

# Comparación en el Manejo del Expediente Clínico Electrónico bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-168

Salvador Escorcía, Máximo López, J. Gabriel González, Azucena Montes, Hiram Zúñiga  
Departamento de Ciencias Computacionales  
Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET)  
Interior internado Palmira S/N, Col. Palmira  
Cuernavaca, Morelos, C.P. 62490, México  
{seo11c, maximo, gabriel, amr, hiram@cenidet.edu.mx}

## RESUMEN

El Expediente Clínico Electrónico es la alternativa tecnológica para resolver dos problemas clásicos: el aumento continuo de almacenamiento y el manejo de documentos originales, los cuales se presentan en el uso tradicional de expedientes en papel. Las ventajas del uso de los sistemas de expedientes clínicos electrónicos son muchas, de las cuales se puede destacar la mejora en la atención al paciente y el ahorro económico significativo en el manejo de los expedientes. En México existen dos normas para el manejo de los expedientes clínicos que son: la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 (NOM-168) del expediente clínico que indica los datos obligatorios en cualquier expediente clínico [1] y la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010 (NOM-024) que establece las funciones y funcionalidades básicas de un sistema de expediente clínico electrónico [2]. En este artículo se presentan algunas implementaciones de expedientes clínicos electrónicos con la finalidad de mostrar las características y funcionalidades que ofrecen. Por último se realiza un análisis para indicar las principales diferencias y carencias en cada una de ellas.

Palabras claves: Expediente Clínico Electrónico, NOM-168, NOM-024.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las clínicas y hospitales del mundo se ha presentado un incremento considerable de pacientes a los que se les ofrecen diversos servicios médicos. En algunos casos estos hospitales se han visto rebasados en su capacidad de administración de la información de los pacientes. Esto ha llevado a problemas como la pérdida de información o de expedientes clínicos incompletos. Lo anterior es ocasionado principalmente por dos problemas clásicos de los expedientes clínicos: el crecimiento continuo del volumen almacenado y el manejo de documentos originales [3].

Es importante contar con el historial de una persona de forma rápida y segura, porque en él se pueden observar ordenadamente datos objetivos y subjetivos de la misma, además que contiene todos los acontecimientos médicos más relevantes, es por ello que es una herramienta necesaria para la atención al paciente [4].

En los últimos años el uso de expedientes clínicos electrónicos se ha intensificado en todo el mundo. La razón principal se debe a que el manejo de los expedientes por medio de estos sistemas resuelve los dos problemas clásicos y además que permiten la transferencia rápida de la información médica existente de un

paciente a puntos lejanos, esto independientemente de la institución que lo maneja para distintos usos [3]. Un beneficio adicional del uso de los expedientes clínicos electrónicos es la gran reducción de costos en la producción, almacenamiento y manejo de los mismos. Solo en los Estados Unidos de Norteamérica se estima que la efectiva implementación de Registros Médicos Electrónicos (o expedientes clínicos electrónicos) podría ahorrar eventualmente más de \$81 billones de dólares anualmente [5].

Particularmente en México existen dos normas oficiales relacionadas con el expediente clínico: la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico publicada en el Diario Oficial de la Federación en el año de 1998 y la norma es la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010. La primera norma es un instrumento para la regulación del expediente clínico y orienta al desarrollo de una cultura de la calidad, permitiendo los usos: médico, jurídico, de enseñanza, investigación, evaluación, administrativo y estadístico [1]. La segunda norma tiene como objeto establecer los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud [2].

Ante este escenario, por un lado la NOM-168 indica los datos mínimos de debe incluir un expediente clínico y por otro lado la NOM-024 indica las funciones básicas con las que debe contar un sistema de expediente clínico electrónico y considerando que ambas normas son obligatorias, se pensaría que en México la mayoría de los expedientes clínicos están completos y así mismo los sistemas de expedientes clínicos electrónicos cumplen con las funciones básicas obligatorias. En el presente artículo se indaga sobre la segunda idea, es por ello que a continuación se presentan una serie de implementaciones de expedientes clínicos electrónicos. La finalidad es conocer las opciones de sistemas de expedientes clínicos electrónicos presentes en México para después realizar un análisis y su posterior comparación.

El presente artículo se organiza de la siguiente manera: la segunda sección describe algunas implementaciones de expedientes clínicos electrónicos en México, la tercera sección presenta una discusión de las implementaciones presentadas para denotar las funciones básicas con las que cuentan y por último se comentan las conclusiones.

## 2. IMPLEMENTACIONES Y MODELOS DE EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRONICOS EN MÉXICO

En esta sección se muestran al lector algunas implementaciones y modelos de expedientes clínicos electrónicos en México, con la finalidad de analizar las tecnologías utilizadas y las funciones básicas de los mismos.

### *Virtual Hospital System [6]*

El sistema Virtual Hospital System [6] es un Sistema de Tecnología Hospitalaria en México que realiza la integración del expediente clínico de forma electrónica (Ver Figura 1). Algunas características de este software que se pueden resaltar son las siguientes:

- Es una aplicación de escritorio.
- Dispone de dos versiones: VHS Hospital y VHS Consultorio.
- Se apega a la normatividad vigente.
- Es un sistema con licencia.
- Realiza reportes estadísticos.
- Utiliza el CIE 10 (Catalogo Internacional de Enfermedades).

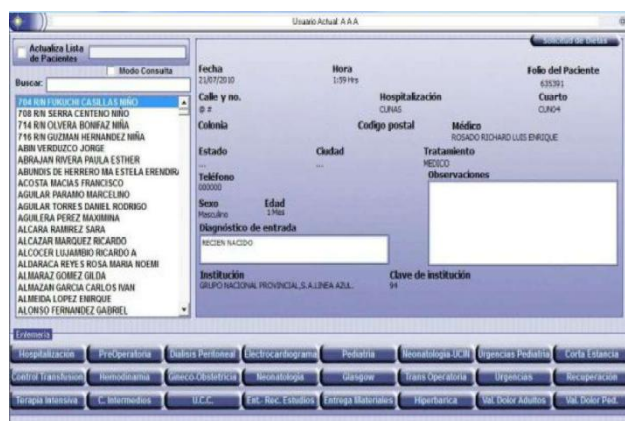


Figura 1.- Interfaz del VHS Hospital [6]

El VHS Hospital se ha implementado en al menos 7 hospitales según [6] y en distintas áreas de los mismos. La forma de lograr esto según [6] se lleva a cabo por medio del siguiente proceso de implementación:

- Reunión de expectativas.
- Acuerdos de compromisos.
- Análisis.
- Entrega de formatos.
- Propuesta.
- Validación.
- Cambios finales.
- Capacitación.
- Instalación.
- Soporte.

Con relación a esta implementación electrónica del expediente clínico, lo más destacable es que es una aplicación comercial que se ha implementado en distintos hospitales y además muestra un proceso de implementación que ha resultado efectivo.

### *Sistema de Expediente Clínico Informatizado [3]*

El Sistema de Expediente Clínico Informatizado (SECI) es un prototipo que surge de la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que permitan la utilización de las ventajas de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) en los Servicios de Salud de Veracruz (SESVER), tratando de apegarse al cumplimiento de la NOM-168.

En este prototipo se utilizó el modelo de vida clásico del software, complementándose con el modelo de análisis estructurado, teniendo como resultado que el ciclo de vida del software se dividiera en una serie de actividades sucesivas con entradas, procesos y resultados bien definidos. Además se utilizó el modelo Entidad-Relación como modelo de datos, eligiendo el manejador de base de datos Microsoft Access. Con respecto al lenguaje de programación se hizo uso de VBScript para la creación de páginas web, estás para acceder desde la aplicación a la base de datos que se encuentra en un servidor web.

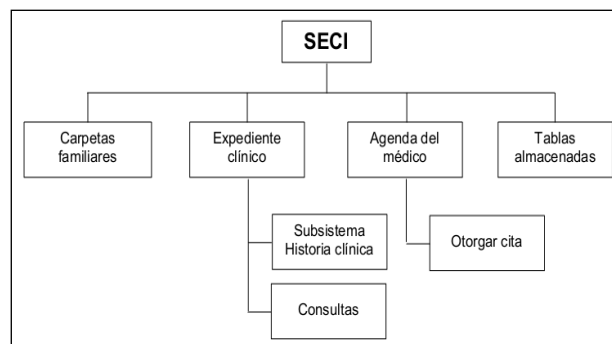


Figura 2.- Organización por módulos de la aplicación [3]

SECI se compone de 3 módulos operativos: Carpetas familiares, Expediente clínico y Agenda del médico. Existe un módulo adicional para la administración de la base de datos llamado Tablas almacenadas (Ver Figura 2). A continuación se hace una breve descripción de estos módulos:

- *Carpets familiares*: Crea carpetas en donde se almacenan los expedientes clínicos de cada integrante de una familia. Cada expediente se crea al momento de que el paciente acude a consulta. Se pueden crear, mover y exportar los expedientes entre carpetas. La carpeta familiar se elimina del sistema cuando ya no exista expediente clínico dentro de la misma, o lo que es lo mismo, que todos los integrantes de la familia hallan fallecido.
- *Historia clínica*: Diseñado para anexar datos a los esquemas de vacunación, gestación, parto o algún proceso quirúrgico. Además permite anexar las observaciones del médico.
- *Agenda del médico*: Permite programar una consulta incluyendo el médico que atenderá la misma, permitiendo un mayor control en el manejo de la información y otorgamiento de citas.

- *Tablas almacenadas:* Gestiona el respaldo de los catálogos y tablas de la base de datos.

Es relevante la organización de los módulos de la aplicación, debido a que cada uno de estos se encarga de ciertas responsabilidades para el manejo adecuado de los expedientes clínicos y con total apego a la NOM-168.

### **Expediente Clínico Electrónico DEL IMSS [7]**

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es la institución de vanguardia en la salud y en los expedientes clínicos electrónicos en México [8]. Esto último debido a que actualmente cuenta con tres sistemas de información que recolectan la información de los pacientes como expedientes clínicos electrónicos. Estos sistemas mencionados son los siguientes: Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF), Sistema de Consulta Externa Hospitalaria (SICEH) y el Sistema de Información Hospitalaria IMSS-Vista (ver Figura 3).



**Figura 3.- Esquema general del Expediente Clínico Electrónico [9].**

Los estándares internacionales utilizados por el IMSS en su Expediente Clínico Electrónico son: el HL7 para intercambio de datos clínicos, SOAP y DICOM para imaginología digital [8, 9]. Cabe destacar que el sistema de expediente clínico electrónico del IMSS cuenta con la mayor cobertura en México [10].

### **DOXH 1.0 [11]**

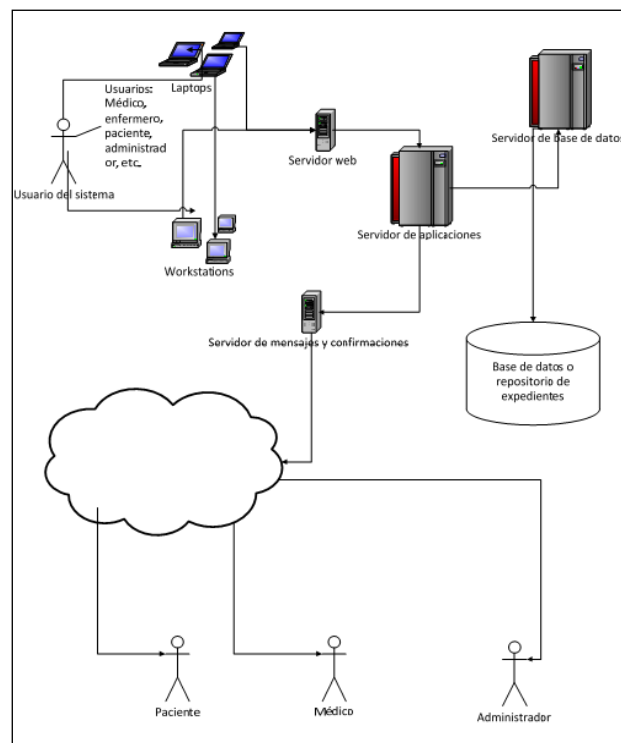
DOXH 1.0 es un prototipo resultado del modelo de expediente clínico electrónico propuesto por Jesús Alvarado Ramos en [11]. La finalidad del modelo en que se basa el prototipo es presentar la información detallada de cada consulta médica, así como los eventos de salud de un paciente basándose en las normas oficiales y los estándares de interoperabilidad. DOXH 1.0 fue realizado implementando solo los módulos básicos, esto según el autor con el fin de mostrar la funcionalidad y viabilidad de su modelo propuesto.

Como se menciona en [11], como parte esencial de la metodología para llevar a cabo los objetivos del autor, el mismo indica que realizó exhaustivas entrevistas a médicos de

diferentes especializaciones, comparó y analizó la normatividad vigente y como resultado obtuvo la siguiente metodología:

- Análisis de requerimientos del modelo.
- Diseño y definición de arquitectura.
- Diagramas y modelos generales.
- Modelos específicos.
- Arquitectura (Ver Figura 4).
- Herramientas de desarrollo.
- Diagramas de la Base de Datos.
- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Casos de Uso.
- Lista de revisión.

Como se puede observar en la Figura 4, donde se propone una aplicación web para que sea fácilmente accedida por distintos usuarios. Además propone delegar las funciones del sistema en distintos servidores: servidor web, servidor de aplicaciones, servidor de base de datos y servidor de mensajes y confirmaciones.



**Figura 4.- Arquitectura general de aplicación para un expediente clínico electrónico basado en una arquitectura de n capas [11]**

En este prototipo se implementó un sistema de autocompletar palabras por medio de catálogos almacenados en una base de datos, además de la integración de Catálogo Internacional de Enfermedades (CIE) versión 10. Esto con la intención de disminuir errores de escritura y facilidad de llenado para el médico.

DOXH 1.0 y el modelo propuesto sobre el cual está basado proporcionan un punto de referencia bastante sólido en el tema del Expediente Clínico Electrónico. Esto se debe porque para su realización se efectuaron análisis de requisitos en base a encuestas y entrevistas de prestadores de servicios médicos. Los

fundamentos para ambos son diagramas de casos de uso y de clases, derivados de los requisitos funcionales expuestos en [11].

### **HDS [12]**

HDS (Health Digital Systems) es una empresa mexicana que desde 2003 opera creando software de salud y actualmente tiene presencia en otros países. Su herramienta más importante es el Portal Médico Dendritas (PMD), el cual es un sistema que gestiona la información de los pacientes de forma integral a través de internet. La herramienta está al alcance de cualquier médico del sector público (o privado) para crear y obtener la información de los pacientes, esto debido a los bajos precios que maneja [13]. El acceso al mismo puede ser realizado desde cualquier computadora o dispositivo móvil [13].

Algunas de las funciones con las que cuenta el PMD son las siguientes [12]:

- Foros de discusión.
- Tablero de anuncios.
- Comités de segunda opinión.
- Vademécum y distintas fuentes de información utilizadas por los médicos.
- Recordatorio de citas y tareas.
- Agenda e interoperabilidad con celulares que soportan Java.
- Soporte de imagenología y casos de estudio.

## **3. DISCUSIÓN**

En la presente sección se discute cada una de las implementaciones de expediente clínico electrónico mostradas anteriormente. Aunque cada una de ellas tienen el mismo fin (permitir el manejo en electrónico de un expediente clínico con apego a la norma), son distintos los intereses que motivaron su desarrollo y por ello mismo las implementaciones tienen diferencias entre sí. Se discutirá cada una de ellas para denotar las posibles causas de sus diferencias.

El *Virtual Hospital System* [6] es un sistema propietario como muchos que se pueden encontrar en el mercado. Aunque ésta implementación de expediente clínico electrónico cumple con la NOM-168 y permite generar reportes estadísticos, no se especifica en [6] que los expedientes de los pacientes puedan ser transferidos a otra institución. En la NOM-024 publicada en el 2010 se indican estándares como HL7 que permite la interoperabilidad de los expedientes clínicos electrónicos entre distintas instituciones [2].

SECI [3] es la implementación de expediente clínico electrónico de los Servicios de Salud de Veracruz (SESVER), siendo desarrollada por tecnologías clásicas como Microsoft Access y VBScript. Cumple con la NOM-168 y gestiona los expedientes de los pacientes de forma sencilla. Su principal limitante al igual que el VHS [6] es que no se especifica que proporcione la interoperabilidad de los expedientes con otras instituciones de salud. Además no tiene soporte para imagenología lo cual provoca que un expediente clínico no pueda incluir estudios como rayos x, ultrasonidos, etc.

El Expediente Clínico Electrónico del IMSS [7] es una implementación de expedientes clínicos electrónicos bastante

robusta. Cuenta con soporte para interoperabilidad de expedientes clínicos (HL7), imagenología (DICOM), cumple con la NOM-168 y además es el sistema de expedientes clínicos electrónicos con mayor cobertura a nivel nacional [10]. Aunque utiliza un repositorio central de expedientes clínicos, requiere para trabajar de tres sistemas distintos para manejarlos. Es por ello que en [7] se indica que el siguiente paso del Expediente Clínico Electrónico del IMSS es unificar los tres sistemas principales y complementarios en lo que denominaron el Nuevo Expediente Clínico Electrónico (NECE).

El prototipo DOXH 1.0 [11] y el modelo sobre el cual está basado es una alternativa que es destacable por dos aspectos: la inclusión de un servidor de mensajes y confirmaciones, y la implementación de un sistema de autocompletado de palabras basado en catálogos para facilitar el llenado del médico. Estas características fueron producto de las entrevistas realizadas a médicos de distintas especialidades. Aunque el prototipo DOXH 1.0 no tiene un módulo de interoperabilidad, el modelo sobre el cual está basado si contempla esta funcionalidad.

PMD es un sistema de expediente clínico electrónico que al estar en internet ofrece muchas ventajas. Una de ellas es que un médico con solo una computadora tiene todas las ventajas que ofrece el PMD. Otra es el precio bajo que ofrece [13]. El cliente de este sistema puede ser desde un médico particular, hasta un hospital. Es una implementación de expediente clínico electrónico destacable por el enfoque distinto que ofrece muy probable por estar desarrollado independientemente de alguna institución de salud.

Para finalizar con esta sección se puede mencionar que los trabajos presentados cumplen con el objetivo de manejar los expedientes clínicos de forma electrónica cumpliendo con la NOM-168, aunque no todos contemplan la interoperabilidad de los mismos y tampoco incorporan soporte para imagenología.

## **4. CONCLUSIONES**

El presente artículo muestra las características más relevantes y el análisis de implementaciones de expedientes clínicos electrónicos en México los cuales cumplen con la NOM-168.

Con el análisis se identificaron que todas las implementaciones presentadas cumplen con la NOM-168, pero no es así con el soporte de interoperabilidad de los expedientes clínicos e imagenología, que son características obligatorias a partir de la publicación de la NOM-024. Es necesario establecer estrategias para que todos los sistemas de expedientes clínicos electrónicos incluyan la interoperabilidad de los mismos entre distintas instituciones médicas.

En los sistemas de expediente clínico electrónico además de cumplir con la NOM-168, también es menester considerar las actividades de los médicos para facilitar su labor. Por mencionar un ejemplo, en el trabajo DOXH 1.0 [11] se integra un sistema de autocompletado de palabras para facilitar el llenado de los expedientes clínicos.

## **5. REFERENCIAS**

[1] G. F. (30 de Septiembre de 1999). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico*. Diario Oficial de la Federación.

[2] G. F. (8 de Septiembre de 2010). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-SSA3-2010*. Diario Oficial de la Federación.

[3] Luzanía Valerio, M. S., & González Arroyo, M. d. (2007). *SLD149-Prototipo del expediente clínico informatizado en el primer nivel de atención*. VI Congreso Internacional de Informática en Salud. La Habana.

[4] López López, F. H., Ortega González, M., & Rodríguez Domingo, J. M. (2009). *La importancia del expediente clínico como prueba documental*. Revista de evidencia e investigación clínica, 70-74.

[5] Hillestad, R., Bigelow, J., Bower, A., Girosi, F., Meili, R., Scoville, R., y otros. (2005). *Can Electronic Medical Record Systems Transform Health Care? Potential Health Benefits, Savings, And Cost*. 5, 1103-1117.

[6] Salomon, & Warner. (1 de Mayo de 2012). *VHS*. Obtenido de Virtual Hospital System: <https://vhs.com.mx/>

[7] Instituto Mexicano del Seguro Social. (19 de Diciembre de 2011). Informe de Rendición de Cuentas del Instituto Mexicano del Seguro Social 2006-2012 (Primera Etapa). México.

[8] DGIS, SaOI. (15 de Marzo de 2012). *Dirección General de Información en Salud*. Obtenido de [http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/modulo\\_1.pdf](http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/modulo_1.pdf)

[9] Fernández Cantón, S. B. (2006). El expediente clínico electrónico como medio para enfrentar la globalización. *Conferencia Interamericana de Seguridad Social*.

[10] Instituto Mexicano del Seguro Social. (6 de Junio de 2012). Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social. México.

[11] Alvarado Ramos, J. (2011). *Propuesta de Modelo para un Expediente Clínico Electrónico*. Montemorelos.

[12] HDS. (8 de Noviembre de 2012). *HDS*. Obtenido de PMD Portal Médico Dendritas: <http://www.saludhds.com.mx:8080/?q=node/20>

[13] CNN Expansion. (8 de Noviembre de 2012). *CNN Expansion*. Obtenido de HDS crea software de salud y crece 240%: <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2009/08/10/hds-crea-software-de-salud-y-crece-240>