnos por una parte, a la adquisición de equipo insuficiente o en su defecto tener equipo subutilizado, o no compatible, y por la otra tener una colección de sistemas heterogéneos, poco integrados que originen una inconsistencia de los datos y por lo tanto limiten su aplicación en diversos niveles de integración (34).

Existen ejemplos en los cuales podemos observar la dificultad que existe para integrar sistemas que no fueron diseñados pensando en el hospital como un todo y donde el crecimiento de los mismos fue anárquico y basado en necesidades personales y no institucionales, lo que conllevó finalmente a un mayor gasto de inversión y tiempo (33); sin embargo también podemos ver el hecho de que El Camino Hospital en California, uno de los hospitales con más experiencia en sistemas de información computarizados en el mundo (22), desarrolló un medurado programa de crecimiento informático que consta básicamente de cuatro etapas: la de planeación y diseño, la de

implantación y desarrollo, la de primera compactación y refinamiento y la última de segunda compactación y planeación futura. Dicho programa, lo ha llevado a ser uno de los hospitales más visitados por personas que desean observar los avances técnicos de los sistemas de información y aprender acerca de los resultados organizacionales asociados con la instalación y operación de este tipo de sistemas. Con esto podemos constatar la importancia de hacer una adecuada planeación y diseño del sistema de información, con base en las necesidades institucionales esto es, establecer un programa de desarrollo informático.

Para poder hablar de sistemas de información en cualquier organización, es necesario conocer las funciones de las mismas, y hablando de instituciones de salud, estas se pueden agrupar básicamente en tres rubros (28): Las funciones técnicas, las funciones complementarias y las de tipo general. De todas y cada una de estas funciones sin excepción, se genera una gran cantidad de información que se enlaza en diferentes niveles, lo que sirve a su vez de retroalimentación para que se puedan llevar a cabo otras funciones, constituyendo un proceso donde la información va sirviendo para tomar decisiones.

En los Institutos Nacionales de Salud, se deben tomar día a día, una gran cantidad de decisiones, pero estas deben estar siempre sustentadas en la información que se genera y fluye en toda la organización. Sin embargo hay un límite (humano) para manejar y analizar la información, por lo que muchas instituciones acuden al auxilio de los sistemas de información basados en computadoras para que el manejo y análisis de toda esta sea más eficiente y la toma de decisiones más oportuna.

Enseguida daremos algunos ejemplos del uso de esta tecnología en instituciones de salud: En el área médica el expediente clínico siempre ha sido identificado como la fuente de datos más importante en la relación médico paciente, para brindar datos epidemiológicos y estadísticos utilizados en investigación y enseñanza y no sólo eso sino que es información que sirve para el control administrativo y para la auditoría médica (30). Dada su importancia, este documento ha sido uno de los más socorridos en cuestión de diseño de programas automatizados de manejo, básicamente porque a diferencia de hace unos 30 años que podía contener solo algunas líneas, hoy contiene gran cantidad de notas de múltiples médicos, enfermeras y otros trabajadores de la salud, junto con muchos resultados de pruebas de laboratorio y reportes de diferentes exámenes.

Por otra parte, los datos del expediente en el sistema basado en papel están contenidos en un determinado formato médico, éstos, virtualmente, no están disponibles para cualquier otro usuario que no sea la persona que posee físicamente el documento. En contraste, el sistema basado en computadoras puede producir varias copias de la información más importante de múltiples localizaciones; así mismo, la información almacenada en una computadora está siempre disponible para agregar o consultar datos utilizando terminales remotas, llámense consultorios, el cuarto del paciente o un laboratorio. Los datos de entrada redundantes son eliminados porque todas las funciones son apoyadas por el mismo sistema. En un sistema basado en computadoras la información desplegada en cualquier reporte puede ser organizada en cualquier secuencia y formato decidido, haciendo caso omiso de la secuencia y el formato en el cual la información fue inicialmente archivada (23). Este tipo de sistema, anexo a otro de control de citas, puede ser utilizado para brindar atención a

pacientes ambulatorios.

Para atención de pacientes hospitalizados, podemos observar que el sistema de registros médicos basados en computadoras sirve también para hacer notas de evolución: esto se logra gracias al uso de un vocabulario limitado. Las notas hechas dentro de este sistema son más legibles y mejor organizadas que aquellas registradas en formatos de papel, además de ser generadas más rápidamente que las escritas a mano. Algunas otras ventajas incluyen, la producción automática de resúmenes y copias de registros, la revisión selectiva de problemas de un paciente y la posibilidad de realizar investigación retroactiva (6)(24). Por otra parte se puede tener seguridad y privacidad de la información clínica, ya que se da acceso personalizado a la información por medio de llaves de entrada y claves especiales (11) y con la facilidad de que por medio de un disco flexible se puedan trasladar todos los datos del paciente de una a otra institución (2).

A través de este tipo de sistemas se puede tener el seguimiento de todos los pacientes en general o solo de un grupo en particular (18) o enlazarse con algunas funciones administrativas que permitan monitorear la admisión, salida y transferencia de pacientes, lo que puede ayudar en programas como el de referencia y contrarreferencia, o calcular la ocupación y disposición de las camas (14).

Por otra parte, también se puede obtener información acerca de los egresos hospitalarios cuyos datos pueden ser almacenados en una base de datos especial y utilizando la nomenclatura internacional de enfermedades, puede usarse como fuente de datos de morbilidad, de datos

clínicos y de datos administrativos (un alto número de indicadores que miden el trabajo hospitalario se basan en estos datos), además de que pueden ser utilizados como apoyo para el desarrollo de investigaciones. Hay que tomar en cuenta que este tipo de sistemas son muy útiles para obtener estadísticas con respecto al estado de salud de la población y el conocimiento del estado de salud de la población a nivel nacional, es un requisito indispensable para una buena administración en el área de la salud (19) (37).

Es recomendable utilizar sistemas conectados de manera modular a una base de datos común y que en casi todos los casos puede ser un índice o archivo maestro de pacientes, misma que permita la interacción de las diferentes áreas médicas y administrativas, para la obtención de los datos estadísticos, de investigación y control de costos de la atención médica.

Las bases de datos, también llamadas bancos de datos o base informativa, son parte de un proceso de información y representa un conjunto integrado de datos relacionados entre sí con un propósito determinado, donde cada dato se archiva, con un criterio lógico, una sola vez (5). Algunos autores piensan que las bases de datos son fuentes importantes de análisis e investigación en casi todos los campos de quehacer humano (17) (20) y dentro de una institución de salud este tipo de bases nos pueden brindar, al mismo tiempo, el apoyo que requiere tanto el clínico como el administrador para mejorar y hacer más eficiente sus procedimientos.

La precisión de los datos y el beneficio del hospital se puede incrementar proporcionalmente con el número de departamentos usuarios del sistema y

el personal hospitalario entra en contacto con la computadora solamente por vía de las terminales instaladas en su propia área de trabajo y el acceso al equipo principal está restringido a unos cuantos del personal entrenado por medio de llaves de acceso; esto reduce las posibilidades de daño accidental de los datos o al daño físico del equipo (2) (13). Como se puede observar un tipo de sistemas de información que tenga como punto central una base de datos, puede ser no solamente un punto importante de apoyo para una institución en crecimiento sino que puede ayudarla al mismo crecimiento.

Ahora bien: nada de esto se puede llevar a cabo sin que antes exista un buen estudio financiero, ya que el equipo y el sistema, son caros de producir y de mantener por lo que el ideal de trabajar con un sistema de información con soporte computacional, debe estar en una balanza con las posibilidades financieras de cada institución, ya que si bien los beneficios potenciales de un óptimo sistema pueden ser muy atractivos, éstos no pueden ser evaluados independientemente de la consideración de los costos relativos a un sistema automatizado contra el sistema actual en uso.

Sin embargo podríamos dar algunos puntos a favor:

1.- Los costos administrativos y de personal continuarán incrementándose, y el costo de sistemas basados en computadoras continuarán decrecentándose.

2.- Los sistemas basados en computadoras utilizan un vocabulario finito y predefinido, ofreciendo la oportunidad de realizar más fácilmente

investigación clínica.

3.- La tecnología para la comunicación entre computadores remotos es casi una realidad, que hará posible el uso de sistemas de oficina para tener acceso a un sistema nacional computerizado conteniendo bases de datos de información sobre medicamentos, estadísticas, etc., de información bibliográfica y de programas de educación médica continua.

Analizando lo anterior, a todos se nos hace deseable el hecho de que cada consultorio, cuarto médico y del paciente así como los laboratorios, servicios auxiliares y área administrativa, tuvieran terminales que se pudieran conectar con cada uno de los subsistemas que conforman el sistema mayor de información; sin embargo esto en principio no es posible por lo que se debe contar con un programa de desarrollo que proponga un crecimiento mesurado con base en las posibilidades económicas, teniendo siempre presente, el hecho de que es conveniente adquirir equipo que pueda ser expandido en memoria y puertos para la conexión de nuevas pantallas e impresoras con base en las necesidades y de esta manera se vaya incrementando paulatinamente el equipo.

Por otra parte , cuando pensamos en automatizar información, deseáramos que fuera toda la información disponible, pero está claro que no puede ser cualquier tipo ni cantidad de información; esta, debe responder a las necesidades de oportunidad y calidad, lo que implica la organización de la misma, esto es que debemos apoyarnos en un esquema conceptual y metodológico denominado "Sistema de Información" que es el medio más idóneo para estructurar, organizar y administrar la información (26).

Existen diversas definiciones de sistemas de información, pero nos referiremos sólo a aquellas que están relacionadas con el campo de la salud; de esta manera, EURO/DMS (7) afirma que "un sistema de información en salud es aquel que permite la recolección, procesamiento, análisis y transmisión de la información requerida para organizar y operar servicios de salud así como para la investigación y planificación de los mismos". Murnaghan (7) dice que "un sistema de información en el área de servicios de salud es aquel cuyo propósito primario es seleccionar los datos pertenecientes a esos servicios y transformarlos en la información necesaria para el proceso de decisiones propias de la organización y de los individuos que planifican, financian, administran, proveen, miden y evalúan los servicios de salud".

Otra definición afirma que "un sistema de información es un conjunto de componentes (o arreglo de hombres y máquinas) que tiene la finalidad de producir la mayor cantidad posible de información para los usuarios del sistema de servicios, a fin de cooperar en la racionalización de sus procedimientos de decisión" (7).

De estas definiciones se puede concluir que un sistema de información en salud está integrado por un conjunto de componentes en interacción que dan por resultado información para el apoyo de decisiones.

Para poder hablar de sistemas de información es necesario empezar por definir qué es un sistema, su base teórica y su aplicación para el uso de la información en los servicios de salud.

Desde la antigüedad existe el concepto de sistemas, pero no es sino hasta 1945 que Ludwig Von Bertalanffy propone la Teoría General de Sistemas como una corriente de pensamiento y de investigación teórica sobre las propiedades de los sistemas con objeto de elaborar un conjunto de conceptos generales aplicables a todos ellos (físicos, biológicos, sociales, etc.). Esta teoría de sistemas se opone a la idea científica tradicional de "causa única" que lleva el estudio fragmentario y al aislamiento rígido de las diferentes disciplinas científicas, mostrándose así como un instrumento que permita establecer interrelaciones adecuadas entre las diversas ciencias dando un enfoque global del conocimiento.

"Sistema es un conjunto de elementos y componentes coordinados que existen para obtener un objetivo común según un plan determinado, o sea que el sistema tiene una estructura, metas, propiedades y funciones, connota orden e implica lógica" (5). De esta teoría se pueden estudiar sus conceptos de estructura como son:

- a).- La existencia de sistemas cerrados que se bastan a sí mismos y sistemas abiertos, que funcionan con base en el intercambio con el exterior.
- b).- La existencia de niveles jerárquicos como son los suprasistemas y los subsistemas.
- c).- La organización interna del sistema que incluye la coordinación, integración, diferenciación, interrelación, centralización, etc.

d).- Su relación con el exterior, ambiente o contexto que presenta entradas y salidas que alimentan al sistema y producen efectos ; sus conceptos sobre las funciones como la regulación y mantenimiento en actividad del sistema, que incluye estabilidad, equilibrio, homeostasis, retroacción o entropía negativa, etc. y sus conceptos sobre la dinámica del mismo es decir su adaptación, crecimiento, sobrecarga, tensión, crisis, etc.

Dentro de las características de los sistemas se puede mencionar que todo sistema es en realidad parte de un suprasistema e incluye a su vez varios subsistemas, que la interacción de los diversos elementos y componentes del sistema es peculiar a cada uno y están orientados hacia un objetivo común, Ludwig Von Bertalanffy establece dos aspectos básicos a considerar en relación a los elementos del sistema: el primero, su número y su género y el segundo, sus relaciones (7), que un cambio en algún elemento o componente causa a su vez un cambio en los elementos restantes y que el producto del sistema no es la suma de las propiedades de los elementos participantes, sino las características del conjunto resultan de las interrelaciones de las partes.

Los sistemas se basan en la cibernética y son el resultado de una interrelación armónica y ordenada de:

- a).- Insumos o entradas, es decir de los elementos materiales y humanos, así como la información que alimentan al sistema y provienen del medio externo.
- b).- Procesador que es el integrante del sistema que transforma el insumo

en producto.

c).- Productos, exúmos o salidas que son la aportación del sistema a su medio externo.

d).- Control, que es el elemento que mide el producto obtenido en relación al deseado esperado, pudiendo corregir de manera automática el sistema si existe desviación.

e).- Retroalimentación, es la información que se origina en el control y va a la entrada del sistema, regulándolo.

En nuestra época, esta teoría de sistemas se aplica al análisis de las organizaciones y de la administración en general dando crucial importancia al proceso organizacional y una organización desde el punto de vista de la teoría de sistemas, es útil cuando responde en forma efectiva a las demandas de su ambiente.

El intento de estudiar a las organizaciones de salud con un enfoque de sistemas, no es nuevo y en nuestra materia, tenemos ejemplos importantes de lo que es una teoría de sistemas aplicada a la salud, los "Sistemas de Servicios de Salud" que se definen como "un esfuerzo organizado a nivel colectivo, estatal o nacional para otorgar servicios de dicho tipo, con el propósito de que los individuos mantengan durante el mayor tiempo el más alto nivel de salud posible permisible" (5).

Si analizamos un poco más, este sistema de salud se interrelaciona con otros sistemas como son el educativo, ecológico, demográfico,

económico, político, de ciencia y tecnología, etc. (35); y está integrado por varios subsistemas como son los de atención médica, salud pública, asistencia social, etc. Pero podemos desglosar esta sistema y tomar una parte o subsistema y si nos referimos a la atención médica como ejemplo, podemos decir que es un subsistema abierto y artificial que está constituido por los insumos (recursos, pacientes, planes, políticas, etc.) el procesador (procedimientos y utilización de los recursos) y los exúmos o productos de servicios (estado de salud de la población y satisfacción de los usuarios).

En el subsistema de atención médica hay a su vez otros subsistemas como son hospitales, clínicas, centros de salud, etc., y dentro de los hospitales nos encontramos con un conjunto de áreas funcionales que actúan a su vez como subsistemas, también interrelacionados, que al transformar un insumo darán por resultado un producto y la calidad y cantidad de los productos obtenidos dependen del mejor manejo o control que se tenga del sistema.

Chase y Aquilino (3) definen producto como "la producción total de un sistema productivo ofrecido para venta (en el caso de un negocio) o bien hecho disponible (en el caso de una organización gubernamental o filantrópica) para algún consumidor".

En este contexto, los productos de un hospital son los bienes y servicios específicos que se proveen a los pacientes: estos incluyen, por ejemplo, rayos x, medicamentos, pruebas de laboratorio, servicio de quirófano, cuarto, etc.; los insumos hospitalarios son las actividades, material y equipo utilizados para proveer dichos bienes y servicios. Cada salida

específicamente brindada a cada paciente es un producto del hospital (B). El hospital tiene gran cantidad de productos (multiproductos) y cada producto varias salidas, que son potencialmente extensivas como número de pacientes sean atendidos.

Asociado con cada producto, está una función de producción con la cual se describe la relación entre las entradas de servicios productivos por unidad tipo y salidas por unidad tiempo (una función $Y = f(x)$ donde Y es el vector de salidas y x es el vector de entradas).

Por otra parte si deseamos que un sistema, llámese hospital o Instituto Nacional de Salud, alcance los productos requeridos, necesitamos controlar tanto los insumos como el proceso y esto se logra también gracias a la disponibilidad de información.

En un hospital el control consiste en comparar la realidad con lo deseable (el objetivo), medir las desviaciones, analizar sus causas y tomar las medidas correctoras (retroalimentación). Se puede definir el control de gestión en el hospital, como la dirección sobre la base planeada, cuidando la adaptación al plan establecido, mediante la investigación realizada desde los aspectos asistencial, técnico, económico y financiero (28)

Todo este tipo de investigación para el control se hace con base en la información y los sistemas de información, y hay que enfatizar que la eficacia de una estructura o institución, llámese hospital, es proporcional a la rapidez de comunicación de la misma información, y esta puede estar apoyada en un sistema de cómputo.

En este punto quisiéramos reflexionar un poco sobre la importancia real de contar con un buen sistema de información en los Institutos, ya que este tipo de acciones son fundamentales para ayudar no sólo a la buena marcha de ellos, sino que además se vendría a consolidar en este sector, una de las partes esenciales del Programa Nacional de Salud. En él se menciona la trascendencia de contar con Sistemas Nacionales de Información en Salud, y es justo decir que si logramos tener un modelo base que sea aplicable a los institutos y se consolide un buen sistema de información este podría ser aplicado en otros niveles o subsectores y de esta manera construirse un adecuado Sistema Nacional de Información en Salud.

Si nos permitimos analizar un poco más, podemos ver que éstos sistemas deben permitir su consulta periódica, la selección y uso de sus productos así como el análisis permanente del estado de salud de la población y el desarrollo social en general (ya que existen factores que no obstante no están directamente vinculados a la salud, condicionan el estado de esta (21)) a fin de tener la posibilidad de evaluar las actividades de los servicios de salud y de esta manera efectuar oportunamente los cambios que amerite la satisfacción adecuada de las necesidades y demandas de la comunidad. Es por esto que la información debe ser de calidad, es decir confiable, suficiente, oportuna y homogénea, estar relacionada con un costo-beneficio y que exista racionalidad y coordinación entre sus etapas (generación, captación, almacenamiento, proceso, distribución, uso y evaluación).

Para muchos hospitales y comunidades, la información esencial no está disponible para evaluar la calidad, eficacia y costo del sistema de servicios de salud, y a través de algunos sistemas se colecta la suma de

estadísticas hospitalarias que proveen solo datos fragmentarios que satisfacen necesidades limitadas.

Algunos autores afirman que las limitaciones de un sistema de Información en salud, es un aspecto básico en la crisis de la atención médica (20) por lo que se hace patente la necesidad de contar con un sistema nacional coordinado para la obtención de estadísticas que pueda proveer entre las instituciones compatibilidad, confidencialidad, etc. y esto se puede lograr sólo si se piensa en el desarrollo de sistemas compatibles entre las instituciones.

Las fuentes de información son la base para captar los datos y estos son básicamente los censos, las encuestas y los registros administrativos, cuya utilidad depende de los objetivos definidos para cada uno. Estos últimos son instrumentos que ayudan a reflejar en forma continua las actividades que desarrollan las Instituciones, y muestran la mayor parte de los servicios prestados y los recursos con que cuenta el Sector y son la base para establecer el diagnóstico y el pronóstico de los servicios otorgados, para fijar objetivos y metas y posteriormente evaluar resultados.

En nuestro país el Sistema Nacional de Información en Salud, constituye un programa común de apoyo complementario e interdependiente en relación con los programas sustantivos de salud y nace de la necesidad de tener disponible información acorde con las prioridades y requerimientos del sector con el fin de optimizar la toma de decisiones y la administración de los recursos.

Este sistema de información está estructurado con base en dos componentes y un mecanismo de enlace que son:

a) El institucional, que maneja el Sistema Estatal de Información Básica (SEIB), mismo que toma la información proveniente de las Entidades Federativas, los Institutos Nacionales de Salud y diversa información de tipo administrativo (este componente forma la vertiente central).

b) El sectorial, alimentado por el resto de las Instituciones Nacionales de Salud, la medicina privada y otros sectores de la administración pública y cuyo mecanismo de enlace es a través del Grupo Básico de Información (26).

La información sirve como insumo que permite llevar a cabo los programas de salud y en México, su captación debe estar diseñada de tal manera que sirva en el proceso de planeación de la salud, para la evaluación y mejoramiento de los servicios de salud.

Como se puede apreciar, los sistemas de información cumplen un papel fundamental para la programación, control, dirección y evaluación de los programas específicos cuya repercusión nos lleva directamente a poder evaluar a las instituciones de salud e incluso el gobierno de un país. Sin embargo del correcto tratamiento y utilización de la información depende no sólo la evaluación a cualquier nivel operativo, sino el bienestar de la sociedad como consecuencia del avance de la tecnología y la ciencia ya que esto sólo es posible con el apoyo de la información, de ahí la importancia que tiene para nosotros el desarrollo de nuestro modelo.

Con base en lo expuesto, se hace necesario que el Sector Salud cuente con una infraestructura en recursos informáticos, humanos y tecnológicos suficiente, ya que de otra manera el volumen de información podría sobrepasar la capacidad de análisis y disminuir la eficiencia en la toma de decisiones. Esta infraestructura debe ser respuesta de un desarrollo equilibrado y armónico con base en lo que se han denominado Programas Institucionales de Desarrollo Informático (PIDI) (26).

Creemos que, de poderse manejar un modelo aplicable a los Institutos Nacionales de Salud, este se podrá irradiar al resto de las instituciones del sector salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPOTESIS DE TRABAJO.

Los Institutos Nacionales de Salud, son organismos que se han desarrollado en el transcurso de los años y este crecimiento ha dado como resultado un incremento en la generación de información y por lo tanto una mayor complicación para manejar un volumen cada vez mayor de datos de manera oportuna y eficiente.

Este hecho aunado a las exigencias que en materia de información se han creado en la actualidad dentro del sector salud, (Sistema Integral de Información, reportes a la Coordinación de los Institutos, Informe a la Junta de Gobierno, Sistema de Referencia y Contrarreferencia, Sistema Institucional de Costos, etc.), hacen necesario el contar con un sistema de informática que les permita, por una parte, tener un manejo más eficiente de la información lo que facilitará el desarrollo de las

actividades sustantivas y el análisis de la misma para la toma oportuna de las decisiones y por otra parte, el poder brindar a las autoridades requisitantes la información que les es necesaria para la consolidación de los sistemas nacionales de información en salud.

Por otra parte, en todos los Institutos Nacionales se está llevando a cabo la adquisición de equipo de cómputo y el desarrollo de algunos sistemas de información automatizados, sin embargo observando los resultados del estudio preliminar (anexo 1) podemos observar que casi ninguno cuenta con un programa de desarrollo bien definido.

Es por todo esto que se hace necesario plantear un modelo que sirva de referencia a estas instituciones que en conjunto tienen poca experiencia en el desarrollo de sistemas de información apoyados en computadoras.

Hipótesis.- La optimización de los sistemas de procesamiento y análisis de información, dependen de un modelo de desarrollo computacional basado en un enfoque integral de sistemas.

Variable independiente.- Modelo de desarrollo (forma de crecimiento).

Variable dependiente.- Optimización del funcionamiento de los sistemas.

Indicadores de la variable independiente.- Forma de desarrollo, en este caso se utilizará el enfoque de sistemas.

Indicadores de la variable dependiente.- Capacidad de expansión del sistema, compatibilidad, flexibilidad, funcionalidad y seguridad.

CAPITULO III

PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

Para este trabajo, se realizó un estudio previo que nos permitió conocer el grado de crecimiento y desarrollo de los diferentes institutos con respecto a sistemas de información automatizados (anexo 1).

Una vez conocidos dichos datos, se eligió al Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán como centro de investigación, ya que es una institución que realiza las actividades inherentes a una unidad de tercer nivel de atención (no todos los institutos contemplan las tres funciones), que cuenta con una importante cantidad de infraestructura informática, además de un programa institucional de desarrollo informático desde hace siete años.

Para poder evaluar el programa y tener un diagnóstico de la situación que guarda actualmente el Sistema de Información Institucional, se decidió utilizar los lineamientos y procedimientos establecidos por auditores expertos en centros de cómputo (12)(16)(9)(36).

Existen tres niveles de evaluación que son el directivo/administrativo, el operativo/metodológico y el técnico/informático. Dados los objetivos a alcanzar en la realización de esta investigación, solo nos enfocaremos al primero y en algunos casos tomaremos ciertos lineamientos del segundo, considerando que este nivel de análisis propuesto satisface ampliamente las expectativas.

En primer lugar se establecieron los objetivos que deberían ser evaluados y se integraron en dos grupos enfocados cada uno a temas específicos. El primer grupo incluyó los siguientes temas:

- a) La planeación para la organización y para los sistemas de información.
- b) Políticas, estándares y procedimientos.
- c) Responsabilidades organizacionales y administración de personal y.
- d) Control de calidad de los sistemas de información.

Por medio de estos objetivos se determinó la forma de trabajo del departamento de computación y la forma de desarrollo del sistema (modelo de crecimiento).

Para tal fin se estructuró una encuesta para ser aplicada al Jefe del Departamento de Computación, con puntos concretos de evaluación asignándoles una puntuación de 10 cuando el objetivo se cumplía, de 5 cuando se cumplía parcialmente y de 0 cuando no se cumplía. La calificación que refleja un óptimo funcionamiento y desarrollo es la alcanzada entre el 80 % y 100 % de cumplimiento, del 60 % al 80 % se determina un funcionamiento y desarrollo poco eficiente y finalmente menos del 60 % corresponden a un desarrollo ineficiente.

La determinación del porcentaje se realizó en base a la opinión de algunos expertos (4)(9), quienes mencionan que un centro de cómputo

(departamento de computación en nuestro caso) debe cumplir con el total de los objetivos para lo cual fue creado, es decir que lo que se busca es un 100 % de eficiencia en sus actividades para desarrollar sistemas de información y aquellos que cumplen con un porcentaje menor al 80 % ya tienen problemas de eficiencia. A pesar de que pudiera pensarse que el criterio es exigente, sentimos que los Institutos Nacionales de Salud deben caracterizarse por un alto nivel de calidad en el desarrollo de sus actividades, cualesquiera que esta sea.

A continuación podemos observar dicha encuesta.

ENCUESTA (A)

EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACION Y LA FORMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION INSTITUCIONAL.

PLANEACION A LARGO PLAZO

Objetivo 1.- Revisar los planes a largo plazo de la gerencia y evaluar la coherencia de las metas a largo plazo del departamento de computación, con las metas organizacionales.

a) ¿Existen planes y objetivos a largo plazo documentados en el departamento de computación?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Existen planes y objetivos a largo plazo documentados en el Instituto?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Son compatibles los objetivos a largo plazo del departamento de computación con los objetivos a largo plazo de la institución?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 2.- Verificar la existencia de un comité de planeación en informática, analizando su estructura.

a) ¿Existe un comité de planeación en informática?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Existe un organigrama del mismo?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Los departamentos usuarios tienen un representante de él?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Se tienen documentadas las responsabilidades y funcionamiento del comité de planeación y vigilancia?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 3.- Revisar los planes a largo plazo del departamento de computación, para verificar su coherencia con los de la alta gerencia (Dirección, administración y planeación), así como su compatibilidad con los cambios organizacionales y los avances tecnológicos.

a) ¿Los planes de sistemas de información han sido distribuidos a otros departamentos?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Se ha evaluado el grado de aceptación de estos?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Existe un programa de actualización de avances tecnológicos en informática?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Este programa se ve reflejado y/o considerado adecuadamente en los planes futuros?

10 () 5 () 0 ()

POLITICAS, ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS.

Objetivo 4.- Comprobar la existencia de una adecuada política directiva de la alta gerencia, en relación a las funciones del departamento de computación y validar su comunicación con los departamentos involucrados.

a) ¿Las políticas directivas de la alta gerencia, definen las funciones del departamento de computación?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿El resto de los departamentos conocen las funciones del departamento de computación?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 5.- Revisar los estándares que regulan la adquisición de los

recursos informáticos, incluyendo el diseño, el desarrollo y la modificación del sistema.

a) ¿Existe un proceso mediante el cual se desarrollen, aprueben, distribuyen y actualicen los estándares?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Las operaciones y los manuales de procedimientos relacionados con la adquisición de recursos informáticos, se apegan a los estándares establecidos?

10 () 5 () 0 ()

RESPONSABILIDADES ORGANIZACIONALES Y ADMINISTRACION DE PERSONAL

Objetivo 6.- Determinar la adecuada ubicación del departamento de computación en la jerarquía organizacional.

a) ¿La ubicación del departamento de computación dentro de la jerarquía organizacional, es adecuada?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 7.- Revisar las descripciones de las principales unidades organizacionales que abarquen la función de sistemas de información dentro del departamento de computación y evaluar la adecuación de la documentación.

a) ¿Existen unidades organizacionales inherentes a la función de sistemas de información, en el departamento de computación?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Existen organigramas de estas unidades?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Existen manuales de procedimiento que determinen de manera adecuada las responsabilidades asignadas a cada una de estas unidades principales?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Existe selección del personal?

10 () 5 () 0 ()

e) ¿Existen procedimientos para asegurar la información de posible pérdida intencional o no?

10 () 5 () 0 ()

f) ¿Existe un programa de capacitación de personal?

10 () 5 () 0 ()

g) ¿Existe un programa de capacitación en control de sistemas de información?

10 () 5 () 0 ()

h) ¿Existe un programa formal de evaluación del desempeño de los empleados de computación?

10 () 5 () 0 ()

CONTROL DE CALIDAD

Objetivo B.- Realizar un análisis del comité de control de calidad.

- a) ¿Existe un comité de control de calidad de sistemas de información?
10 () 5 () 0 ()
- b) ¿Existe un programa Institucional de desarrollo informático?
10 () 5 () 0 ()
- c) ¿Existe una actualización de dicho programa de acuerdo a las políticas y objetivos institucionales?
10 () 5 () 0 ()
- d) ¿El departamento de computación responde a corto plazo a las peticiones de nuevos sistemas?
10 () 5 () 0 ()
- e) ¿Existe una programación extraordinaria de sistemas?
10 () 5 () 0 ()
- f) ¿Existe un programa de evaluación del grado de satisfacción del usuario con su sistema?
10 () 5 () 0 ()

El segundo grupo de objetivos a evaluar abarcaron básicamente cada una de las etapas del ciclo de vida del desarrollo de sistemas (CVDS), incluyendo metodología, funciones y responsabilidades, actualización, fase de

iniciación del proyecto, fase de estudio de factibilidad, fase de diseño de sistema, fase de desarrollo e implementación, fase de operación y mantenimiento y la fase de postimplantación. A través de la evaluación de estos objetivos, se pudo medir la capacidad de expansión, compatibilidad, flexibilidad, funcionalidad y seguridad del sistema institucional.

Al igual que en la encuesta anterior, se marcaron 10 puntos para un cumplimiento adecuado del objetivo, 5 puntos para un cumplimiento parcial y 0 puntos para la falta de cumplimiento. Se consideró que el sistema institucional cumple con las características deseables de cada uno de los indicadores (capacidad de expansión, compatibilidad, flexibilidad, etc.) cuando alcanza más del 80 %, que cumple de manera parcial entre el 80 % y 60 % y que no cumple cuando se alcanza menos del 60 %.

La encuesta fue aplicada al Jefe del departamento de computación, al encargado del mantenimiento y desarrollo de sistemas y a los usuarios de los 25 sistemas que actualmente se encuentran en funcionamiento y/o desarrollo. Dicha encuesta se presenta a continuación.

ENCUESTA B
EVALUACION DE LA COMPATIBILIDAD, FLEXIBILIDAD, SEGURIDAD,
FUNCIONALIDAD Y CAPACIDAD DE EXPANSION DE CADA UNO DE LOS
SISTEMAS EXISTENTES.

Objetivo 1.- Revisar la asignación de las funciones y responsabilidades para las diferentes fases de la metodología del ciclo del vida del desarrollo de sistemas (CVDS).

a) ¿Existe una metodología para desarrollar el CVDS institucional?
10 () 5 () 0 ()

b) ¿El comité de planeación toma decisiones en cada una de las etapas del CVDS?
10 () 5 () 0 ()

c) ¿El departamento usuario toma decisiones en cada una de las etapas del CVDS?
10 () 5 () 0 ()

d) ¿El comité de control de calidad toma decisiones en cada una de las etapas del CVDS?
10 () 5 () 0 ()

e) ¿Existe una bitacora del proceso de actualización de la metodología que se está utilizando?
10 () 5 () 0 ()

Las siguientes preguntas se aplicaron a cada uno de los sistemas.

Objetivo 2.- Revisar que el sistema tenga capacidad de expansión.

a) ¿El equipo de cómputo utilizado puede expandirse en memoria?
10 () 5 () 0 ()

b) ¿El equipo de cómputo utilizado puede expandirse en periféricos?
10 () 5 () 0 ()

Objetivo 3.- Revisar que el sistema sea compatible con el resto de los sistemas.

a) ¿Se definieron los requisitos de información?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Se analizó que estos requisitos no pertenecieran o afectaran a otro sistema?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Se programó con paquetes aplicativos?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Se programó en un lenguaje compatible con los otros sistemas?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 4.- Revisar que el sistema sea flexible.

a) ¿El lenguaje en el que se diseñó es flexible?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿La operación del sistema es flexible?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 5.- Revisar que el sistema tenga una funcionalidad óptima.

a) ¿El proyecto estaba definido en el programa institucional de desarrollo informático?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Se integró un equipo de trabajo y se definieron sus responsabilidades?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Se definieron los requisitos de información?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Se formularon cursos alternativos de acción?

10 () 5 () 0 ()

e) ¿Existe un estudio de factibilidad tecnológica?

10 () 5 () 0 ()

f) ¿Existe un estudio de factibilidad económica?

10 () 5 () 0 ()

g) ¿Existe un control de costos?

10 () 5 () 0 ()

h) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de salida?

10 () 5 () 0 ()

i) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de entrada?

10 () 5 () 0 ()

- j) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de archivo?
10 () 5 () 0 ()
- k) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de procesamiento?
10 () 5 () 0 ()
- l) ¿Se diseñaron documentos fuente?
10 () 5 () 0 ()
- m) ¿Se diseñaron controles?
10 () 5 () 0 ()
- n) ¿Se diseñaron pistas de auditoría?
10 () 5 () 0 ()
- o) ¿El diseño del proyecto se apega a los estándares establecidos?
10 () 5 () 0 ()
- p) ¿Se programa con paquetes aplicativos?
10 () 5 () 0 ()
- q) ¿Existe un manual de operación actualizado?
10 () 5 () 0 ()
- r) ¿Existe un manual de usuario actualizado?
10 () 5 () 0 ()

- s) ¿Existen estándares para pruebas de programas? 10 () 5 () 0 ()
- t) ¿Existen estándares para pruebas de sistemas? 10 () 5 () 0 ()
- u) ¿Existe documentación de las pruebas de sistemas? 10 () 5 () 0 ()
- v) ¿Existe una evaluación de los resultados de la prueba? 10 () 5 () 0 ()
- w) ¿Existe una plan de preconversión? 10 () 5 () 0 ()
- x) ¿El programa se corrió en paralelo? 10 () 5 () 0 ()
- y) ¿Existe un procedimiento de control de operaciones? 10 () 5 () 0 ()
- z) ¿Existe un programa de actualización del sistema? 10 () 5 () 0 ()
- za) ¿Existe un programa de evaluación de los resultados del procesamiento? 10 () 5 () 0 ()

zb) ¿El programa fue entregado a corto plazo (1 año)?

10 () 5 () 0 ()

zc) ¿El sistema actual satisface las perspectivas planteadas originalmente?

10 () 5 () 0 ()

zd) ¿Cuál es la calificación de satisfacción del usuario con su sistema?

10 () 9 () 8 () 7 () 6 () 5 () 4 () 3 () 2 () 1 () 0 ()

ze) ¿Existe una post-evaluación del análisis costo-beneficio?

10 () 5 () 0 ()

Objetivo 6.- Revisar si el sistema cuenta con sistemas de seguridad.

a) ¿Se diseñaron controles?

10 () 5 () 0 ()

b) ¿Existe un manual de operación actualizado?

10 () 5 () 0 ()

c) ¿Existe un manual de usuario actualizado?

10 () 5 () 0 ()

d) ¿Existen claves de seguridad para la entrada al sistema?

10 () 5 () 0 ()

e) ¿Existe protección de la información que se procesa en los computadores centrales?

10 () 5 () 0 ()

Además de estas preguntas se estableció si el desarrollo lo había realizado alguna compañía externa o el personal del departamento de computación.

Una vez recopilada toda la información, se procedió a vaciar los datos sintetizados en una hoja diseñada para tal fin (relación 1), en donde cada uno de los reactivos se evaluaron en dos grupos, el primero correspondiente a los sistemas desarrollados por compañías externas y el segundo correspondiente a los desarrollados por personal del departamento de computación.

Por último, se definieron las relaciones funcionales entre los sistemas actuales con el fin de establecer el modelo de crecimiento (esquemas 1,2,3,4,5,6,7 y 8).

CAPITULO IV

RESULTADOS, ANALISIS, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y SUGERENCIAS.

Los resultados se agruparon de acuerdo a cada tipo de objetivo y a los dos grupos de temas previamente establecidos. Se tomó el tipo de evaluación propuesto y se sumaron los puntos obtenidos en cada reactivo.

En relación a la encuesta A, el cumplimiento de los objetivos mostró lo siguiente:

Planeación a largo plazo.

Objetivo 1.- Se alcanzaron 25 puntos de 30. Aquí existen planes y objetivos a largo plazo tanto institucionales como del departamento de computación, pero este último desconoce el programa operativo del Instituto y por ende la actualización en las metas y objetivos a cumplir en el corto y mediano plazo. Sentimos que esta situación tendría una sensible mejoría si se estableciera un comité de planeación en informática, que se encargara de mantener una comunicación constante acerca de las metas y programas institucionales con el departamento de computación, para que de esta manera, este último actualizara los planes y las metas de desarrollo en materia de informática, haciendolos congruentes con las expectativas institucionales.

Objetivo 2.- Se alcanzaron 10 puntos de 40. En este caso se tuvo la iniciativa de integrar un comité de planeación y vigilancia de los sistemas

de información, sin embargo esto no pudo llevarse a cabo de manera formal y a pesar de que se realizaron algunas reuniones este no ha funcionado. Creemos que este comité es vital, ya que conjuntaría a los encargados de las áreas médica, de investigación, docencia y administración con el departamento de computación y lo que hemos denominado la alta gerencia, de manera que se lograra un desarrollo armónico tomando en cuenta una visión integradora (de sistemas) y no parcial de cada área.

Objetivo 3.- Se alcanzaron 15 puntos de 40. En este rubro no existe una difusión de los planes de desarrollo del sistema de información a otros departamentos; se cuenta con un programa de actualización de los avances tecnológicos en informática mismos que son considerados en los planes futuros pero su aplicación es relativamente pobre ya que existen limitaciones de tipo económico para la adquisición de la nueva tecnología tanto en sistemas como en equipo. Por otra parte el hecho de que el resto de los departamentos o simplemente el comité de planeación y evaluación no tengan acceso a los planes de desarrollo, propicia que se solicite la elaboración de programas y sistemas aislados, sin saber si el proceso o la información que se requiere ya se encuentra disponible o si se debe aprovechar la oportunidad de elaborar el nuevo programa o sistema para integrar alguna información o proceso útil de otro departamento.

Como hemos podido apreciar, con respecto a la planeación a largo plazo se alcanzó únicamente el 45 % de los objetivos. Estamos ciertos de que una adecuada planeación es la base de cualquier desarrollo y en el caso de nuestro programa institucional de desarrollo informático (PIDI), esta puede ser la pieza fundamental para optimizar el uso de los recursos con los que actualmente se cuenta, evitando además inversiones mal planeadas

a futuro.

Políticas, estándares y procedimientos.

Objetivo 4.- Se alcanzaron 15 puntos de 20. Aquí se tienen bien definidas las funciones del departamento de computación, sin embargo la mayoría del resto de los departamentos no conocen dichas funciones, por lo que creemos que estas se deberían difundir para facilitar el desarrollo de los sistemas de información.

Objetivo 5.- Se alcanzaron 20 puntos de 20. Como se puede apreciar técnicamente se cuenta con una serie de estándares bien definidos, lo que permite mantener una adecuada adquisición y desarrollo de recursos informáticos en todas sus modalidades.

En este punto, podemos definir que el departamento de computación cumple adecuadamente (87.5 % de los objetivos) con el mantenimiento de estándares para la adquisición y el desarrollo de los sistemas de información. Sin embargo estos objetivos se podrían mejorar si se difundiera al resto de los departamentos no solo la información de los servicios que ofrece, sino los logros y expectativas que se tienen para ayudar a la modernización y simplificación administrativa del instituto.

Responsabilidades organizacionales y administración de personal.

Objetivo 6.- No se obtuvo ningún punto de los 10 a alcanzar. Aquí se determinó que el departamento de computación no guarda una ubicación jerárquica adecuada dentro de la organización, ya que por la cantidad de

equipo, personal y sistemas que debe manejar, tendría que tener por lo menos una categoría de división o subdirección de área, permitiendo de esta manera tener una persona responsable en cada una de los departamentos que la conformarán, evitando de esta manera la dilución de responsabilidades y mejorando la operación y control del actual departamento.

Objetivo 7.- Se alcanzaron 60 puntos de 80. El departamento de computación cuenta con una estructura interna delimitada y documentada en el programa institucional de desarrollo informático y en manuales de procedimiento específicos. Se tiene bien definida la selección del personal y se mantiene un programa de actualización y capacitación del mismo. Sin embargo no se cuenta con un programa de capacitación en control de sistemas y no se tiene estructurado un programa formal de evaluación de las actividades desarrolladas en el departamento. Sentimos que a pesar de que en general mantiene una adecuada estructura y funcionamiento interno, debería de formalizar estos últimos programas con el fin de mejorar la calidad del trabajo desarrollado y mantener una buena coordinación y control del desarrollo del programa informático institucional.

Como se puede apreciar el hecho de que se alcance un 67 % de los objetivos, nos habla de que existen problemas de eficiencia en este tema. Debemos recalcar que el desarrollo informático juega un papel fundamental en la modernización de las instituciones de salud, lo que trae como resultado una mejor atención a los pacientes. Se debe facilitar el desarrollo de las funciones del actual departamento de computación, asignándole una nueva jerarquía dentro de la institución y apoyándole con

recursos financieros y humanos, lo que permitirá definir adecuadamente las responsabilidades e implementar programas de evaluación.

Control de calidad.

Objetivo 8.- Se alcanzaron 40 puntos de 60. En el instituto se cuenta con un programa institucional de desarrollo informático, mismo que se actualiza constantemente en base a las necesidades planteadas por los usuarios (ya que se desconoce la información actualizada de las metas institucionales), además de tener una programación extraordinaria de desarrollo de sistemas. Sin embargo al no funcionar un comité de planeación y vigilancia, la jerarquización que se realiza con respecto al desarrollo de algún sistema específico, no contempla una prioridad institucional y nuevamente se realizan trabajos independientes, sin la visión integradora. Además no existe un comité de control de calidad y no se tiene una evaluación del grado de satisfacción del usuario con su sistema, lo que podría revelarnos, entre otras cosas, si el funcionamiento se apega a las expectativas del usuario y si el tiempo de entrega de dicho sistema es oportuno.

Aquí nuevamente podemos constatar la necesidad de contar con un comité de planeación en informática que periódicamente analice la petición y avance en el desarrollo de nuevos sistemas. Además es necesario formar un comité de control de calidad (que podría ser el mismo de planeación agregando un auditor en sistemas de información) que desarrolle un programa de evaluación permanente, pensando en que la única manera de avanzar es teniendo un conocimiento exacto de hasta dónde y cómo hemos llegado.

En relación a la encuesta B, esta se aplicó en relación con 25 sistemas, 14 de los cuales fueron desarrollados por personal del departamento de computación y 11 por compañías externas, mostrando los siguientes resultados:

Objetivo 1.- Para este objetivo se alcanzaron 15 puntos de 50. En el departamento de computación se cuenta con una metodología establecida para el desarrollo del CVDS y se apega a los lineamientos establecidos a nivel mundial. Sin embargo al no existir un comité de planeación en informática y de control de calidad, las decisiones que se toman en el desarrollo de los sistemas son parciales, ya que a pesar de que el usuario toma parte en alguno de los pasos de este CVDS, al carecer de una visión global, las decisiones no abarcan soluciones integrales.

Los resultados de los demás objetivos se muestran a continuación en la relación 1 :

COMPUTO CIA.EXT.

Objetivo 2.-

a) ¿El equipo de cómputo utilizado puede expandirse en memoria?

100% 100%

b) ¿El equipo de cómputo utilizado puede expandirse en periféricos?

100% 100%

Objetivo 3.-

a) ¿Se definieron los requisitos de información?	100%	100%
b) ¿Se analizó que estos requisitos no pertenecieran o afectaran a otro sistema?	29%	32%
c) ¿Se programa con paquetes aplicativos?	50%	50%
d) ¿Se programó en un lenguaje compatible con los otros sistemas?	100%	100%

Objetivo 4.-

a) ¿El lenguaje en el que se diseño es flexible?	100%	100%
b) ¿La operación del sistema es flexible?	50%	0%

Objetivo 5.-

a) ¿El proyecto estaba definido en el programa institucional de desarrollo informático?	7%	73%
b) ¿Se integró un equipo de trabajo y se definieron sus responsabilidades?	100%	100%

c) ¿Se definieron los requisitos de información?	100%	100%
d) ¿Se formularon cursos alternativos de acción?	0%	50%
e) ¿Existe un estudio de factibilidad tecnológica?	100%	100%
f) ¿Existe un estudio de factibilidad económica?	0%	100%
g) ¿Existe un control de costos?	0%	100%
h) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de salida?	100%	100%
i) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de entrada?	100%	100%
j) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de archivo?	100%	100%
k) ¿Existe la definición y documentación de los requisitos de procesamiento?	100%	100%

l) ¿Se diseñaron documentos fuente?	100%	50%
m) ¿Se diseñaron controles?	100%	100%
n) ¿Se diseñaron pistas de auditoría?	0%	0%
o) ¿El diseño del proyecto se apega a los estándares establecidos?	100%	100%
p) ¿Se programa con paquetes aplicativos?	50%	50%
q) ¿Existe un manual de operación actualizado?	27%	11%
r) ¿Existe un manual de usuario actualizado?	27%	11%
s) ¿Existen estándares para pruebas de programas?	100%	100%
t) ¿Existen estándares para pruebas de sistemas?	100%	100%

u) ¿Existe documentación de las pruebas de sistemas?	0%	100%
v) ¿Existe una evaluación de los resultados de la prueba?	0%	50%
w) ¿Existe un plan de preconversión?	43%	32%
x) ¿El programa se corrió en paralelo?	75%	78%
y) ¿Existe un procedimiento de control de operaciones?	100%	100%
z) ¿Existe un programa de actualización del sistema?	80%	67%
za) ¿Existe un programa de evaluación de los resultados del procesamiento?	0%	50%
zb) ¿El programa fue entregado a corto plazo (1 año)?	39%	36%
zc) ¿El sistema actual satisface las perspectivas planteadas originalmente?	70%	67%

zd)¿Cuál es la calificación de satisfacción del usuario con su sistema?
82% 63%

ze)¿Existe una post-evaluación del análisis costo beneficio?
0% 0%

Objetivo 6.-

a)¿Se diseñaron controles?
100% 100%

b)¿Existe un manual de operación actualizado?
27% 11%

c)¿Existe un manual de usuario actualizado?
27% 11%

d) ¿Existen claves de seguridad para la entrada al sistema?
100% 100%

e)¿Existe protección de la información que se procesa en los computadores centrales?
100% 100%

En relación al objetivo 2, se puede apreciar que hasta el momento todos los sistemas desarrollados, tienen una capacidad de expansión adecuada, limitada unicamente por la capacidad económica del instituto.

Con respecto al objetivo 3, aquí se puede destacar la definición adecuada de los requerimientos de información y se busca programar en un lenguaje compatible. Sin embargo solo se utilizan parcialmente, paquetes modernos de programación aplicativa, debido básicamente al costo que implica cambiar todos los sistemas a un nuevo lenguaje. Por otra parte se confirma el hecho de que ni el departamento de computación ni las compañías externas realizan un estudio de la posible afectación de otros sistemas, es decir, no se tiene la visión general de sistemas y nuevamente se cae en el error de crear sistemas independientes, con funciones duplicadas, innecesarias o con falta de ellas.

Los resultados del objetivo 4, muestran que los lenguajes utilizados para el diseño de los sistemas cumplen con la flexibilidad requerida. Sin embargo la flexibilidad de los sistemas es mediana en el caso de los desarrollados por el departamento de computación e inflexibles en el caso de los desarrollados por compañías externas. Esto ocasiona problemas en cuanto a que una estructura rígida no permite mejorar el funcionamiento de los sistemas y esto va frenando el desarrollo.

En relación al objetivo 5, lo primero que resalta es el hecho de que el 73 % de los sistemas desarrollados por compañías externas y 7 % de los desarrollados en el departamento de computación, se encuentran definidos en el Programa Institucional de Desarrollo Informático (PIDI). Esto significa que el 17 % y 93 % respectivamente no había sido planeado, lo que consideramos un grave problema ya que significa que no existe en realidad un PIDI a mediano plazo y la mayoría de los sistemas son desarrollados en funciones de las solicitudes de los usuarios. Esto es fácil de entender si recordamos que los sistemas a desarrollar en este

programa (capítulo I) se enfocan a apoyar principalmente proyectos de investigación, una parte importante del sistema administrativo y muy poco del sistema hospitalario.

Por otra parte, tanto el departamento de computación como las compañías externas cumplen la mayor de las veces con los lineamientos mundialmente aceptados en relación con la definición, documentación y desarrollo de cada uno de los pasos que integran el CVDS. Sin embargo no se formulan adecuadamente cursos alternativos de acción y cuando el desarrollo lo realiza computación no existe un estudio de factibilidad económica y un control de costos (las compañías externas por razones obvias si lo realiza). Esto nos ha llevado a que teniendo terminado el desarrollo de varios sistemas, tarden a veces años en hecharse a andar ya que no se cuenta con el equipo de cómputo necesario.

Además podemos agregar que ninguno de los dos diseña pistas de auditoría, lo que dificulta en extremo, poder realizar una evaluación de esta naturaleza. Algo que también es un problema grave, es el hecho de que muy pocas veces se cuenta con los manuales de operación y de usuario actualizados y esto se ve con mucha más frecuencia (11 % de cumplimiento) en el caso de los servicios contratados a compañías externas, siendo que por el costo (que en general es caro) deberían ser obligadas a cumplir con este requerimiento.

Otro punto importante es el hecho de que no se cuenta con un programa de evaluación formal de los sistemas una vez desarrollados, lo que nos lleva a no tener la certeza de que los sistemas cumplen con lo establecido y por lo tanto la satisfacción es del 70 % y del 67 % respectivamente en los

sistemas desarrollados por el departamento de computación y por las compañías externas. La calificación general también refleja este punto alcanzando el 62 % y 63 % en el mismo orden.

Por último no se realiza un análisis costo-beneficio, por lo que no se puede documentar si el funcionamiento del sistema realmente es benéfico para la institución, a través de simplificar actividades, disminuir un costo o en general mejorar un servicio.

Con respecto al objetivo 6, todos los sistemas se diseñan con la seguridad necesaria y en base a los lineamientos generalmente aceptados, pero al no contarse con manuales actualizados el peligro de daño al sistema se incrementa.

Analizando todas estas cuestiones podríamos comentar, que tal vez sea necesario valorar el costo-beneficio de contratar a una compañía externa, que tiene fallas similares al departamento de cómputo y brinda un menor grado de satisfacción al usuario, o bien exigirle una mejor calidad y cumplimiento en la prestación de sus servicios, ya que esta inversión bien podría canalizarse a adquirir los recursos que necesita el actual departamento de cómputo para su desarrollo y mejor funcionamiento.

Como última parte de este trabajo mostramos la relación funcional que guardan actualmente los sistemas y el modelo propuesto (Anexo 2).

Conclusiones.-

Los Institutos Nacionales de Salud son organismos que debido a su desarrollo requieren de sistemas modernos de para el procesamiento y análisis de la información. Sin embargo casi ninguno cuenta con un modelo de desarrollo que le permita alcanzar sus objetivos en materia informática.

El Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán cuenta con un Programa Institucional de Desarrollo Informático desde hace siete años, sin embargo este no contempla de manera global las necesidades institucionales, porque no ha tenido un enfoque integral (de sistemas). Esto ha sido propiciado por la falta de comités de planeación y control de calidad en informática que controlen y actualicen las actividades que se desarrollan en el departamento de computación.

A pesar de que se cumple con la mayoría de las condiciones técnicas para el desarrollo de un adecuado CVDS, la falta de ese enfoque integral hace menos óptimo el funcionamiento de los mismos.

Si se quiere tener un desarrollo informático adecuado, se debe tomar en cuenta que un enfoque integral (de sistemas) es fundamental y solo a través de este y con el apoyo de un centro de computación con un nivel jerárquico intrainstitucional adecuado, los Institutos Nacionales de Salud podrán simplificar sus actividades administrativas y optimizarán el uso de recursos, para lograr mantenerse de esta manera como centros de excelencia en atención médica, investigación, docencia y porqué no de administración en el país.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Asociación de Médicos del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.
1973
Doctor Salvador Zubirán: 50 años de vida profesional.
México: AMINNSZ
247 pps.
- 2.- Contreall Larry K.
1980
"Design and Implementation of a data base for medical records" en: Proceedings: The fourth annual symposium on computer applications in medical care, 1980, november, Long Beach IEEE Computer Society Publication Office : 1196-1199
- 3.- Chase R. B., Aquilano N. J.
1977
Production and operations management
Richard D. Irwin, Inc
- 4.- Emory William A Jr.
1987
"The administrative audit: preparation and planing" en: EDP Auditing, Auerbach Publishers Inc., 1987, april : 1-16
- 5.- Fajardo Ortíz Guillermo
1983
Atención médica. Teoría y práctica administrativas
México: La Prensa Médica Mexicana, S.A.
776 pps.

- 6.- Feinstein, A. R.
1977
Clinical Biostatistics
St. Louis, U.S.A: The C.V. Mosby Co.
188 pps.
- 7.- Ferrero Carlos
1979
Sistemas Nacionales de Información en Salud. Criterios
básicos de sistemas de información para la programación y la
gerencia.
Organización Panamericana de la Salud. 1979, reimpresión
1983.
54 pps.
- 8.- Fetter Robert B.
1984
"Diagnosis related groups: The product of the hospital" en:
Clinical Research, 1984, vol. 32, no. 3 : 336-340
- 9.- Gallegos Frederick, P. Daniel
1987
"Key review points for SDLC audits" en: EDP Auditing,
Auerbach Publishers Inc., 1987, april : 1-16

- 10.- Gómez Gabriela, et. al.
1984
Introducción al área de computación
Serie Textos
México: Programa Universitario de Cómputo U.N.A.M.
216 pps.
- 11.- Greenes Robert A. et. al.
1970
"Recording, retrieval and review of medical data by
physician-computer interaction" en: The New England Journal
of Medicine, 1970, vol. 282, no. 6 : 307-316
- 12.- H. Li David
1990
Auditoría en centros de cómputo.
México: Editorial Trillas
176 pps.
- 13.- Ingram J. A., Asbury A.J.
1983
"Patient administration I" en: British Medical Journal,
1983, vol. 287, no. 8 : 600-603
- 14.- Ingram J. A., Asbury A. J.
1983
"Patient administration II" en: British Medical Journal,
1983, vol. 287, no. 9 : 667-670

- 15.- Instituto Nacional de la Nutrición.
1976
Libro conmemorativo del XXX aniversario.
México: Instituto Nacional de la Nutrición
182 pps.
- 16.- Lazcano Juan Manuel, Rivas Zivy Enrique
1988
Auditoría e informática.
México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.
175 pps.
- 17.- Leslie L. Roons, Jr., Patrick Nicol J
1981
"Research designs for data banks" en: Evaluation Review,
1981, vol. 5, no. 4: 501-524
- 18.- Milholland Arthur V., et. al.
1980
"ICD-9 and CPT based medical registry" en: Proceedings: The
fourth annual symposium on computer applications in medical
care, 1980, november, Long Beach IEEE Computer Society
Publications Office : 1218-1223
- 19.- Morales Jiménez Emilio
1983
"Sistemas para el procesamiento automático de la información
de egresos hospitalarios" en: Revista Cubana de
Administración en Salud, 1983, vol. 9, no. 2 : 162-176
- 20.- Murnaghan Jane H., Kerr L. White
1971
"Hospital patient statistics" en: The New England Journal of
Medicine, 1971, vol. 284, no. 15: 822-828

- 21.- Musgrove Phillip
1984
"Indicadores de bienestar y salud, selección y empleo de indicadores socioeconómicos para monitoreo y evaluación" en: Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1984, vol. 96, no. 5: 439-452
- 22.- Neilson S. Buchanen
1980
"Evolution of a hospital information system" en : Proceedings: The fourth annual symposium on computer applications in medical care, 1980, November, Long Beach IEEE Computer Society Publications Office : 34-36
- 23.- Octo Bennett G.
1984
"The application of computer-based medical record systems in ambulatory practice" en: The New England Journal of Medicine, 1984, vol. 310, no. 25 : 1643-1651
- 24.- Ponce de León, Sergio, et. al.
1987
"Perfil de la investigación médica publicada en México. Un análisis de estrategias " en: La Revista de Investigación Clínica, 1987, vol. 39: 211-217
- 25.- R. Clements, Michael
1980
"Supercomputadoras quinta generación" en: Computer World/Mexico, 1980, vol. 1, no. 0, año 1 : 8-9

- 26.- Ruíz de Chávez, Manuel. et. al.
1988
El Cambio Estructural. Desafíos ante la consolidación del Sistema Nacional de Salud. Sistema de Información en Salud: Tendencias actuales.
México: S.S., O.P.S., I.N.E.G.I.
186 pps.
- 27.- Salkind M. R.
1983
"General practice; hardware and software" en : British Medical Journal, 1983, vol. 287, no. 7 : 106-109
- 28.- San Martín, Hernán
1988
Administración en Salud Pública. Teoría. Práctica. Investigación.
México, La Prensa Médica Mexicana
464 pps.
- 29.- Secretaría de la Contraloría General de la Federación.
1986
Ley Federal de las Entidades Paraestatales
México: Dirección General de Comunicación Social
60 pps.
- 30.- Secretaría de Salud, Subsecretaría de Planeación.
1987
Manual de Auditoría Médica.
México: Coordinación técnica para la reconstrucción de la infraestructura hospitalaria de la Z.M.C.M.
48 pps.

- 31.- Soberón, Guillermo, et. al.
1988
La salud en México: Testimonios 1988.
Tomo III, vol. 3
México: Fondo de Cultura Económica
263 pps.
- 32.- Tolchin Stephen G.
1982
"A generalized network technology for hospitals" en: Journal
of Medical Systems, 1982, vol. 6, no. 4 : 354-375
- 33.- Tolchin Stephen G.
1986
"Overview of an architectural approach to the development of
The Johns Hopkins Hospital distributed clinical information
system" en: Journal of Medical Systems, 1986, vol. 10, no. 4
:321-338
- 34.- Tolchin Stephen G.
1985
"The Johns Hospital network" en : The ninth annual symposium
on computer applications in medical care, 1985, November
:732-737
- 35.- Valdés Olmedo, Cuahtémoc
1984
"Planeación del Sistema Nacional de Salud. Un enfoque de
sistemas" en : Cuadernos técnicos de planeación, S.S.A.,
vol. 1, no. 1 : 1-132

36.- W. Frank

1987

"Auditing during the development life cycle" en : EDP
Auditing, Auerbach Publishers Inc., 1987, april : 1-12

37.- Walts S. P., Acheson E.D.

1967

"Computer method for deriving hospital in patient morbidity
statistics based on the person as the unit" en : British
Medical Journal, 1967, vol 4. november : 476-477

ANEXO 1

DESARROLLO DE LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD

Objetivo.- Este estudio preliminar se realizó con el fin de conocer el crecimiento de los Institutos Nacionales de Salud, en sus cuatro áreas básicas (asistencia, docencia, investigación y estructura), además de poder determinar sus necesidades de desarrollo en sistemas de información automatizados.

Metodología.- Se trató de conocer los datos de los diez Institutos Nacionales de Salud, pero el Instituto Nacional de Salud Pública no cumplió con el desarrollo de las tres actividades fundamentales y el Instituto Nacional de Perinatología, no estuvo en posibilidades de brindar la información, por lo que el estudio se limitó a los ocho institutos restantes.

En primer lugar se diseñó un cuestionario (anexo 1-1), en el que se determinaron algunos indicadores de crecimiento 1980-1989, agrupados en asistencia (número de expediente, número de consultas, número de egresos y número de exámenes de laboratorio), docencia (número de cursos de posgrado, número de alumnos de posgrado), investigación (número de investigadores con plaza federal, número de proyectos de investigación) y finalmente estructura (número de empleados y metros de área construida).

Una vez recopilada la información, se determinó el porcentaje de incremento para 1989 de cada una de los indicadores tomando como cifra base lo reportado en 1980. Algunos de los datos no estuvieron disponibles debido a su no aplicación como en el caso de Psiquiatría en el área asistencial o por el hecho de que no se contó con algunos de los datos base por lo que no se pudo determinar el porcentaje de desarrollo.

En segundo lugar, se diseñó una encuesta dirigida a los Subdirectores Generales de Administración de los Institutos, con el fin de conocer por áreas el desarrollo informático que tienen en la actualidad.

Esta encuesta (anexo 1-2) considera el uso de sistemas de información y equipos de cómputo, así como el porcentaje de desarrollo alcanzado, la suficiencia de este y la forma de desarrollo. En este punto se evaluó como positiva o negativa la existencia de cada uno de los subsistemas automatizados y se estimó el porcentaje de manejo de información por medio de computadoras, teniendo al final el promedio de desarrollo de los Institutos.

Resultados y análisis.- Como se puede apreciar en el cuadro Anexo 1-3, la información se concentró especificando el porcentaje de crecimiento de cada indicador para cada uno de los Institutos Nacionales de Salud. Se utilizaron las siguientes siglas: INC para el Instituto Nacional de Cancerología, INCICH para el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, HIMFG para el Hospital Infantil de México Federico Gómez, INER para el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, INNN para el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, INNSZ para el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, INP para el Instituto Nacional de

Pediatría e IMP para el Instituto Mexicano de Psiquiatría.

Los Institutos Nacionales de Salud muestran en el área asistencial (anexo 1-4) un aumento en el número de servicios proporcionados, siendo más importante en Cancerología y Enfermedades Respiratorias y más moderado en el resto.

Con respecto al área de docencia (anexo 1-5) se observa un incremento considerable en Cancerología y Enfermedades Respiratorias, y de manera más mesurada en el resto de los institutos.

Por lo que respecta a investigación (anexo 1-6), el crecimiento ha sido más dispar ya que Neurología y Enfermedades Respiratorias han crecido considerablemente (aquí no se contó con las cifras de Cancerología) y el resto lo ha hecho de una manera moderada, exceptuando Cardiología del cual solo se obtuvo la información relativa al número de investigadores y no de proyectos.

Por último la estructura (anexo 1-7) muestra que no hay patrón de crecimiento, donde Psiquiatría lo ha hecho de manera importante, seguido de Cancerología, Neurología, Nutrición y Enfermedades Respiratorias.

En relación al promedio general de crecimiento (anexo 1-8), podemos observar que todos los indicadores han tenido un incremento mayor al 45 % y en algunos casos como el área de docencia e investigación superan el 150 %.

Pasando al segundo punto, la información obtenida se concentró en el siguiente listado :

- | | |
|---|--------|
| 1.- Consideraron que hay un aumento en la cantidad de información generada internamente. | 100 % |
| 2.- Consideraron que hay un aumento en la cantidad de información que le es requerida a la Institución. | 100 % |
| 3.- Tienen procesos manuales de información para uso interno. | 100 % |
| 4.- Tienen procesos manuales de información para uso externo. | 87.5 % |
| 5.- Tienen equipo de cómputo propio. | 87.5 % |
| 6.- Utilizan este equipo de cómputo en actividades de asistencia. | 62.5 % |
| 7.- El porcentaje de la información de asistencia procesada en equipos de cómputo es del. | 11.8 % |

- 8.- Consideran insuficiente este porcentaje. 100 %
- 9.- Consideran que se podría optimizar el uso de esta información automatizando algunos procesos. 100 %
- 10.-Consideran la necesidad de contar con un programa de desarrollo informático para esta área. 100 %
- 11.-Utilizan este equipo de cómputo en actividades de docencia. 75 %
- 12.-El porcentaje de la información de docencia procesada en equipos de cómputo es del. 25 %
- 13.-Consideran insuficiente este porcentaje. 87.5 %
- 14.-Consideran que se podría optimizar el uso de esta información automatizando algunos procesos. 100 %
- 15.-Consideran la necesidad de contar con un programa de desarrollo informático para esta área. 100 %

- 16.-Utilizan este equipo de cómputo en actividades de investigación.
87.5 %
- 17.-El porcentaje de la información de investigación procesada en equipos de cómputo es del.
48.7 %
- 18.-Consideran insuficiente este porcentaje.
87.5 %
- 19.-Consideran que se podría optimizar el uso de esta información automatizando algunos procesos.
87.5 %
- 20.-Consideran la necesidad de contar con un programa de desarrollo informático para esta área.
75 %
- 21.-Utilizan este equipo de cómputo en actividades de administración.
87.5 %
- 22.-El porcentaje de la información de administración procesada en equipos de cómputo es del.
55.6 %
- 23.-Consideran insuficiente este porcentaje.
37.5 %

24.-Consideran que se podría optimizar el uso de esta información automatizando algunos procesos.

62.5 %

25.-Consideran la necesidad de contar con un programa de desarrollo informático para esta área.

50 %

26.-Aspectos no contemplados: Evaluación

27.-Desarrollo de los sistemas en base a un programa informático.

50 %

28.-En este desarrollo se determinó la compatibilidad del equipo con otras instituciones.

25 %

Aquí se puede observar que el 100 % de los Subdirectores considera que ha aumentando la cantidad de información que se genera en la Institución y que es requerida fuera de ella, que no todos cuentan con equipos de cómputo, que el área menos apoyada es la de asistencia y la más apoyada es el área de administración. Sin embargo todos coinciden en que las áreas de asistencia, investigación y docencia podrían tener un uso óptimo de la información si se automatizan algunos procedimientos, no así en administración donde el 40 % considera que es suficiente el desarrollo con el que se cuenta.

Algo que también debemos resaltar, es el hecho de que todos coinciden con la necesidad de contar con un programa de desarrollo informático, dándole prioridad a las áreas sustantivas. Sin embargo solo el 50 % de los Institutos tienen un programa de crecimiento (entre ellos Nutrición) y solo el 25 % ha pensado en una compatibilidad con otros Institutos o unidades del sector incluyendo la misma Secretaría de Salud.

Conclusiones.- Como se puede constatar los Institutos Nacionales de Salud, han crecido en la última década. En el área de asistencia la mayoría ha tenido un desarrollo moderado debido básicamente a que son instituciones cuya utilización tanto ambulatoria como hospitalaria se encuentra saturada, por lo que este ritmo será cada vez más lento en caso de no tener nuevas áreas de expansión.

Sin embargo, hay dos actividades en las que todos los Institutos han podido aumentar sus cifras, estas son la docencia y la investigación. Esto se podría explicar por el hecho de que estas actividades dependen de la productividad del personal encargado y como los Institutos cuenta con profesionales altamente calificados se estima que este desarrollo continuará, además debemos tomar en cuenta los esfuerzos del gobierno por apoyar este sector de profesionales, donde la iniciativa es disminuir la dependencia científica y tecnológica del exterior.

En relación a la estructura, el crecimiento no es uniforme debido básicamente a que las partidas de gasto para estos renglones se han visto restringidas como parte de las políticas de racionalización del gasto público. Aquellos Institutos que han logrado crecer, es a partir de proyectos muy especiales que están enmarcadas dentro de las prioridades

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

nacionales de crecimiento y desarrollo.

Con todo esto podemos comprobar que los Institutos Nacionales de Salud, son organismos dinámicos que crecen y por eso se ven en la necesidad de contar con sistemas de información que les permita manejar adecuadamente los datos para una toma oportuna de decisiones.

Lo más importante de esto es que todos tienen puestos sus esfuerzos en el desarrollo de sistemas computacionales, sin embargo no se cuenta con un modelo que les permita lograr dicho crecimiento con un óptimo uso de tiempo y de recursos financieros.

ANEXO 1-1

CUESTIONARIO PARA CONOCER EL CRECIMIENTO DE LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD

- 1.- ¿En qué año se fundó el Instituto Nacional de ...?
- 2.- ¿A qué número de expediente se llegó en 1980 ?
- 3.- ¿A que número de expediente se llegó en 1989 ?
- 4.- ¿Cuántos empleados trabajaban para el Instituto en 1980 ?
- 5.- ¿Cuántos empleados trabajaban para el Instituto en 1989 ?
- 6.- ¿Cuántas consultas se otorgaron durante 1980 ?
- 7.- ¿Cuántas consultas se otorgaron durante 1989 ?
- 8.- ¿Cuántos egresos se alcanzaron durante 1980 ?
- 9.- ¿Cuántos egresos se alcanzaron durante 1989 ?
- 10.- ¿Cuántos exámenes de laboratorio se realizaron en 1980 ?
- 11.- ¿Cuántos exámenes de laboratorio se realizaron en 1989 ?

- 12- ¿Cuántos cursos de posgrado se brindaron durante 1980 ?
- 13- ¿Cuántos cursos de posgrado se brindaron durante 1989 ?
- 14- ¿Cuántos alumnos de posgrado egresaron en 1980 ?
- 15- ¿Cuántos alumnos de posgrado egresaron en 1989 ?
- 16- ¿Cuántos investigadores trabajaban en 1980 ?
- 17- ¿Cuántos investigadores trabajaban en 1989 ?
- 18- ¿Cuántos proyectos de investigación se desarrollaron durante 1980?
- 19- ¿Cuántos proyectos de investigación se desarrollaron durante 1989?
- 20- ¿Cuántos metros cuadrados ocupaba el área construida en 1980?
- 21- ¿Cuántos metros cuadrados ocupaba el área construida en 1989?

ANEXO 1-2

CUESTIONARIO PARA LOS SUBDIRECTORES GENERALES DE
ADMINISTRACION

INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD

1.-¿Considera que desde que se creó el Instituto, ha aumentado la cantidad de información que se genera internamente en la misma?

SI () NO ()

2.-¿Considera que en este lapso, ha aumentado la cantidad de información que le es requerida fuera de la institución?

SI () NO ()

3.-¿La institución cuenta con procesos manuales de información para uso interior ?

SI () NO ()

4.-¿La institución cuenta con procesos manuales de información para uso exterior ?

SI () NO ()

5.-¿La institución cuenta con equipo de cómputo para el procesamiento y uso de la información?

SI () NO ()

6.-¿El equipo de cómputo de la institución es utilizado en sistemas de información que apoyen las actividades de asistencia médica?

SI () NO ()

7.-¿Qué porcentaje del total de la información de las actividades de asistencia médica, calcula se procesa y analiza por medio de computadora?

8.-¿Cree que este porcentaje es suficiente?

SI () NO ()

9.-¿Piensa que podría obtener mejor provecho del uso de la información de asistencia médica a través de la computadora?

SI () NO ()

10.- ¿Cómo?

11.-¿El equipo de cómputo de la institución es utilizado en sistemas de información que apoyen las actividades de enseñanza?

SI () NO ()

12.-¿Que porcentaje del total de la información de las actividades de enseñanza, calcula se procesa y analiza por medio de computadora?

13.-¿Cree que este porcentaje es suficiente?

SI () NO ()

14.-¿Piensa que podría obtener mejor provecho del uso de la información de las actividades de enseñanza a través de la computadora?

SI () NO ()

15.-¿Cómo?

16.-¿El equipo de cómputo de la institución es utilizado en sistemas de información que apoyen las actividades de investigación ?

SI () NO ()

17.-¿Qué porcentaje del total de la información de las actividades de investigación, calcula se procesa y analiza por medio de computadora?

18.-¿Cree que este porcentaje es suficiente?

SI () NO ()

19.-¿Piensa que podría obtener mejor provecho del uso de la información de las actividades de investigación a través de la computadora?

SI () NO ()

20.-¿Cómo?

21.-¿El equipo de cómputo de la institución es utilizado en sistemas de información que apoyen las actividades de administración?

SI () NO ()

22.-¿Que porcentaje del total de la información de las actividades de administración, calcule se procesa y analiza por medio de computadora?

23.-¿Cree que este porcentaje es suficiente?

SI () NO ()

24.-¿Piensa que podría obtener mejor provecho del uso de la información de las actividades de administración a través de la computadora?

SI () NO ()

25.-¿Cómo?

26.-¿Qué aspectos considera no han sido contemplados en los sistemas actuales de proceso de información interna y externa de la institución y que sería conveniente utilizar ?

27.-¿El desarrollo del sistema de información institucional ha seguido algún plan previamente determinado (A) o se ha desarrollado conforme han surgido posibilidades y necesidades (B)?

A ()

B ()

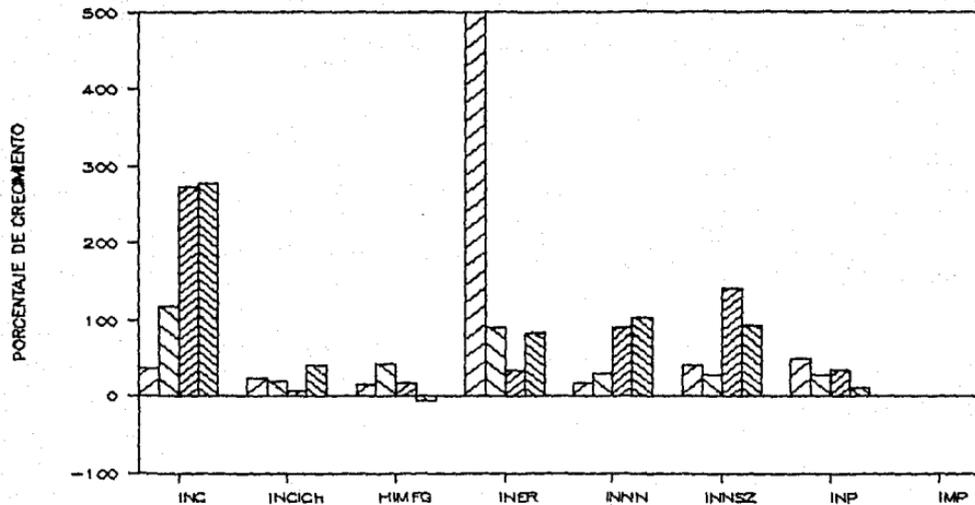
PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE LOS INSTITUTOS
NACIONALES DE SALUD

	INC	INCICH	NIMFG	INER	INRN	INRSZ	INP	IMP	PROMEDIO
Expedientes clínicos	36	25	16	500	17	41	50	X	86
Consultas	116	20	44	90	30	29	28	X	45
Egresos	272	7	18	35	90	140	35	X	75
Exámenes de laboratorio	277	40	-5	84	102	91	11	X	76
Cursos de posgrado	300	0	117	566	125	0	13	40	145
Alumnos de posgrado	725	0	87	114	90	157	19	119	164
Investigadores	0	6	61	125	254	222	0	81	94
Proyectos	0	0	216	892	879	264	78	40	296
Empleados	99	9	8	27	70	38	7	163	53
Metros 2	34	0	10	21	0	35	4	33	17

No aplicable X

No se dispuso de la información base 0

ASISTENCIA



68

Nº. exp.

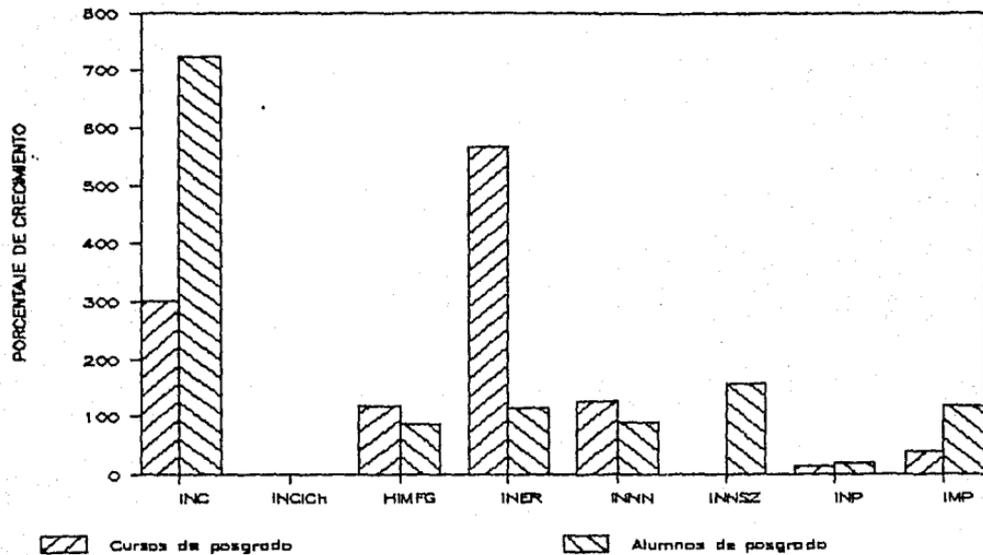
Consultas

Egresos

Ex. lab.

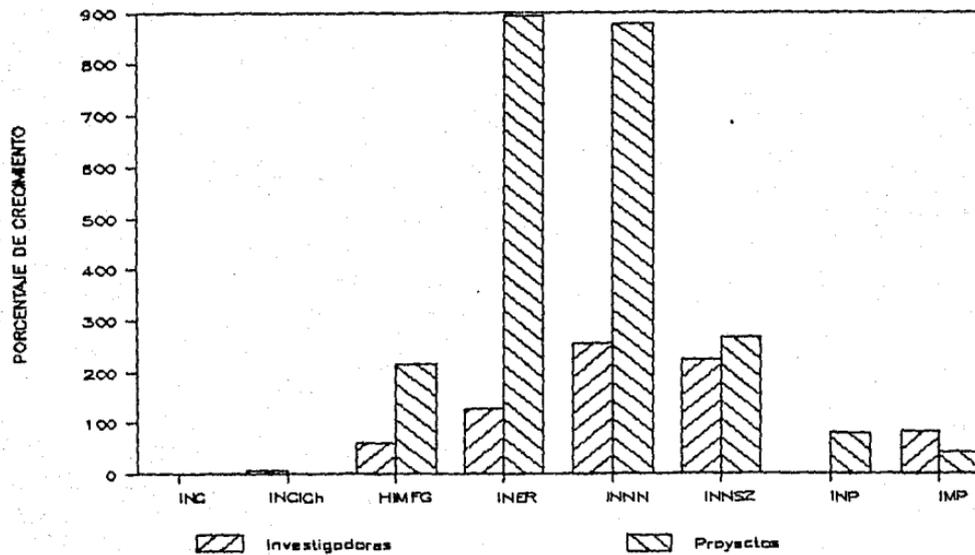
DOCENCIA

06

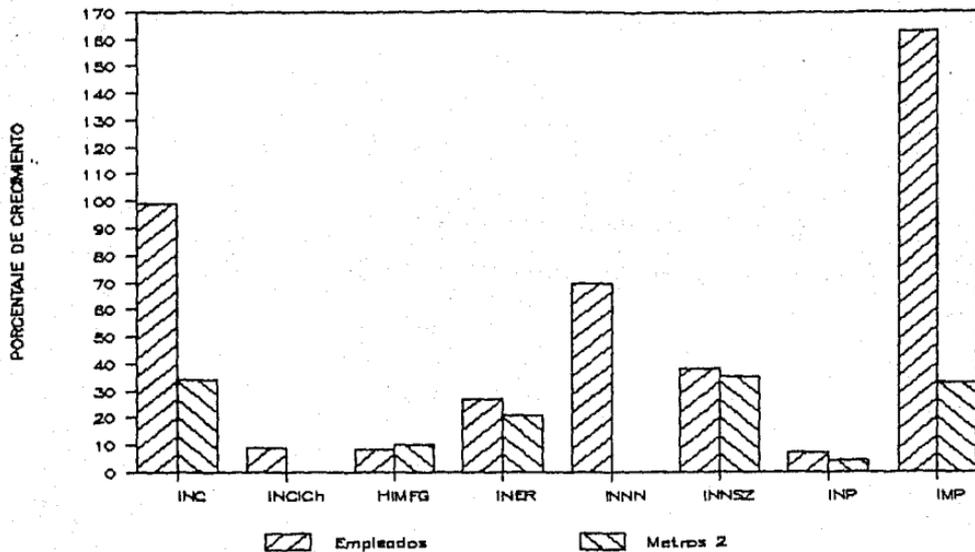


Anexo 1-5

INVESTIGACION

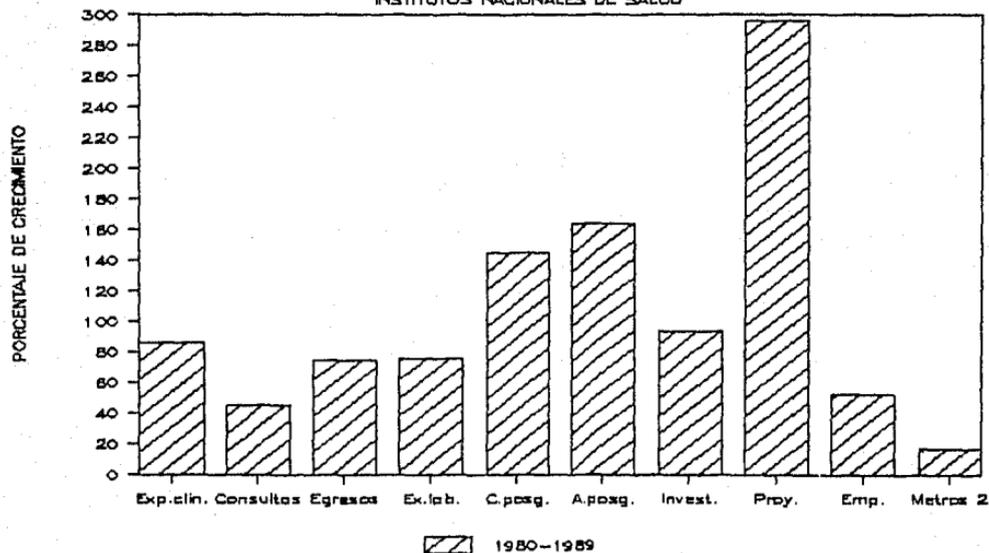


ESTRUCTURA



PROMEDIO DE CRECIMIENTO GENERAL

INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD



ANEXO 2

RELACIONES FUNCIONALES ENTRE LOS SISTEMAS DESARROLLADOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION SALVADOR ZUBIRAN

SISTEMA ADMINISTRATIVO (A)

1.- Contabilidad General

Función.- Controlar la información contable y presupuestal del Instituto.

Relaciones actuales.- Almacén general, almacén de partes, almacén de farmacia, almacén de víveres, cuentas corrientes, cuentas por pagar y tesorería.

Relaciones propuestas.- Almacén general, almacén de partes, almacén de farmacia, cuentas corrientes, cuentas por pagar, tesorería, nómina, CADI, biblioteca, almacén de víveres y activo fijo.

2.- Cuentas por pagar

Función.- Controlar la emisión de pólizas para el pago a proveedores.

Relaciones actuales.- Contabilidad, compras y tesorería.

Relaciones propuestas.- Contabilidad, compras y tesorería.

3.- Compras

Función.- Controlar las adquisiciones de suministros y bienes muebles del Instituto.

Relaciones actuales.- Cuentas por pagar, almacén de farmacia, almacén general y almacén de partes.

Relaciones propuestas.- Cuentas por pagar, almacén de farmacia, almacén general, almacén de partes y activos fijos.

4.- Almacén de farmacia

Función.- Controlar los suministros del almacén de farmacia.

Relaciones actuales.- Contabilidad y compras.

Relaciones propuestas.- Contabilidad, compras y cuentas corrientes.

5.- Almacén general

Función.- Controlar los suministros del almacén general.

Relaciones actuales.- Contabilidad y compras.

Relaciones propuestas.- Contabilidad y compras.

6.- Almacén de partes

Función.- Controlar los suministros del almacén de partes.

Relaciones actuales.- Contabilidad y compras.

Relaciones propuestas.- Contabilidad y compras.

7.- Almacén de víveres

Función.- Controlar los suministros del almacén de víveres.

Relaciones actuales.- Contabilidad, dietología y ALIMARTI.

Relaciones propuestas.- Contabilidad, dietología y ALIMARTI.

8.- Cuentas corrientes

Función.- Controlar los cargos y abonos de los pacientes hospitalizados.

Relaciones actuales.- Contabilidad, archivo de pacientes y cajas.

Relaciones propuestas.- Contabilidad, cajas, admisión, hospitalización y farmacia.

9.- Cajas

Función.- Controlar el cobro a los pacientes.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes, control de citas y cuentas corrientes.

Relaciones propuestas.- Control de citas, cuentas corrientes, laboratorio de urgencias, urgencias, tesorería.

10.- Tesorería

Función.- Elaboración de cheques para el pago a proveedores.

Relaciones actuales.- Contabilidad y cuentas por pagar.

Relaciones propuestas.- Contabilidad, cuentas por pagar y cajas.

11.- Activo fijo

Función.- Controlar los activos fijos del Instituto.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Contabilidad y compras.

12.- Enfermería

Función.- Control de asistencia del personal de enfermería.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Control de asistencia general.

13.- Nómina

Función.- Generar los pagos y descuentos del personal del instituto, además de llevar los acumulados en cuanto a percepciones e impuestos por trabajador.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Contabilidad y control de asistencia.

14.- CADI

Función.- Controlar la información contable y presupuestal de los proyectos de investigación.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Contabilidad.

SISTEMA HOSPITALARIO (B)

1.- Camas no censables

Función.- Contener los datos de egreso de los pacientes activos en camas no censables.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes.

Relaciones propuestas.- Urgencias y archivo clínico y bioestadística.

2.- Archivo activo

Función.- Contener los datos de egreso de los pacientes activos en camas censables.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes.

Relaciones propuestas.- Archivo de pacientes, hospitalización y archivo clínico y bioestadística.

3.- Patología

Función.- Control de datos morfológicos de biopsias por aspiración, estudios quirúrgicos, citológicos y post-mortem.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes.

Relaciones propuestas.- Archivo de pacientes.

4.- Laboratorio de urgencias

Función.- Elaborar solicitudes y entrega de resultados vía computadora.
Realizar un control de calidad de dichas pruebas.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes, cajas y cuentas corrientes.

Relaciones propuestas.- Archivo de pacientes, cajas, cuentas corrientes,
urgencias, hospitalización y control de calidad.

5.- Control de citas

Función.- Realizar la programación de citas de consulta externa general,
de especialidades y control de toma de muestras.

Relaciones actuales.- Archivo de pacientes y cajas.

Relaciones propuestas.- Cajas, preconsulta, radiología, laboratorios de
especialidades, central de toma de muestras, consulta externa y admisión.

6.- Archivo pasivo

Función.- Contener los datos de egreso de los pacientes del archivo

muerto.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Archivo clínico y bioestadística.

7.- ALIMARTI

Función.- Determinar las dietas de alimentación parenteral.

Relaciones actuales.- Dietología, almacén de víveres y farmacia (base especial de medicamentos).

Relaciones propuestas.- Dietología, almacén de víveres, hospitalización y farmacia (base especial de medicamentos).

8.- Dietología

Función.- Elaboración de dietas dependiendo de los requerimientos nutricios y la existencia de alimentos en despensa.

Relaciones actuales.- Almacén de víveres y ALIMARTI.

Relaciones propuestas.- Almacén de víveres, hospitalización y ALIMARTI.

9.- Planificación familiar

Función.- Realizar la programación de citas de los pacientes de

planificación familiar.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Ninguna.

10.- Trabajo social

Función.- Control de las funciones de admisión, preconsulta y trabajo social.

Relaciones actuales.- Admisión, preconsulta y trabajo social.

Relaciones propuestas.- Admisión, preconsulta, trabajo social, cuentas corrientes, archivo de pacientes, archivo clínico, control de citas, hospitalización y urgencias.

SISTEMA DE DOCENCIA (C)

1.- Biblioteca

Función.- Llevar el control de libros, revistas, suscripciones, estadísticas y control presupuestal de las adquisiciones bibliotecarias.

Relaciones actuales. Ninguna.

Relaciones propuestas.- Contabilidad.

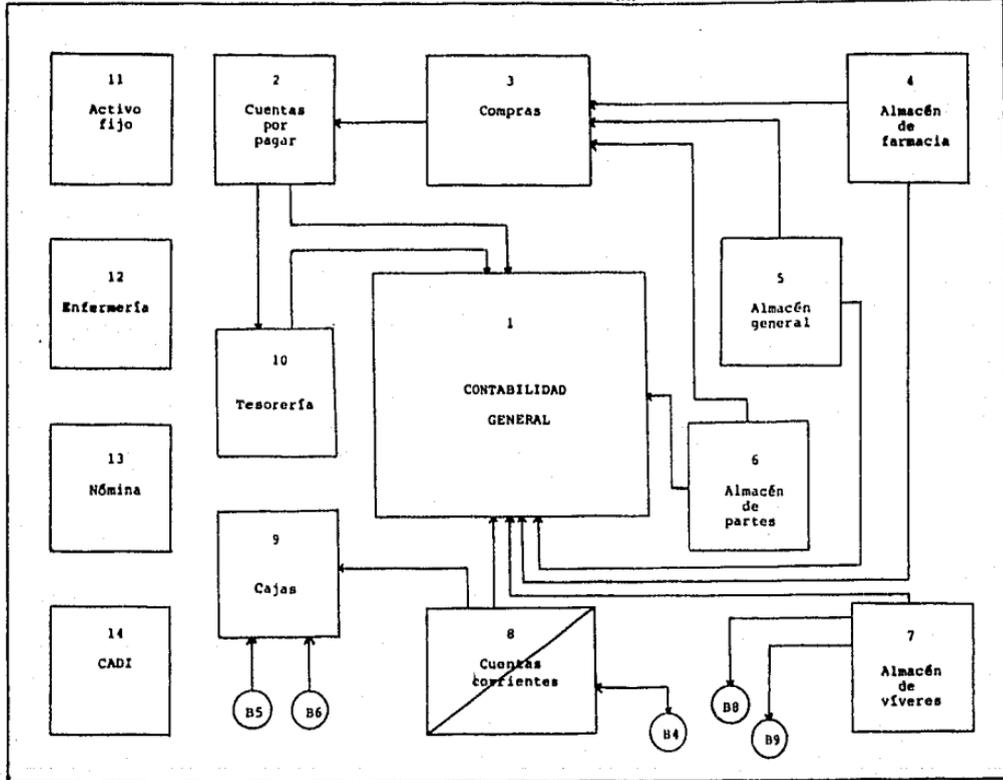
SISTEMA DE INVESTIGACION (D)

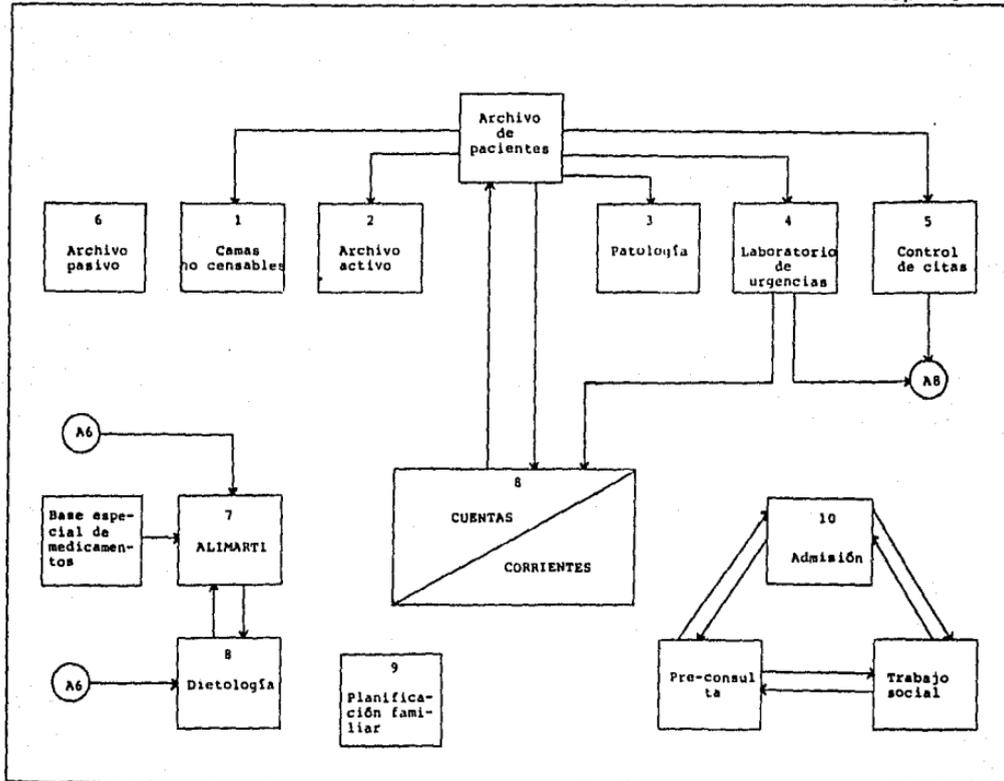
1.- Apoyo a la investigación

Función.- Apoyar a los investigadores en sus proyectos a través de paquetes estadísticos y bases de datos.

Relaciones actuales.- Ninguna.

Relaciones propuestas.- Ninguna.





1001

