

EL DESARROLLO DE LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN COSTA RICA

En este capítulo quisimos presentar el avance que ha tenido este tema en el sector público de nuestro país, así como la tendencia mundial reciente que indudablemente impacta nuestro desarrollo local y hacia el futuro.

El capítulo incluye una primera sección que define la Historia Clínica Electrónica y sus diferentes nombres, sus características, así como sus ventajas y desventajas. Además se expone como se ha desarrollado cronológicamente ese concepto en nuestro país, y los proyectos que constituyen un hito en el desarrollo operativo del mismo.

Realizamos un sondeo y una serie de entrevistas a informantes clave involucrados en este desarrollo y en donde se analizaron diversos temas: arquitectura informática, seguridad, desarrollo a lo interno, recursos humanos, tercerización, infraestructura, etc.

Para concluir se realizó un resumen de hallazgos y tal vez lo que podría resultar novedoso es que se emiten una serie de consideraciones finales que recogen las conclusiones más importantes y a la vez sugieren un modelo operativo basado en las últimas tendencias, y que modestamente podría contribuirle a la Caja Costarricense del Seguro Social como referencia para el desarrollo del proyecto nacional, y ofrecer algunas pautas para un buen desarrollo del HCE.

7.1 DEFINICION

Que es la historia clínica en Costa Rica

El término: Historia Clínica Electrónica también conocido como Expediente Médico electrónico y en Inglés *Electronic Medical Record (EMR)*, son términos que *definen la gestión del expediente médico de un paciente utilizando tecnologías digitales*. Existen gran cantidad de definiciones y de términos pero lo importante es que todos están enfocados al *uso eficiente de las tecnologías digitales para la gestión de los archivos médicos de los pacientes*. La Historia Clínica electrónica está compuesta por una serie de capítulos.

A. *El historial de las enfermedades del paciente* el cual a su vez se subdivide en:

- Antecedentes familiares
- Antecedentes de enfermedad del paciente
- Antecedentes sobre estilos de vida

Otros elementos históricos del paciente de importancia y relevancia para el pronóstico y seguimiento de sus enfermedades.

B. *El padecimiento actual* el cual constituye la causa principal de consulta y que a su vez tiene:

- Un examen físico por sistemas
- Signos y síntomas
- Un Diagnóstico preliminar

Los exámenes de laboratorio y gabinete
El tratamiento medicamentoso
Otras terapias (dietas, ejercicios, cambios en el estilo de vida, etc.)
El diagnóstico final

C. *La epicrisis (o resumen comprensivo)*

La figura 7.1 resume los componentes de la HCE

Sin duda La Historia Clínica Electrónica, constituye una poderosa herramienta de los Sistemas de Salud modernos que contribuyen a:

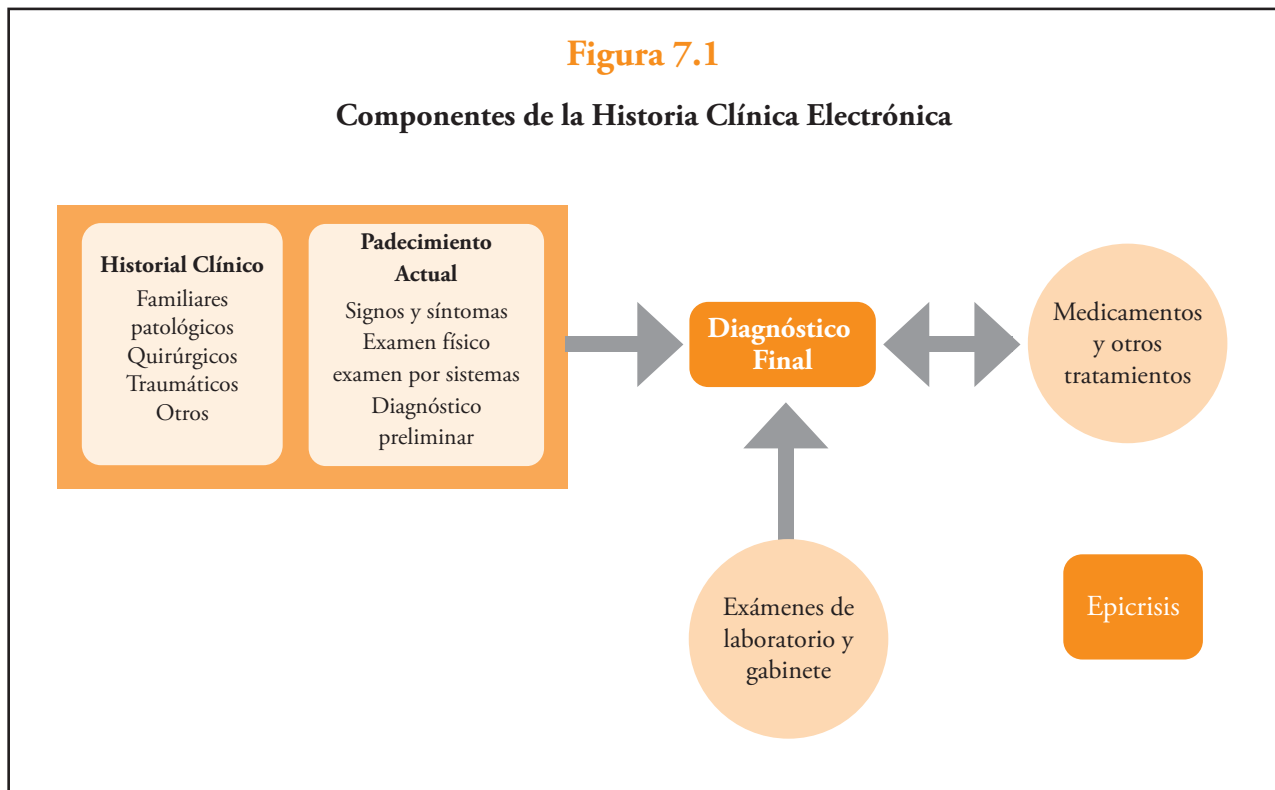
Mejorar la calidad de la atención de los pacientes,

Bajar los costos de la atención,

Favorecer los procesos de investigación clínica

Favorecer el intercambio e información con otros países y modelos

Brindar servicios más eficiente, más equitativos y sin duda de un mayor impacto.



Fuente: *Elaboración propia PROSIC, 2012.*

7.1.1 Características de la Historia Clínica Médica

En la historia clínica, sin duda existe una estrechísima relación entre el médico y el paciente y por ello es que la historia clínica tiene varias características.

- a) Es obligatoria, porque es la única forma de medir evolución, pronóstico e impacto terapéutico.
- b) Es estrictamente confidencial, porque surge de esa relación de confianza entre el médico y el paciente, y que de conocerse o hacerse pública podría afectar al paciente y sus relaciones con la comunidad.
- c) Es integral, porque reúne el historial personal y de su entorno, la enfermedad actual, las pruebas de gabinete (radiografías u otro tipo de imágenes médicas, exámenes de laboratorio, así como el tratamiento médico y todo lo que el accionar terapéutico incluye: dieta, medicamentos, ejercicios, terapias específicas o modificación en el estilo de vida.
- d) Es estandarizada, porque debe mantener una estructura que permita que la información que se genera, pueda ser manipulada o procesada por un sistema informático. Esta estructura se debe adecuar tanto para el proceso de atención de pacientes, como para otros posibles usos (investigación, auditoría, farmacia y demás).
- e) Es concisa, porque conserva solamente aquella información necesaria para realizar un diagnóstico. Desde el punto de vista práctico se consideran 4 elementos que estructuran el flujo grama operativo de atención:
 - **Hallazgos Objetivos:** Se consideran todos los datos relativos a signos vitales, resultados de exámenes físicos y pruebas diagnósticas. Puede también considerar alguna medicación que el paciente reciba.
 - **Hallazgos Subjetivos:** Se consideran todos los datos que refieran a como se siente el paciente

desde el punto de vista del paciente mismo, o de alguna observación que pueda realizar el profesional en salud. Son datos que no pueden ser confirmados sin pruebas específicas, por lo que se consideran de carácter descriptivo.

- **Análisis o Valoración:** Se utilizan los hallazgos objetivos y subjetivos para realizar un diagnóstico o valoración del estado del paciente que incluye también una evaluación de la terapia que recibe y de los resultados de los exámenes de laboratorio y gabinete.
- **Plan de Trabajo:** Es el plan que el profesional de la salud determina para el tratamiento del paciente, que incluye la valoración anterior (laboratorio y gabinete) así como tratamientos efectuados. Con toda esta información el médico pone en práctica todo un plan de trabajo que pretende resolver la problemática identificada, incorporando las terapias que se definen tanto desde el punto de vista de medicamentos, terapias tales como dietas, ejercicios, rehabilitación, o bien procedimientos quirúrgicos u otros.

La diferencia entre una historia clínica en papel y la electrónica estriba que en la electrónica el procesamiento es digital, su almacenamiento es electrónico y favorece una serie de tareas tales como la tabulación, la sistematización, el archivo masivo y la conservación con los ahorros y eficiencia que estos procesos automatizados contribuyen.

7.1.2 Ventajas de la historia clínica electrónica

A. Permite la integración de información vital del paciente en un único repositorio de información clínica

Esto facilita la manipulación, recolección, distribución y protección de información crítica. También proporciona un medio de acceso ágil y confiable que asegura consistencia (se evita redundancia y datos incompletos) y durabilidad (los datos no se pierden).

B. Reduce costos y mejora la administración de riesgos

Al consolidarse la información clínica a través de sistemas (desde la admisión de los pacientes por ejemplo en un ámbito hospitalario hasta el manejo de farmacia y laboratorios) se agiliza de manera importante el flujo de interacción entre los distintos agentes dentro de la organización. Además la historia clínica electrónica garantiza la aplicación de protocolos médicos de forma más eficiente y segura. Al contar con un acceso permanente a información crítica, se mejora la capacidad de toma de decisiones, se reducen riesgos y la mala praxis. Al final todo esto contribuye a una importante disminución en los costos de operación, con servicios más eficientes y de mejor calidad.

C. Mejora la calidad del servicio

La integración de información de los pacientes es clave para una atención y servicio de calidad. Los expedientes médicos digitales proporcionan un acceso común de información a médicos, personal administrativo y demás profesionales de la salud; conservando y cumpliendo con los requisitos de privacidad de este tipo de registros.

Con esto se busca una mayor precisión en las decisiones clínicas, mejorando la experiencia de un paciente durante su tratamiento. Esto favorece el cumplimiento y aplicación de protocolos de atención estandarizados, y un enfoque más cercano a medicina basada en la evidencia.

D. Favorece los elementos administrativos

- Elimina o reduce costos y recursos en creación de archivos en papel.
- Elimina o reduce labores de administración y manejo de archivos.
- Provee acceso a datos de forma inmediata, garantizando la consistencia de los datos.
- Minimiza los costos de transcripción.
- Facilita y agiliza la generación de investigación,

procesos de auditoría administrativa, financiera y operativa.

- Incrementa el ROI (retorno de la inversión).
- Facilita procesos de monitoreo y evaluación.
- Permita la creación de indicadores relacionados con la Producción rendimiento, recursos y costos.

7.1.3 Desventajas de la historia clínica electrónica

1. Altos costos iniciales

El costo inicial de inversión (CAPEX) de un sistema de esta naturaleza es posiblemente muy elevado. Es una inversión cuyo beneficio puede tardar en promedio de 3 a 5 años en sustentarse. Sin embargo, las nuevas tendencias de *cloud computing* favorecen sin duda a convertir las inversiones en HCE en inversiones tipo OPEX.

Es importante hacer hincapié que cada proyecto para la implementación de la HCE debería ser un proyecto distinto y por tanto la habilidad del gerente consiste en “adaptar un modelo general a las condiciones particulares del entorno de cada establecimiento. Esta “adaptación” o parametrización podría tener un costo inicial importante. Más adelante veremos como el tratar de aplicar la misma receta para varios proyectos ha tenido consecuencias muy negativas en nuestro medio.¹

2. Costos de mantenimiento y actualización

En el pasado una vez en operación el sistema se requerían de fuertes inversiones en mantenimiento y eventualmente en actualización de la plataforma. Con el paso del tiempo la infraestructura en redes, equipos y dispositivos se considera un servicio y es parte del concepto y paradigma reciente llamado “*Cloud Computing*” en donde la infraestructura es

¹ Parametrización es la capacidad que tienen los sistemas de información de adaptarse a las organizaciones cambiando opciones de configuración. A mayor cantidad de parámetros permitidos, mayor capacidad de adaptación.

un servicio *IaaS*, las aplicaciones son un servicio, *AaaS* y el software es un servicio, *SaaS*.

3. Alto costo y despliegue de una plataforma tecnológica y de telecomunicaciones

Para que el sistema pueda operar de forma organizada a través de todo el conjunto de establecimientos es necesario contar con una red de banda ancha de altísima capacidad que favorezca el intercambio de grandes volúmenes de información y permita el envío de documentos, imágenes, registros, y demás artefactos que se desarrollen. Estas plataformas podrían tener un alto valor, dependiendo de la cobertura y penetración que se requiera.

4. Adaptación y resistencia al cambio

La implantación de un sistema informático dentro de cualquier organización implica toda una cultura del cambio. Estos procesos requieren de esquemas intensivos de capacitación y adecuación.

Existe la posibilidad de encontrarse escenarios donde el usuario final por motivos falta de sensibilización o de procesos deficientes de capacitación, no adoptan el uso de los sistemas adecuadamente lo que provoca un retraso en los plazos de puesta en práctica de las soluciones. Estas resistencias al cambio implican mayores gastos en capacitación y seguimiento.

5. Interoperabilidad y compatibilidad entre sistemas

El sistema debe tener la capacidad de generar documentos y registros que sean capaces de ser compartidos entre organizaciones y establecimientos, esto mediante el uso de estándares y normas que permiten que los sistemas y las aplicaciones sean interoperables.

Sin embargo, el diseño de un historial clínico electrónico comúnmente no se realiza de forma integral. Cada establecimiento gestiona sus propios componentes y subsistemas de acuerdo

a sus necesidades, muchas veces sin considerar el factor de interoperabilidad y compatibilidad entre los distintos módulos. La gestión de un sistema que garantice interoperabilidad debe estar sustentado en un plan de acción integro y no particionado como generalmente ocurre. Si fuéramos mas allá deberíamos decir que todo sistema de gestión de pacientes debería estar adecuadamente sustentado en un modelo de arquitectura de datos donde se garantice que toda la información contenida en el sistema tiene un uso definido, una justificación y una lógica predefinida.

F.) Confidencialidad

Los expedientes electrónicos que se generan pueden ser accedidos por médicos y demás profesionales de la salud, donde se garantiza que este acceso es restringido y regulado a través de diferentes niveles de seguridad. Sin embargo, el sistema no garantiza que el uso y confidencialidad de la información a la que estos usuarios tiene acceso, la cual es sin duda una vulnerabilidad constante sobre el sistema. Hasta los sistemas mejor desarrollados carecen de una completa y absoluta invulnerabilidad.

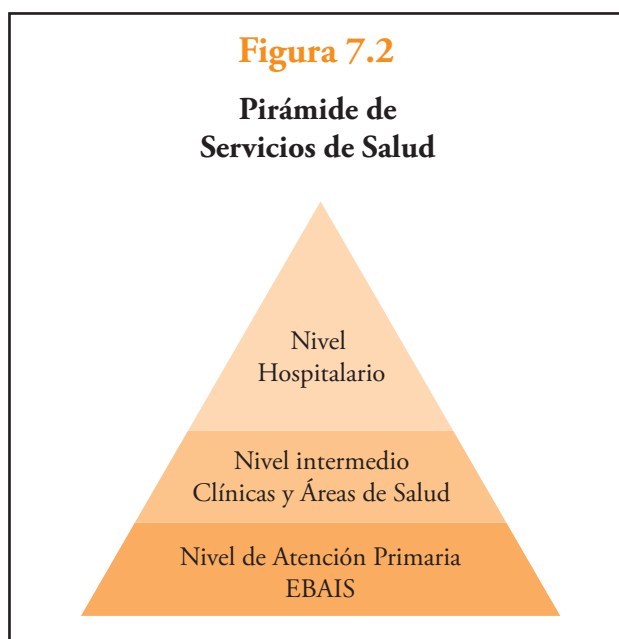
7.1.4 Ámbitos de acción

La historia clínica electrónica es un desarrollo que sin duda impacta los servicios de salud en forma integral. Desde el nivel menos desarrollado o nivel primario hasta los niveles altamente especializados. La atención primaria requirió de una Historia clínica electrónica en ese nivel por el ámbito tan extenso de su cobertura, por ello decimos que la puede abarcar diversos escenarios de aplicación:

El Hogar. Es el nivel más básico o primer nivel de atención, en este nivel un asistente de atención primaria, una auxiliar de enfermería, una enfermera o un médico pueden recolectar información del paciente, su familia y las condiciones del entorno que afectan o podrían afectar las patologías. A este nivel de intervención con esa capacidad de resolución se le llama también Atención Primaria.

En el consultorio de atención médica (Consulta Externa). Es un nivel más avanzado, también conocido como segundo nivel, donde el paciente tiene acceso a un conjunto mayor de tecnologías diagnósticas y especialistas para su diagnóstico y tratamiento. A este nivel, el paciente asiste de forma programada, se le realiza un interrogatorio sobre su enfermedad actual, se completan datos de su historial médico, se solicitan pruebas complementarias para un mejor diagnóstico y se prescriben un tratamiento que podrían incluir: terapias, medicamentos u otros.

En el Hospital. Es el nivel más avanzado, también conocido como tercer nivel de atención, es donde concurren una serie de especialidades mayormente quirúrgicas en donde la historia clínica se actualiza con mayor periodicidad e incluye acciones de enfermería, solicitud y resultado de pruebas de laboratorio y gabinete y donde se instauran terapias de “choque” para resolver situaciones que agravan la condición el paciente.



Fuente: *Elaboración propia. PROSIC, 2012.*

7.2 DESARROLLO HISTÓRICO

En esta realidad de los servicios de salud del mundo, surge alrededor de los años 60, la historia médica electrónica. Inicialmente enfocada a atender a los pacientes en el nivel hospitalario.

Los primeros sistemas electrónicos constaban de un módulo de ingreso y egreso de pacientes al hospital y un módulo que solicitaba ordenes médicas tales como medicamentos, pruebas de gabinete como exámenes, radiografías y otros. Estos, también conocidos como sistemas de hotelería (por su similitud con la gestión de un huésped en un hotel) vienen a revolucionar la atención hospitalaria porque favorecen una serie de procesos que hasta entonces eran totalmente manuales.

7.2.1 La historia clínica electrónica en C.R.

El desarrollo de la Historia Clínica Electrónica en nuestro medio ha sido un proceso difícil y de larga data. Inicia como un desarrollo institucional, que luego se ve impactado por las tendencias de mercado y de los esfuerzos de otras latitudes promovidos por los Organismos Internacionales y los esfuerzos internacionales de cooperación bilateral. Originalmente se planteó como un desarrollo para ser puesto en operación en el nivel hospitalario y más recientemente se pone en operación en los niveles inferiores del sistema.

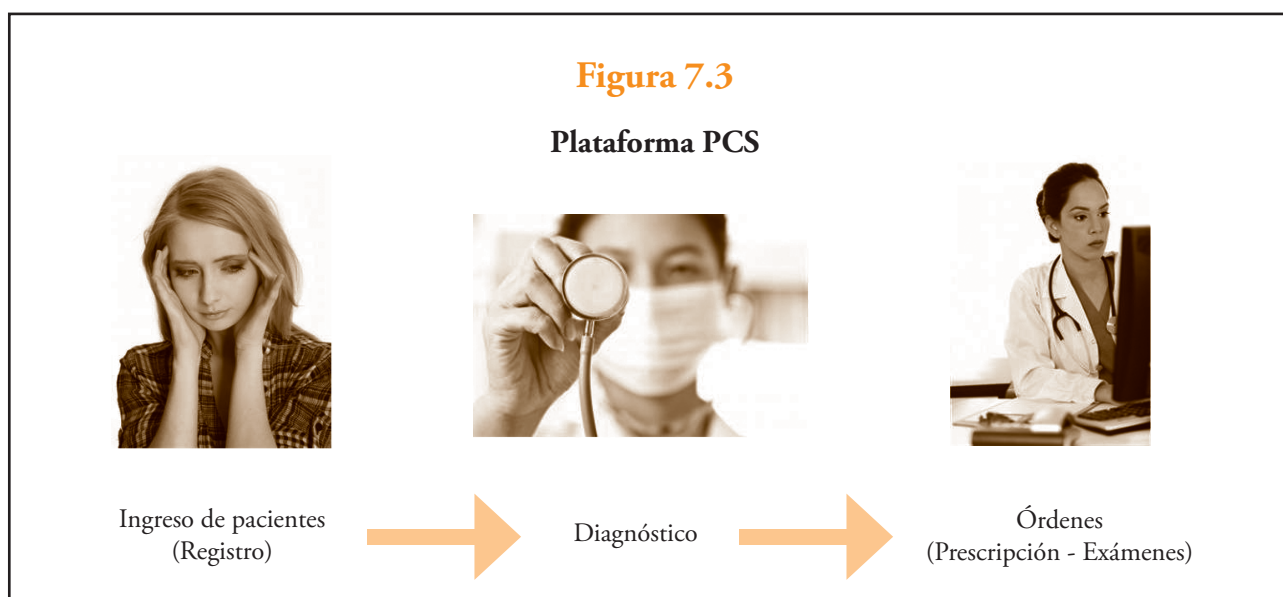
Este desarrollo se remonta a los años 80's, y sin duda existen numerosas experiencias en el ámbito de la CCSS en relación con el uso de la tecnología y los registros médicos.

Una de las experiencias más consolidadas sin duda es la del Hospital Nacional de Niños que desde finales de los 80 inicia un desarrollo basado en el uso de micro computadores y lenguajes escalables, y que sin duda dio un vuelco muy importante a la atención de los niños en nuestro país, proporcionando además una serie de herramientas para la Gerencia, que han hecho de este sistema, un

verdadero apoyo al proceso de toma de decisiones. Posiblemente la experiencia de este hospital es la que se podría considerar como el arranque “oficial” de experiencias integrales de automatización.

En nuestro país, también la empresa GBM en el año 1993 inicio en el Hospital Max Peralta de Cartago un proyecto basado en la plataforma de IBM conocida como PCS (*Patient Care System*)

el cual operaba sobre esa misma filosofía de ingreso-egreso y órdenes, y en mucho facilitaba esas labores. Desdichadamente el software estaba diseñado para correr sobre las plataformas de la serie 43XX lo que lo hacía costoso de operar y difícil de adaptar debido a la obsolescencia de las bases de datos empleadas (bases de datos jerárquicas del tipo DL/1), por estas razones el proyecto fue abandonado poco tiempo después.



Fuente: Elaboración propia. PROSIC 2012

Posteriormente a este empuje que reciben los sistemas de información hospitalarios, en la época del año 1995-1998 los sistemas del segundo nivel de atención principalmente las Clínicas Periféricas que basadas en modelos de cooperativas vienen a conformar un modelo de atención integral donde el primer y segundo nivel empiezan a integrarse en un solo modelo coordinado de prestación de servicios donde la capacidad resolutoria “ordena” la atención y evita que los pacientes acudan al tercer nivel, sin haber sido atendidos y tratados en los niveles de menor complejidad.

Las cooperativas diseñan sus métodos iniciando con sistemas de atención de citas, atención en el consultorio y la automatización de las farmacias y los laboratorios. A diferencia de este modelo en la CCSS los sistemas se desarrollan sobre la base de los servicios de apoyo y NO sobre la atención del paciente en el consultorio.

Es una realidad que el modelo de desarrollo de las cooperativas ejerce presión para que la CCSS impulse el desarrollo de modelos automatizados en sus propios establecimientos del segundo nivel, y es ahí donde empiezan desarrollando soluciones de farmacia y laboratorio que luego se van integrando

a los sistemas de gestión de los pacientes. Este desarrollo fue producto de y una dinámica muy compleja que estuvo de alguna forma propiciada por el modelo descentralizado de la CCSS, donde funciones como la automatización ha sufrido sensiblemente al no haber definido las competencias de los sistemas y plataformas informáticas.

Conforme el modelo de atención va evolucionando hacia el modelo actual de los Equipos Básicos de Atención Integral de la salud (EBAIS) en donde ese grupo es responsable de un espacio poblacional y geográfico los sistemas empiezan a enfocarse hacia el primer nivel de atención.

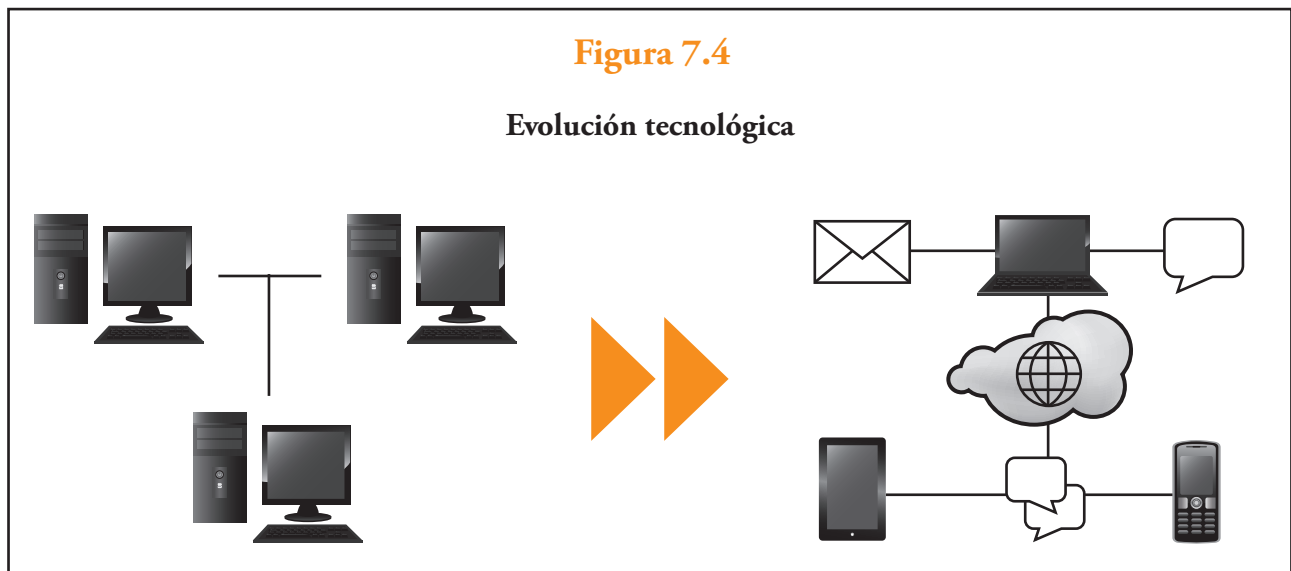
Nuevamente las cooperativas llevan la delantera en estos desarrollos y modelos como el del Área de salud de Barva, Pavas, San Pedro, y Santa Ana son pioneros en la automatización del primer nivel de atención, no obstante, conforme se avanza en el desarrollo del modelo, las diferencias entre los distintos proyectos son cada vez mayores y vemos desde sitios donde dotan de dispositivos portátiles

es a sus funcionarios hasta establecimientos donde aún, utilizan las conocidas “fichas familiares” en papel.

Al presente y debido a este fenómeno los desarrollos a nivel nacional son muy dispares en ambos sentidos entre los tres niveles de atención y entre los establecimientos de un mismo nivel.

7.2.2 Desarrollos convergentes y sistemas intensivos en tecnología y salud

La tecnología es la base del desarrollo de un expediente médico electrónico. Esto parece obvio, pero sin duda la tecnología persigue integrar otros procesos más inteligentes como la colaboración y no sólo los equipos y las redes. Es ahí donde la historia clínica electrónica dentro de la CCSS pretende integrar elementos cada vez mas tecnológicos, tal es el caso de tabletas, teléfonos móviles, comunicaciones unificadas, inteligencia artificial, etc. Pasaremos a describir algunos de estos elementos:



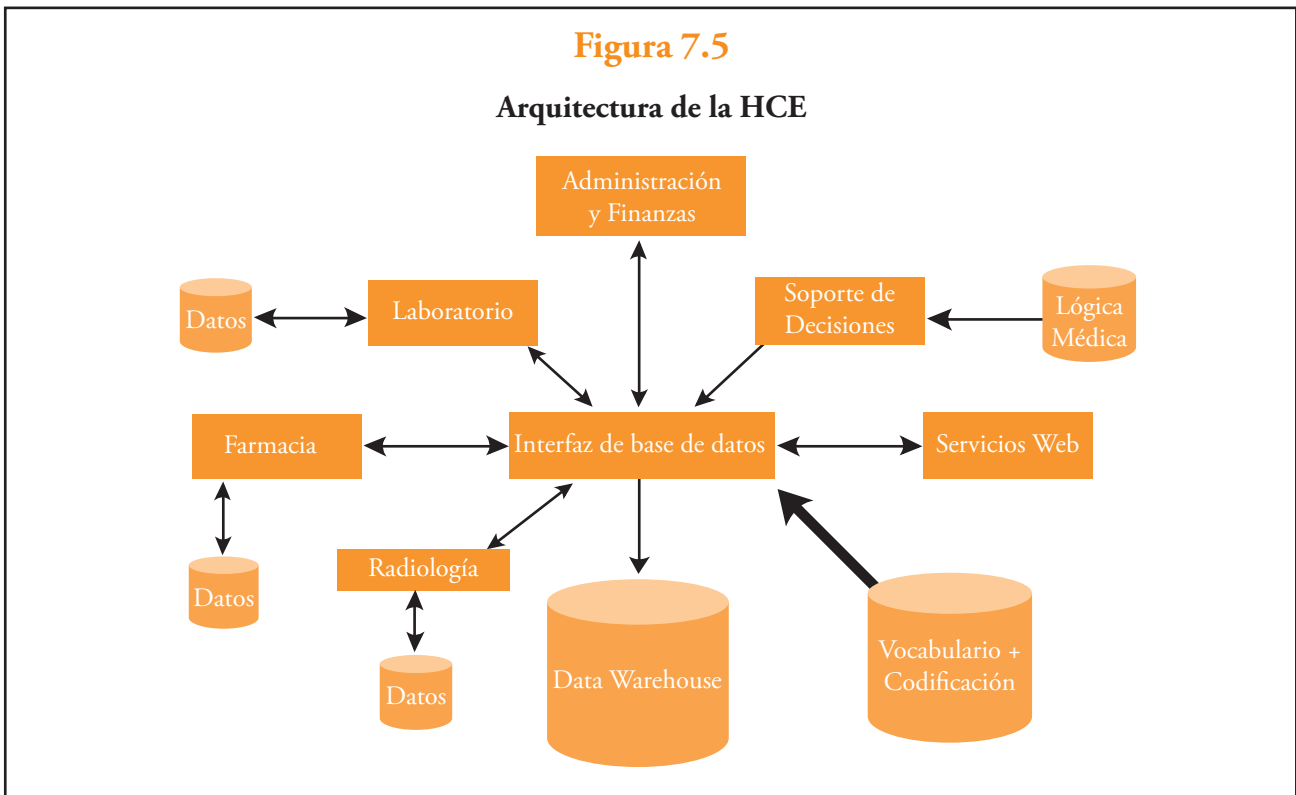
Fuente: Elaboración propia. PROSIC 2012

Comunicaciones: Sin duda las facilidades que brindan la Internet y las tecnologías inalámbricas favorecen cualquier desarrollo en el campo de la HCE. El nuevo paradigma de la computación en la nube, las redes privadas virtuales (VPN), la Banda Ancha, La fibra óptica, y los dispositivos móviles inteligentes son una realidad en nuestro medio, donde sin duda impulsarán cualquier desarrollo en ese sentido.

Hardware convergente: Los equipos modernos cada vez más portátiles y más poderosos están dando un importante apoyo a los desarrollos de la HCE. Las facilidades multimedia, cámaras, memoria de bajo costo, y el creciente aumento en las velocidades de procesamiento y portabilidad están dando un giro a la HCE.

Software: Las modernas bases de datos, favorecen el procesamiento masivo de datos de los expedientes integrando imágenes, videos, y otro conjunto de información en formatos digitales que luego podría pasar por procesos intensivos de “analytica”.

Aplicaciones especializadas: La experiencia desarrollada por los profesionales a lo largo de muchos años nos permiten ahora tomar ventaja de temas como la clasificación automática de enfermedades, tele consulta, análisis bioestadístico, análisis terapéutico, análisis de rendimiento, de la producción de servicios, de la planificación de recursos y de la estimación y valoración de costos son algunas de las muchas ventajas y facilidades que todo el conjunto de recursos tecnológicos nos brindan.



Fuente: Informe de la CCSS sobre el proceso de implementación del proyecto del expediente digital único en salud, EDUS 2011.

7.3 ESTADO DE SITUACION DE LA HCE EN NUESTRO MEDIO

7.3.1 Metodología y muestreo

En las fechas comprendidas entre el mes de Octubre del 2011 y el mes de Febrero del 2012, se realizó un sondeo en diversos establecimientos de salud del sector público costarricense. (Por tratarse de una muestra tan pequeña se quiere hacer hincapié que por tanto los datos obtenidos no necesariamente son representativos de todo el sistema de salud.)

Se realizaron encuestas y también entrevistas en establecimientos de todos los niveles de atención, también se realizaron entrevistas a personal de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTIC) de la Caja Costarricense de Seguro Social. Este enlace permitió la coordinación con los diferentes encargados en los Centros de Gestión Informática de los establecimientos

También se realizaron visitas a establecimientos a los cuales la CCSS compra servicios de salud tal es el caso de las Cooperativas.

También se efectuaron algunas entrevistas con funcionarios de la DTIC. Entre los cuales cabe mencionar el aporte de Manuel Rodríguez Arce, Laura Blanco Mejía, Danilo Hernández Monge, Carmen Arguedas Flores y a su directora: Laura Morales Ureña.

En las diversas entrevistas con los encargados de los CGI y áreas afines a procesos informáticos, se utilizó un instrumento de recolección de datos. Esta herramienta consiste de una serie de preguntas y parámetros en los que se recopilaba información específica de cada sistema computacional con que el establecimiento contaba.

El instrumento entre sus ítems, consideró aspectos como historia, arquitectura de datos, costos, acceso a programas fuentes, lenguajes de

programación utilizados, utilización de servicios externos (outsourcing), conectividad, estándares, seguridad, etc. Una vez recopilados los datos en cada establecimiento, se tabularon con el fin de interpretar los hallazgos.

No fue una tarea fácil recolectar y estandarizar la información de los establecimientos, por lo que al final tuvimos que seleccionar un conjunto adicional de establecimientos que nos permitiera ahondar en otra serie de situaciones.

En algunos casos por falta de información específica tuvimos que entrevistar personal técnico de las unidades, los cuales en algunos casos hirvieron referencia a información de carácter anecdótico.

7.3.2 Áreas de análisis del sondeo

El sondeo realizado tuvo como propósito conocer varios aspectos relacionados con la HCE. Tales como:

- Grado de automatización de los servicios
- Áreas involucradas en el proceso de automatización
- Historia
- Outsourcing, tipo de contrato, costos.
- Arquitectura
- Características de los sistemas, capacidad de parametrización y características de interoperabilidad
- Aspectos de Seguridad
- Lenguajes de programación utilizados
- Acceso a los Programas Fuentes
- Tipo y estado de la Infraestructura
- Tipo y estado de la Conectividad
- Estándares utilizados
- Otros servicios conexos (telemedicina, Call center, IVR, SMS)

7.3.3 Principales Hallazgos del sondeo

Cuadro 7.1 Grado de automatización de los servicios por nivel	
Nivel de Atención	Grado
Primer Nivel	Poco Automatizados
Segundo Nivel	Parcialmente Automatizados
Tercer Nivel	Muy Automatizados

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

El grado de automatización de servicios se determina en relación a las funcionalidades que el sistema informático provee dentro del establecimiento. Se considera un sistema muy automatizado aquel que permite llevar a cabo además de las acciones sustantivas de orden médico, las funciones de aspecto administrativo, clínico, gerencial, gestión de servicios, plataforma, etc.

Sistemas que proveen solamente algunos de los aspectos previamente mencionados se clasifican como “parcialmente automatizados” y por último aquellos que cuentan con solo unos pequeños módulos son considerados como “poco automatizados”.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en el primer nivel de atención se identificó que la mayoría de los procesos están poco automatizados. En el segundo y tercer nivel, los desarrollos son más complejos y brindan una gama de servicios que extienden la capacidad de funcionalidad, por esta razón se catalogan como parcialmente y muy automatizados respectivamente.

Esta observación que podría ser trivial, conduce a pensar que: Aunque el 80% de la población pasa por el primer nivel, el grado de automatización

para atender esa población es MUY BAJO y por tanto desde ahí se denota una deficiencia.

Aspectos históricos

Hay temas que no se tocaron al inicio en el apartado de historia de los sistemas automatizados de pacientes en la CCSS. En esta sección se hace referencia a algunos hallazgos que podrían resultar de mucho interés.

En sus inicios los sistemas informáticos que se utilizaban en el primer nivel y segundo nivel de atención estaban enfocados en su mayoría a la generación de reportes y administración financiera, ***su verdadera razón de ser, no se consideró prioritaria.***

Esta conceptualización de desarrollo se obtiene al replicar el mismo proceso que viven los hospitales, los cuales fueron los primeros centros de salud en buscar soluciones para la automatización de servicios de salud, y no solamente administrativos.

Con el tiempo algunos de estos sistemas han pasado por un proceso de formalización, lo cual ha permitido que estos aplicativos maduren, extendiendo así la funcionalidad; y a su vez fueron perdiendo el perfil administrativo con que fueron conceptualizados en un comienzo.

En el tercer nivel de atención, la historia no cambia mucho con respecto a los otros niveles de atención, sin embargo, los antecedentes indican que en este nivel la existencia de sistemas computacionales se remonta a los años 80. El esquema de desarrollo que siempre impulsó la Caja Costarricense de Seguro Social que primordialmente soluciones administrativas, se trasladó a los hospitales.

Sin embargo, a principios de los años 90 se inicia con un proceso de desarrollo a soluciones en el área de salud. Para finales de la década, muchos hospitales ya contaban con sus propias aplicaciones o iniciaban un proceso de desarrollo que se evidencia en la actualidad.

Cuadro 7.2 Uso del Outsourcing, tipos de contrato, y costos de los sistemas de HCE por nivel			
Nivel de Atención	Outsourcing	Tipo de contrato	Costos
Primer Nivel	Si-20%	Desarrollo / Ninguno	En Promedio Menos de medio millón de colones, más del 80% con desarrollo local
Segundo Nivel	Si-40%	Desarrollo / Ninguno	SIN DATOS
Tercer Nivel	SI-80%	Mantenimiento / Desarrollo	En promedio: Más de 20 millones de colones, hasta varios cientos de millones.

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

Como se ve en la tabla anterior, es común que los sistemas informáticos en establecimientos en el primer y segundo nivel de atención puede que no tengan algún contrato con otra empresa, esto porque los sistemas se desarrollan a lo interno. De igual forma cuando el establecimiento tiene el presupuesto, se hace la contratación de una empresa para el desarrollo de las aplicaciones.

En el caso del tercer nivel, lo más común es que se tenga contratos para mantenimiento y desarrollo, ya que existen casos donde el desarrollo es totalmente interno, o solamente externo como en el caso del Hospital Nacional de Niños.

Los costos para un establecimiento de primer nivel rondan en promedio el medio millón de colones. Para el tercer nivel de atención los costos de mantenimiento y desarrollo (en algunos casos) ronda los 20 millones de colones.

Como se observa en la tabla, en el primer nivel de atención se encontraron sistemas cuya arquitectura está basada en el paradigma de cliente servidor. De igual forma se encontraron sistemas que trabajan bajo la arquitectura llamada “en capas”. En el segundo de nivel de atención, los sistemas encontrados corresponden solamente al modelo de cliente servidor.

Cuadro 7.3 Tipos de arquitecturas empleados en los sistemas de Historia Clínica Electrónica				
Nivel de Atención	Monolítico	Cliente - Servidor	Arquitectura de n capas	Orientado a servicios web
Primer Nivel	No	Si	Si	No
Segundo Nivel	No	Si	No	No
Tercer Nivel	No	Si	No	Si *

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

Para el tercer nivel de atención se encontraron sistemas que continúan con la misma arquitectura con la que se ha trabajado en los últimos 15 años (Cliente Servidor), sin embargo, existen casos como el del Hospital San Juan de Dios, cuyo sistema tiene la capacidad de migrar a una arquitectura orientada a la prestación de servicios a través de Web, pero que por no contar con licencias necesarias para emplear formularios con esta capacidad, se ha visto imposibilitado de realizar la migración correspondiente.

Características de Parametrización e Interoperabilidad

En este aspecto existen diferencias considerables entre los distintos desarrollos encontrados. En la mayoría de los sistemas a través de los 3 niveles, se hacen uso de reportes y formularios elaborados específicamente a cada área de servicio dentro del establecimiento.

En algunos casos, estos formularios pasan por un proceso de gestión a lo interno, en donde un comité evaluador determina que características debe tener cada plantilla que se crea y ejecuta. No obstante,

también existen casos donde el mismo usuario del formulario tiene la capacidad de elaborar su propia plantilla de trabajo. Cabe destacar que algunos casos como en el Hospital San Juan de Dios, el área que más requiere parametrización en los reportes y plantillas es el área de estadística.

Si analizamos la interoperabilidad en los establecimientos, esta difiere con respecto al nivel de atención. En el primer y segundo nivel de atención la interoperabilidad del sistema entre sus distintos módulos es limitada a lo interno, y en algunos casos como en la Clínica Carlos Duran, la integración es solamente se dio entre algunos de los módulos que componen el sistema.

En el tercer nivel de atención, si se pudo constatar un grado mayor de interoperabilidad entre todos los módulos en operación. Empero, el concepto de interoperabilidad en la mayoría de los casos quedó limitado a lo interno del centro médico, siendo esto una limitante, ya que no existe la capacidad de interacción con otros sistemas. Esta situación también se ve agravada por las deficiencias en el uso de estándares internacionales como DL7.

Cuadro 7.4
Aspectos de seguridad en los sistemas de Historia Clínica electrónica

Nivel de Atención	Seguridad Básica	Firewalls	Filtros	Manejo de perfiles de usuario	Encriptación
Primer Nivel	100%	100%	0%	100%	50%
Segundo Nivel	100%	100%	No data	100%	No data
Tercer Nivel	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

En el cuadro anterior se puede observar el estado de los aspectos más básicos de seguridad de los sistemas informáticos. En el primer y segundo nivel de atención se tienen características muy similares en el tema de seguridad, los sistemas en estos niveles cuentan con las medidas básicas para la protección de bases de datos, y redes en general. Además proveen una plataforma que permite la generación de cuentas de usuario, donde dependiendo del funcionario, su capacidad de acceso a los datos está regulada.

En el tercer nivel de atención, se tienen las características previamente señaladas pero además de que cuenta con una infraestructura en hardware más desarrollada y por tanto los elementos de seguridad se van más fortalecidos.

Por ejemplo en el Hospital Nacional de Niños, se cuentan con analizadores de red (ASA de

Cisco). Estos dispositivos tienen la capacidad de inspeccionar las redes que se utilizan dentro del establecimiento, previniendo cualquier intrusión mediante el uso de firewalls (o paredes de fuego). También se garantiza la protección sobre redes VPN, protección antivirus, filtros de contenido, bloqueos de URL, etc. Todo este conjunto sofisticado de herramientas no está presente en todos los establecimientos y por el contrario el número de establecimientos con este conjunto de previsiones es bajo.

La protección de la información en bases de datos también es una prioridad en centros hospitalarios. Se determinó que los desarrollos y uso de soluciones de *Oracle* prevalecen en los hospitales, esto porque la plataforma de *Oracle* provee de una gran cantidad de herramientas para controles de acceso y encriptación de información.

Cuadro 7.5
Tipo de Lenguaje, sistemas operativos y bases de datos utilizada
en la Historia Clínica Electrónica

Nivel de Atención	Sistema Operativo		Lenguaje de Aplicación			Bases de Datos		
	Windows	Linux	.Net / Visual Basic 6	Java	Otro	SQL	Oracle	Otro
Primer Nivel	Si	No	Si	No	No	Si	No	No
Segundo Nivel	Si	No	Si	No	No	Si	No	No
Tercer Nivel	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

En este aspecto, como se observa en el cuadro anterior, todos los niveles de atención incluidos en el sondeo, hacen uso de lenguajes orientados a la plataforma Microsoft. En el caso de los hospitales, algunos cuentan con módulos de administración y finanzas desarrollados sobre plataformas “Java”.

En el tema de bases de datos, el sondeo encontró que en todos los centros se cuenta con bases de datos tipo SQL, en otros establecimientos especialmente del tercer nivel y según justifican como un asunto de seguridad, y por ello utilizan bases de datos *Oracle*.

Cuadro 7.6
Acceso a Programas Fuentes de las Historias Clínicas Electrónicas

Nivel de Atención	Externo	Interno/Local
Primer Nivel	50%	50%
Segundo Nivel	100%	0%
Tercer Nivel	66%	33%

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

En el tema de acceso al código / programas fuentes, como se indica en la tabla, los hallazgos demuestran que prevalece el acceso limitado a programas fuentes, cuando el desarrollo de programas fue realizado por terceros.

Recordemos que muchos establecimientos por razones de financiamiento y necesidades urgentes,

tomaron rol de desarrollo de sus aplicaciones. Esto les permite tener acceso completo al código fuente.

Un caso en particular es el Programa de Atención Integral en Salud (*PAIS*), donde el desarrollo de la solución con la que cuentan en la actualidad se realizó a través de la unidad de tecnologías de información del programa.

En otros casos específicos como el de Hospital México o la Clínica Carlos Durán, el sistema informático que utilizan surgió como una donación por parte de la Fundación para la Cooperación Costa Rica – Estados Unidos (*CRUSA*). El software empleado pertenecía a una empresa externa pero luego de hacerse la donación, los derechos de acceso al código se trasladaron a los establecimientos que recibieron dicha colaboración, sin embargo hay restricciones para el uso y modificación de los mismos.

Cuadro 7.7
Características de la infraestructura informática en los establecimientos.

Nivel de Atención	Servidores		Terminales		Respaldos
	Bases de datos	Aplicaciones	Ligeras	Gruesas	
Primer Nivel	1 en promedio	1 en promedio	0	85 clientes en promedio	Full diario
Segundo Nivel	3 en promedio	0	0	140 clientes en promedio	Full diario
Tercer Nivel	5 en promedio	2 en promedio	0	800 clientes en promedio	Incremental en intervalos/ Full diario

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

En el cuadro 7.7 se muestra el número promedio de servidores de los que disponen los establecimientos según su nivel de atención. Pese a que en el segundo y tercer nivel la cantidad de servidores dedicados a bases de datos es similar, a nivel hospitalario se hace uso de otros dedicados al manejo de aplicaciones, y no solamente al manejo de las bases de datos.

La cantidad de terminales disponibles por nivel de atención también varía considerablemente,

esto desde luego a consecuencia de que el área de atención y complejidad incrementa dependiendo del establecimiento. También se puede ver que en los 3 niveles, la conservación de información es una prioridad, es por esta razón que se realizan respaldos completos diarios, y en el caso de centros hospitalarios, también se generan en intervalos fijos de tiempo.

Cuadro 7.8 Conectividad telemática (tipos de redes, velocidades y cobertura) en los establecimientos.				
Nivel de Atención	Redes		Velocidad Promedio	Cobertura
	Inalámbricas	Cableada		
Primer Nivel	50%	100%	2mb a 34mb/ 100mb en redes cableadas	100% interna en cada establecimiento
Segundo Nivel	0%	100%	100mb	100%
Tercer Nivel	66%	100%	100mb y 1gb	100%

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

En el cuadro anterior se pone en evidencia que los tipos de redes en los distintos niveles de atención varían de manera muy importante posiblemente por una falta de definición de políticas en ese campo, no obstante, ellos argumentan que las diferencias se deben a factores como infraestructura, locación, otras limitantes técnicas, e incluso de temas muy específicos de la planta física de cada establecimiento.

Un ejemplo de estas diferencias se pudo observar en los diferentes establecimientos adjuntos al área de salud de Santa Ana, en donde COOPESANA R.L opera. La cooperativa cuenta con 8 establecimientos en donde cada uno tiene su propia red cableada con topología estrella. A su vez, los 8 establecimientos se encuentran interconectados a través de una red inalámbrica, soportada en espectros de radio MODEM.

Caso distinto, se vive dentro del Hospital San Juan de Dios, en donde la localización y la infraestructura tan antigua del edificio dificultan el uso de redes

inalámbricas. El uso de redes cableadas se vuelve la opción más viable, y es la que utiliza el hospital mediante fibras multimodo y monomodo.

De igual forma las velocidades de red varían conforme al nivel de atención. En el primer nivel al hacerse uso de redes tanto inalámbricas como cableadas, las velocidades difieren de acuerdo al tipo; desde 2 Mbps hasta 100 Mbps según la plataforma.

En el segundo nivel de atención, predominan las conexiones cableadas con velocidades de 100. Para el tercer nivel de atención las velocidades varían entre 100 Mbps y 1000 Mbps, ya que estos establecimientos cuentan con redes de fibra. Los datos muestran que la conectividad dentro de los locales es de un 100%, ya que en algunos casos existen políticas a lo interno del establecimiento que exigen que se garantice que cada equipo de cómputo o terminal tenga la capacidad de hacer uso de la red, de lo contrario no se hará uso del mismo.

cuadro 7.9 Uso de los estándares internacionales en las Historias Clínicas Electrónicas									
Nivel de Atención	HL7	Dicom	Triage	LOINC	CDA	CIE-9	CIE-10	NANDA	ATC
Primer Nivel	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Segundo Nivel	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Tercer Nivel	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

Los resultados de ésta sección son frustrantes. En el primer nivel justifican que no se hace uso de estándares debido a que los sistemas están en su mayoría orientados a la parte administrativa del establecimiento. En el cuadro 7.9 puede verse que en el segundo nivel de atención tampoco se hace uso de estándares.

En el tercer nivel, adicional a las clasificaciones comunes de identificación de diagnóstico y urgencias (CIE-9/CIE-10), los cuales son estándares de codificación y representación de datos clínicos, y en el caso de los estándares de comunicación de formatos, se hace uso parcial de los estándares, un caso específico es el uso de del estándar para el manejo de imágenes médicas llamado Dicom.

Cuadro 7.10
Otros servicios conexos (telemedicina, call center, IVR, SMS)
ligados a la Historia Clínica Electrónica

Nivel de Atención	Telemedicina	Call Center / Solicitud de Citas por vía Telefónica *	IVR	SMS
Primer Nivel	0%	0%	0%	0%
Segundo Nivel	100%	100% *	0%	0%
Tercer Nivel	100%	66% *	0%	33% San Juan de Dios en pruebas.

Fuente: Datos tomados del sondeo realizado en los establecimientos de la CCSS. PROSIC, Febrero 2012.

Los servicios de valor agregado como la confirmación de citas y mensajería de texto no se realizan en los niveles inferiores de la pirámide.

En primer y segundo nivel no se prestan estos servicios. En el tercer nivel hay propuestas para desarrollar servicios de citas por teléfono y servicios de recordatorio, que se han tratado de implementar pero no han tenido mayor desarrollo debido a muchas razones, primordialmente la carencia de financiamiento. En los establecimientos de segundo y tercer nivel de atención en los que se realizó el sondeo se identificaron servicios en telemedicina o teleconsulta.

7.4 RESUMEN DE LOS HALLAZGOS

Sin duda la experiencia alrededor del expediente médico electrónico dentro del sector público costarricense es una colección de dificultades y anécdotas de lo que no se debe hacer a la hora de gestionar proyectos informáticos. Si se fuera a la

definición de la HCE con sus componentes y su estructura, se podría afirmar que hasta hace poco tiempo y en un número limitado de proyectos los establecimientos del sistema de servicios de salud de la CCSS no cuentan con este recurso desarrollado amplia y conceptualmente. Los sistemas de información de los servicios de salud dentro de la CCSS están más enfocados a la gestión de recursos alrededor del paciente y no tanto a la HCE como tal. Los desarrollos de cooperativas y de los centros privados por el contrario están más en la línea de la Historia Clínica Electrónica con todas sus partes.

Circunstancias estructurales

En primer término los avances en los procesos de desconcentración y descentralización de los servicios de salud en este campo nos está pasando la factura. La autonomía de los servicios de salud ha venido ocasionando que las unidades no solo gestionen sus proyectos informáticos sino que también definen sus normas, sus estándares de

programación, sus protocolos de comunicación. Sus políticas de gestión y almacenamiento de la información, todos ellos con poca o muy escasa participación del nivel central quien ha estado centrando su esfuerzo es gestionar las grandes plataformas de la CCSS como la planilla reelaborada, los sistemas financiero contables, la gestión de los recursos humanos y otros mega sistemas dejando de la lado la verdadera razón de la institución.

Esta circunstancia que sin duda podría resultar poco relevante, es la responsable que ahora los sistemas de información de las distintas unidades se comuniquen con poca facilidad. Las empresas privadas han aprovechado esta situación y hay casos en donde la misma empresa tiene dos plataformas distintas operando dentro de la misma institución con bases de datos diferentes y hasta funcionalidades diversas. En algunos casos han sido las empresas las que han definido sus propios estándares y es gracias a ellas que algunos niveles de atención como en el caso del segundo nivel (Áreas de Salud) cuenten con una solución un tanto más estandarizada.

Los resultados observados del presente sondeo con relación a este ítem, son muy disímiles y hasta difíciles de comparar. Lo que bien es cierto es que la autonomía de las unidades, sin una fuerte dirección desde el nivel central produjo a lo largo de los años efectos que sin duda afectaron el desarrollo de la Historia Clínica Electrónica.

Desarrollos dispares

Una parte muy importante de los establecimientos no cuenta con un desarrollo informatizado y han sido los sistemas de farmacia y laboratorio las plataformas que de alguna forma ha venido a crear el núcleo sobre el cual las unidades inician sus proyectos.

Sin duda hay esfuerzos muy desarrollados y con grandes avances, como es el caso del proyecto del Hospital Nacional de Niños, que sin duda pone en evidencia lo que es posible hacer.

Lo administrativo es una prioridad

Del lado opuesto también hay unidades con muy escaso desarrollo y donde el recurso tecnológico es escaso.

En cuanto al grado de cobertura de los sistemas también la situación es muy dispereja entre los establecimientos. El hecho de poder manejar descentralizadamente presupuestos, proveedurías, planillas y flotillas de vehículos ha provocado que las unidades también hayan perdido la perspectiva de su razón de ser. Los sistemas enfocados a la Historia Clínica Electrónica son débiles y en forma decidida pasaron a ser unidades de apoyo funcional conocidos como “ERP”, ó sistemas de planificación de los recursos de la organización (*Enterprise resource planning*) que están más enfocados al manejo administrativo o del “backoffice”. Es importante aclarar que el desarrollo informático de las áreas administrativas no está mal. Lo que está mal es inclinar la balanza hacia esta tendencia administrativa y de nuevo dejar en segundo plano el desarrollo de los sistemas sustantivos.

La HCE requiere de un núcleo

Posiblemente una de las críticas más importante que se le ha realizado a los desarrollos que implica una HCE es el hecho de que no cuenta con un núcleo común. Ese núcleo debió ser *un padrón único de asegurados*.

Este simple hecho, podría haber facilitado desde hace muchos años la labor de empadronamiento de los asegurados en las distintas unidades, la labor de las unidades de verificación de derechos, la atención de los asegurados familiares y de los extranjeros. Sin duda es un esfuerzo que comparativamente podría resultar minúsculo, pero que desde el punto de vista de impacto asistencial y de costos sería impresionante. Si en este momento se sumaran los padrones individuales de las distintas unidades: el traslape, sería de muchos miles de personas. Hay unidades que están haciendo un esfuerzo en ese sentido y comparten información con otras pero

son esfuerzos muy puntuales que si no se hacen universalmente no logran el impacto global.

Una intranet institucional. (Una red de banda ancha)

En el pasado hubo esfuerzos en el sentido de poner en operación una red que interconectara la globalidad de los establecimientos de la CCSS, con los establecimientos del INS y del sistema privado, pero no fue sido posible llevarlo a cabo por cuestiones presupuestarias y operativas; a la fecha la CCSS reconoce que apenas un 20% de los establecimientos esta interconectado. Si tan solo se midiera el ahorro que una red de esta magnitud provocaría más que justificada seria la inversión.

Estándares internacionales

Hay una serie de estándares internacionales que regulan la materia de las HCE. Posiblemente el más conocido sea el HL7. Los estándares buscan la interoperabilidad o sea la comunicación de los datos de los pacientes entre plataformas distintas. Hay también estándares de mercado como DICOM que se usa para imágenes médicas, el HISA, y el Open EHR que últimamente está tomando mucha vigencia debido a que fue desarrollado por una ONG europea, es abierto, gratuito y sus especificaciones incluyen información y modelos de servicio para la HCE, elementos demográficos, procesos clínicos, arquetipos y están diseñados para ser la base de una infraestructura de HCE distribuida. En nuestro medio la aplicación de las normas y estandarizaciones ha sido un proceso tímido y de muy escaso avance.

Los estándares en el primero y segundo nivel no son utilizados de manera estructurada, en el tercer nivel se utilizan tímidamente. Lo estándares de codificación son los que se usan posiblemente por ser impulsados sistemáticamente por los programas de OPS/OMS.

Sin embargo, en ninguno de los establecimientos encuestados se utilizan estándares internacionales

de HCE tipo HL7 o bien la norma *ISO TS 18308* que son considerados estándares de contenido y estructura.

“Hay que decir que en realidad estos estándares libran una difícil batalla, ya que existen seis aproximaciones principales que están compitiendo por ser la plataforma para la interoperabilidad en HCE. Estas son OSI (Open Systems Interconnection), CORBA (Common Object Request Broker Architecture), GEHR (Good European Health Record), HL7-CDA (Clinical Document Architecture), openEHR, y la aproximación genérica XML/Ontología. En Noviembre de 2001 se realizó un acuerdo entre openEHR, CEN TC251, Red centrosnacionales PROREC (Promoting Health Records in Europe), EUROREC (European Health Records Institute) para colaborar en la convergencia de modelos y metodologías” Tomado de: Estándares para la Historia Clínica Electrónica de José Luis Monteagudo Peña. Instituto de salud Carlos III.

Muy posiblemente el estándar openEHR, se cree que a futuro va a ser considerado el estándar más progresivo en esta materia, pero desde ya se requiere que sea cual sea la norma escogida, **al menos se cumpla con alguna**. Hay que destacar que el reciente desarrollo denominado EDUS incorpora algunos de estos estándares y sin duda hay más conciencia institucional sobre la aplicación de los mismos.

La participación de la empresa privada

Sin duda la participación activa de la empresa privada es la que ha hecho posible el poco o mucho desarrollo de esta área. La mayoría de los desarrollos grandes ha estado en manos de las empresas privadas. Sin embargo, este proceso en algunos casos ha impactado el desarrollo de la HCE, debido a que los procesos han sido difíciles de replicar con la magnitud y velocidad que la institución requiere. No es lo mismo desarrollar un plan piloto en tres o cinco establecimientos que llevarlo a 1200 establecimientos con toda la logística

que implica la capacitación, la interconexión, la puesta en operación, la parametrización², pero sobre todo el proceso de sensibilización.

Interoperabilidad

Las bases de datos, los sistemas operativos, la infraestructura y las redes deben ser en todo sistema fáciles de comunicar. El sector salud con mayor razón requiere de este intercambio. No se trata de que todos los sistemas, equipos y redes sean absolutamente iguales para poder intercambiarse información y poderla utilizar, se trata de que organizaciones y sistemas dispares y diversos puedan interactuar con objetivos consensuados y comunes con la finalidad de obtener beneficios mutuos. *La interoperabilidad permite que las organizaciones compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas.*

La interoperabilidad o sea la capacidad de comunicar sistemas entre sí ha sido un proceso difícil en la CCSS. El grado de autonomía de los establecimientos sin duda NO lo ha favorecido.

Queda en evidencia en los hallazgos encontrados, que tanto en establecimientos en el primer nivel como del tercer nivel, la disparidad entre procesos de desarrollo es muy evidente. Por ejemplo el caso del Hospital de Nacional de Niños, se evidencia que el desarrollo de aplicaciones ha venido siendo supervisada y llevado a cabo por una empresa privada, y en otros establecimientos donde los sistemas de información se desarrollan internamente, como el caso del Hospital San Juan de Dios o el Hospital México las características de interoperabilidad son posibles a lo interno de la propia aplicación, no así con otros sistemas similares.

En los niveles de atención inferiores, también se pueden observar discrepancias no solo

² Parametrización es la capacidad que tienen los sistemas de información de adaptarse a las organizaciones cambiando opciones de configuración. A mayor cantidad de parámetros permitidos, mayor capacidad de adaptación.

desde el punto de vista de desarrollo, también hay disparidades en cuanto a presupuestos y posibilidades de adquisición de soluciones informáticas. El caso del Programa PAIS de la Universidad de Costa Rica pone en evidencia que los desarrollos “en casa” han tenido que ser la alternativa más viable (y prácticamente que la única) ante la carencia de recursos para la adquisición de servicios de desarrollo.

Plataforma tecnológica

La plataforma tecnológica dentro de la institución es un activo oneroso, difícil de mantener, difícil de actualizar y que recientemente tiende a la convergencia por lo que puede ser cada día más grande en términos de cobertura.

Esto ocasiona que en la actualidad los médicos quisieran interactuar con sus teléfonos móviles, sus tabletas y portátiles con las funcionalidades de los sistemas de información ligados a la HCE.

Esto no sólo implica un reto tecnológico de escalabilidad³ e interoperabilidad⁴ de los sistemas sino que obliga a una inversión permanente de recursos. Por su parte la institución a un ritmo más lento, apenas logra alcanzar el avance tecnológico y gran parte de los equipos están en el margen de la obsolescencia.

Las plataformas móviles aun no forma parte de ese proceso natural de convergencia tecnológica. Los procesos de licenciamiento han sido bastantes estrictos y las institución ha hecho un buen esfuerzo a pesar de que podrían haber áreas descubiertas. Los servidores para almacenamiento tampoco son en la mayoría de los casos los más adecuados.

Ante esta problemática, la institución ha sido poco creativa buscando soluciones como el

³ Escalabilidad: es la capacidad que tiene un sistema informático de crecer y adaptarse a circunstancias cambiantes.

⁴ Interoperabilidad: Capacidad de los sistemas informáticos de compartir e intercambiar información.

“*Cloud Computing*”⁵, o sistemas que abarquen grandes conglomerados de establecimientos. Infraestructura como servicio sin duda es una alternativa que podría proveer de muchos beneficios que luego podrían facilitar la manipulación de información, y aliviar un poco la carga de la limitada infraestructura con la que se cuenta.

Características como autoservicio, ampliación de acceso a redes, reservas de recursos comunes, rapidez, elasticidad además de un servicio supervisado y medible, contribuyen a que la distribución y almacenamiento de información sea posible en grandes escalas, siempre conservando como prioridad primordial la integridad, consistencia y seguridad de la información.

Seguridad, respaldo y confidencialidad en los datos de la HCE

Si se logra identificar vulnerabilidades en los sistemas de información en salud especialmente de los orientados al manejo de la HCE, se estaría de alguna forma involucrando las siete capas del modelo de OSI. Desde la seguridad física, la del enlace de datos, la red y el transporte. Además la de la sesión, la relacionada con la capa de presentación y la de los servicios de red a la aplicación. Por ello la seguridad de los sistemas de ese tipo es tan compleja y amplia. No hay sistemas ni redes perfectas.

La habilidad por lo tanto estará en detectar las áreas críticas que involucren espacios vulnerables. Los sistemas analizados cuentan con las medidas de protección básicas, pero de igual forma hay un espectro enorme de diferencias entre unas y otras. Es difícil realizar un análisis detallado de esta área y nuestros hallazgos ponen en evidencia que a

⁵ Cloud Computing o computación en la nube es una tendencia moderna que ubica los datos y aplicaciones informáticas de las Organizaciones en repositorios en la Internet, dejando de lado la administración local de servidores y equipos de almacenamiento. A su vez permite que las organizaciones puedan ampliar o disminuir sus necesidades de procesamiento sin necesidad de adquirir más equipos y componentes ya que estos se ofrecen tercerizadamente.

pesar de que se ha hecho bastante en esta área es muchísimo lo que falta por hacer.

Hasta los sistemas más desarrollados como en el caso del Hospital de Niños, donde la infraestructura en materia de seguridad es proporcionalmente mayor a los restantes se pueden evidenciar algunas debilidades. Por ejemplo a pesar de que la información que se genera en el hospital es debidamente respaldada en discos duros y en cintas, este archivo se realiza dentro del hospital. Sin duda esta práctica no es aconsejable.

Aspectos sociales inherentes al uso de las TICs y la HCE

El uso, aprovechamiento y apropiación de las tecnologías digitales siempre ha sido un reto en cualquier organización. En el sector salud no es una excepción por el contrario parece ser la norma. Las nuevas generaciones de personal médico y paramédico sin duda han contribuido a cerrar esa brecha generacional tecnológica, que no ha favorecido el uso masivo de la tecnología en el pasado. El temor para usar ese tipo de herramientas ha venido disminuyendo y tecnologías como la Telemedicina han contribuido a esta sensibilización.

Cualquier desarrollo que se haga a futuro, debe considerar muy seriamente los aspectos de sensibilización tecnológica, orientados a un mayor aprovechamiento de estas tecnologías.

Recursos Humanos en la gestión de la HCE

Los recursos humanos destinados a la gestión de los recursos informáticos son escasos y por tanto cumplen funciones de soporte, administración, actualización, etc., situación que provoca una falta de especialización. Es poco común observar personal especializado en redes, en seguridad, en dispositivos móviles o en administración de las bases de datos. Usualmente una misma persona hace todo y eso sin duda, esa circunstancia debilita el sistema.

La capacitación del recurso humano técnico es deficiente y no hay un programa continuado de formación en temas novedosos como: redes inalámbricas, servidores de datos, plataformas de filtrado, seguridad informática, “hackeo ético”, etc.

Entre los hallazgos se pudo constatar que en los establecimientos de primer nivel se cuentan con unidades de trabajo de TI muy pequeñas enfocadas principalmente al soporte y mantenimientos de estos sistemas. Por ejemplo, en el programa PAIS de la Universidad de Costa Rica se cuenta con una Unidad Tecnológica conformada por 3 funcionarios encargados del soporte de sistemas. Estos funcionarios ostentan grados de bachillerato en computación, y por lo general también son asistidos por estudiantes con estudios avanzados en ciencias de la computación e informática, esta es una situación ideal sin embargo, en la mayoría de los establecimientos del primer nivel el número de funcionarios dedicados a esta función es MUY escasa.

En el tercer nivel de atención aparecen los llamados CGI o Centros de Gestión Informática conformados en promedio por 10 funcionarios. Estas unidades están destinadas a cada hospital para el mantenimiento, implementación, logística, capacitación y en algunos casos desarrollo de los sistemas con los que dispone el recinto.

En estas unidades, los grupos no son solamente conformados por funcionarios expertos en el campo de informática, también laboran personas con grados académicos en estadística, administración de empresas e ingeniería industrial.

Por lo general estos funcionarios reciben capacitaciones internas, las cuales son enfocadas en los resultados de los proyectos que se van desarrollando dentro de la unidad. Con un poco menos de frecuencia, se realizan capacitaciones externas en temas priorizados de tecnologías de la información. Sin embargo es claro y evidente que no hay especialización del recurso humano

precisamente por esas carencias en todos los niveles.

La HCE apoyando la gerencia de los establecimientos

Los sistemas de información hospitalarios y en especial la HCE siempre se han visto como una herramienta transaccional que facilita la administración del paciente dentro de los servicios con una atención más eficiente, de mayor calidad, y consecuente con un aprovechamiento más racional de los recursos, tanto humanos como financieros y materiales. Nadie podría imaginar que las herramientas de inteligencia de negocios podrían contribuir a servicios de salud más desarrollados. El desarrollo de indicadores de producción, rendimiento, recursos y costeo son imprescindibles dentro de una gestión administrativa moderna. Esto es parte de cualquier sistema de información y así deberíamos explotarlo.

Los sistemas que abarcan el tercer y segundo nivel cuentan con algunos indicadores, y herramientas como cubos OLAP (Procesamiento Analítico en Línea), no así el primer nivel el cual tiene escaso o nulo desarrollo. Mucho menos desarrollo se observa en el análisis y aprovechamiento de la información clínica disponible, esto por cuanto el modulo de atención en el consultorio no está plenamente desarrollado en las unidades. Sería sumamente valioso poder contar con información clínica AGREGADA para efectos de eficacia terapéutica e índices de prevalencia e incidencia de enfermedades tanto agudas como crónicas.

EDUS: un esfuerzo institucional

Desde hace ya un poco más de un año la Dirección de Tecnologías de información de la CCSS arrancó un proceso para la elaboración de un sistema integrado de gestión de información médica, inicialmente para el primer nivel de atención. El sistema incluye desde un modulo para la identificación, agendas y gestión de citas hasta un padrón de asegurados a través es de la gestión de las fichas familiares, un sistema de atención en consultorio, el modulo de

farmacia, laboratorio, imágenes médicas y otros módulos mas. El sistema se presenta como una solución escalable, modular, compatible y por etapas. Estaría basada en la nube, y cubriría tanto el nivel de *EBAIS* y áreas de salud como hospitales. Conceptualmente hay que reconocer que la CCSS está viendo *EDUS* como un proyecto convergente desde el punto de vista de que se requiere una red, una sólida plataforma tecnológica, un proceso de capacitación y gestión del cambio, un esfuerzo en normalización y estandarización, un sólido esquema de interoperabilidad, áreas de apoyo con un *Call Center*, una solución basada en la nube con la puesta en operación de un *Data Center*, una red de soporte técnico, y los recursos humanos en cantidad y calidad necesarios para ponerlo en operación.

Las críticas que principalmente se le hacen al proyecto *EDUS* son básicamente que su implementación podría rondar los \$ 150 millones de dólares, lo que sin duda se convierte en una debilidad muy importante por tratarse todo de CAPEX y por otro lado es la dificultad institucional de contar con un equipo de implementación que logre ponerlo en operación en un plazo no mayor a 18 meses en un total de 1200 establecimientos en los 3 niveles. Además se le critica que la solución desconoce los esfuerzos previos de los distintos establecimientos en sus propias soluciones y que este constituye un esfuerzo “desde cero” al que le falta toda una base de conocimiento previo desarrollado.

Estudio Deloitte: “e-Health Benchmarking 3 Final Report”

Este estudio brinda una visión general de cómo los hospitales utilizan la e-Salud. Ofrece evidencia empírica por partes de los encargados en información (CIO – Chief Information Officers) de estos establecimientos, además de que ofrece una perspectiva de las actitudes y motivaciones de los Directores Médicos.

Visión General de Progreso

Banda Ancha

En la actualidad, prácticamente todos los hospitales se encuentran conectados a través de banda ancha (92%) – sin embargo la mitad de ellos (52%) cuentan con un ancho de banda por debajo de 50Mbps.

Lo cual evidencia que hay espacio para mejorar, en lo que respecta al uso de ancho de banda de nueva generación (>100Mbps).

Un ancho de banda de alta capacidad puede ser útil en múltiples aspectos, como lo son el uso avanzado de imágenes digitales y tele monitoreo.

Como ejemplo se puede mencionar que el 100% de los hospitales en Dinamarca cuentan con velocidades de banda ancha superiores a los 50Mbps, comparado con Grecia, donde solamente el 20% tienen dicha capacidad.

Redes Inalámbricas

Solo el 54% de los hospitales cuentan con una infraestructura inalámbrica. Un tercio de estos (18% del total) tienen múltiples infraestructuras inalámbricas para el uso de

aplicaciones, donde preferiblemente sería mejor contar con una infraestructura unificada.

Un poco más de la mitad de hospitales que cuentan con una conexión de banda ancha, tienen a su vez comunicación inalámbrica.

Videoconferencia

Este servicio se encuentra disponible en cerca del 40% de los hospitales europeos encuestados.

El uso más común de videoconferencia esta relacionado con consultas entre el equipo médico a lo interno y los encargados de proveer servicios médicos a lo externo – este es el uso en el 64% de los hospitales.

Sistema Electrónico de Comunicación y Registro de Imágenes(PACS)

El 61% hacen uso de estos sistemas.

El intercambio electrónico de reportes radiológicos ocurre en más de dos quintas partes de los hospitales (43%).

Accesibilidad de Información

Solo el 4% de los hospitales en la encuesta proporcionan a sus pacientes, acceso en línea de sus respectivos registros médicos.

Se considera que en años venideros, se ofrecerá mayor acceso a estos registros en Europa. Sin embargo el acceso y uso de esta información se considera un tema de discusión importante.

Uso de Sistemas Electrónicos de Registro de Pacientes

El 81% de los hospitales hace uso de uno o más tipos de estos sistemas, pero aun no se considera que estos hayan alcanzado un nivel de sofisticación que se traduzca en una transformación clínica.

En una nota positiva, un número de aplicaciones son comunes en los hospitales europeos. Por ejemplo, el sistema “eBooking” es utilizado ampliamente (71%).

Otras aplicaciones de uso común incluyen sistemas electrónicos de transmisión de resultados de exámenes (70%) y sistemas electrónicos de emisión de órdenes (55%).

Sin embargo, hay mucho por hacer...

“eBooking” o Solicitud de Citas Medicas en línea

En términos de solicitud de citas, solamente el 11% de los hospitales ofrecen la oportunidad de que los pacientes puedan solicitar una cita en línea. Pese a esto, en países como Finlandia esto se considera una rutina.

***e*Prescription” o Emisión de Prescripciones Medicas en línea**

El 30% de los establecimientos encuestados cuentan con esta modalidad.

Mayoritariamente, se utiliza este sistema para conectar un hospital con una farmacia que se encuentra a lo interno del local (87% de los casos) pero no con farmacias afuera del local (solo el 29% de los casos).

Telemonitoreo de Pacientes

El telemonitoreo de pacientes a lo externo del hospital se mantiene en niveles bajos. Solo el 8% de los hospitales lo practican. Esto a pesar de que desde el 2008 el tema se encuentra dentro de la agenda sobre Políticas Europeas en e-Salud.

Intercambio de Datos Médicos Electrónicos a Proveedores Externos

Se mantiene como una práctica no muy común por parte de los centros médicos. Es evidente cuando: el 54% de los hospitales no realiza intercambios de información clínica, 57% no realiza intercambios de resultados de pruebas de laboratorio y 57% tampoco lo hace con listas de medicación.

Intercambio de Información Clínica entre Instituciones

No solo entre instituciones, también entre países, el intercambio de información médica electrónica continua siendo una actividad poco practicada.

Por ejemplo, únicamente el 5% de los establecimientos encuestados cuenta con la capacidad de realizar intercambios de información de cualquier tipo con instituciones en otros países.

7.5 CONSIDERACIONES FINALES

Es difícil conformar recomendaciones y consideraciones sin establecer un análisis en cada caso, sin embargo se realizó un esfuerzo por aportar un modelo integral que ofrezca elementos a una estrategia nacional para la solución de la problemática identificada a lo largo del presente documento.

La CCSS debe hacer un esfuerzo organizacional por darle al tema de los Sistemas de Información y el apoyo tecnológico la relevancia que merece. Es conveniente crear una gerencia de Tecnología y Sistemas de Información con el fin de servir de ente a nivel institucional que dirija por

encima de los procesos de desconcentración las políticas, las normas y los estándares de este tema a nivel global. Las unidades a su vez deberían apegarse a estas políticas para poder establecer un nivel de coordinación y gestión. Esta unidad debe proponer las normas, los estándares de conectividad e interoperabilidad, de desarrollo y de compatibilidad que de manera obligatoria las unidades adopten un modelo que desde un marco de autonomía gerencial puedan interactuar entre las unidades armónicamente desde el punto de vista tecnológico.

Acá se quiere poner en operación un modelo de desarrollo que permita que una institución de esa magnitud, logre cumplir con los proyectos en

este campo. La CCSS cuenta con más de 1300 establecimientos distribuidos a lo largo de todo el país entre los que destacan los EBAIS, las áreas de salud, las clínicas, y los hospitales. A pesar de que hay logros importantes, en la sección anterior se identificaron una serie de deficiencias importantes que agrupadamente se deberían resolver a través de un modelo integral.

Si definimos que las deficiencias tecnológicas son la falta de una Red de Banda Ancha con cobertura institucional, una deficiente Infraestructura de servidores y terminales, interoperabilidad entre los sistemas. Además falta de capacitación técnica, sistemas legados y sobre todo falta de un modelo de arquitectura de datos que sea la base para la construcción de un sistema de información institucional que cubra los tres niveles.

Es importante destacar que la institución tiene una premura en este momento por resolver esta situación ya que el tiempo que podría tardar dicha implementación se ha estimado de manera optimista en un plazo que podría rondar los 3 años y que el costo recurrente que esta implementación podría significar para la Institución aproximadamente unos 150 millones de dólares, los cuales significan un gasto recurrente ya que habría que ir realizando de nuevo cada cierto número de años por la obsolescencia tecnológica y de las redes. Esto significa una inversión de capital "CAPEX" importantísimo de la cual la institución no dispone.

Por todo esto, el modelo planteado debe ser novedoso, integral y en donde se ponga en evidencia un núcleo integrador que conjunte al menos la puesta en operación de un Expediente Médico Digital de la CCSS para todos los establecimientos según un esquema altamente detallado de especificaciones basado en un modelo de arquitectura de datos médicos, junto con las de un sistema automatizado para la gestión de recursos humanos, materiales, financieros y administrativos para la totalidad de las unidades programáticas en los tres niveles de atención.

Dicha solución debería implementarse en la tecnología conocida como "computación en la nube" con el fin de lograr: disponibilidad simultánea y paralela a unos 16.000 a 20.000 usuarios concurrentes (cifras estimadas), así como la estandarización de datos y protocolos. Debe haber un conjunto de datos "comunes" entre todos los establecimientos del sistema. Además asegurarse que la solución favorezca un ambiente homogéneo para el intercambio de la información médica de forma verás, rápida y eficiente, habilitando la capacidad de compartir información entre instituciones médicas tanto nacionales como internacionales que cuenten con los estándares específicos, por ello la solución podrá ser accedida desde cualquier lugar ya sea con dispositivos móviles o portátiles.

A pesar de que la solución EDUS, podría reunir algunas de las características mencionadas anteriormente hay que destacar que el modelo de implementación debe realizarse de forma tal que el financiamiento venga por OPEX y no por CAPEX, además que debe ponerse en manos de un grupo de implementación que permita hacerlo en corto plazo en todos los niveles y en todos los establecimientos.

Es recomendable que cualquier desarrollo debería poder integrar los esfuerzos de desarrollo legados con el fin de aprovechar esa BOK (base de conocimiento). Además el sistema como tal será: "Una solución institucional" conformada por muchos sistemas, equipo tecnológico y periféricos, funcionarios capacitados, redes de banda ancha y elementos de conectividad sobre un conjunto de procesos operados y construidos con recursos institucionales, para que en su conjunto el modelo se vea como toda una solución, y no como se ha visto a la fecha como soluciones parciales a problemas y situaciones específicas.

La solución deberá estar basada en flujos de trabajos, de mejores prácticas médicas para la prestación de servicios al paciente incluyendo la gestión completa de los pacientes, los usuarios institucionales y los sistemas departamentales; apoyando a la toma de

decisiones sobre: Actividades, consumos, demanda, calidad de la asistencia, mejora de procesos y mejora del servicio, calidad total, justo a tiempo y todo aquello que garantice que la atención al usuario final sea de calidad, sea humana, que impacte pacientes y funcionarios y que sin duda produzca un cambio.

Debe de ser un sistema completo, que opere en diversas plataformas, de alta capacidad de transacciones, que esté totalmente integrado, pero que tengan características de modularidad y sea parametrizable. El sistema que se ponga en operación debe ser desarrollado no solo por expertos en el área de Salud y sino también por informáticos o viceversa, con el fin de no crear sesgos técnicos.

La solución debe ser de fácil instalación e implementación además de poder integrarse con los sistemas que ya posee la CCSS al menos en lo que se refiere a la capa de presentación para que los usuarios no vean grandes diferencias. La solución deberá permitir la configuración de módulos y / ó funcionalidades por unidad médica (llámese Unidad médica EBAIS, Áreas de Salud Clínicas y hospitales). También debe poseer la característica de ser multientidad, permitiendo gestionar los servicios prestados por las unidades médicas de forma central; determinando cuales son los servicios prestados por cada una de estas, si es requerido el aprovisionamiento de medicamentos, personal administrativo, personal médico, en base a los indicadores claves definidos por la CCSS y logrando de esta forma alcanzar la prestación de un servicio óptimo para los pacientes y los usuarios institucionales.

La solución que se ponga en operación deberá estar basada en estándares internacionales como HL7, que sirve para implementar interoperabilidad entre las distintas tecnologías sobre la salud. O el CDA, que permite estructurar la arquitectura del documento clínico, para su fácil intercambio entre las distintas tecnologías de los sistemas de la salud. También están CIE-9 y CIE-10, según corresponda para la clasificación internacional de enfermedades y diagnósticos.

El ATC permite organizar sustancias farmacológicas y medicamentos como LOINC, conjunto de identificadores universales para el laboratorio y otras observaciones clínicas. NANDA, para diagnósticos de enfermería. Triage, para la clasificación de urgencias medicas. DICOM, para el intercambio de imágenes médicas, así como su manejo, almacenamiento e impresión (es un estándar de comunicación de formato).

La solución debe permitir la comunicación con auto analizadores de forma natural, llámese autoanalizadores bioquímicos clínicos equipos de Rayos X, dermatológicos, equipos de imagenología médica o bien dispositivos de telemedicina. Además incluirá el reemplazo permanente de los equipos y periféricos necesarios para operar la solución incluyendo: Computadores, tabletas, *handhelds*, lectores de barras, dispositivos de RF, impresoras, scanner, accesorios especializados de Telemedicina, así como todos los equipos necesarios para lograr conectividad alámbrica e inalámbrica, etc.

La red informática necesaria para que el sistema opere deberá estar soportada en una solución de “grado médico” donde se garantice velocidad, ancho de banda y mucha disponibilidad. Debido a que la solución se encontrará en la nube, la CCSS se verá exenta de la adquisición de equipos con características particulares para el desempeño óptimo de la misma, el único requerimiento será un navegador Web y conexión a RED.

La solución que se ponga en práctica deberá cumplir con un protocolo sumamente estricto nivel de calidad del servicio que se establecerá por contrato. Este tipo de contrato se conoce como “SLA, o Servicio Level Agreement por sus siglas en inglés”. El contratista debe brindar un servicio permanente a toda la solución en formato “24/7” tanto de operación como de soporte, a través de una línea 800, con toda una plataforma de “help desk” y otros sistemas de control que operen bajo estándares ITIL. Además brindará capacitación permanente de los usuarios en los distintos módulos. La institución por su parte conformará un equipo de monitoreo a

nivel central y a nivel local para vigilar la operación y localidad de toda la solución.

El contratista deberá poner en ejecución metodologías de trabajo en donde se incluyan los técnicos informáticos de las unidades locales y del nivel central, así como grupos de usuarios en todos los niveles (Círculos de calidad). Este grupo no solo vigilará el cumplimiento de los términos del SLA, sino que aportará el conocimiento especializado sobre las necesidades del “usuario final”, para la implementación de cambios, mejoras y de los nuevos módulos.

El modelo deberá ser operado como un SERVICIO por el cual la Institución pagaría un alquiler mensual, esto se comportaría como un OPEX y no un CAPEX, resolviendo la problemática de inversión financiera. El costo mensual de la solución incluiría el pago de licencias y el despliegue simultáneo de decenas de equipos de trabajo lo que garantice su puesta en marcha en un plazo no mayor a 18 meses.

La solución que se ponga en práctica debe tener un alto valor agregado y con una apropiada relación de costo-beneficio. La institución buscará un análisis financiero del modelo de costos que garantice la viabilidad y sostenibilidad del sistema y que a su vez garantice que el beneficio en los ahorros del servicio paga en el mediano plazo los costos del sistema.

Los costos de acuerdo al modelo propuesto estarán basados en un pago mensual. El modelo, a su vez soporte por niveles, así como las mejoras que se le den al sistema, producto de los planes de integración de nuevos módulos o necesidades. La solución propuesta debe de incluir los diseños, los planes de contingencia y los esquemas de seguridad/confidencialidad óptimos requeridos para el mejor desempeño de la solución. También contará con todos los dispositivos, esquemas, niveles de usuario y otros que se requiera con el fin de darle

la seguridad informática y la confidencialidad que los sistemas requieren.

Los sistemas contarán con módulos que favorezcan la puesta en práctica de evaluaciones del servicio periódicas y de manera muestreada y tendrá un módulo de información gerencial compuesto por un conjunto de indicadores de gestión, de satisfacción, de calidad, y de los índices de salud con el fin de apoyar la toma de decisiones según los diferentes niveles de prestación. Además de la información gerencial el sistema aportará información con fines biomédicos de estudios clínicos y de impacto terapéutico. Este módulo tendrá funcionalidades similares a las que ofrece la tecnología de cubos OLAP.

El sistema funcionalmente podrá atender las necesidades de los tres niveles de atención del sistema de servicios de salud costarricense. En el primer nivel de atención se basará en el modelo de los EBASIS con un espacio geográfico poblacional de atracción, apoyándose en un Análisis de Situación de salud, una programación local de actividades basada en la demanda del perfil de salud de cada población. Entre este nivel y los niveles superiores del sistema operará un sistema de referencia y contra referencia, para asegurar que los pacientes transiten entre los niveles con calidad y eficiencia.

Cualquier desarrollo considerará la participación de centros de referencia técnica como la Organización Panamericana de la Salud o bien entes especialistas en este campo. Esto para la utilización de estándares y la puesta en operación de políticas para la operación y gestión de los servicios de salud. La participación del sector académico es deseable en cualquier implementación como la que una solución como esta propone. Se desea que las actividades de investigación y la participación de estudiantes en todo el proceso sean muy activas y altamente participativas en beneficio de la colectividad nacional y del conglomerado estudiantil.