

El expediente clínico electrónico. Experiencia de siete años en las Unidades de Especialidades Médicas y Odontológicas

Gral. Brig. M.C. Carlos **Rivera-Reséndiz***

Unidad de Especialidades Médicas. Ciudad de México.

RESUMEN

Desde su inicio, las Unidades de Especialidades Médicas y Odontológicas fueron equipadas con un Sistema Informático Administrativo en el cual se configuró el Expediente Clínico Electrónico.

Este artículo describe la interacción entre organización, el hardware y el software, así como los proyectos generados y sus resultados, así como resultados y ahorros obtenidos, sin perder de vista los logros alcanzados en materia de calidad, ya que ha permitido a ambas unidades certificarse con la mayor puntuación del Consejo de Salubridad General, la implantación del Modelo de Calidad INTRAGOB y el reconocimiento INNOVA.

Se concluye que es un sistema útil, redituable, de fácil manejo, generador de ahorros en insumos y personal y bajo costo de mantenimiento, además de ser un factor determinante en la atención médica y odontológica de calidad y en forma expedita, esto confirmado por los evaluadores externos como los de las Políticas de Calidad de Buen Gobierno y Consejo de Salubridad General, señalando la posibilidad de réplica en instalaciones similares.

Su gran posibilidad de consulta en otros escalones sanitarios abre la posibilidad a la medicina del siglo XXI, la "telemedicina".

Palabras clave: expediente clínico electrónico, sistema informático administrativo.

Introducción

La necesidad de almacenar y manejar la información generada en los servicios de salud administrativa y principalmente clínica ha sido un requerimiento básico. Desde tiempos remotos se fue dando satisfacción a ésta. Se

Electronic clinical chart. Seven years of experience at the Medical and Odontological Specialties Units

SUMMARY

Since its beginning, Medical and Odontological Specialties Unit were equipped with an administrative informatics' system within which was configured the clinical electronic chart.

This paper describes interactions among organization, software and hardware, projects and their results having quality as a goal, which allowed to receive the highest qualification during certifying processes.

Certification was given by The General Health Board and INNOVA. Besides, they are on their way to implement INTRAGOB (a governmental quality model).

Concluding the system discussed is cost-effective, easy to use, useful and promotes higher savings in staff and stationary. It has low maintenance cost and is a key factor in providing high quality medical service. Interaction and processes are in real time. Characteristics are certified by external evaluators coming from Good Government Program Policies and Health Board Policies, opening future possibilities to implement this kind system in similar medical centers.

The vast possibilities in data and information interchange promoted by the system among different medical specialists open a great opportunity for "Telemedicine".

Key words: Electronic clinical chart, administrative informatics' system.

han intentado diversos métodos, que han variado de acuerdo con la época y condiciones económicas de los equipos o personal profesional de las áreas del cuidado de la salud en diversas partes del orbe.

El proceso de la información se fue complicando conforme se iban desarrollando los centros de atención médica que

* Director de la Unidad de Especialidades Médicas.

Correspondencia:

Gral. Brig. M.C. Carlos Rivera-Reséndiz

Av. Industria Militar No. 1088. Col. Lomas de San Isidro, Naucalpan de Juárez. C.P. 11200, Estado de México.

conllevar una generación progresivamente creciente de información.

Con la premisa de capturar, almacenar, recuperar, analizar y cuando esta información es transformada en conocimiento, aplicarla en la toma de decisiones tanto administrativas como clínicas y de enseñanza, se dio paso a la integración de la tecnología informática como parte esencial para lograrlo tanto a nivel de consulta particular como el de una instalación hospitalaria.

A la necesidad de la información clínica escrita se sumaba desde su aparición la captura, procesamiento y recuperación de la información de imágenes. Estos requerimientos han tenido solución gracias al desarrollo de la tecnología.¹

Primeramente ésta se aplicó a los equipos de los auxiliares de diagnóstico y los médicos las han aceptado tácitamente por su evidente ayuda para la toma de decisiones, incluyéndose entre éstos a los equipos de imagen y los de laboratorio.¹

El empleo de la tecnología en lo relacionado con la información administrativa clínica de los hospitales ha tenido un desarrollo más lento, siendo inicialmente encaminada a los procesos administrativos económicos del funcionamiento de los hospitales. El manejo de la información puramente clínica ha tenido avances más pausados todavía, ya que se ha tenido que realizar paulatinamente el vencimiento de los paradigmas del empleo de las tecnologías por parte de los médicos, ya sea en forma aislada en sus consultorios o dentro de las instalaciones hospitalarias.²

Sin embargo, el desarrollo creciente y vertiginoso de las telecomunicaciones, de las tecnologías de la información y la tecnología biomédica han colocado al personal de la salud en una verdad ineludible, o se adaptan al empleo de éstos o quedarán a la zaga.¹

A la terminología médica deberán integrarse palabras y términos como www bases de datos, telemedicina, Internet, intranet, páginas web tele-enseñanza, e-mail, aldea global, etc.¹

Antecedentes

En nuestro medio ha habido intentos por desarrollar dentro de una instalación del Servicio de Sanidad un sistema informático administrativo clínico; sin embargo, no ha tenido frutos a largo plazo, por diversas razones. No está dentro del alcance del presente trabajo el análisis en forma exhaustiva de estos antecedentes, pero debemos señalar que siempre ha habido dentro del servicio personajes con inquietudes, visionarios, que contra todo han hecho intentos por implantar sistemas automatizados de diversa naturaleza, efectividad y tamaño. Solamente señalaremos que el Hospital Central Militar ha sido la instalación que ha tenido los intentos de instalación de sistemas informáticos, prueba de ellos es el estudio de un comité que se integró en el 2002, conjuntó médicos e ingenieros de distintas ramas para elaborar un estudio que dio como resultado el proyecto denominado Sistema Informático Administrativo Médico Integral, mismo que se remitió a la Superioridad en ese mismo año.

Las condiciones de tiempo, instituciones, personalidades, necesidades de instalaciones para proporcionar servicios de calidad, apoyo tecnológico hicieron posible la existencia de las Unidades de Especialidades, y del Sistema Informático Administrativo con que fueron equipadas las mismas y que es el motivo de la presentación de este escrito.

El sistema informático administrativo de las Unidades de Especialidades (*Figura 1*).

Inicio

Proyectadas para ser el desahogo de la Consulta Externa del Hospital Central Militar, y el escalón superior máximo del Servicio Dental de la Dirección General de Sanidad, fueron diseñadas, construidas y equipadas, las Unidades de Especialidades Médicas y Odontológicas, respectivamente, las cuales fueron inauguradas el 19 de febrero de 1997 y puestas en funcionamiento al día siguiente.

Instalaciones proyectadas con visión en cuanto a construcción y tecnología, de inmediato se constituyeron en el centro de atención de pacientes ambulatorios tanto de especialidades médicas como odontológicas.

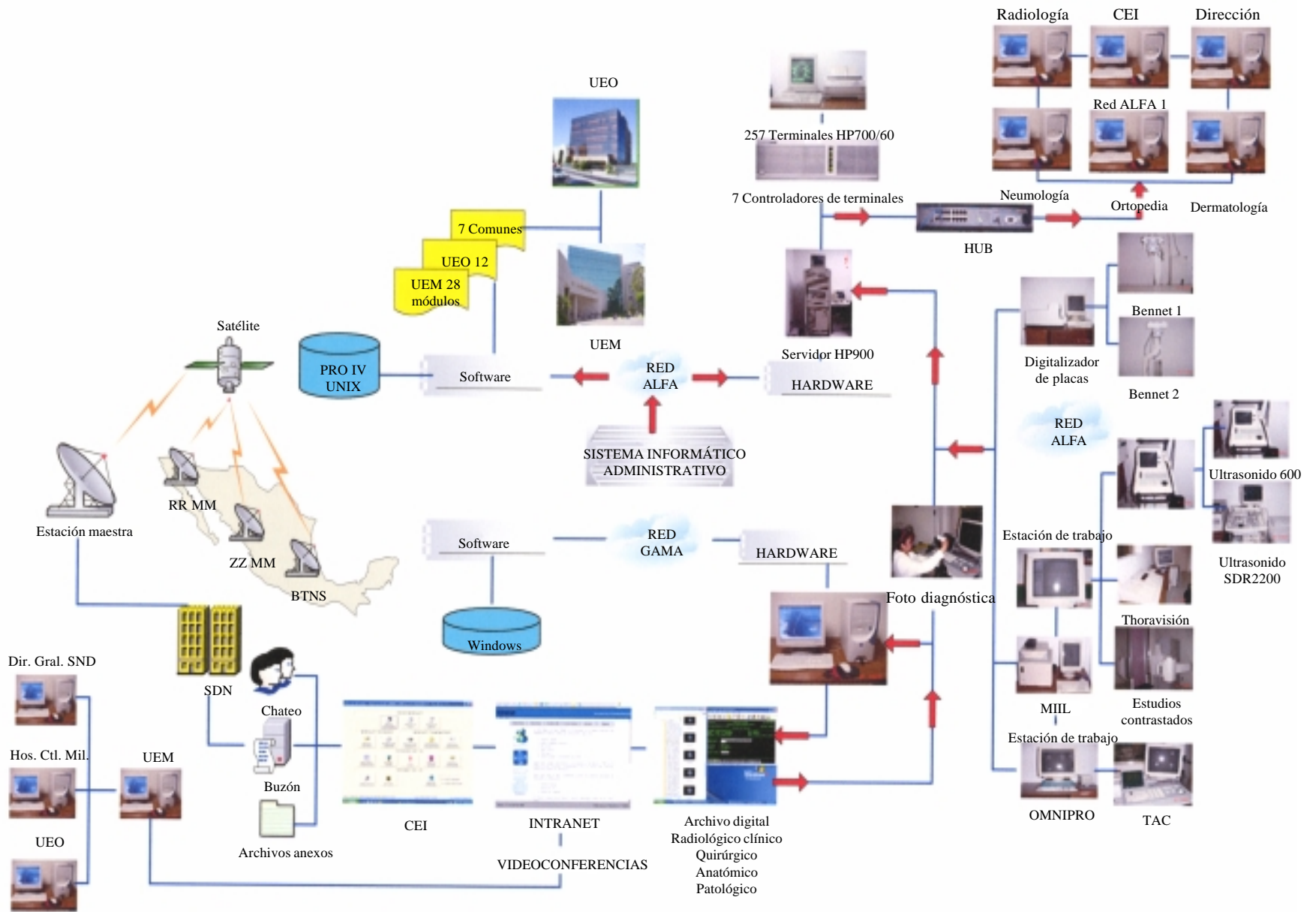
En el presente artículo nos enfocamos a una de las características de las Unidades de Especialidades que es el equipamiento tecnológico haciendo una descripción cronológica, así como del proceso que han tenido principalmente con sistemas innovadores que han permitido el manejo de la información administrativa y del expediente clínico médico y odontológico de los pacientes en ambas unidades.

Dos fueron las características tecnológicas informáticas: un Sistema de Expediente Clínico Electrónico para ambas Unidades y además para la Unidad de Especialidades Médicas una Red Digital de Imagenología.

Para efectos de una explicación facilitadora ubicamos dentro de la cronología del desarrollo de las Tecnologías de la Información de las Unidades de Especialidades y les asignamos una denominación que nos permita ubicar a nuestros lectores.

Red alfa (Figura 2). Es el Sistema Administrativo Informático con Expediente Clínico que cuenta con su hardware integrado con un servidor HP 9000 con plataforma Unix versión 10 para cada una de las unidades. Éstos soportan, a través de siete controladores de terminales de datos y 11 concentradores, a 10 Mbps y dos switches de datos de capacidad 2 A 1000 Mbps, 270 terminales de datos, 243 impresoras de matriz de puntos de 10"; 15 impresoras de matriz de puntos de 15". Estos equipos están distribuidos entre las dos Unidades de Especialidades.³

El software es el manejador de archivos PRO-IV. Se desarrollaron 47 subprogramas, siete de ellos comunes para ambas unidades, y por las particularidades de las especialidades que se habían programado para impartirse 12 y 18 Subprogramas para la Unidad de Especialidades Odontológicas y la Unidad de Especialidades Médicas, respectivamente.³



Carlos Rivera-Resendiz

Figura 1. Sistema informático administrativo.

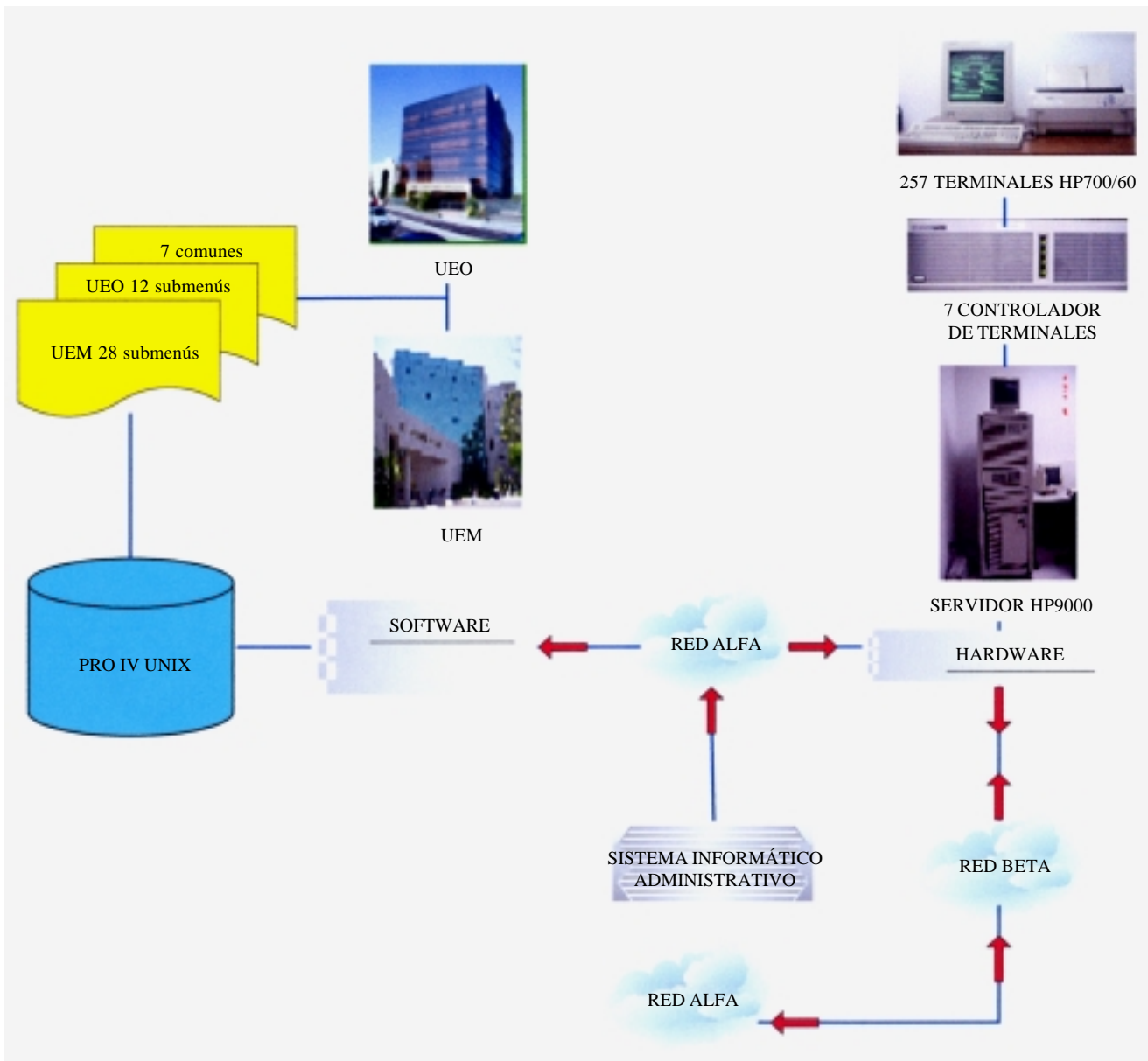


Figura 2. Red de ALFA 1997.

Los submenús con que cuenta el sistema son:

1. **Atención clínica.** Vigencia de derechos, control de citas, agenda de médicos, radiología, farmacia, laboratorio clínico, laboratorio dental, DOEC, vacunas y nutrición.
2. **Consulta médica.** Medicina general, dermatología, endocrinología, ortopedia y traumatología, medicina interna, gastroenterología, neumología, geriatría, reumatología, cardiología, psiquiatría, pediatría, psicología, ginecología y obstetricia (actualmente en receso en estas Unidades).
3. **Consulta odontológica.** Parodontia, endodoncia, ortodoncia, prostodoncia, operatoria, cirugía bucal, odontopediatría.
4. **Otros.** Documentación, enlace, archivo clínico y estadística, administrador de recursos humanos.

Estos subprogramas integran las cadenas de valores de ambas Unidades.

Todo el desarrollo del sistema administrativo fue realizado por el personal de la Sección de Informática del ISS-FAM con el apoyo técnico de los médicos y cirujanos dentistas especialistas correspondientes. Es digno de hacer notar que este Sistema Administrativo Informático fue realizado a un costo muy bajo en relación con los costos comerciales de su tiempo de desarrollo y en un tiempo mucho menor del que los proveedores lo proyectaban.

Además, el personal de la Subsección de Archivo Clínico y Estadística de las Unidades de Especialidades capturó todos los incisos diagnósticos de la Clasificación Internacional Estadística de las Enfermedades CIE X.

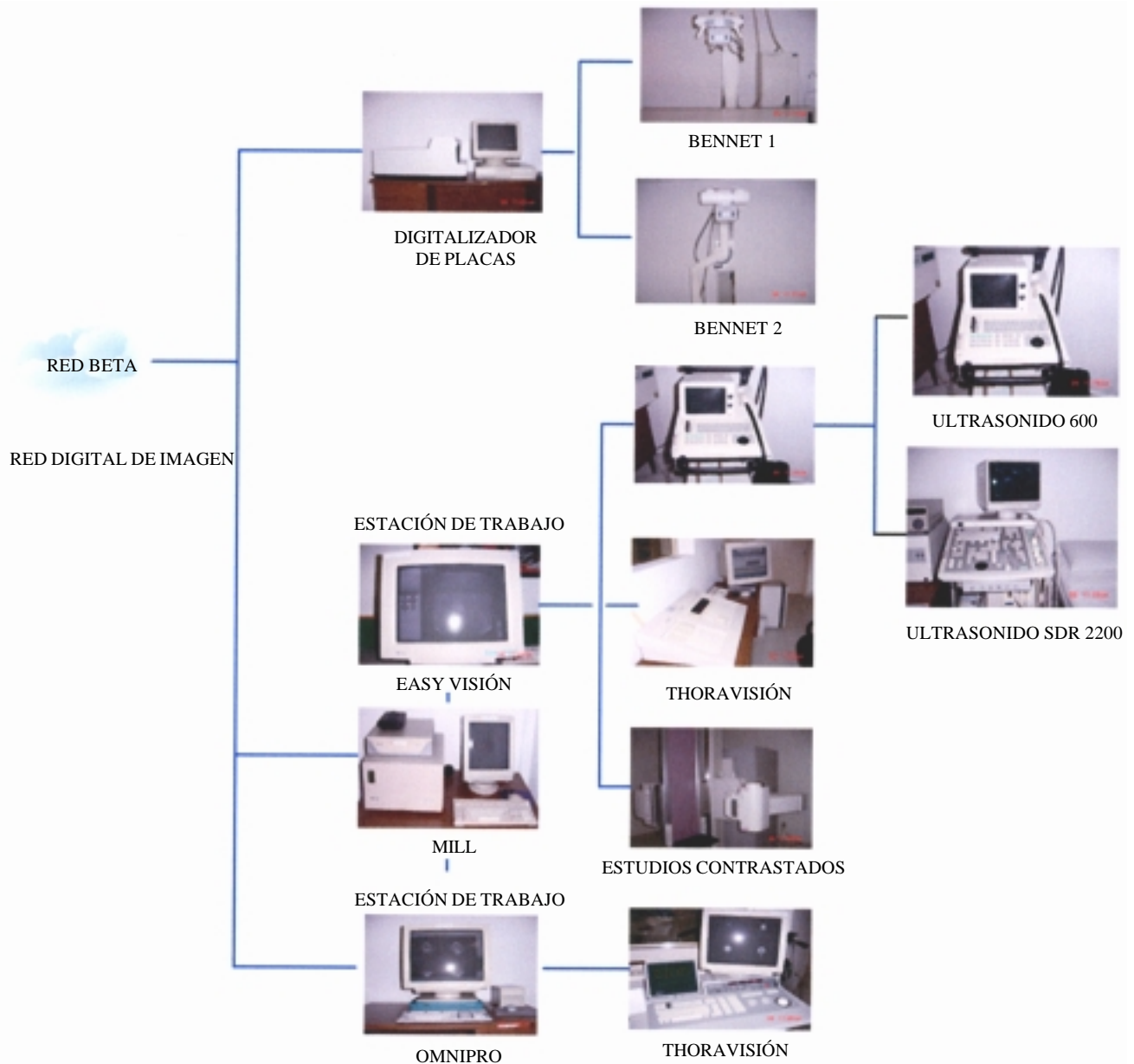


Figura 3. Red BETA.

Red beta (Figura 3). Es la Red Digital de Imagenología constituida por dos equipos de Radiología Básica, los cuales se integran a la red mediante un digitalizador de placas; un equipo Thoravisión (catastro torácico); dos equipos de ultrasonido, un equipo para estudios contrastados (Diagnost 94); éstos disecionados a una estación de trabajo (Easy Vision), y un equipo de tomografía computada Elscint, direccionado a una estación de trabajo (Omnipro), con estos dos últimos se obtienen las imágenes con reconstrucción multiplanar y en tercera dimensión, respectivamente. Estas dos estaciones de trabajo direccionadas a un dispositivo de almacenamiento de memoria denominado MIIL por sus siglas en inglés. La red termina en la impresión de placas en dos reveladoras láser y dos impresoras de acetatos en blanco y negro y a color.

Esta red no está interconectada con la red del expediente clínico, formando dos redes independientes.

Evolución

Por no contar aún con legislación referente al expediente clínico en el tiempo de su inauguración, se desarrollaron dentro del Sistema Administrativo Informático una historia clínica general e historias clínicas por especialidad en la Unidad de Especialidades Médicas al igual que lo fue en la Unidad de Especialidades Odontológicas con las características particulares de cada una como se señaló anteriormente. Es de hacer notar que tampoco existían por consiguiente referencias para normar también la utilización de los medios informáticos o electrónicos en el área de la salud.

Fue con sentido visionario que se equiparon las unidades siendo en su momento instituciones innovadoras.

Posterior a la aparición de la NOM-168-SSA1-1998 del Expediente Clínico, fue necesario que se realizaran adecuaciones a la historia clínica. Este desarrollo fue realizado por el personal de la Subsección de Informática bajo la asesoría técnica de la Dirección de las Unidades.⁴

Con el adiestramiento correspondiente a los médicos y cirujanos dentistas, personal de enfermería, escribientes de laboratorio, imagenología, farmacia, que durante siete años han estado trabajando con el sistema, el cual vale la pena decirlo ha presentado mínimas interrupciones en su funcionamiento en este lapso por el cuidado en su mantenimiento por parte del personal de la Subsección de Informática de las Unidades de Especialidades, y ha adquirido la experiencia necesaria para que se conformen sus programas de adiestramiento, capacitación y de mantenimiento de las redes.

Red gama (Figuras 4 y 5). Producto de la experiencia adquirida en el manejo del sistema administrativo, de la evolución de los conceptos de informática, telemática y del incremento en el número y características de las PCs, es así como el espíritu innovador generado dentro del personal de las Unidades de Especialidades se elaboraron y están en funcionamiento en una etapa inicial los proyectos mencionados y en la secuencia es como se desarrollaron: Desarrollo de

Videoconferencias entre la UEO, Dirección General de Sanidad, Hospital Central Militar y la UEM; Telemedicina en Ejército y la FAM. Archivo Digital Fotográfico Radiológico y Clínico, Programa de Manejo de Recursos Humanos y el Buzón Electrónico.

Los primeros dos fueron posibles porque se solicitó y se concedió a las Unidades de Especialidades una página web en la Intranet de la Secretaría de la Defensa Nacional, con el proyecto de que desde cualquier terminal con la Intranet pudiera acceder bajo la dirección de la Subsección de Informática y la Dirección de las Unidades a consulta del expediente clínico. Realizado esto a través de un emulador de bajo costo. De los otros proyectos, el de Archivo Digital Fotográfico, Radiológico y Clínico, está desarrollado y puede, además de ser empleado en la Unidad de Especialidades Médicas, ser consultado desde cualquier estación que cuente con la Intranet de la SeDeNa.

Material y métodos

Hardware y software, características de los equipos. En cada unidad se recibió una red de datos compuesta de manera general por un servidor de alto rendimiento marca Hewlett-Packard de la familia 9000 conectado a una red Ethernet a 10 Mbps de topología "Bus" materializada sobre cable RG-8 a la que se conectaron controladores de terminales de datos de la misma marca, modelo 72-MX configurables en 24, 48 o 72 puertos

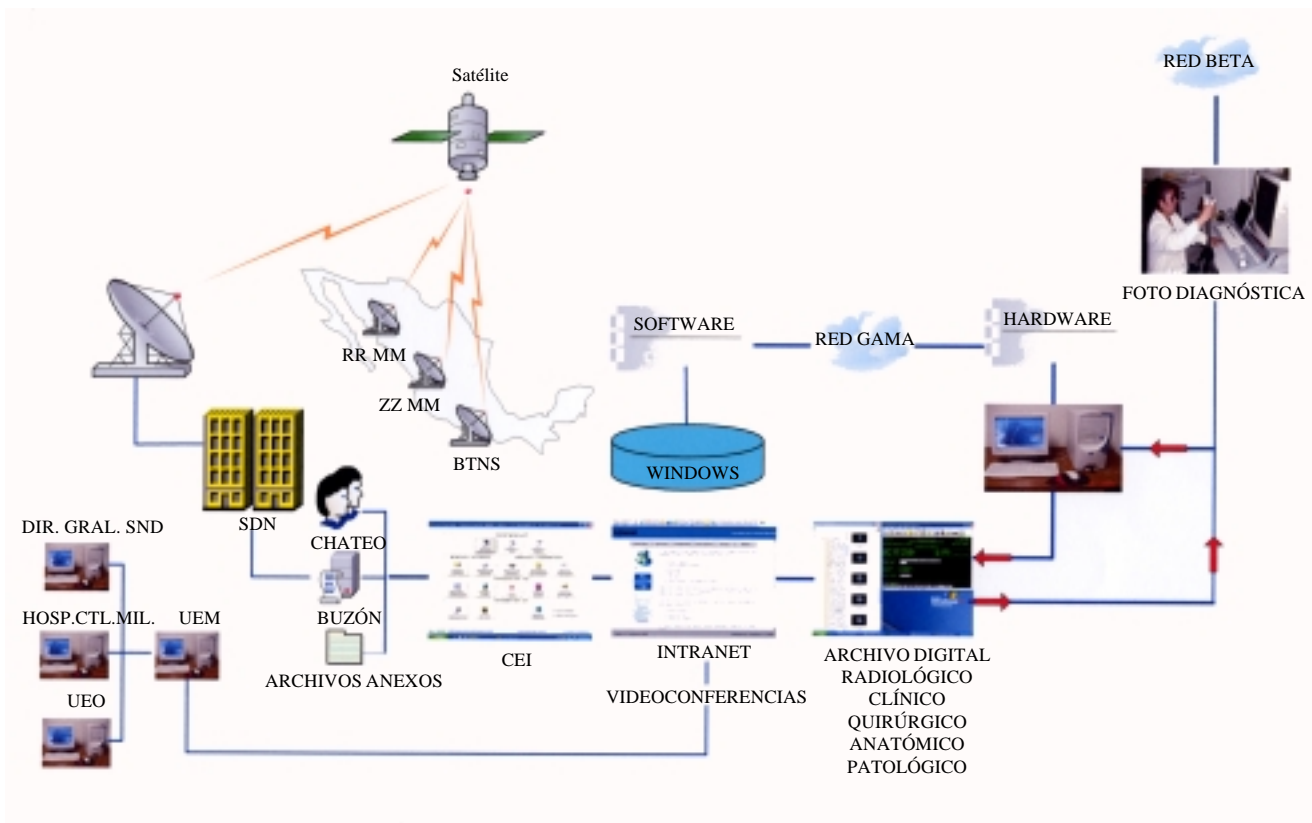


Figura 4. Red GAMA.

La conexión a la red IntranetIntranet permitió establecer los siguientes servicios:

- a. Conexión al Sistema de Correo Electrónico de Imágenes.
- b. Conexión a la Página Intranet de la SDN.
- c. Desarrollo desde sitio de una página de las UUEE en la Intranet de la SDN.
- d. Posibilidad de acceso remoto a los servidores de estas unidades desde el resto de organismos militares que cuenten con conexión a la Intranet.

Instalación de terminal de CEI

Bajo coordinación con la Cía. de Transmisiones del EMDN se autorizó la instalación de una terminal de CEI en estas unidades a fin de poder contar con enlace material con el resto de los organismos militares; para esto se recibió un digitalizador de imágenes por parte de dicha unidad y se colocó una computadora personal y una impresora de las de cargo en estas unidades.

Instalación terminal Intranet

Para tener acceso a la información colocada por las diferentes dependencias se colocó en el local del Sistema CEI una computadora personal para la consulta a dicho medio de difusión, actualmente se tiene en la misma terminal del sistema CEI, en el módulo de desarrollo de Intranet y en la Sección Administrativa de las Unidades.

Instalación de la página Intranet de las UUEE

A fin de poder difundir las políticas de servicio, horarios y requisitos para la atención en estas unidades se coordinó con la Cía. de Trasmisiones del EMDN el alojamiento de una página en el servidor de páginas Intranet de la SDN. Una vez cubierto este objetivo esta página se ha utilizado para la difusión de aspectos técnicos del servicio de Sanidad como normas técnicas, libros, conferencias, etc., así como para la difusión de eventos académicos.

El banco de imágenes digitales se integra con los siguientes elementos:

Equipo: computadora personal de escritorio con sus periféricos.

- a) CPU con microprocesador PENTIUM II A 1.2 GHz o superior, disco duro de 60 GB. Memoria RAM de 256 MB, Floppy 3½, Unidad CD RW 48 X, tarjeta de red 10/100 con conector RJ-45 Modem 64 Kbps, puerto paralelo, puerto serial, dos puertos PS/2, dos puertos USB.
- b) Monitor SVGA 15".
- c) Teclado de acceso fácil.
- d) Mouse scroll de dos botones.
- e) Software Windows 2000 (para manejo de imágenes y otras aplicaciones que se requieran).
- f) Impresora HP láser Jet 6P.
- g) UPS para la PC.

Cámara digital de 3.1 pixeles interfase para PC y software de aplicación

Resultados

Las características de las tecnologías de la información con que cuentan las Unidades de Especialidades y los desarrollos realizados por el personal de la Subsección de Informática, con apoyo del Personal de Informática del ISSFAM, y de la Dirección de las Unidades de Especialidades así como de la Dirección General de Sanidad, impulsaron a que se presentara el Sistema Informático Administrativo de las Unidades de Especialidades como una propuesta innovadora dentro de una de las Estrategias de la Política de Calidad del Ejecutivo Federal, que es Las políticas de buen Gobierno que es el Premio Innova. Se participó en la primera fase que es el Reconocimiento Innova cubriendo a satisfacción el Reporte Ejecutivo, así como la Presentación Ejecutiva. Se ocupó el segundo Lugar a nivel de Dependencia (Secretaría de la Defensa Nacional) y se ocupó un lugar dentro de los 40 seleccionados a nivel nacional.

Para participar en el reconocimiento Innova deben cubrirse las seis estrategias de Buen Gobierno y fue analizado en la fase de resumen ejecutivo por tres evaluadores y en la fase de Presentación Ejecutiva, ésta se realizó ante los tres evaluadores del resumen y seis evaluadores líderes de cada una de las líneas estratégicas del Buen Gobierno.

El reporte de Retroalimentación recibido nos ofrece mayores áreas sólidas y pocas áreas de oportunidad.

Algunos puntos sobresalientes podemos decir que son: ahorro en software (el costo fue mínimo comparado con el comercial en época de su inicio), en insumos de material de papelería (en siete años se calcula ahorro de \$42.160,297.00), en ambos servidores se tienen 872,884 expedientes. Ahorro de costos por haberes de personal se requerirían 16 elementos para manejo de archivo convencional se maneja con cinco elementos. El impacto a la ciudadanía es abatir el consumo de papel con lo cual se abaten los productos básicos para su elaboración además de disminuirse la generación de basura por papel.

Impacto al paciente: se ahorra tiempo en la búsqueda y obtención del expediente clínico, evita extravío del mismo, así como de resultados de laboratorio o de imagenología. Da la posibilidad de estudio integral del paciente al poder consultarse desde cualquier terminar de Intranet. Genera nuevas opciones de sistema de referencia-contrarreferencia con el consecuente ahorro económico y de tiempo al establecer en forma expedita el conocimiento clínico y en su caso de imágenes digitales.

En el benchmarking realizado se obtiene un gran ahorro en el mantenimiento, ya que éste es realizado por el personal de la Subsección de Informática a un promedio anual de \$192,000.00.

Al realizarse el archivo radiológico digital se ahorra gastos de película, químicos reveladores, es fácil la reproducción del estudio, envío a través de Intranet o Inter-

net o proporcionarle al paciente el estudio en un disco compacto.

Reducción de espacio para almacén de archivo radiológico comparado con el convencional.

Posibilidad de reproducir bajo términos de licencias en sistema en otras unidades que impartan servicios de especialidades médicas y odontológicas. Creciente oportunidad de desarrollo informático para su uso a través de Intranet y modificar el proceso referencia contrarreferencia.

Capacitación del personal de informática sin costo para el mantenimiento del mismo.

Oportunidad de desarrollar equipos de trabajo para programación del sistema y obtener un mayor beneficio.

Cabe señalar que promovió junto con otras instalaciones visionarias y personajes impulsores del empleo de las tecnologías de la información, el cambio de la Norma Oficial Mexicana del Expediente Clínico y el 22 de agosto de 2003 aparecieron las modificaciones a los incisos correspondientes.^{4,5}

Ha sido el Sistema Informático Administrativo de las Unidades de Especialidades parte fundamental para obtener en la Unidad de Especialidades Odontológicas el premio Intragob y en ambas Unidades de Especialidades la Certificación por el Consejo de Salubridad General.

Igualmente se está promoviendo dentro de la Ley General de Salud el carácter legal del empleo de la Telemedicina.⁶

Conclusiones

Se demuestra que el Informático de las Unidades de Especialidades ha sido de utilidad para el manejo de la información administrativa y clínica, que es un sistema de costo/beneficio muy alto, de una recuperación de la inversión elevada, de mantenimiento bajo, de fácil manejo por parte de los usuarios, y que ha permitido que las Unidades de Especialidades, la Dirección General de Sanidad, y la Secretaría

de la Defensa Nacional tengan reconocimiento a nivel nacional como Dependencia que toma parte del desarrollo de la Tecnología de la Información y las telecomunicaciones. De este modo se busca reducir la brecha digital existente en nuestro país y que debe seguir impulsándose para que con el empleo de éstas se proporcione una atención médica de alta calidad y deja entrever que este sistema es reproducible en otras instalaciones del Servicio de Sanidad en las cuales se proporcione atención de primer nivel teniendo posibilidades de desarrollo para cubrir necesidades de servicios de urgencias y hospitalización, y así replicarse este sistema en otras instalaciones como lo es la Clínica de Especialidades de la Mujer por tener plataformas similares previo estudio de licencias correspondientes. Dichas ocasiones reafirman la capacidad del personal técnico de informática y transmisiones del Ejército Mexicano en el desarrollo informático como el que estamos presentando y que al interactuar con los sistemas de salud darán como resultado un sistema como lo es el Informático Administrativo de las Unidades de Especialidades con el consecuente beneficio inicialmente a los usuarios de las instalaciones del Servicio de Sanidad con mejores servicios y de mayor calidad, a los usuarios del sistema informático en su capacitación y cultura informática y a la Institución como ejemplo de innovación, tecnología y sistema de gestión de calidad.

Referencias

1. Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine. Coiera, E. <http://www.coiera.com/>
2. Handbook of Medical Informatics. Van Bommel, J.H., Musen, M.A. http://www.mieur.nl/mihandbook/r_3_3/handbook/home.htm
3. NOM-168-SSA1-1998 del Expediente Clínico.
4. Manuales del servidor HP 9000 y del manejador de archivos PRO-IV.
5. Programa Nacional de Salud 2001-2006. www.ssa.gob.mx.
6. Ley General de Salud.