

Implementación informática del hospital Son Dureta

D. JOAN VALLESPÍ I PLANAS. *Jefe del Servicio de Informática del Hospital Son Dureta*

Escenario

El Hospital Son Dureta, un hospital de 1.000 camas, en tres años ha pasado de tener un sistema informático con un ordenador central a 1,5 MIPS y 12 pantallas a una red con un ordenador central a 100 MIPS y más de 100 terminales. Y se ha pasado de tener un sistema de información de 4 aplicaciones independientes a un sistema de información que ya cuenta con unas 20 aplicaciones con un alto nivel de integración.

El crecimiento del sistema de información que ha llegado a más de 100 usuarios ha conllevado un crecimiento constante del sistema informático.

Sistema de información

En un hospital, como en toda empresa, el sistema de información es indicativo del estado de salud organizativo del mismo.

El sistema de información ha sufrido en 3 años una fuerte evolución desde el año 1990 hasta al actual, sobre todo por el empuje y confianza plena de algunos directivos, que han puesto en su momento el interés y medios necesarios para llevarla a cabo.

En 1990, al no disponer de un ordenador con un sistema abierto, fue el año del inicio y proliferación de aplicaciones para PC en la que muchos usuarios empezaron a conocer y a interesarse por la informática, vista como herramienta para la ayuda y resolución de problemas. Se informatizó el área administrativa.

En esta etapa, aunque no se diseñó un Plan de Información serio, se empezó por la informatización de los servicios administrativos y de gestión y se logró la obtención de una serie de aplicaciones en clipper que resolvieron en gran medida estas áreas funcionales.

Alguna de estas aplicaciones, como la de gestión analítica y gestión de hostelería, están aún vigentes, pero a la espera en breve plazo de ser transformadas al gestor de bases de datos actual.

El año 1991 fue el año del cambio de un sistema obsoleto a un sistema de aplicaciones con base de datos relacionales, lenguaje de 4ª generación y SQL.

Es un cambio importante en muchos niveles y sobre todo organizativo en los servicios afectados. El sistema de información crece enormemente

en volumen de datos y en calidad de los mismos y supone la creación de nuevos circuitos de información.

Se crean una serie de criterios básicos para el diseño del modelo de información, que actualmente se mantienen y deben mantenerse en el futuro:

- el concepto de integración de la información, de No redundancia.
- adopción de un sistema de base de datos relacional con un lenguaje de 4ª generación
- UNIX
- número único de historia clínica
- número único de episodio
- criterios de codificación y standarización en la medida de lo posible.

En ese año se implantan las aplicaciones de gestión de pacientes en sus módulos de archivo, urgencias, hospitalización, nóminas, contabilidad y suministros desarrolladas por HP. Estas aplicaciones son las básicas del área de gestión y administrativa-asistencial.

El servicio de informática del Hospital desarrolla otros módulos relativos a Anatomía patológica, mantenimiento correctivo, facturación y gestión de personal que ya mantienen los criterios básicos que anteriormente he anunciado, incorporando sobre todo la integración.

El año 1992 ha sido un año de madurez del usuario, en cuanto a conocimiento de las aplicaciones y por lo tanto a valoración de las mismas, con constantes solicitudes de modificación/ampliación de programas para aquellos puntos en que notaba una carencia de prestaciones. También ha supuesto un incremento de la calidad de información, mejor y más fiable.

Se ha incorporado al sistema la aplicación de consultas externas ampliada, que ha supuesto un cambio organizativo importante y la obtención de una información de primordial valía. Se ha complementado el módulo de personal con programas relativos a gestión de créditos, nómina cupos, y cuadro de plantilla. Se ha ampliado y modificado las aplicaciones de suministros y contabilidad adaptándolas a las conveniencias y necesidades de estos servicios o de la dirección.

Hemos rediseñado nuestra aplicación de facturación para adaptarla a las normativas del signo 1 integrándola perfectamente con el módulo de admisión y urgencias.

Un criterio básico en los desarrollos propios, no enunciado anteriormente, es la facturación, en la medida de lo posible, de las prestaciones o de cualquier servicio inter hospital, de cara a conocer el coste real de una actividad concreta y el coste global de un servicio para la posterior contabilidad analítica.

En este momento están empezando a aparecer los primeros problemas de depuración y optimización de bases de datos y estamos replanteando circuitos y normas generales y crece la necesidad de la figura del administrador de bases de datos como tal.

El administrador debe ser un informático con los conocimientos y capacidades suficientes no únicamente para controlar y gestionar la utilización de ordenador sino también el flujo de datos generados por el Hospital.

En cuanto a la privacidad, confidencialidad y seguridad de la información se han definido diferentes grupos de usuarios con distintos niveles de acceso a cada aplicación incorporan-

do en ocasiones dentro de un nivel restricciones añadiendo passwords a ciertas opciones.

La autorización de acceso y modificación llega incluso al nivel interno autorizando o denegando acciones concretas sobre los ficheros de la base datos.

El sistema de información actual consta de las siguientes aplicaciones, unas desarrolladas por el servicio de informática del Hospital y otras por empresas externas:

Aplicación Lenguaje Conecta

1	Archivo	T2	2,3,4
2	Urgencias	T2	1,3,4
3	Hospitalización	T2	1,2,4
4	Consultas externas	T2	1,2,3
5	Facturación a terceros	T2	1,2,3,7
6	Suministros y almacén	T2	7
7	Contabilidad	T2	6
8	Personal y nóminas	T2	7
9	Mantenimiento	T2	6,8
10	Almacén Manten.	clipper	9
11	Inventario	T2	7
12	Anat. Patológica	T2	1
13	Farmacia -stocks	T2	7
14	Gestión Pers.Enfermería	T2	7
15	Quirófanos	T2	prueba 1,2,3
16	Laboratorios	Fortran	
17	Gestión analítica	clipper	
18	Actividad asistencial	clipper	
19	Inversiones	clipper	9
20	Cocina	clipper	9

En los diseños de estas aplicaciones el haber contado con algún usuario experto que conociera el funcionamiento real y legal y los requere-

mientos del servicio a informatizar ha supuesto un ahorro en todas las facetas del desarrollo. Si éste no ha existido el informático ha creado un prototipo basándose en la postura que tomaría un teórico organizador de aquella tarea, que o no se realiza o se realiza de forma poco eficiente. En estos casos el tiempo de desarrollo se duplica o triplica.

En el arranque de cualquier módulo es necesario realizar un seguimiento de la evolución en conocimiento y en práctica del usuario para obtener resultados en el tiempo esperado. En este punto es de vital importancia el apoyo, interés y seguimiento de la Dirección correspondiente, de forma personal o a través de comités, para llevar a cabo una coordinación entre el servicio de informática y los diferentes servicios que quedan afectados por los nuevos circuitos y formas de trabajo.

Por la magnitud del sistema, que aún tiene la carencia de aplicaciones administrativo-asistenciales y asistenciales, se hace cada vez más difícil realizar nuevos desarrollos dado el incremento de tiempo dedicado a mantenimiento y ampliación de las aplicaciones existentes.

En concreto en 1992 dedicamos el 70% de nuestra capacidad de programación en estas tareas.

Ello es indicativo de que cada vez más, para nuevos desarrollos, habrá que recurrir a fuentes externas, bien empresas, otro hospital que ya disponga el módulo deseado, o a la creación de grupos de trabajo con varios hospitales.

El sistema informático

El Hospital Son Dureta físicamente está formado por varios pabellones, los que albergan el

mayor porcentaje de actividad de hospitalización y administrativa concentrados en la residencia sanitaria, con una distancia máxima entre ellos de 1.000 m, y el resto de pabellones o centros no incluidos en la residencia distantes de la misma entre cuatro y treinta kilómetros.

En este caso se han seguido varios criterios básicos:

- Norma OSI 8802.3, sistema de comunicación Ethernet
- UNIX
- tecnologías cliente/servidor
- posibilidad de llegada de información a cualquier punto del hospital.

En enero de 1989 se plantea la implantación de la red de comunicaciones del Hospital que deberá unir los diferentes pabellones de la residencia sanitaria.

Tras un estudio de diferentes alternativas se decide la instalación de un estrella óptica en el servicio de Informática, ubicado en el edificio de administración, que enlazará con cable de fibra óptica los pabellones correspondientes al hospital materno-infantil, al hospital general y el de suministros.

La estrella activa comunica utilizando Ethernet (IEEE 802.3) a 10 Mbit/s con protocolo TCP/IP los ordenadores de informática con los servidores de terminales y hubs ubicados en cada uno de los tres pabellones antes mencionados. La conexión de terminales, impresoras u otros periféricos que accedan al sistema central se realiza a través de cable (norma RS-232) desde el controlador hasta el periférico.

Dado que utilizamos estándares y se dispone de los elementos adecuados en cada uno de

estos pabellones, se pueden conectar ordenadores departamentales y personales a la red y por lo tanto al sistema central para la compartición tanto de recursos como de información. Un terminal con los permisos adecuados puede acceder a cualquier ordenador de la red.

La forma de comunicación con pabellones externos a la residencia, en estos momentos 3 edificios que distan unos 4 kilómetros, se realiza a través de líneas de datos IBERCOM, contratadas anteriormente a la implantación del sistema, a 19.200 bit/s con multiplexores en cada uno de los extremos.

En breve plazo se conectarán al sistema informático de la residencia otros centros de salud a través de módem con línea conmutada a 9.600 bps.

Nuestra tendencia en el futuro será conectar a la red del Hospital tantos ordenadores como necesitemos según enfoques tecnológicos, funcionales o de producción.

Desde un punto de vista tecnológico tendemos a la especialización de los ordenadores centrales que, de momento, van a albergar la mayoría de aplicaciones del hospital diferenciando entre el ordenador dedicado a tareas administrativas, el ordenador dedicado a tareas asistenciales y el ordenador dedicado a tareas ofimáticas. Esto no conlleva que no existan ordenadores con aplicaciones departamentales conectados a los anteriores. Todos estos ordenadores aparte de su conexión a la red Ethernet, compartirán la información de sus file systems, mediante técnicas de cliente/servidor.

Mientras no se disponga de sistemas fault-tolerance, de cada uno de estos ordenadores, se

definirá el CMA y el CMU, conjunto mínimo de aplicaciones y de usuarios que no pueden parar bajo ningún concepto su actividad, de tal manera que cuando exista una avería en un ordenador se traspase el CMA y CMU, que se tiene en copia, a los ordenadores que no estén averiados.

Desde el punto de vista funcional tenemos concentrado el desarrollo o mantenimiento de aplicaciones en un ordenador conectado a la red pero distinto de los anteriores.

Los ordenadores con sistema operativo UNIX conectados a la red están ubicados físicamente en el centro de proceso de datos del servicio de Informática para descargar al usuario de las tareas de operación y administración del siste-

ma y poder controlar de manera más rápida cualquier anomalía.

Es evidente que el incremento de potencia de los procesadores y la reducción constante de precios y tamaño llevarán a un incremento de ordenadores; al auge de las redes y por lo tanto a la necesidad de comunicarse y sin duda a un software que mayores prestaciones.

Nuestra tendencia será la utilización de estándares e intentar seguir el ritmo de evolución de las nuevas tecnologías desde FDDI a 100Mips, procesadores RISC superescalares, multimedia, tecnologías cliente/servidor, método de acceso a red MAC, sistema de copias de 8 mm o sistema fault tolerance entre otras.