

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN MECATRONICA Y  
TECNOLOGIAS DE INFORMACION



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.

FACTORES CRITICOS PARA EL EXITO DE LA  
IMPLEMENTACION DEL EXPEDIENTE MEDICO  
ELECTRONICO Y SISTEMAS DE INFORMACION  
MEDICOS EN LA ZONA METROPOLITANA  
DE MONTERREY.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACION  
DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

POR:

ISAI QUINTAS RUIZ

MONTERREY, N. L.

ABRIL 2011

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN MECATRONICA Y  
TECNOLOGIAS DE INFORMACION



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.®**

FACTORES CRITICOS PARA EL EXITO DE LA  
IMPLEMENTACION DEL EXPEDIENTE MEDICO  
ELECTRONICO Y SISTEMAS DE INFORMACION  
MEDICOS EN LA ZONA METROPOLITANA  
DE MONTERREY.

**TESIS**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACION  
DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

POR:

ISAI QUINTAS RUIZ

MONTERREY, N. L.

ABRIL 2011

FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL  
EXPEDIENTE MÉDICO-ELECTRÓNICO Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
MÉDICOS EN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY.

POR:

Isaí Quintas Ruiz

**TESIS**

Presentada al Programa de Graduados en Mecatrónica y  
Tecnologías de Información

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestría en  
Administración de Tecnologías de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY

Abril 2011

## **Dedicatoria**

A mis padres por su apoyo, confianza y cariño que me han brindado durante todo este tiempo, gracias a ellos he logrado cumplir una meta más en mi vida. A pesar de la distancia siempre estuvieron junto a mí.

A mi hermana por su apoyo, cariño y compromiso que siempre es un ejemplo a seguir.

A todos mis amigos que me han apoyado en esta etapa de mi vida. Muchas gracias.

## **Agradecimientos**

A mi asesor Dr. Juan Carlos Lavariega Jarquín por compartir sus conocimientos, su tiempo, su dedicación y guiarme en este proceso de investigación.

A la Dra. Lorena Gpe. Gómez Martínez y Dra. Martha Corrales Estrada por su tiempo dedicado, cooperación y sus valiosos comentarios.

A los hospitales y clínicas que participaron en esta investigación por su tiempo y sus comentarios que ayudaron a fortalecer los resultados de este trabajo de tesis.

## **Resumen**

En algunos países las implementaciones de sistemas de información en el aspecto médico han ido aumentando, sin embargo aún falta mejorar la calidad de los mismos para poder brindar un mejor servicio a los pacientes. Así mismo existen barreras para la implementación del expediente médico electrónico (EME) o sistemas médicos de información médicos.

Con esta investigación se busca encontrar cuales son los factores para la implementación de sistemas médicos en hospitales del Área Metropolitana de Monterrey. Además de realizar recomendaciones para las implementaciones de sistemas médicos en el Área Metropolitana de Monterrey.

El alcance de la esta investigación es exploratoria, ya que las investigaciones sobre EME en Monterrey y su área metropolitana han sido poco estudiadas, además se requiere indagar sobre las nuevas perspectivas que se tienen o ampliar las existentes. Por lo general las investigaciones cualitativas se asocian a los estudios exploratorios. En este caso, se utiliza la encuesta para realizar la recolección de información y después llevar a cabo el análisis de la información obtenida.

El expediente médico electrónico es una herramienta muy útil para todos los hospitales y clínicas; aunque varios hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey ya lo tienen implementado, la gran mayoría aun no lo tiene o no tiene todas las capacidades que esta herramienta posee, por lo tanto este estudio se identificaron los factores más importantes para la exitosa implementación del expediente médico electrónico y otros sistemas médicos.

## Tabla de contenidos

Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen .....	vi
Tabla de contenidos.....	vii
Lista de figuras .....	x
Lista de tablas.....	xii
1. Introducción. ....	1
1.1 Situación Problemática.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.....	5
1.3 Objetivo de la Investigación.....	6
1.4. Modelo Particular.....	7
1.5 Metodología de la Investigación.....	8
2 Calidad en la atención clínica.....	11
2.1 Introducción.....	11
2.2 Definición de calidad en la atención clínica.....	11
2.3 Calidad y valor.....	12
2.4 Como medir la calidad.....	13
2.5 Conclusiones.....	15
3. Sistemas de información en salud.....	16
3.1 Introducción.....	16
3.2 Definición de sistema de información.....	16
3.3 Tipos de Sistemas de información.....	16
3.4 Sistemas de negocio.....	19
3.5 Características de sistemas médicos.....	22
3.6 Conclusiones.....	22
4 Expediente médico electrónico.....	24
4.1 Definición de expediente médico electrónico.....	24

4.2 Beneficios del expediente médico electrónico.....	24
4.3 Problemáticas del expediente médico electrónico.....	31
4.4. Formatos de expediente médico electrónico. ....	32
4.5 Estándares sobre expediente médico electrónico. ....	33
4.6Conclusiones. ....	34
5 Casos de éxito.....	35
5.1 Introducción. ....	35
5.2 Caso 1- Massachusetts,USA: CareGroup.....	35
5.3 Caso 2 – Florida, USA: NCH Healthcare System.....	41
5.4 Caso 3- Canadá: Inversiones de TI en un sistema descentralizado.....	46
5.5 Caso 4 – San Antonio, USA: Sistema universitario de salud.....	50
5.6 Conclusión.....	52
6 Metodología. ....	53
6. 1 Introducción. ....	53
6.2 Modelo de solución. ....	54
6.3 Alcance de la investigación.....	54
6.4 Población.....	55
6.5 Muestra.....	56
6.6 Instrumento de recolección de datos. ....	57
6.6.1 Procedimiento para recolección de datos. ....	59
6.7 Conclusión.....	61
7 Análisis de resultados.....	62
7.1 Introducción .....	62
7.2 Análisis de datos.....	62
7.3 Interpretación de los datos.....	79
7.3.1 Factores encontrados.....	80
7.3.2 Recomendaciones.....	82
7.4 Conclusiones.....	88
8 Conclusiones y trabajos futuros. ....	90
8.1 Introducción.....	90
8.2 Conclusiones.....	90

8.3 Limitaciones .....	92
8.4 Estudios futuros.....	93
ANEXOS.....	95
Apéndice A.....	95
Apéndice B.....	97
Apéndice C.....	107
ApéndiceD.....	111
Apéndice E.....	115
Referencias Bibliográficas.....	119
Vita.....	124

## Lista de figuras

Figura 1. Hyper cycle de las aplicaciones y sistemas de salud .....	3
Figura 2. Modelo de solución.....	8
Figura 3. Ciclo de calidad de la eficiencia en terapias. ....	15
Figura 4. Tipos de sistemas de información.....	19
Figura 5. Diagrama de ERP, SCM y CRM .....	21
Figura 6. Tabla de organización del CareGroup, Enero del 2003 .....	39
Figura 8. Diagrama de la Organización del proyecto de NCH.....	43
Figura 9. Pantalla del historial médico del sistema de NCH.....	44
Figura 10. Gráfica que muestra el mejoramiento de la seguridad dentro de NCH.....	45
Figura 11. Gráficas que muestran la reducción de LOS dentro de NCH .....	45
Figura 12. Gráfica que muestra el aumento de la satisfacción de pacientes dentro de NCH .....	45
Figura 13. Capacidad de aceptación del EMR en los hospitales de los estados unidos .....	51
Figura 14. Modelo de solución.....	54
Figura 15. Distribución de los hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey según sector.....	57
Figura 16. Proceso de recolección de información. ....	60
Figura 17. Sector a los cuales pertenece el personal médico encuestado.....	63
Figura 18. Número de pacientes atendidos al mes del personal médico encuestado. ....	63
Figura 19. Puesto que ocupan el personal médico encuestado en la organización .....	64
Figura 20. Equipos con los que cuentan dentro de las organizaciones encuestadas. ....	65
Figura 21. Equipos que utilizan el personal médico encuestado dentro de la organización .....	65
Figura 22. Porcentaje de hospitales y clínicas encuestadas que cuentan con internet.....	66
Figura 23. Formato en el cual se encuentra el expediente médico electrónico en los hospitales y clínicas encuestadas.....	66
Figura 24. Número de computadoras dedicadas al servicio médico dentro de los hospitales y clínicas encuestadas.....	67
Figura 25. Tiempo promedio que le toma al personal médico encuestado registrar a un nuevo paciente (datos personales) en una consulta normal .....	68

Figura 26. Tiempo promedio que le toma al personal médico encuestado tomar los datos de un paciente que ya ha tenido consultas anteriores en los hospitales y clínicas encuestadas. ....	69
Figura 27. Porcentaje de los hospitales y clínicas que utilizan algún programa computacional para almacenar la información de los pacientes. ....	70
Figura 28. Capacidades que presentan los sistemas computacionales de los hospitales y clínicas encuestadas. (Datos personales, citas, signos vitales, otros datos, alergias). ....	71
Figura 29. Capacidades que presentan los sistemas computacionales de los hospitales y clínicas encuestadas. (Diagnóstico médico, estudios de laboratorio, receta, resultados de laboratorio y facturación). ....	72
Figura 30. Porcentaje de los sistemas computacionales que tienen la capacidad de saber quién modificó el expediente de un paciente. ....	73
Figura 31. Porcentaje de los sistemas computacionales que tienen la capacidad de revisar las alergias o contraindicaciones de los medicamentos al momento de prescribir. ....	73
Figura 32. Porcentaje de los sistemas computacionales que utilizan guías clínicas. ....	74
Figura 33. Recursos que necesitan el personal médico encuestado para utilizar un sistema médico. ....	78
Figura 34. Tiempo que están dispuestos a emplear el personal médico encuestado para registrar a un nuevo paciente en un sistema computacional. ....	78
Figura 35. Porcentaje de factibilidad del personal médico encuestado para utilizar un sistema computacional. ....	79

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Estándares para la implementación del expediente médico electrónico .....	33
Tabla 2. Miembros de CareGroup.....	36
Tabla 3. Factores de éxito para el sistema de expediente médico electrónico de NCH .....	46
Tabla 4. Porcentajes de atención a los ciudadanos canadienses por parte de los sistemas de Infoway .....	49
Tabla 5. Barreras para la implementación descubiertas en el caso “sistema universitario de salud”	51
Tabla 6. Distribución de hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica dentro de los municipios del Estado de Nuevo León.....	56
Tabla 7. Según el personal médico encuestado factores más importantes para un sistema computacional médico.....	77
Tabla 8. Factores más importantes para el personal médico encuestado para la implementación de un sistema computacional médico.....	81

## **1. Introducción.**

### **1.1 Situación Problemática.**

Desde hace 20 años, las organizaciones han reconocido la importancia de la información, ya que en la actualidad está se ha ganado el derecho de ser considerada como un recurso clave. Los encargados de la toma de decisiones se han dado cuenta que la información no es sólo un producto derivado de la conducción de negocios, sino como promotor de los mismos y puede constituir un factor crucial para el éxito o fracaso de la empresa (Plattner, H., 2009).

En algunos países se han aumentado las implementaciones de sistemas de información en el aspecto médico, sin embargo aún falta mejorar la calidad de los mismos para poder brindar un mejor servicio a los pacientes; el área de oportunidad es muy grande. Un ejemplo ilustrativo puede ser como lo mencionan los senadores Bill Frist y Hillary Rodham Clinton de los Estados Unidos de Norteamérica: “Nosotros tenemos los más avanzados sistemas médicos en el mundo, aún falta mejorar la seguridad de los pacientes ya que depende de los errores médicos, duplicaciones y otras ineficiencias. El aprovechamiento potencial de la información tecnológica ayudará a reducir los errores y mejorará la calidad haciendo a los sistemas más efectivos y eficientes” (HIMSS, 2008).

En el terreno médico se tienen grandes sistemas que controlan los departamentos médicos, las finanzas, los recursos humanos y el equipo que se tiene en un hospital. Sin embargo algo que se está investigando para poderse implementar en el futuro es el expediente médico electrónico (EHR por sus siglas en inglés), el cual es un registro

electrónico longitudinal que contiene la información del paciente que es generada por una o más de las visitas médicas del paciente. Lo que incluye el EHR es la demografía del paciente, notas de progreso, problemas, medicamentos, signos vitales, historial médico, vacunas, datos de laboratorio y reportes de radiología. El EHR automatiza y agiliza el flujo de trabajo clínico, además tiene la habilidad de generar un registro completo de los pacientes que incluye evidencia de toma de decisiones, administración de la calidad y los reportes de resultados(HIMSS, 2008).

El expediente médico electrónico, junto con otras tecnologías de información y el Internet sirven como un punto fundamental para la oficina de medicina familiar. En siglo 21 la práctica de la medicina exige un alto nivel de información y gestión del conocimiento que no es posible sin la ayuda de computadoras(Bagley B, Kibbe D, Spikol L , 2007).

Como lo menciona Handler(2009)en su análisis los proveedores de salud están empezando a reconocer la importancia de la gestión de la medicina, y algunas organizaciones innovadoras están adoptando un enfoque mucho más proactivo en la movilización de sus sistemas médicos para hacer lo mismo. Esto se puede observar en la figura número 1. Los posibles beneficios son una mayor calidad con un menor costo.



Figura 1. Hyper cycle de las aplicaciones y sistemas de salud (Handler et al., 2009)

La utilización del expediente médico electrónico y la documentación digitalizada se ha ido incrementando más comúnmente en los hospitales de los lugares más reconocidos en el mundo. La implementación del expediente médico electrónico se usa para mejorar la calidad del tratamiento de personas a través del aumento de la disponibilidad de la información en cualquier momento y cualquier lugar, además de crear estándares para la presentación de la información (Whittaker, A., Aufdenkamp, M., & Tinley, S, 2009).

Algunos de los beneficios que el “Healthcare Information and Management Systems Society” describe acerca de la implementación son(HIMSS, 2008):

- Puntualidad en las atenciones a pacientes
- Precisión en las prestaciones de servicios (reducción de errores médicos)
- Acceso a los datos (facilidad de acceso a todos los datos necesarios para la consulta y el tratamiento)

- La legibilidad y la exactitud de los registros médicos
- Reducir la duplicación de las pruebas médicas
- Mejora la continuidad de la atención de pacientes
- Beneficios emergentes
  - Auto-administración y monitoreo remoto
  - Inteligencia médica: el uso de medicina basada en evidencia

El éxito o fracaso de una implementación de un sistema de información médico o el expediente médico electrónico según los estudios hechos en otros países, al igual que un sistema tradicional: dependen de la aceptación del usuario final, es decir las enfermeras, doctores, internistas que lo van a utilizar (Ammenwerth, Mansmann, Iller & Eichstadter, 2003). Por otra parte la gran variedad de poblaciones que utilizan los sistemas de información médicos, provocan que no se pueda asegurar el éxito o fracaso del proyecto como algo establecido o estándar (Poissant et al., 2005).

Algunos estudios sugieren que el éxito de aceptación e implementación depende del potencial que presenten los usuarios administrativos, clínicos y de tecnología de información, es decir, experiencias previas, capacitación, conocimientos en general y así como la estructura organizacional de los departamento médicos en los que se encuentran (Moody et al., 2004).

Lee (2004) encontró que la aceptación de las enfermeras hacia la documentación electrónica se ve influenciada por la percepción de las ventajas, visibilidad, complejidad y compatibilidad de recursos existentes, además de su experiencia en el ámbito.

El propósito del estudio a realizar es encontrar los factores más significativos que tiene los usuarios de sistemas médicos para que se puedan adoptar de una manera idónea al momento de la implementación de un sistema médico o el expediente médico electrónico.

## **1.2 Planteamiento del Problema.**

Un punto sobresaliente para todas las profesiones y negocios es la calidad, la cual se utiliza para describir el grado de excelencia de un rasgo o característica de un sistema(Miller, 2009), o como lo define la real academia de la lengua española “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

Miller(2009) menciona que la oportunidad de mejorar la atención al paciente es considerable, y la presión para mejorar la calidad de los cuidados intensivos seguirá aumentando. Además mejorar la calidad de la atención requiere de la habilidad para medir y mejorar el rendimiento, así mismo la investigación es necesaria para desarrollar medidas de calidad que los médicos creen que son válidos y para aprender la manera de garantizar que todos los pacientes reciben de forma fiable las intervenciones recomendadas. La innovación es necesaria para desarrollar sistemas de información que puedan ser utilizadas por múltiples disciplinas.

La problemática es la falta de sistemas médicos dentro de los hospitales para aumentar la calidad en la atención en los pacientes. Sin embargo se deben analizar los diferentes factores al momento de implementar un sistema médico debido a que algunos pueden ser críticos para el éxito del proyecto.

Según Cusack (2008) alguna de las barreras al momento de implementar sistemas médicos son:

- Velocidad de adopción
- Resistencia médica
- Costos
- Retorno de inversión cuestionable
- Iniciativas no alineadas
- Difícil implementación
- Impacto en el flujo de trabajo

El problema es analizar que en qué grado estas barreras afectan a las implementaciones médicas dentro del Área Metropolitana de Monterrey.

### **1.3 Objetivo de la Investigación.**

El objetivo general de este trabajo de tesis es analizar la forma de implementar los sistemas médicos en los hospitales del Área Metropolitana de Monterrey, debido a que la información es muy importante para mejorar la calidad de los pacientes y que los hospitales puedan brindar un mejor servicio a través de los sistemas de información. Con esta investigación se busca encontrar cuales son los factores y barreras para la implementación de sistemas médicos en hospitales del Área Metropolitana de Monterrey.

Los objetivos particulares de esta investigación, los cuales se aplican dentro del Área Metropolitana de Monterrey, son los siguientes:

- Analizar diversos casos de implementación de sistemas médicos en el mundo.
- Analizar aspectos tecnológicos y sociales relacionados con la implementación de sistemas médicos.
- Identificar los elementos o factores críticos para la implementación de sistemas médicos y expediente electrónico médico, es decir, aquellos que pueden afectar el éxito de la implementación.
- Identificar que competencias deben tener las personas que utilizarán los sistemas médicos.
- Identificar la resistencia al cambio como un factor para éxito de la implementación.
- Recomendaciones para asegurar el éxito de la implementación de sistemas médicos y expediente médico electrónico.

#### **1.4. Modelo Particular.**

Al finalizar esta investigación se obtendrá un panorama del estado actual de los sistemas médicos y el expediente electrónico médico utilizado en Monterrey y su área metropolitana. El resultado de la investigación incluirá aspectos tecnológicos y sociales del uso de estos sistemas.

Por otro lado, se identificará los factores críticos que han influido, positiva o negativamente, en la implementación de los sistemas médicos en dichos hospitales.

El modelo de solución propuesto incluye una descripción detallada de las variables involucradas en esta investigación, así como sus relaciones con los elementos clave como son en este caso los sistemas médicos y expediente electrónico médico, así como los beneficios derivados del uso de estos elementos. La figura 2 muestra el concepto a realizar en esta investigación.

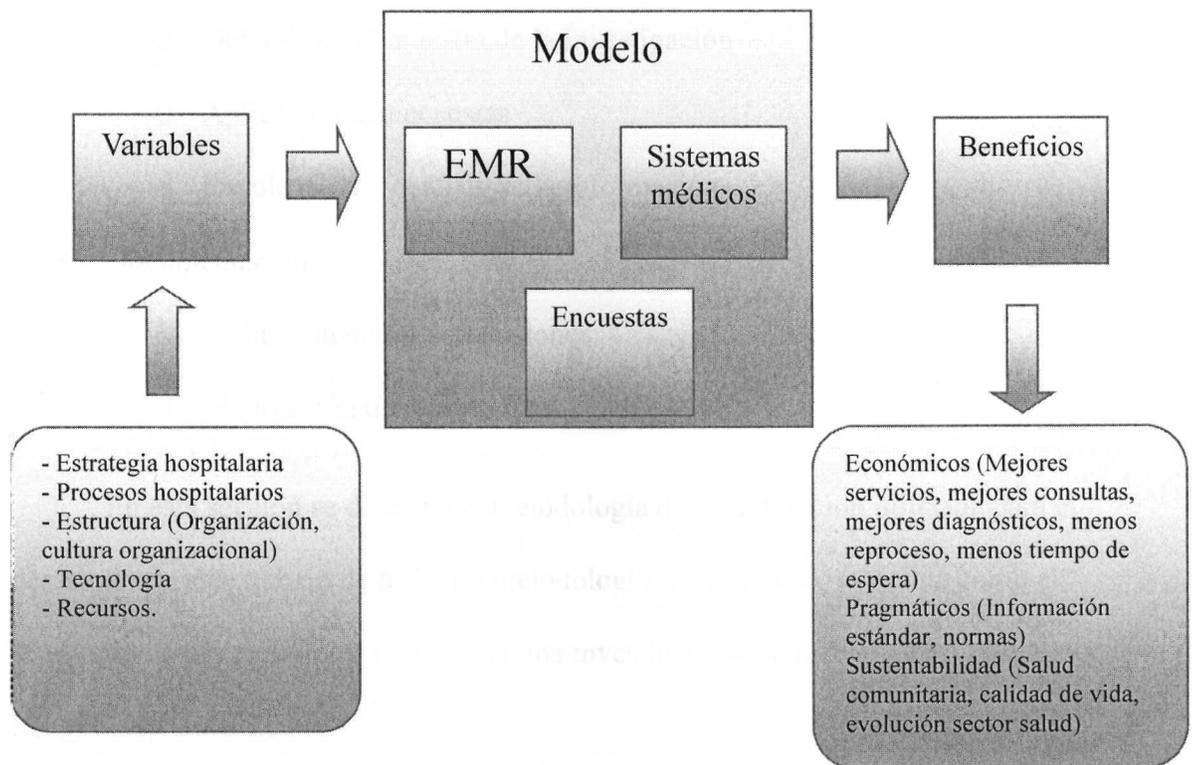


Figura 2. Modelo de solución.

### 1.5 Metodología de la Investigación.

Para el desarrollo de la presente investigación se enlistan las siguientes actividades que se realizaron:

- Investigación bibliográfica
  - Búsqueda literaria

- Revisión de la literatura seleccionada
- Desarrollo del marco teórico
- Red de contactos: búsqueda de contactos en hospitales
- Conclusión del marco teórico
- Investigación de campo
  - Elaboración del diseño de encuestas
  - Determinar la muestra de la investigación
  - Aplicación de encuestas
  - Recolección y análisis de la información
- Documentación
  - Redacción de las conclusiones
  - Elaboración de reporte final

En esta sección se describe la metodología de investigación utilizada para el desarrollo de este trabajo de tesis. La metodología, en este caso, se define como el “conjunto de procedimientos que sigue una investigación científica” (Real Academia de la Lengua Española, 2004).

El alcance de la esta investigación es exploratoria, ya que las investigaciones sobre EHR en Monterrey y su área metropolitana han sido poco estudiadas, además se requiere indagar sobre las nuevas perspectivas que se tienen o ampliar las existentes.

Por lo general las investigaciones cualitativas se asocian a los estudios exploratorios. En este caso, se utiliza la encuesta para realizar la recolección de información y después llevar a cabo el análisis de la información obtenida

El resto del documento está organizado de la siguiente forma: en el capítulo 2 se analizarán la calidad en la atención clínica y como medir la calidad, en el capítulo 3 se presentan los sistemas de información, su definición, así como los tipos de sistemas que existen, en el capítulo 4 se indica todo lo relacionado con el expediente médico electrónico, la definición, los beneficios, las problemáticas que presentan, los estándares que existen y los formatos de presentación, en el capítulo 5 se presenta casos de éxito en otros hospitales que ya han implementado el expediente médico electrónico.

En el capítulo 6 se indica la metodología a seguir en este trabajo de tesis, en el cual se presentan el modelo de la solución, el alcance de la investigación, la población del estudio, la muestra a analizar, el instrumento de recolección y el proceso para la recolección de datos, en el capítulo 7 se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo, en el capítulo 8 se indican las conclusiones a las que llevaron en este trabajo de tesis y los estudios futuros para este tema y en el capítulo 9 se presentan los anexos que son los datos que debe tener un expediente médico electrónico y la encuesta aplicada a los hospitales y clínicas médicas del Área Metropolitana de Monterrey.

## **2 Calidad en la atención clínica.**

### **2.1 Introducción.**

Este capítulo muestra los conceptos más significativos relacionados con la calidad en la atención clínica. También se presentan diversas definiciones propuestas por diferentes autores.

Además se muestra cómo se puede medir la calidad en la atención clínica y estadísticas en donde se muestra el impacto de la atención clínica en los hospitales.

### **2.2 Definición de calidad en la atención clínica.**

Si bien una serie de definiciones se han propuesto, todos coinciden en que la calidad de la atención es el cuidado que maximiza el bienestar de los pacientes, mejora o mantiene la calidad o la duración de la vida, y conduce a los resultados de salud deseados (Lohr KN, Donaldson MS, Harris-Wehling J, 1992). El Instituto de Medicina define a la calidad de la atención como el grado en que los servicios de salud aumentan la probabilidad de resultados deseados en salud de los individuos y de las poblaciones; mientras que son coherentes con los conocimientos profesionales actuales (Institute of Medicine, 2001).

Aunque no existe una definición universalmente aceptada de "atención de calidad", es ampliamente reconocido la que menciona la adaptación de múltiples niveles, desde paciente hasta sistema de salud, y múltiples dimensiones, incluyendo la seguridad y eficiencia. La atención de calidad por lo tanto debe estar en el centro de todas las estrategias para acelerar el progreso hacia la mejor atención al paciente. Se debe poder

medir la calidad para que sea evidencia de mejora en la misma (Van den Broek, N., & Graham, W, 2009).

### **2.3 Calidad y valor.**

Por todos sus costos, el valor del cuidado de los pacientes, que se ofrece en los Estados Unidos ha sido cuestionado en las últimas dos décadas por las malas prácticas (Institute of Medicine, 2001). La asistencia médica está siendo deficientemente utilizada, ya sea en exceso o mal utilizada dependiendo del lugar de la atención (Chassin MR, Galvin RW, 1998). Sin embargo, otro indicador de la calidad, es la documentación precisa de la atención, es a menudo mal realizada y esto podrían explicar una parte de la mala utilización (Steinberg EP, 2003).

La utilización de malas prácticas puede provocar que alrededor de 44,000 y hasta 98,000 muertes en el hospital al año, según la Academia Nacional de Ciencias del Instituto de Medicina (IOM), pero según otro estudio este número puede llegar a los 180,000 casos (Steinberg EP, 2003). Otros datos que son importante a considerar son los que provee Feazell and Marren (2003):

1. El error médico puede causar 400,000 muertes en los Estados Unidos cada año.
2. Noventa y ocho mil de esas muertes ocurren en los hospitales.
3. El veinticinco por ciento de todas las muertes hospitalarias son evitables.
4. 33% de los procedimientos del hospital, genera riesgo y no crea beneficios.
5. 33% de las pruebas de laboratorio no son objeto de seguimiento por el médico de pedido.

6. Treinta por ciento de la atención intensiva y el 20% de la atención crónica no está indicada.

Todas estas estadísticas sirven como referencias para argumentar que existe un área de oportunidad para los expedientes médicos electrónicos. Ya que se pueden resolver estas problemáticas.

## **2.4 Como medir la calidad.**

Una medida de la calidad son los intentos de cuantificar la naturaleza de los cuidados que se prestan actualmente y lo que la atención puede llegar a ser si se basan en la mejor evidencia actual, determinado por criterios preestablecidos.

Existen tres formas de mejorar la calidad de la salud que son (Miller, 2009):

- Estructuras
- Procesos
- Salidas

A continuación se describe cada tipo de medida de acuerdo a Kliegman (2007):

La **estructura** se refiere a los recursos y las características de la organización que están para prestar atención. Algunos ejemplos son el tipo de asistencia (primaria y especializada), los soportes para brindar atención (número de enfermeras empleadas en una unidad de cuidados intensivos pediátricos, el porcentaje de doctores certificados por la junta en una instalación), y el uso de sistemas específicos para la mejora de la atención (una historia clínica electrónica o registro). La acreditación de las organizaciones nacionales

reconocidas, tales como la Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones de Salud, se basa en parte en la evaluación de las características estructurales.

Las medidas del **proceso** de cómo abordar la atención y los servicios se presentan (evaluación, diagnóstico y tratamiento). La frecuencia de uso de una evaluación estructurada de manera adecuada en el diagnóstico dentro de un hospital.

Las medidas de **resultado** describen cómo la atención prestada afecta a la salud del paciente, el estado de salud, o la función. Los resultados de salud pueden ocurrir con poca frecuencia y suelen estar influenciadas por una variedad de factores. Los esfuerzos de mejora se centran a menudo en las medidas estructurales o de proceso los cuales han demostrado estar asociada con los resultados de salud.

Un ejemplo de lo anterior es que una investigación ha demostrado que el uso de un plan de manejo del asma (una medida de proceso) se traduce en disminución de las hospitalizaciones (medidas de resultado) (Cooperberg, M., Birkmeyer, J., & Litwin, M, 2009).

En la figura 3 se muestra el ciclo de la calidad para las terapias, en donde se muestra el concepto de mejora continua.

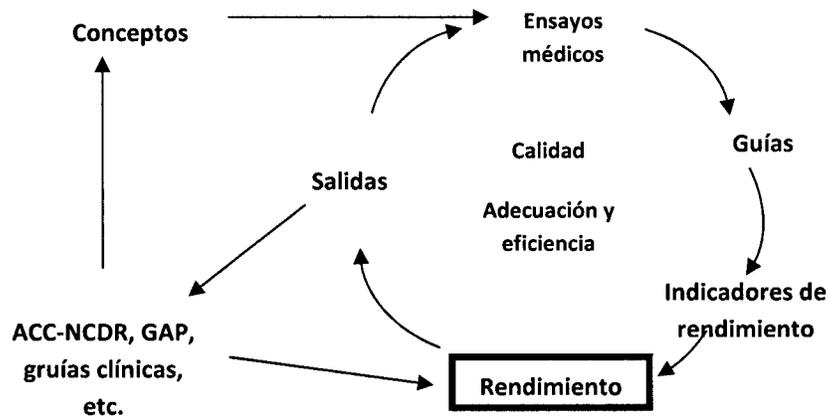


Figura 3. Ciclo de calidad de la eficiencia en terapias.(Califf RM, Peterson ED, Gibbons R., 2002)

La calidad en la atención médica es sumamente importante para ejemplificar la importancia de esta investigación ya que existen cifras muy reveladores en donde se ve que se debe mejorar de una manera significativa para obtener mejores resultados. La utilización de sistemas de información es parte de la mejora en la calidad, ya que puede regular algunos tratamientos o formas de realizar algunas actividades.

## 2.5 Conclusiones.

Es importante tener presente la calidad de la atención médica debido a que existen datos que muestran que una gran cantidad de muertes en los pacientes son ocasionados por malas prácticas, las cuales se pueden mejorar con un sistema que sirva como habilitador a los usuarios para que puedan tomar mejores decisiones en las operaciones diarias.

La calidad se debe medir para poder mejorar y por lo tanto se deben crear indicadores para poder visualizar de una manera más eficiente el rendimiento dentro de un hospital.

### **3.Sistemas de información en salud.**

#### **3.1 Introducción.**

Los sistemas de información han sido la base para el crecimiento de múltiples mercados, por lo tanto se deben conocer qué son y cómo se dividen, así mismo qué ventajas y desventajas presentan. El sector salud en particular es estratégico para asegurar una mejor calidad de vida de la sociedad.

#### **3.2 Definición de sistema de información.**

El rápido desarrollo de la tecnología de información ha ayudado a establecer una actitud general de aprobación hacia los sistemas de información lo cuales son un poderoso instrumento para solucionar problemas dentro de la organización (Lyytinen, K, 1987).

Por otra parte Kendall (2008) define a sistema de información como un sistema basado en computadoras compuesto de personas, software, hardware y procedimientos que comparte una base de datos común para ayudar a los usuarios a interpretar y aplicar los datos en los negocios.

#### **3.3 Tipos de Sistemas de información.**

Existen tres grandes bloques para dividir a los sistemas de información, los cuales son sistemas de transacciones, los sistemas de información gerencial, los sistemas de apoyo a toma de decisiones y sistemas expertos(Kendall, K. E., & Kendall, J. E., 2008).

1. Sistemas de procesamiento de transacciones (*TPS, Transaction Processing Systems*): Son sistemas de información computarizada creados para procesar grandes cantidades de datos relacionados con transacciones rutinarias de negocios, como las nóminas y los inventarios.  
  
En la actualidad estos sistemas han ido evolucionando a los llamados OLTP(*OnLine Transaction Processing*) que son un tipo de sistemas que facilitan y administran aplicaciones transaccionales, usualmente para entrada de datos y recuperación y procesamiento de transacciones (Plattner H, 2009).
2. Sistemas de información Gerencial (*MIS, Management Information Systems*): no reemplazan a los sistemas transaccionales, más bien, incluye el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizados cuyo propósito es contribuir a la correcta interacción entre usuarios y las computadoras. Estos sistemas dan apoyo a un espectro de tareas organizacionales mucho más amplio con el análisis y toma de decisiones (Gallivan M. J., 1994).  
  
En la actualidad estos sistemas han ido evolucionando a los llamados OLAP(*On-Line Analytical Processing*) que cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos en tiempo real (Plattner H, 2009).
3. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (*DSS, Decision Support Systems*):  
  
Constituyen una clase de alto nivel de información computarizada. Los DSS coinciden con los sistemas de información gerencial en que ambos dependen de una base de datos para abastecerse de datos. Sin embargo el DSS pone énfasis en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases (Kendall, K. E., & Kendall, J. E., 2008).

4. Sistemas expertos (*ES, Expert Systems*): Este tipo de sistemas realizan tareas que requiere conocimientos especializados y datos sobre un dominio del problema, además tratan imitar el razonamiento de los expertos humanos. La arquitectura de los sistemas expertos son totalmente diferentes a otros tipos de sistemas de información (Sagheb-Tehrani, M., 2002).
5. Sistema de apoyo a ejecutivos (*ESS, Executive Support Systems*): Son utilizados en el nivel estratégico de una organización. El ESS está diseñado para incorporar los datos externos y utilizan información resumida de MIS y DSS internos (Sagheb-Tehrani, M., 2002).
6. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (*GDSS, Group Decision Support System*) tienen el propósito de unir a un grupo en la búsqueda de la solución a un problema con la ayuda de diversas herramientas como los sondeos, los cuestionarios, las lluvias de ideas y la creación de escenarios (Kendall, K. E., & Kendall, J. E., 2008).
7. Sistemas de trabajo colaborativo apoyados por computadora (*CSCWS, Computer-Supported Collaborative Work Systems*) tienen como objetivo la colaboración a través un tipo de software denominado Groupware que se utiliza a través de computadoras conectadas en red (Kendall, K. E., & Kendall, J. E., 2008).

Se puede apreciar en la figura 4 de manera gráfica los tipos de sistemas según Kendall y Kendall.

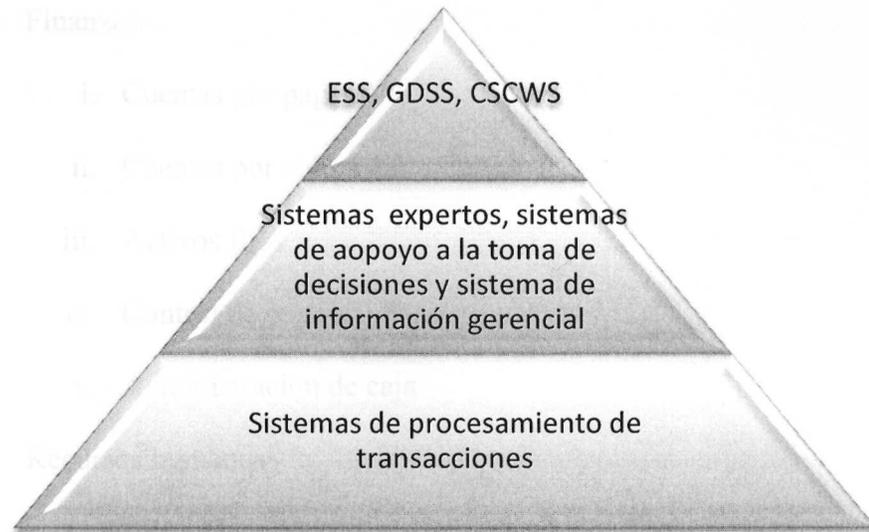


Figura 4. Tipos de sistemas de información (Kendall, K. E., & Kendall, J. E., 2008)

### 3.4 Sistemas de negocio.

Existe una clasificación diferente de los sistemas de información dentro de una empresa las cuales se dividen por el tipo de cliente que atienden como son los clientes, proveedores, el personal dentro de la empresa. Para cada uno se tiene un tipo considerado de sistema que a continuación se analizarán.

1. Para las transacciones dentro de la empresa se tiene el *enterprise resource planning* (ERP), el cual es un conjunto de aplicaciones que automatizan los departamento de finanzas y recursos humanos, además que proporciona ayuda a la manufactura a procesar órdenes y programar fechas en el calendario (McCann S., 1998). Los sistemas ERP son muy complejos y muchas veces al momento de instarlos se necesita que la empresa cambie sus procesos. Entre los componentes que presenta están los siguientes ( Wilderman B.,1998):

- a. Finanzas
    - i. Cuentas por pagar
    - ii. Cuentas por cobrar
    - iii. Activos fijos
    - iv. Control de costos
    - v. Administración de caja
  - b. Recursos humanos
    - i. Administración
    - ii. Nómina
    - iii. Perfiles de Mtrabajadores (editados por los mismos trabajadores).
  - c. Manufactura y logística
    - i. Planeación de producción
    - ii. Administración de materiales
    - iii. Procesamiento de ordenes
    - iv. Administración de proyectos
    - v. Administración de servicio al cliente.
2. Por otra parte Stockner (2002), menciona que un CRM (*CustomerRelationship Management*) es una estrategia de negocio que le ayuda a la empresa a aumentar los beneficios, situando las necesidades de sus clientes en el centro de su organización. La forma de aplicarla depende de las particularidades del negocio. Sin embargo, como sucede con cualquier otra estrategia, el grado de éxito corresponde al grado de implicación en la organización. De otra forma, un CRM es un conjunto complejo de procesos interactivos que archivan balances óptimos

entre la inversión corporativa y las necesidades de los clientes para generar la máxima ganancia, esta definición es propuesta por Brenner, Schierholtz, y Kolbe (2006).

- Y finalmente los proveedores son atendidos por el SCM (*Supply Chain Management*), el cual es el proceso de planificación, puesta en ejecución y control de las operaciones de la red de suministro con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente con tanta eficacia como sea posible (Lodree Jr, E., & Taskin, S., 2008).

En la figura 5 se presenta un diagrama de coordinación entre los sistemas CRM (*Customer Relationship Management*), SCM (*Supply Chain Management*), operación, administración, finanzas, control, ERP (*enterprise resource planning*) e inteligencia de negocios

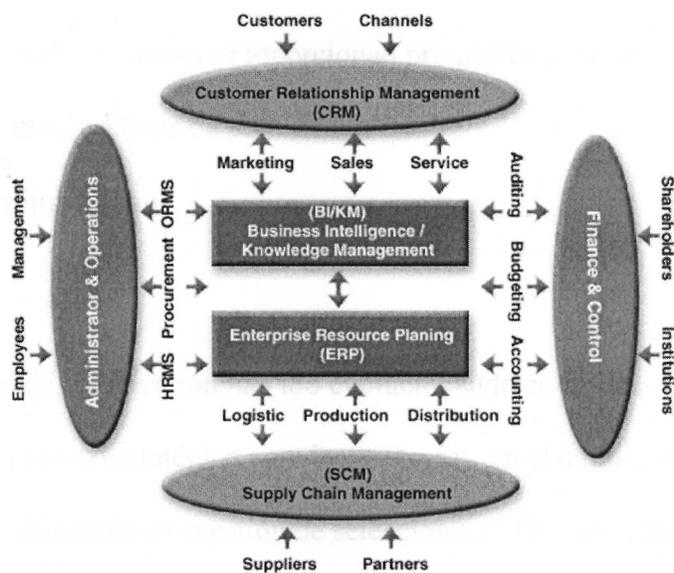


Figura 5. Diagrama de ERP, SCM y CRM (Lodree Jr, E., & Taskin, S., 2008)

### **3.5 Características de sistemas médicos.**

Según Kliegman (2007) los sistemas médicos comerciales normalmente presentan las siguientes características:

- La Ficha de Identificación del paciente con datos generales, familiares y fotografía.
- Historia Clínica con: historial de procedimientos, historial de recetas, almacén de radiografías, exámenes, TACs, Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE10) de la OMS, evolución del paciente, seguimiento de las consultas, capacidad de agregar plantillas especiales con fórmulas, tablas, cuestionarios o gráficas, etcétera.
- Agenda de Citas: Con fotografía, la agenda es configurable para cualquier cantidad de médicos, asistentes, terapeutas o enfermeras.
- Administración del consultorio: Lleve el control de pagos, abonos, cuentas por cobrar a pacientes, aseguradoras, o instituciones, control e impresión de sus recibos de honorarios.
- Usuarios y niveles de acceso proporcionan privacidad para proteger los datos clínicos o administrativos de su consultorio.
- Reportes administrativos.

### **3.6 Conclusiones.**

Los sistemas de información han ido evolucionando conforme pasa el tiempo y siempre han sido un punto estratégico para las empresas, en el ámbito médico se tiene una gran área de oportunidad solo es cuestión de seleccionar el tipo correcto de sistema de información y ver las consideraciones que se deben adoptar.

El expediente médico electrónico puede llegar a ser una fuente de todos estos sistemas, ya que se debe conectar con dichos sistemas para poder brindar una mejor atención a los pacientes de forma personalizada. Por lo tanto el expediente médico es un registro longitudinal que abarca desde la operación del día a día hasta la relación directa con los pacientes que sería la parte de CRM del hospital.

## **4Expediente médico electrónico.**

### **4.1 Definición de expediente médico electrónico.**

El expediente médico electrónico (EHR por sus siglas en inglés) es un registro electrónico longitudinal que contiene la información del paciente que es generada por una o más de las visitas médicas del paciente. Lo que incluye el EHR es la demografía del paciente, notas de progreso, problemas, medicamentos, signos vitales, historial médico, vacunas, datos de laboratorio y reportes de radiología. El EHR automatiza y agiliza el flujo de trabajo clínico, además tiene la habilidad de generar un registro completo de los pacientes que incluye evidencia de toma de decisiones, administración de la calidad y los reportes de resultados (HIMSS, 2008).

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define al expediente médico electrónico como un "depósito de información acerca de la salud de un sujeto de atención, en la computadora de forma procesable"(International Organization for Standardization, 2003).

### **4.2 Beneficios del expediente médico electrónico.**

El expediente médico electrónico proporcionar información clara y concisa sobre el paciente. El mayor beneficio es que la información se organiza de una manera que tiene fácil acceso. Tabla de notas, resultados de pruebas de laboratorio, radiografías y los informes pueden ser revisados de manera eficiente y lógica (Rakel R. E, 2007).

Otros beneficios que trae consigo el EHR es que las listas de problemas, los registros de vacunación, y las listas de medicamentos se actualizan automáticamente durante el proceso de cuidado del paciente. Ya no es necesario introducir la misma información en varios lugares en la tabla. Introducción de la información para una nueva receta pone que la información sobre la lista de medicamentos y el equipo mantiene un registro de cuándo fue escrita la receta, la cantidad despachada, y el número de veces. La receta se puede imprimir o transmitir por vía electrónica a la farmacia, por fax o mensaje de correo electrónico. Esto ahorra tiempo y mejora la claridad de la comunicación mediante la eliminación de los problemas de legibilidad asociados con la escritura. La mayoría de los sistemas puede comprobar si los medicamentos están en un formulario específico e incluso alertar al médico sobre el posible coste para el paciente de la droga (Rakel R. E, 2007).

Los beneficios que trae consigo según Cusack (2008) el expediente médico electrónico son:

- Acceso de la información
  - Datos clínicos.- Provee información al personal médico que los necesita en el tiempo y lugar adecuados.
  - Datos médicos.- Guías clínicas para dar consultas acertadas y estandarizadas.
  - Datos poblacionales.- Provee información sobre el tipo de pacientes que se atienden, como son edad, sexo, etc.
- Seguridad, calidad en la atención clínica.- Se aumenta la seguridad de los pacientes a ser suministrados con medicamentos que son alérgicos, además en caso de ser

hospitalizados el control de medicamentos se mejora y esto aumenta la calidad en la atención clínica, véase capítulo 2

- Disminución de errores médicos.- Los errores de medicamentos y alergias son disminuidos en un 15 % según datos de casos de éxito, véase capítulo 5 para mayor detalle
- Mejorar eficiencia.- Disminuyen el tiempo de espera de los pacientes en ser atendidos, según casos de éxito se disminuyen en un 20 %, véase capítulo 5 para mayor detalle.

Algunos de los beneficios que el gobierno federal de México propone son los siguientes (DIGS, 2010):

#### Beneficios generales

- Hace tangible la atención médica, con menores atribuciones asignadas a la memoria del paciente y reemplazo por información objetiva y confiable.
- Disminuye tiempos y costos, ya que evita la duplicación y/o reiteración de actos médicos.
- Provee servicios más seguros, de mayor calidad, mejor coordinados y más oportunos.
- Mejora las prácticas prescriptivas, debido a que optimiza la información disponible.
- Mejora de la gestión clínica porque optimiza los flujos de información, los circuitos de referencia y contrarreferencia, mejora la eficiencia de los circuitos de demanda y permite focalizar la oferta en la prestación de los servicios de salud.

- Disminuye los costos de tratamiento asociados eventos adversos a medicamentos y/o por prescripción inadecuada.
- Mejora los índices de productividad del sector salud.
- Es apoyo fundamental para determinar acciones específicas en situaciones de urgencias médicas, dada por la disponibilidad de información durante el suceso agudo.
- Es instrumento fundamental para la operación de un sistema nacional de información nacional, no solo para la rápida integración de las estadísticas vitales, sino para la detección oportuna de enfermedades emergentes.
- Mejora el proceso de diseño de políticas públicas por mayor disponibilidad de información confiable, sistematizada y oportuna.

#### Beneficios tangibles

- Beneficios en la eficiencia del sector salud: Son aquellos que evitan costos innecesarios relacionados a eventos adversos y evitan la duplicación de pruebas de laboratorio y solicitudes de imágenes de diagnóstico.
- Beneficios para el erario federal: Son aquellos que se obtienen por contar con un instrumento de identificación de duplicidades en las aportaciones a la seguridad social que el gobierno federal hace en su carácter de patrón (IMSS e ISSSTE) y gobierno (ISSSTE).
- Beneficios en la productividad macroeconómica: Son aquellos conectados a una población más saludable que participa en la fuerza de trabajo, lo que resulta de

cuidados más efectivos basados en las mejores prácticas. No están cuantificados estos beneficios.

### Beneficios intangibles

- Beneficios en la efectividad del sector salud: Son aquellos que se relacionan a la calidad y efectividad en la provisión de los servicios de salud. El beneficio-efectividad proviene de la sustitución de cuidados basados en prácticas locales a cuidados basados en las mejores prácticas.

### Beneficios por eficiencia

Los beneficios por eficiencia son para pacientes, médicos, sistema de salud y economía en su conjunto. Se cuenta con una estimación de los beneficios que impactan en la eficiencia del sector salud, entendidos como aquellos que evitan costos innecesarios relacionados a:

1. Ahorros en los costos de los cuidados de la salud cuando se evita un evento adverso.
  - Evento adverso: lesión o complicación imprevista que resulta en la invalidez, muerte o estancia prolongada del paciente en el hospital y es causada por la deficiente administración de los cuidados de la salud.
  - El ECE puede ayudar a disminuir los eventos adversos con lo que se reducen significativamente los costos evitables, mediante la:
    - Reducción de los días de estancia del enfermo internado relacionados a los eventos adversos;
    - Reducción de las visitas al médico general y al área de urgencias relacionadas a un evento adverso.

2. Ahorros en los costos cuando se evita la duplicación de pruebas de laboratorio o solicitudes de imágenes.

### Beneficios para el erario federal

La SHCP ha detectado que existen familias que reciben sobreprotección de seguridad social lo que representa un mayor nivel de erogaciones para el erario, dado que el gobierno federal tiene que hacer aportaciones a la seguridad social como patrón de empleados (IMSS, ISSSTE) y como gobierno (IMSS). La duplicidad ocurre debido a que:

- En una familia, el padre y la madre están asegurados en dos instituciones de seguridad social, generando una sobreprotección a la familia.
- Un trabajador tiene un segundo empleo.
- Existe gratuidad o mejores condiciones de atención en los servicios de salud de instituciones de salud diferentes a la que le otorga protección al trabajador. Por ejemplo, los retrasos en la programación de cirugías en el IMSS compiten con desventaja con las jornadas extramuros inmediatas y gratis que realizan algunos Sistemas de Salud Estatales para los afiliados al Seguro Popular, o bien, la disponibilidad o mejor calidad de los medicamentos en alguno de los sistemas de salud.
- La eficiencia de los institutos nacionales de salud induce la demanda de servicios de salud de beneficiarios del IMSS y el ISSSTE.
- A los trabajadores inmigrantes, cuyo estado receptor realiza la cobertura de servicios médicos.

## Beneficios para el gobierno federal de la interoperabilidad del ECE

- Permite integrar un Padrón Único de Beneficiarios del sector salud y evita la duplicación de aportaciones a la seguridad social por parte del Gobierno Federal
- Aportaría información sobre las personas atendidas con recursos del Seguro Popular.
- Permite la implementación de las Guías Clínicas.
- Contribuye al logro de la cobertura universal, ya que permitirá la facturación cruzada entre las instituciones del sector salud.
- Aporta eficiencia al sistema nacional de información en salud.
- Permite la integración de un sistema de alerta temprana y de detección de enfermedades emergentes.

## Beneficios en situaciones de epidemia

- Notificación inmediata de cuadros atípicos o normales bajo vigilancia.
- Detección de tendencias epidemiológicas de manera oportuna.
- Información confiable para la toma de decisiones.
- Conocer al paciente, su entorno demográfico y predecir rutas de contagio.
- Priorización estratégica de abasto de medicamentos, vacunas y materiales de curación.
- Coordinación con organismos internacionales y nacionales (Presidencia, Gobernación, SEDENA, Hacienda, etc.)

### **4.3 Problemáticas del expediente médico electrónico.**

Aunque el expediente médico electrónico tiene muchos beneficios tangibles también consta de múltiples barreras las cuales según Cusack (2008) son:

- **Velocidad de adopción.**- Es un proceso complicado para migrar todos los expedientes físicos(papel) hacia un sistemas, ya que en muchos casos se tiene un proceso administrativo detrás, además de la captura de todos los pacientes y por otra parte la resistencia al cambio que existe por parte del personal médico.
- **Resistencia médica.**- El personal médico siempre ha realizado este proceso en forma física (papel) por lo que cambiar su forma de trabajo provoca que no sea tan aceptado, lo que se debe realizar es una implementación en paralelo en donde se tenga el expediente físico y al mismo tiempo se esté utilizando el sistema médico.
- **Costos.**- Altos costos para la implementación, que se deriva en servidores, licencias de software y equipos computacionales para el personal médico.
- **Retorno de inversión cuestionable.**- Los altos ejecutivos no ven un retorno de inversión alto, debido a que los beneficios son en su mayoría intangibles y a largo plazo, por lo que en muchas ocasiones se realizan otro tipo de proyectos más rentables.
- **Iniciativas no alineadas.**- Muchas veces las estrategias de los hospitales no se encuentran alineadas al desarrollo de este tipo de proyectos, ya que esta enfocados en la operación diaria y no observan las ventajas competitivas a largo plazo.
- **Difícil implementación.**- Es un trabajo complejo de llevar a cabo, ya que aparte de todos los procesos que se deben considerar, se debe asegurar la integridad de los

datos, así como la seguridad del mismo al ser información de mucha importancia para los pacientes y los hospitales.

- Impacto en el flujo de trabajo.- Cambios drásticos en cómo se realizan las actividades diarias, ya que se tendría que emplear más tiempo en el registro, actualización de los pacientes.

#### **4.4. Formatos de expediente médico electrónico.**

En la actualidad el expediente médico electrónico está considerado como un registro híbrido, ya que contiene tanto información electrónica como en papel. La documentación que se utiliza para formar al expediente médico se localiza separada en diferentes lugares; en papel y en formato electrónico (Legal Medical Record Standards, 2008).

En el apéndice A se encuentran los datos mínimos que debe contener el expediente médico electrónico según la política número 9420 de los Estados Unidos de los estándares legales para el expediente electrónico médico.

En México se dio a conocer una norma oficial, la cual es la NOM-024-SSA3-2010, que establece 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. En el apéndice B se presentan la normativa que debe tener el expediente médico electrónico en México para ser implementado, además en el apéndice C se presentan los datos que deben contener el expediente médico electrónico en México (Diario Oficial de la Federación, 2010).

#### 4.5 Estándares sobre expediente médico electrónico.

Existen diferentes estándares que se utilizan para la implementación del expediente médico electrónico, en la tabla número 1 se aprecian estos estándares (Levy B, 2004).

Estándar	Explicación
<b>ISO 18308</b>	Requerimientos clínicos y técnicos para la arquitectura del expediente médico electrónico. Sirve como apoyo a utilizar, compartir e intercambiar registros electrónicos de salud en todos los sectores, diferentes países y diferentes modelos de prestación de asistencia médica.
<b>ASTM Committee E31.19</b>	Estándares sobre el contenido y estructura del expediente médico electrónico.
<b>CEN 13606</b>	Estándar europeo de interoperabilidad del expediente médico electrónico. Incluye: Modelo, arquitectura, especificaciones de intercambio, funciones de seguridad, modelo de intercambio para apoyo de la comunicación.
<b>HL7</b>	Estándar de mensajería para el soporte de comunicación entre el hospital y los registros físicos, además entre el sistema del expediente médico electrónico y los sistemas de administración.
<b>HL7 Clinical Document Architecture</b>	Un modelo basado en XML para la representación y transferencia de documentos clínicos. Además es utilizado para proveer formatos de entrada, salidas y almacenamiento de información.
<b>ASTM Continuity of care record</b>	Estándar basado en XML para resumir la información médica personal que ayuda a la interoperabilidad.
<b>e-MS: Electronic Medical Summary</b>	Se encuentra en construcción Estándar canadiense (Provincia de British Columbia) para el conjunto de datos, mensajería e integración de la administración de la información
<b>HL7 RIM</b>	Se encuentra en construcción Apoya al HL7 versión 3 y provee la representación explícita del léxico y la semántica que existe entre la información de los campos del mensaje de HL7. (University of Manchester).

Tabla 1. Estándares para la implementación del expediente médico electrónico

#### **4.6 Conclusiones.**

El expediente médico es un repositorio electrónico en donde cualquier persona dentro de un hospital puede ver el historial médico de una persona, esto facilita la presentación de la información.

Aunque el expediente médico electrónico es una herramienta con múltiples beneficios para el área médica, se tienen grandes dificultades para la implementación debido a que es un concepto nuevo y diferente, se deben buscar las barreras para tener en cuenta al momento de llevar a cabo en México ya que el expediente médico electrónico puede llegar a afectar la cultura de una sociedad, en cuanto a la privacidad de la información.

## **5 Casos de éxito.**

### **5.1 Introducción.**

Presentar casos de estudio es importante, ya que sirven como fuentes de referencia, permitiendo ampliar el conocimiento y la información referente a expediente médico electrónicos. Además, cada caso cuenta con sus propias características que permiten tener una mayor referencia sobre la situación de las empresas antes de implementar el expediente médico electrónico.

### **5.2 Caso 1- Massachusetts,USA: CareGroup(Applegate L, Austin R, Deborah L, 2009)**

CareGroup es un equipo de profesionales en el cuidado de la salud dedicados a proveer la mejor calidad a los pacientes de forma personalizada. CareGroup y sus miembros ofrecen un espectro de servicios de salud a los residentes del este de Massachusetts en los Estados Unidos de Norteamérica. CareGroup consta de los siguientes miembros:

- Beth Israel Deaconess Medical Center en Boston
- Mount Auburn Hospital en Cambridge
- New England Baptist Hospital (NEBH) en Boston
- Deaconess-Glover Hospital en Needham
- Deaconess Nashoba Hospital en Ayer

En la tabla 2 se puede apreciar las características de cada uno de los hospitales que forman parte del CareGroup.

Hospital	Características
<b>Beth Israel Deaconess Medical Center</b>	<p>Es un hospital afiliado a Harvard, el cual tiene un gran programa de investigación en el área médica de Boston Longwood. Sirve como el principal recurso académico y clínico del CareGroup. Este hospital consta con centros especializados en trasplante de órganos sólidos, diabetes/ cirugía vascular, obstetricia, cardiología, gastroenterología , traumas, cáncer (particularmente en cáncer de mama) y SIDA. Complementariamente el hospital consta con instalaciones para pacientes hospitalizados y en rehabilitación.</p>
<b>Mount Auburn Hospital</b>	<p>Es un hospital afiliado a Harvard, brinda servicio a los residentes de Arlington, Belmont, Cambridge, Lexington, Medford, Somerville, Watertown y Waltham. El hospital ofrece hospitalización y rehabilitación a sus pacientes, su especialidad son: cardiología, oncología, neurología, ortopodología y cirugía vascular. El hospital ofrece prácticas de primeros auxilios en forma remota a siete comunidades. Por otra parte tiene tratamientos contra la violencia y abuso, así mismo son el primer hospital en tratar los problemas de apuesta en los pacientes.</p>
<b>New England Baptist Hospital</b>	<p>Establecida en 1983 es un hospital que consta de 150 camas para atención médica localizada en Mission Hill en Boston, con especialidad en cuidado musculoesqueléticos, medicina del deporte y cardiología. Es el hospital de los Celtics de Boston.</p>

Tabla 2. Miembros de CareGroup

Hospital	Características
<b>Deaconess-Glover Hospital</b>	<p>Fundada hace más de 80 años como un hospital del municipio, Deaconess-Glover ofrece una amplia gama de servicios hospitalarios y ambulatorios, incluido un servicio completo, servicio de urgencias las 24 horas, el estado de las capacidades de la prueba de arte cardiaca y el tratamiento, cuidado de la diabetes a través del Centro Joslin en Deaconess-Glover, y radiología de diagnóstico avanzado. El hospital también alberga las instalaciones de laboratorio clínico y un nuevo Centro de Salud Ocupacional para el trabajo de prevención de lesiones, el tratamiento y la rehabilitación. El personal médico cuenta con muy cualificados médicos de atención primaria y especialistas con formación avanzada en 30 disciplinas médicas y quirúrgicas, como la artritis y reumatología, dermatología, endocrinología, gastroenterología, obstetricia y ginecología, oncología, ortopedia, medicina pulmonar, y urología, así como de plástico , cirugía torácica, y vasculares.</p>
<b>Deaconess Nashoba Hospital</b>	<p>Deaconess de Nashoba-Hospital es un hospital de 41 camas, servicio de 11 comunidades en Massachusetts. El hospital cuenta con un personal médico altamente calificado, con 122 médicos miembros activos y asociados de la comunidad que ofrecen atención primaria de base y una amplia gama de servicios especializados. Fundada en 1964, Deaconess-Nashoba es conocido por muchos puntos fuertes clínicos, incluyendo la medicina de urgencias, cardiología, gastroenterología, oncología, ortopedia y cirugía. El hospital también ofrece una amplia gama de servicios de consulta externa en su Centro de Atención Ambulatoria incluyendo un Centro de Diabetes Joslin. Otras instalaciones incluyen un hospital de 123 camas de enfermería y un centro de rehabilitación y un edificio de oficinas médicas. El hospital también ofrece un sitio en el Centro de Salud Ocupacional que se centra en la prevención de accidentes del trabajo y las enfermedades, la rehabilitación y la gestión del retorno a las cuestiones de trabajo.</p>

Continuación tabla 2. Miembros de CareGroup

CareGroup consta con más de 13,000 empleados y 2,000 en personal médico, además ofrece atención básica a la comunidad, así como de servicios especializados para los individuos que viven y trabajan en Massachusetts.

CareGroup se formó a partir de una fusión a tres bandas de los hospitales en 1996, convirtiéndose en un equipo de cuidados médicos dedicada a la prestación de atención personalizada a los pacientes a través de un amplio espectro de servicios disponibles. La fusión fue acelerada para lograr un mejor poder de negociación y el poder de contratación para responder a las HMO (organización de mantenimiento de la salud), la posibilidad de desarrollar servicios integrados para mejorar la calidad de la atención al mismo tiempo reducir los costos y la necesidad de un sólido balance. Los hospitales que participan en la fusión había sufrido pérdidas recientes en el marco de su gestión separada y la fusión trajo la estabilidad financiera y la dirección central.

La fusión tuvo un costo para el grupo de \$1.6 billones de dólares en ganancias, convirtiéndose en el segundo grupo médico más grande del este de Massachusetts.

A través de esta fusión el organigrama de los hospitales cambio considerablemente y este se muestra en la figura número 6, en donde los hospitales le reporta al CareGroup para una mejor administración.

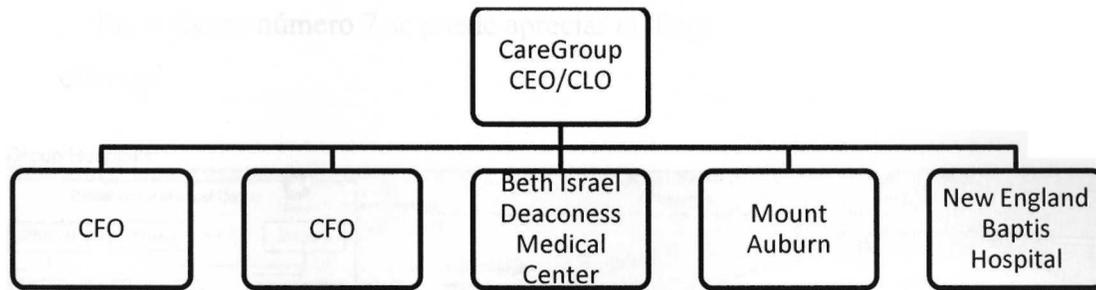


Figura 6. Tabla de organización del CareGroup, Enero del 2003

Para 1998 el Dr. John Halamka se convirtió el CIO del CareGroup en donde tenía una organización descentralizada, con operaciones no estandarizadas. Cada uno de los hospitales contaba con su sistema de información, además de la información de cada uno de sus pacientes. Por lo tanto realizó un modelo, el cual buscaba solucionar los problemas que tenía el CareGroup, En términos generales constaba en reunir toda la información de los hospitales y estandarizarla, una parte de este modelo fue la realización del expediente médico electrónico. Dicho modelo consta de cuatro puntos:

- Los servicios médicos diferentes a los clientes compartidos (los pacientes)
- Los datos compartidos (registros médicos, los perfiles de los pacientes, las muestras de prueba, resultados de pruebas, etc)
- Se accede a un sistema centralizado (integración de la tecnología)
- Se ha vinculado los procesos (por ejemplo, un departamento aprobó un resultado de la prueba a otro para el examen de salud más adelante).

En la figura número 7 se puede apreciar el diagrama de la arquitectura de TI del CareGroup.

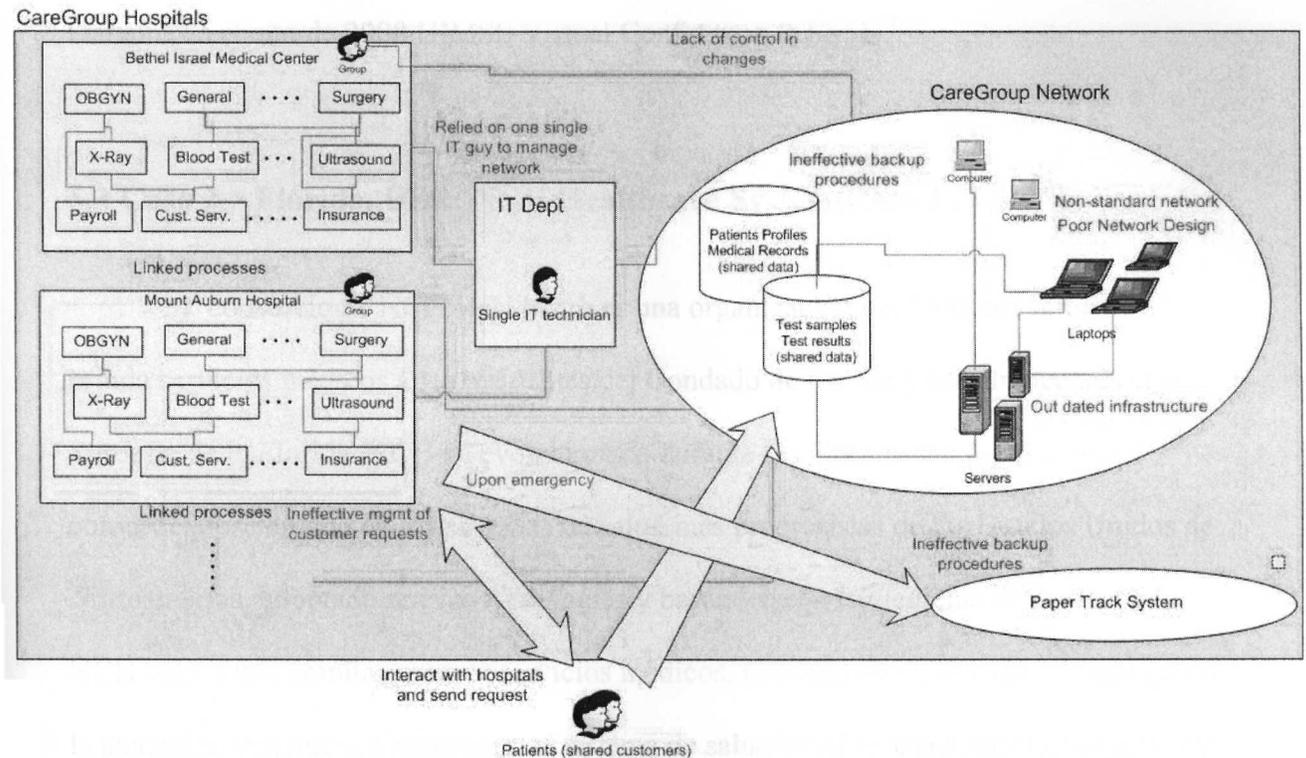


Figura 7. Diagrama de la arquitectura del sistema del CareGroup

En septiembre de 2005, la infraestructura TI de CareGroup incluye aproximadamente 4,500 clientes con PC en múltiples ubicaciones dentro del CareGroup. La información de los pacientes (expediente médico electrónico) está accesible a través de estos ordenadores internos, así como en la Web con dispositivos móvil, accesibles en cualquier lugar.

Todo esto fue logrado al mismo tiempo promocionando un ahorro anual de 15 millones de dólares anuales (número para el año fiscal que termina en septiembre de 2007: Ventas \$ 1,038.7 M). El Dr. John Halamka continúa impulsando una infraestructura de red estable. CareGroup ha sido calificado como uno de las principales infraestructuras de TI en

los Estados Unidos y parece reforzar su reputación de cada año, bajo la dirección del Dr. John Halamka ha sido un orador de honor que representa CareGroup y Centro Médico de Harvard en el año de 2008 HIMSS Virtual Conference & Expo.

### **5.3 Caso 2 – Florida, USA: NCH Healthcare System(Cato J., 2003)**

El consorcio de NCH Healthcare es una organización sin fines de lucro, el cual brinda servicios médicos a los residentes del Condado de Collier y sus alrededores en el Suroeste de la Florida. NCH ha evolucionado durante los últimos cincuenta años, convirtiéndose en uno de los sistemas de salud más progresistas de los Estados Unidos de Norteamérica, adoptando nuevas tecnologías y basándose en la medicina de evidencias. NCH ofrece una amplia gama de servicios médicos, personal especializado y lugares para la atención. Más que los hospitales, el sistema de salud NCH es una alianza de más de 500 médicos independientes y los centros médicos en docenas de lugares de todo el Suroeste de la Florida.

El personal de NCH atiende a 3 millones de pacientes al año. Además los pacientes visitan los dos hospitales de NCH alrededor de 25,000 veces al año.

Para 1988 el consorcio NCH contaba con un sistema “legacy”, el cual cumplía con los requerimientos de la época, con los cambios en las necesidades de una mejor administración de NCH para 1996 se implementó un sistema integrado para el manejo de finanzas, recursos humanos e intercambio de información. Sin embargo la calidad en la atención médica debía de ser más personalizada por lo tanto para presentó la iniciativa en 1999 de implementar un expediente médico electrónico el cual tenía como objetivo

principal el presentar la información de los pacientes en cualquier lugar y a cualquier hora.

Así mismo este proyecto buscaba:

- Incrementar el flujo de información
- Proporcionar gráficas en tiempo real al personal médico
- Apoyo a las enfermeras
- Estandarización de la documentación de las enfermeras
- Reducir la redundancia de la información de los pacientes
- Mejorar la visibilidad de las enfermeras para la mejor atención de los pacientes.

El proyecto comenzó con la identificación de las necesidades, posteriormente se buscó el soporte de los altos mando de NCH y patrocinadores para el proyecto, con esto se tenía bien estipulado la justificación y retorno de inversión del proyecto, además de los roles y responsabilidades. Una vez aprobado el proyecto se creó un ciclo de vida del mismo:

1. Selección del equipo
2. Alcance y tiempo
3. Metodología del proyecto
4. Factores de éxito
5. Evaluación y resultados.

Un factor de éxito para este proyecto fue la incorporación de médicos, tecnólogos, vendedores, expertos en expediente médicos electrónicos. En la figura 8 se puede apreciar la organización del proyecto de NCH para la implementación del expediente médico electrónico.

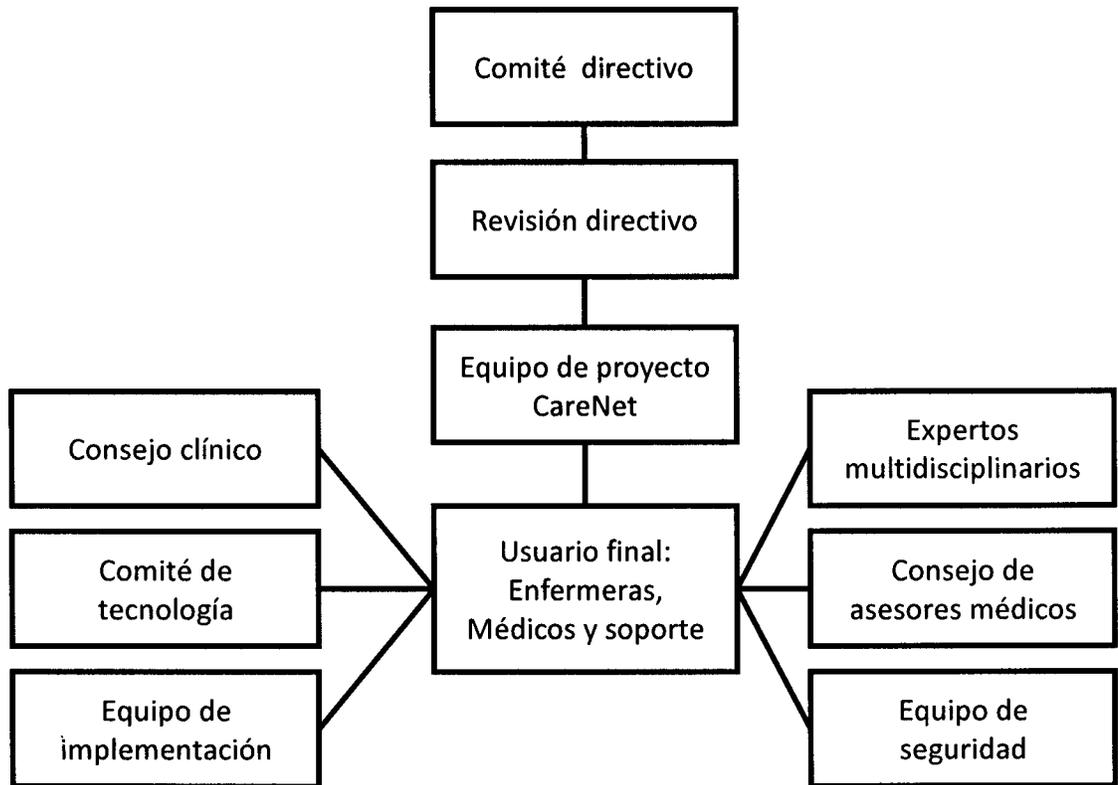


Figura 8. Diagrama de la Organización del proyecto de NCH

Algunas de las decisiones de diseño que se tomaron en cuenta fue que procesos se tenía que automatizar, que campos se requieren para el llenado de formas y cuales iba a ser los eventos que tendrían reglas automáticas, por ejemplo, los medicamentos que no se deben medicar al mismo tiempo.

Por otra parte se entrenó a los que jefes de los usuarios finales para que estos a su vez hicieran lo mismo con los usuarios finales y finalmente el sistema del expediente

médico electrónico se lanzó con usuarios reales en septiembre del 2001. En la figura 9 se puede apreciar una imagen del sistema del expediente médico electrónico de NCH.

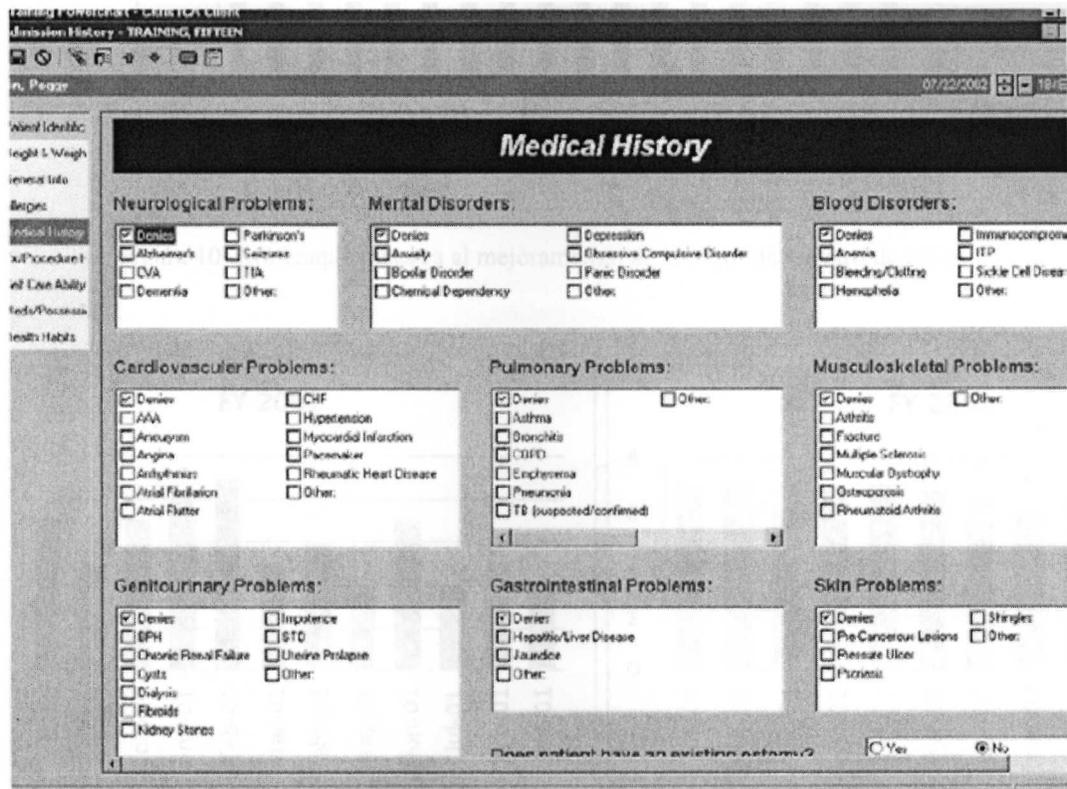


Figura 9. Pantalla del historial médico del sistema de NCH

Los resultados que se presentaron para NCH fueron los siguientes:

- Mejora la seguridad del paciente. Figura 10
- Reducción del tiempo en que un paciente pasa en el hospital sin ser atendido. (LOS, Length of Stay) Figura 11.
- Mejora la satisfacción del personal y los pacientes Figura 12.
- Reducción del volumen de negocio
- Confidencialidad del paciente

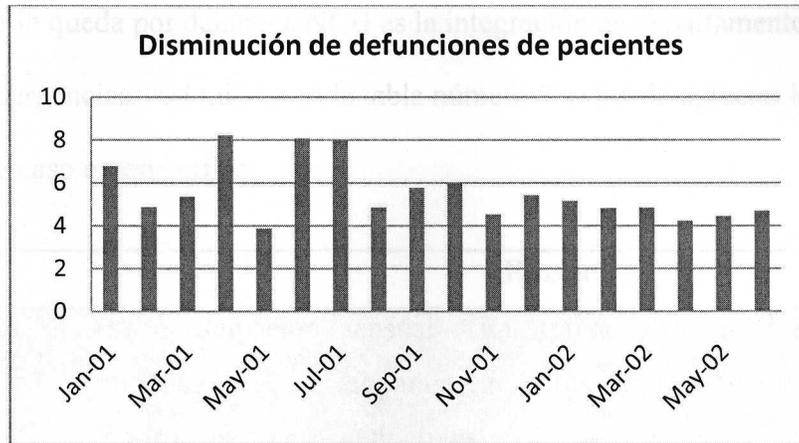


Figura 10. Gráfica que muestra el mejoramiento de la seguridad dentro de NCH

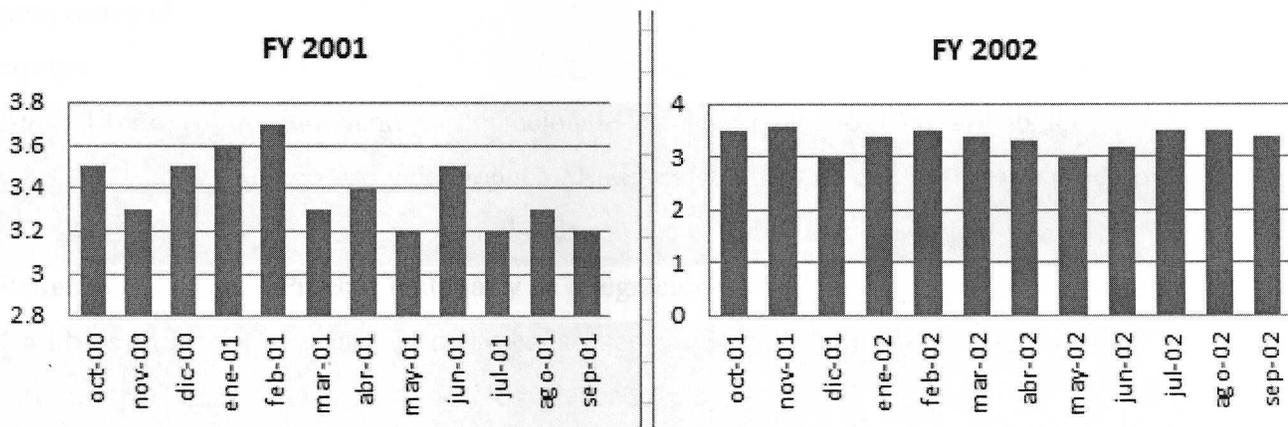


Figura 11. Gráficas que muestran la reducción de LOS dentro de NCH

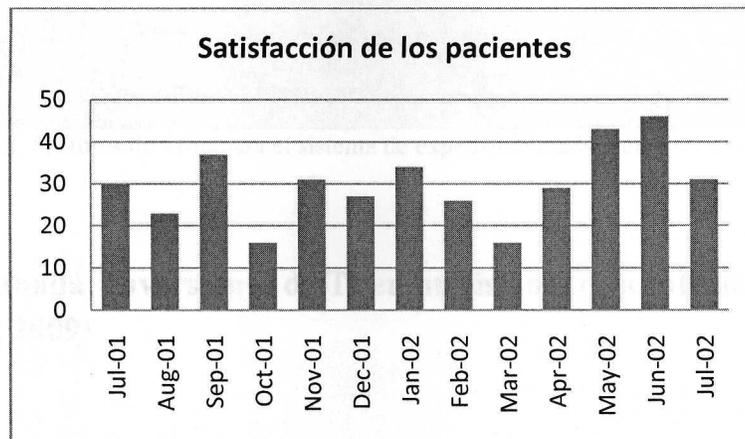


Figura 12. Gráfica que muestra el aumento de la satisfacción de pacientes dentro de NCH

Lo que le queda por delante a NCH es la integración de departamento de farmacia, radiología, emergencias. Así mismo en la tabla número 3 se puede apreciar los factores de éxito para este caso en específico.

<b>Factor</b>	<b>Razón</b>
<b>Supervisión de ejecutivos</b>	La participación mensual / trimestral de la Dirección Ejecutiva en el proyecto es esencial para asegurar que el proyecto está en consonancia con el Objetivos institucionales y que se logren los objetivos planteados.
<b>Organización del proyecto y el equipo</b>	Incorporación de expertos para el proyecto
<b>Buen diseño</b>	Suficiente participación de los usuarios finales en el diseño del proceso y de producto. El diseño garantizará que los nuevos procesos y el sistema cumpla con las necesidades de los usuarios.
<b>Pruebas</b>	Pruebas unitarias y de integración
<b>Cambios en la administración</b>	Evaluación de las consecuencias de modificar procesos y desarrollo de la comunicación adecuada, con la creación de planes.
<b>Control de cambios</b>	Procedimiento previamente diseñados para que el equipo esté enterado de los cambios en el proyecto (base de datos, código)
<b>Alcance de la administración</b>	Seguimiento de cerca el proyecto para garantizar que los cambios en la funcionalidad, plazos, presupuesto o se reducen al mínimo y acordado de antemano.

Tabla 3. Factores de éxito para el sistema de expediente médico electrónico de NCH

#### **5.4 Caso 3- Canadá: Inversiones de TI en un sistema descentralizado (Edward J, Lovelock J, 2009)**

Durante 1990, los 13 líderes de jurisdicciones y el gobierno federal se interesaron en invertir en un programa que mejorara el intercambio de información médica dentro de Canadá. Con el modelo que tenían para esa época era complicado monitorear el estatus de los proyectos y sus costos.

Se tenía un reto para la implementación del proyecto, el cual era que el gobierno federal tenía la obligación de atender a todos los ciudadanos del territorio de Canadá sin interferir en la jurisdicción de cada uno de los hospitales locales; por lo tanto se tenía que buscar un balance entre el poder local y el monitoreo nacional.

Para el 2000 los primeros ministros de Canadá asignaron la responsabilidad de administrar los fondos de investigación en salud a una organización independiente, sin fines de lucro llamada “Canada Health Infoway”. Cabe mencionar que el gobierno de Canadá gasta a través de su programa “The Canada Health Infoway” \$1.7 billones anuales, que es equivalente a \$50 por ciudadano, para inversiones en TI en el área médica.

El objetivo principal de Infoway era tener un expediente médico electrónico (EHR) que cubriera al 50% de la población canadiense para el 2010. El expediente médico buscaba que tuviera las siguientes características:

- Sistema de imágenes (repositorios compartidos)
- Sistema de información de laboratorios
- Sistema de información de medicamentos
- Registro de clientes y proveedores
- Reportes de hospitales

El enfoque de Infoway está centrado en:

- Asegurarse que los elementos contruidos para el EHR usen estándares consistentes, altos niveles de calidad y que busquen dar la interoperabilidad para cada uno de los hospitales.
- Asegurarse de la colaboración, para eliminar redundancia en el diseño y negociaciones con vendedores.
- Compartir las mejores prácticas para reducir de costos, tiempos y minimizar el desarrollo personalizado.
- Gestionar los costos del proyecto:
  - Infoway pondría el 75% de los costos del proyecto, el resto lo debía proporcionar cada hospital local o su propia jurisdicción.
  - Una vez firmado un proyecto con algún hospital local, se pedía demostrar al hospital los fondos suficientes para continuar el proyecto.
  - Infoway solo proporciona fondos para los hospitales que se alinean a los estándares y consistencias que Infoway previamente había definido.
  - Infoway no manda productos o vendedores, solo tiene la lista de vendedores con los que les brinda precios especiales
  - Infoway utiliza un modelo de pagos por etapas en donde se paga un 50% al momento de la implementación y el otro 50% para adopción.
  - Infoway implementó una política de construir sobre aplicaciones e infraestructura ya existentes, no tratar de eliminar y remplazar lo existente.
  - Infoway paga no más de los precios estándares en el mercado.

- Una vez que un proyecto comienza, Infoway solo interviene si tiene problemas. Infoway no hace el trabajo, solo paga para que un tercero lleve a cabo el trabajo.
- Infoway ofrece aseguramiento de calidad a todos los proyectos.

Infoway invirtió \$1.6 billones en las iniciativas propuestas de salud, y para Marzo del 2009 comunicó que el 79% de los ciudadanos canadienses están cubiertos por los sistemas de salud creados por Infoway. En la tabla número 4 se pueden ver los porcentajes que cubren de la sociedad canadiense por cada uno de los sistemas creados por Infoway.

Servicio	Porcentaje de la sociedad
Registro de clientes	76%
Registro de proveedores	63%
Sistema de información de medicamentos	59%
Sistema de información de laboratorios	51%
Vigilancia en seguridad pública	33%
Interoperabilidad de EHR	28%

Tabla 4. Porcentajes de atención a los ciudadanos canadienses por parte de los sistemas de Infoway

En enero del 2009, el gobierno federal de Canadá aprobó \$500 millones adicionales para el programa Infoway, por lo que Infoway impulso dos nuevos programas:

- Impulsar más la utilización del *electronic medical record* (EMR), ya que sólo el 17% de los doctores utilizaban el sistema, además programas de certificación.
- Portal para pacientes, en donde los mismos pacientes puedan consultar sus datos médicos (actualmente sólo las instituciones médicas tienen acceso a esa información).

Los factores de éxito para este caso de estudio son:

- El desarrollo de un modelo para administrar los fondos de Infoway para asegurar proyectos más sustentables, mejor administrados y enfocados a resultados.
- Infoway continuó con la libertad entre jurisdicciones locales y las del gobierno federal.

#### **5.5 Caso 4 – San Antonio, USA: Sistema universitario de salud (H&HN: Hospitals & Health Networks, 2009).**

En el 2005, el hospital universitario de San Antonio inauguró el programa de implementación de EMR (expediente médico electrónico, por sus siglas en inglés) y finalizó en el 2006 para ese tiempo utilizaban un modelo basado en técnicas tradicionales, es decir, basado en papel y el EMR en su totalidad. Bill Phillips, CIO del hospital comentaba que no todo se podía cubrir con papel en un hospital, en cambio el EMR era un ambiente enorme de crecimiento y mejoras para el hospital.

Los cambios para la aceptación del sistema fueron graduales, se comenzó proporcionando la información necesaria a los usuarios finales para que ellos mismos pudieran apreciar el valor agregado que generaba la utilización del EMR. Y al final los usuarios finales comprendieron la importancia de EMR y dependen del sistema para dar consultas, además de que brindan retroalimentación para mejoras al sistema. En la figura 13 se puede apreciar los hospitales en USA que pueden aceptar el EMR.

Durante la implementación de expediente médico electrónico encontraron diferentes barreras, en la tabla número 5 se presentan dichas barreras.

Barrera	Explicación
<b>Costos</b>	Es el obstáculo más significativo para médicos y hospitales, ya que deben poseer una gran liquidez para poder adquirir un EMR
<b>Soporte</b>	Muchos médicos ven al EMR como un aumento de trabajo a lo que normalmente realizan
<b>Personalización</b>	La personalización del sistema es lo más complicado para implementar dentro de un hospital, debido a la gran variedad de especialidades que se llegan a tener dentro de un hospital.
<b>Interoperabilidad</b>	Incompatibilidad con sistemas que actualmente utilizan los médicos.
<b>Implementación</b>	Recursos limitados para la implementación, además del entrenamiento y mantenimiento. El personal no está entrenado correctamente para hacer implementaciones de EMR.

Tabla 5. Barreras para la implementación descubiertas en el caso “sistema universitario de salud”

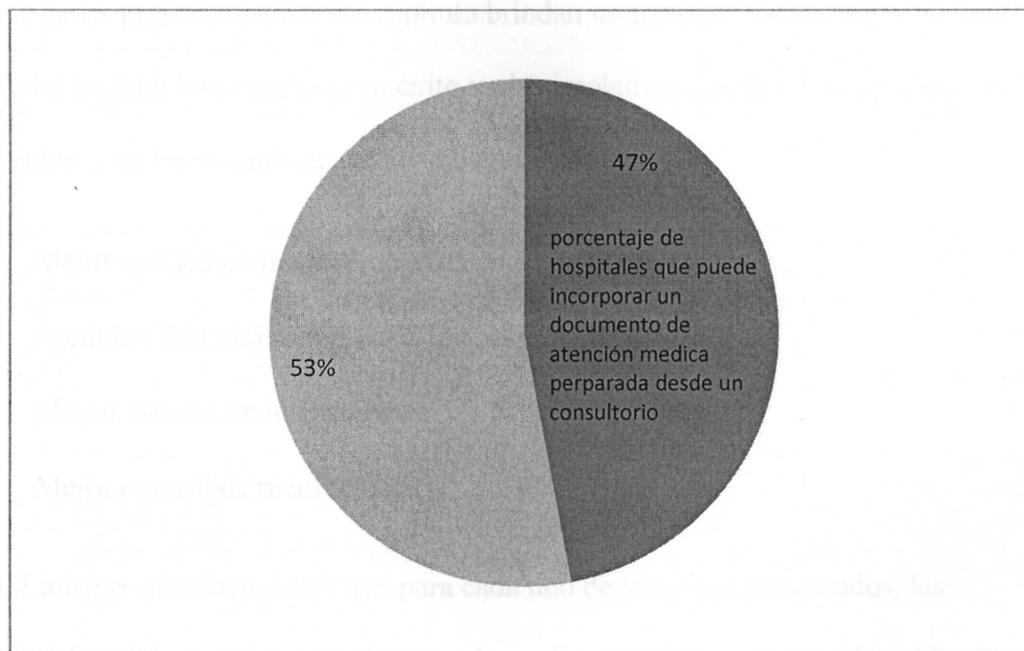


Figura 13. Capacidad de aceptación del EMR en los hospitales de los estados unidos

## **5.6 Conclusión.**

Cada uno de los casos aborda diferentes temáticas sobre el expediente médico electrónico y su implementación, sin embargo las barreras que comúnmente se presentaron en cada uno de éstos son: la resistencia al cambio, los costos cuestionables y difícil implementación. Por otra parte un factor de éxito es que cada uno de los proyectos tenía el apoyo de los altos directivos para su realización lo que ocasionaba que se implementara con expertos en el desarrollo.

El evento disparador de cada uno de los casos el que la información se encontraba de forma dispersa, por lo tanto surgió la iniciativa de crear un expediente médico electrónico estandarizado para que todos los usuarios tuvieran acceso a dicha información.

Los casos presentados en este capítulo brindan un panorama sobre las situaciones de los hospitales y cómo han resultado en éxito varias implementaciones del expediente médico electrónico. Los beneficios que se han obtenido son:

- Mejor calidad en la atención a los pacientes
- Atención con mayor rapidez a los pacientes
- Mayor control de los pacientes
- Mejor control de medicamentos.

Así mismo cabe mencionar que para cada uno de los casos presentados, las problemáticas iniciales fueron diferentes dependiendo del contexto en el cual los hospitales de desenvolvían. Por lo tanto es muy importante considerar estas barreras para esta investigación se pueda analizar y descubrir las barreras dentro del Área Metropolitana de Monterrey.

## **6 Metodología.**

### **6.1 Introducción.**

En esta sección se describe la metodología de investigación utilizada para el desarrollo de este trabajo de tesis. La metodología, en este caso, se define como el “conjunto de procedimientos que sigue una investigación científica” (Real Academia de la Lengua Española, 2004).

Como parte de esta descripción se presentan todos los aspectos relacionados a la investigación y a su diseño, así como las características principales de cada uno de los procedimientos particulares. El modelo de solución propuesto, la población, tamaño y características de la muestra, descripción del instrumento y procedimiento de recolección de datos son los temas que se consideran para este capítulo.

- Tipo de Estudio: Exploratorio
- Población: Clínicas y hospitales ubicados en el Área Metropolitana de Monterrey
- Muestra: Clúster de Salud en Monterrey y su área metropolitana con atención Gineco-obstétrica.
- Variables: Estrategia hospitalaria, procesos hospitalarios, estructura (Organización, cultura organizacional), Tecnología, Recursos (Financieros).
- Medición de Variables: Económicas, Pragmáticas y de Ciclo de Vida
- Estrategia de Recolección de Datos: Encuestas y observación
- Análisis de Datos: Cualitativo.

## 6.2 Modelo de solución.

El modelo de solución propuesto incluye una descripción detallada de las variables involucradas en esta investigación, así como sus relaciones con los elementos clave como son en este caso los EMR y los sistemas médicos, así como los beneficios derivados del uso de estos elementos. La figura 14 muestra las variables que deben considerarse cuando se trabaja con un EMR y los beneficios potenciales.

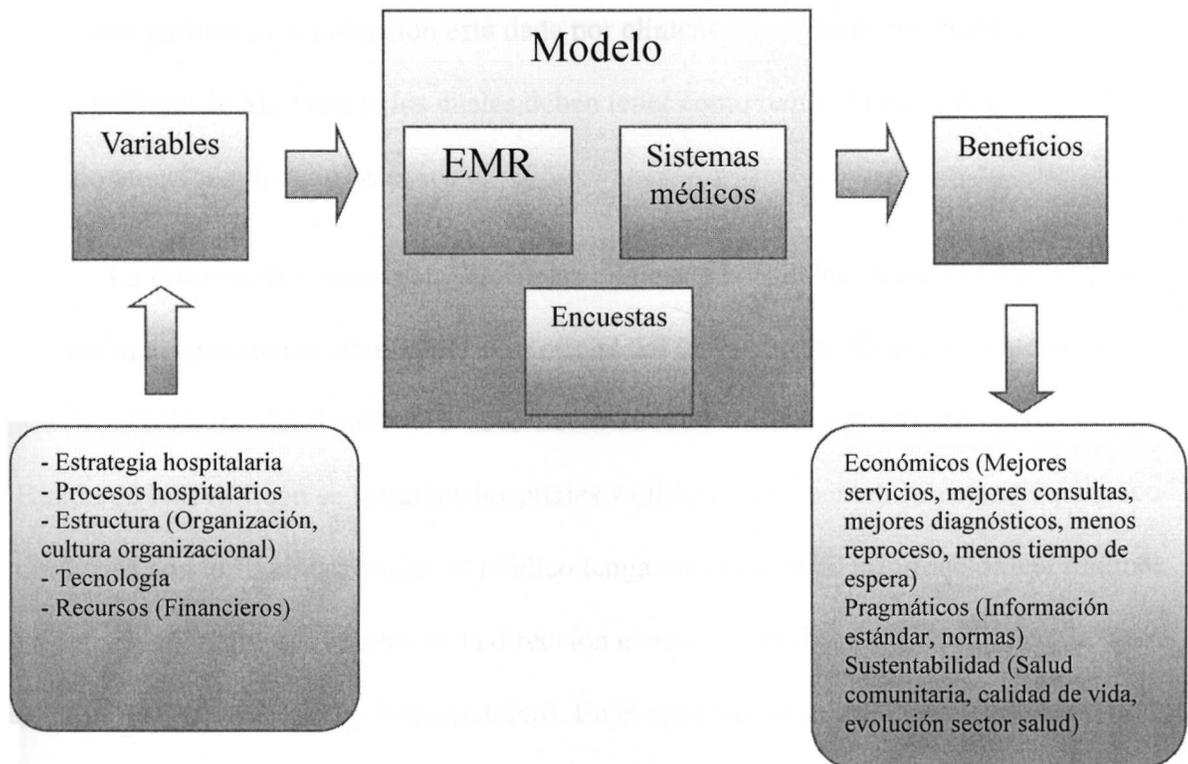


Figura 14. Modelo de solución

## 6.3 Alcance de la investigación.

El alcance de esta investigación es exploratoria, ya que las investigaciones sobre EHR en Monterrey y su área metropolitana han sido poco estudiadas, además se requiere indagar sobre las nuevas perspectivas que se tienen o ampliar las existentes.

Por lo general las investigaciones cualitativas se asocian a los estudios exploratorios. En este caso, se utiliza la encuesta para realizar la recolección de información y después llevar a cabo el análisis de la información obtenida

#### **6.4 Población.**

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2004) la población se define como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. La población para esta investigación está dada por clínicas y hospitales ubicados en el Área Metropolitana de Monterrey, los cuales deben tener como requisito para entrar en este estudio atención Gineco-obstétrica.

La información correspondiente a las clínicas y hospitales ubicados en Monterrey y su área metropolitana se obtuvo del sitio oficial del Gobierno del Estado de Nuevo León, México (Gobierno del Estado de Nuevo León, 2010). En el sitio oficial del Gobierno del Estado de Nuevo León se listan los hospitales y clínicas que cuentan con atención Gineco-obstétrica con la finalidad de que el público tenga acceso a dicha información vía Internet. La información que se presenta es la dirección exacta, el nombre de dicha clínica, la razón social y el tipo de sector (privado/público). En el apéndice D se presenta dicha información.

De acuerdo a la información que el Gobierno del Estado de Nuevo León se tiene a 52 hospitales y clínicas con la capacidad de dar atención Gineco-obstétrica, en la tabla número 6 se listan todos los hospitales que tiene reportados en el sitio oficial del Estado de Nuevo León con dichas características(Gobierno del Estado de Nuevo León, 2010).

## 6.5 Muestra.

La muestra utilizada en la investigación es no probabilística y dirigida, ya que consiste en un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características particulares de la investigación. Además, se seleccionan los sujetos o al grupo social porque tienen uno o varios atributos que ayudan a desarrollar la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2004)

En la presente investigación de tesis se toma la información de personas familiarizadas con el manejo de consultas médicas como pueden ser doctores, enfermeras, personal de laboratorio en los hospitales y clínicas antes mencionadas dentro Monterrey y su área metropolitana. Se eligieron las clínicas y hospitales con atención Gineco-obstétrica debido a que son una de las clínicas que se pueden extrapolar a cualquier sector de México, ya que los nacimientos van en aumento al igual que este tipo de clínicas y hospitales.

En la tabla número 6 se puede apreciar cómo están distribuidos los hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica dentro de los municipios del Estado de Nuevo León.

<b>Municipio</b>	<b>Número de hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica</b>
<b>Monterrey</b>	31
<b>Guadalupe</b>	6
<b>Santa Catarina</b>	2
<b>Montemorelos</b>	3
<b>San Nicolás</b>	5
<b>Cadereyta</b>	2
<b>Apodaca</b>	1
<b>Sabinas</b>	1
<b>Cerralvo</b>	1

Tabla 6. Distribución de hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica dentro de los municipios del Estado de Nuevo León.

La muestra que se utiliza para esta investigación solamente corresponde a los hospitales que se encuentran en el Área Metropolitana de Monterrey. De los cuales 24 son del sector privado y los 7 restantes del sector público. En la figura número 15 muestra en forma gráfica la distribución del sector de los hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey.

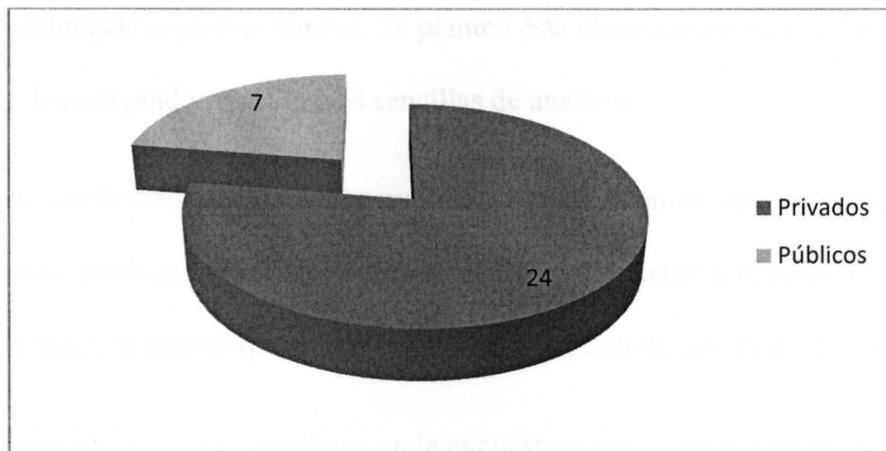


Figura 15. Distribución de los hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey según sector.

### 6.6 Instrumento de recolección de datos.

Un instrumento de captura de datos es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente (Hernández, Fernández y Baptista, 2004). Con base en lo anterior, el instrumento de captura de datos que se utilizará en esta investigación serán encuestas aplicadas a grandes empresas en Monterrey y su área metropolitana.

De acuerdo a Aldridge y Levine (2003) y Hernández, Fernández y Baptista (2004), las encuestas consisten en una serie de preguntas respecto a una o más variables a medir. Además, de las encuestas se obtiene información de la muestra en forma estandarizada.

La encuesta está formada por preguntas cerradas, debido a que se requiere un menor esfuerzo por parte de los respondientes y además son fáciles de codificar y preparar un análisis a partir de ellas (Hernández, Fernández y Baptista, 2004).

La encuesta está conformada por 17 preguntas, distribuidas en tres secciones (ver anexo E): información general del encuestado, aspectos tecnológicos, aspectos culturales/estrategias organizacionales. Se planteó esta clasificación ya que las variables que se están investigando resultan más sencillas de analizar.

Dentro de la información del encuestado se encuentran los datos correspondientes al sector (privado, público, corporativo) del hospital al que pertenece, el número de pacientes atendidos al mes y el puesto que ocupa la persona entrevistada dentro del hospital o clínica.

Las variables que se consideran en la encuesta corresponden a aquellas presentadas en el modelo, y estas son: cultura organizacional, aspecto tecnológico, estrategias de la organización, forma de introducir el EMR, procesos de la organización, costos y competencia-entorno.

La cultura organizacional se define como “el modelo básico de supuestos, valores y creencias que gobiernan la forma en que los empleados dentro de una organización piensan y actúan en problemas y oportunidades” (McShane y Von, 2008, p. 559). Este aspecto juega un papel importante, McShane y Von (2008) mencionan que con una cultura corporativa fuerte se incrementa potencialmente el éxito de la compañía u organización a través de tres funciones importantes:

- *Sistema de control*: La cultura organizacional es una forma incrustada de control social que influye en la decisión y comportamiento de los empleados.
- *Cohesión social*: La cultura organizacional es la “cohesión social” que une a las personas y las hace que se sientan parte de la experiencia organizacional.
- *Dar sentido*: La cultura organizacional ayuda al proceso de dar sentido, esto es, ayudar a los empleados a entender qué es lo que está pasando y por qué las cosas suceden en la compañía.

Por las funciones anteriores, la cultura organizacional se toma en cuenta para poder implementar el EMR y es un factor que influye en el éxito o fracaso de cualquier proyecto.

La estrategia organizacional está muy relacionada con la cultura de la empresa. McShane y Von (2008) la definen como “la manera en que la organización se posiciona en su entorno en relación con sus accionistas, dados los recursos, habilidades y misión de la organización” (p. 559).

### **6.6.1 Procedimiento para recolección de datos.**

Una vez definido el instrumento a utilizar para la recolección de datos, se describen los pasos que se siguieron para obtener la información necesaria.

Se contactó a cada uno de los hospitales para solicitar el permiso correspondiente para poder aplicar las encuestas al personal médico que laboraba en cada uno de los hospitales. Posteriormente se preguntó al personal médico de forma personal si podía

contestar una encuesta, comentándoles que los fines de este estudio son estrictamente académicos por lo que los resultados son confidenciales y anónimos.

La estrategia que se siguió para el estudio de campo fue la aplicación de encuestas en las clínicas y hospitales con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey de una manera personal y acudiendo a las clínicas y hospitales para obtener la información requerida.

En la figura 16 se puede apreciar de forma resumida el proceso de recolección de datos. El tiempo que tomó dicho proceso fueron 7 meses desde el punto 1 hasta la aplicación y la recolección de información

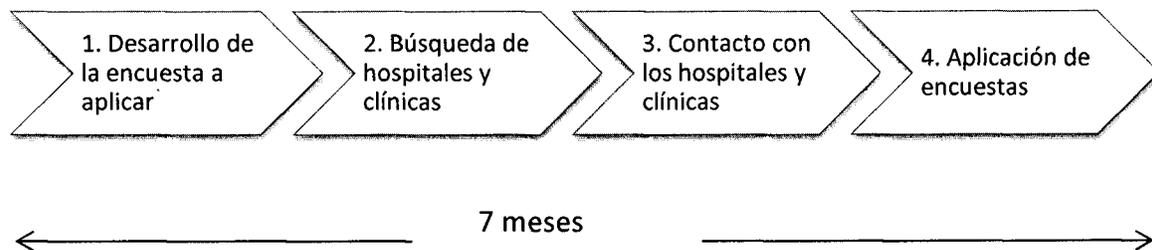


Figura 16. Proceso de recolección de información.

Después de realizar la aplicación de las encuestas se realizó una interpretación de los datos con inteligencia de negocios, se pasaron todas las respuestas a un Excel en donde en donde cada renglón era una encuesta aplicada a cada uno de los encuestados. Posteriormente se creó una base de datos con SQL server y posteriormente un cubo con “analysis service” y se desplegó la información con Microsoft Excel 2010 para la presentación dinámica de la información.

## **6.7 Conclusión.**

Contar con una herramienta de recolección de datos es importante para obtener la información que se requiere para realizar una investigación. En este trabajo de tesis se utilizan encuestas que permiten realizar un estudio de las variables que se están analizando, obtener resultados y generar conclusiones.

Se aplicaron 100 encuestas a diferentes hospitales y clínicas de diferentes sectores, la característica común era que tenían la capacidad de dar atención Gineco-obstétrica, la razón por la cual se eligió a este tipo de clínicas y hospitales es debido a que se puede extrapolar a otras zonas de México, ya que este tipo de clínicas y hospitales se pueden encontrar en cualquier parte que se tengan nacimientos.

## **7 Análisis de resultados.**

### **7.1 Introducción**

Una vez obtenida la información proporcionada por las clínicas y hospitales se requiere realizar un análisis de los datos. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de forma gráfica, lo cual permite analizar la manera en que estos elementos están relacionados con la implementación del expediente médico electrónico y otros sistemas médicos.

Además, este capítulo proporciona una perspectiva sobre el estado actual de las clínicas y hospitales en Monterrey y su área metropolitana con respecto a expediente médico electrónico. El presente análisis se realiza de acuerdo a las variables mencionadas en el capítulo anterior.

### **7.2 Análisis de datos**

En esta sección se presentan los datos de forma gráfica para poder ser analizados de forma detallada, en este estudio se hicieron 100 encuestas a 21 hospitales, de los cuales el 52 % eran públicos y el 48% eran de un sector privado. En la figura número 17 se puede apreciar lo anterior.

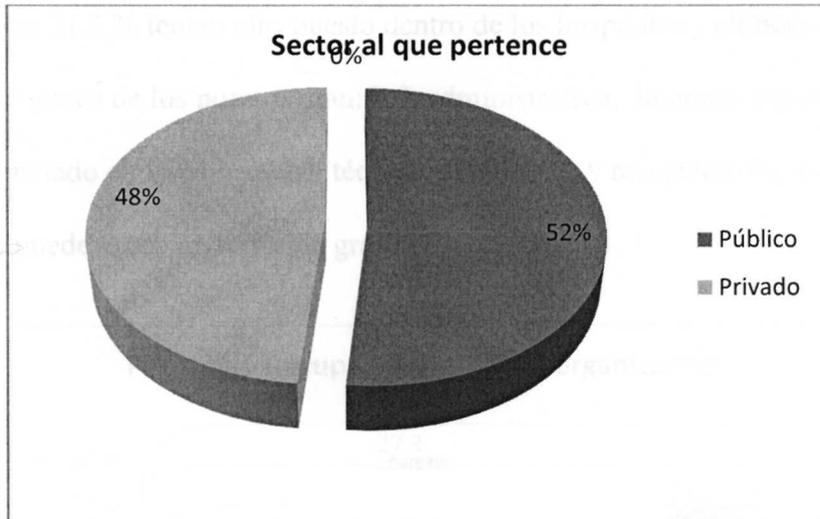


Figura 17. Sector a los cuales pertenece el personal médico encuestado.

En cuanto a número de pacientes que atienden, un 6.1 % atendían entre 0 a 50 al mes, un 27.3 % atendían entre 51 a 100 pacientes al mes, un 15.2% atendían entre 101 a 300 pacientes al mes y un 51.5 % de los encuestados atendían a más de 301 pacientes al mes. En la figura número 18 se ve la atención de pacientes al mes en forma gráfica.

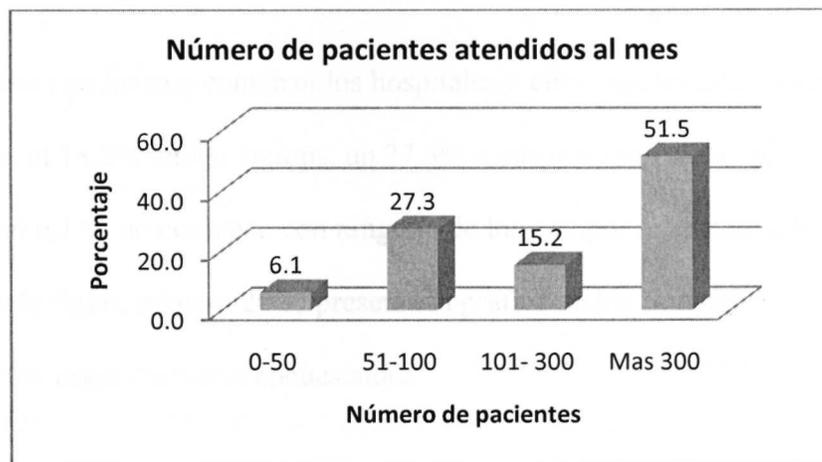


Figura 18. Número de pacientes atendidos al mes del personal médico encuestado.

Del personal médico encuestado para este trabajo de tesis el 15.2% eran médicos especialistas, el 27.3% eran médicos generales, el 15.2% eran residentes, el 21.2 % eran

enfermeras y un 21.2 % tenían otro puesto dentro de los hospitales y clínicas que pertenecía a la muestra, algunos de los puestos eran: jefe administrativo, internos, estudiantes de medicina, licenciado en trabajo social, técnico de rayos X, y recepcionista. En la figura número 19 se puede apreciar de forma gráfica.



Figura 19. Puesto que ocupan el personal médico encuestado en la organización

Los equipos con los que contaban los hospitales y clínicas encuestadas era un 87.9% con computadora, el 18.2% tenían laptops, un 27.3% contaban con celular 3G, un 9.1 % con una PDA y un 6.1 % no contaban con ninguno de los equipos anteriormente mencionados. En la figura número 20 se presenta la gráfica de los equipos con los que se cuenta dentro de las organizaciones encuestadas.



Figura 20. Equipos con los que cuentan dentro de las organizaciones encuestadas.

Dentro de los hospitales y clínicas encuestadas el 87.9% utiliza computadoras para realizar sus trabajos diarios, el 12.1 % de los encuestados utilizan laptop, un 27.3 % utilizan un celular, un 3% utiliza otro equipo como: fax y conmutador, mientras que un 12.1 % de las personas encuestadas no utilizan ningún equipo para realizar su trabajo diario. En las figura 21 se muestra gráficamente lo anteriormente mencionado.

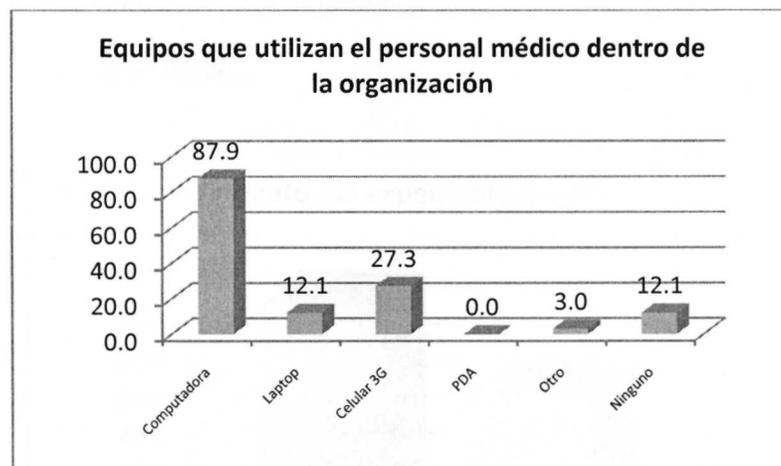


Figura 21. Equipos que utilizan el personal médico encuestado dentro de la organización

A continuación se presenta la figura número 22 en donde se puede apreciar el porcentaje de los hospitales y clínicas encuestadas que cuentan con Internet dentro de sus

organizaciones, en donde un 57.6% de las mismas si tiene y un 42.4% no cuentan con este servicio.

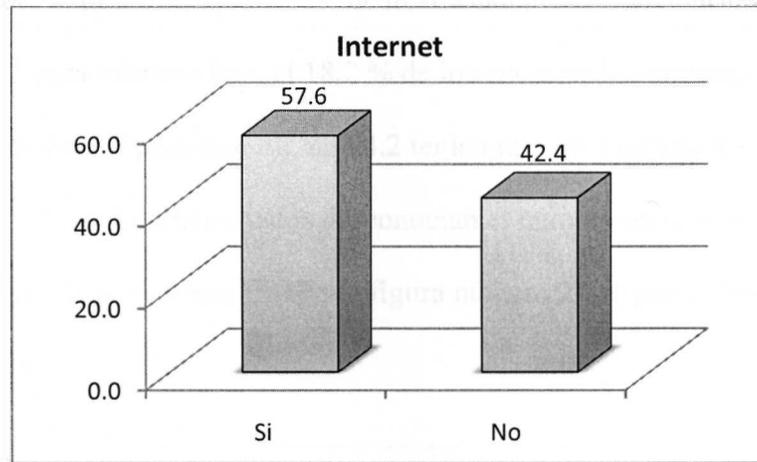


Figura 22. Porcentaje de hospitales y clínicas encuestadas que cuentan con internet

Actualmente el 100% de los hospitales y clínicas encuestadas presenta su expediente médico electrónico en formato físico, es decir, en papel, mientras que un 51.5% ya tiene un sistema en donde se almacena en formato electrónico. En la figura número 23 se muestra el formato en el cual se encuentra el expediente médico electrónico en los hospitales y clínicas encuestadas.

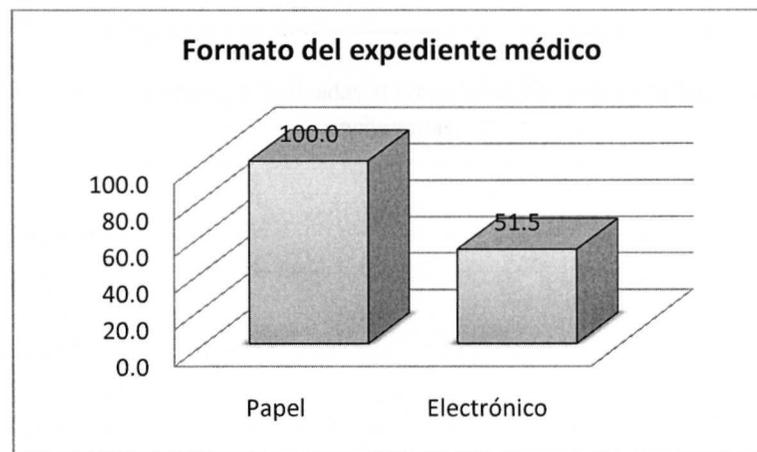


Figura 23. Formato en el cual se encuentra el expediente médico electrónico en los hospitales y clínicas encuestadas.

El número de computadoras que tenían los hospitales y clínicas encuestadas dedicadas al servicio médico variaban dependiendo de la institución encuestada, un 6.1 % de los encuestados tenían 0 computadoras dedicadas a ese fin, un 48.5 % de los encuestados tenían entre 1 y 2 para este servicio, el 18.2 % de los encuestados presentaban entre 2 a 5 equipos computacionales para este fin, un 24.2 tenían más de 5 computadoras para este fin, mientras que un 3 % de los encuestados desconocían el número de equipos computacionales dedicados a este fin. En la figura número 24 se puede apreciar de forma gráfica lo anterior.

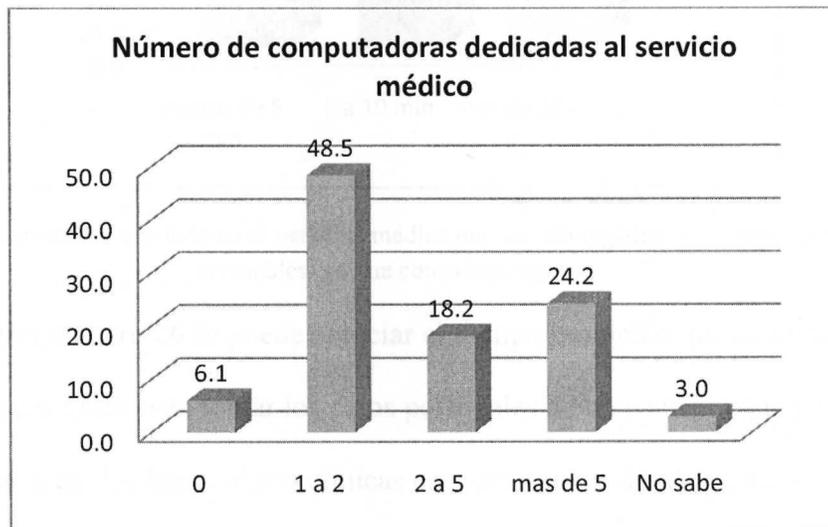


Figura 24. Número de computadoras dedicadas al servicio médico dentro de los hospitales y clínicas encuestadas.

En la figura número 25 se puede apreciar el tiempo promedio que se tarda el personal médico encuestado en registrar los datos personales de un paciente nuevo en el hospital o clínica, en donde un 30.3 % se tarda menos de 5 min, el 24.2 % se tardan entre 5 a 10 minutos en registrar y el 45.5 % se tarda más de 10 minutos.

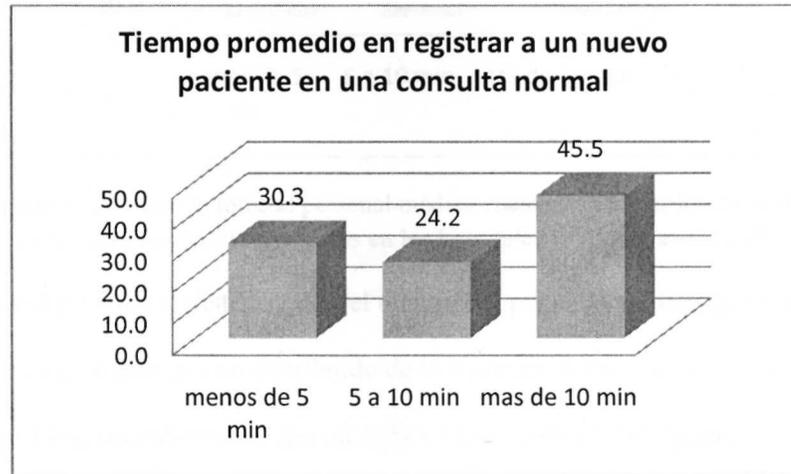


Figura 25. Tiempo promedio que le toma al personal médico encuestado registrar a un nuevo paciente (datos personales) en una consulta normal

En la figura número 26 se puede apreciar el tiempo promedio que se tarda el personal médico encuestado en tomar los datos personales de un paciente que ya ha tenido consultas anteriores en los hospitales o clínicas encuestadas, en donde un 42.4 % se tarda menos de 5 min, el 24.2 % se tardan entre 5 a 10 minutos en registrar y el 33.3 % del personal médico encuestado se tarda más de 10 minutos.

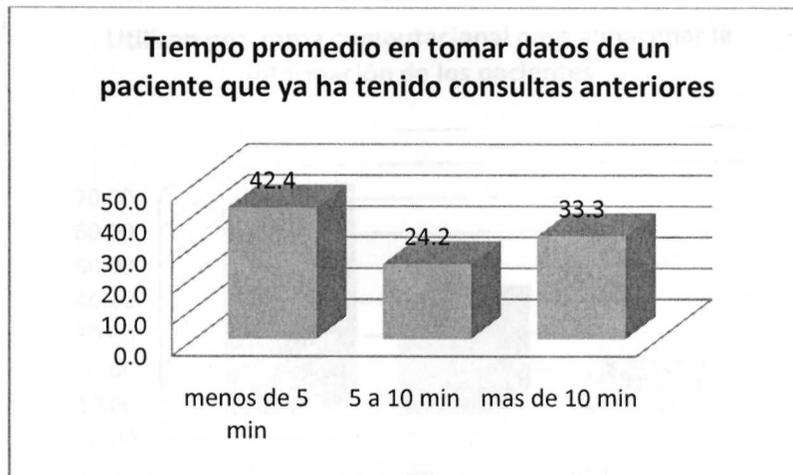


Figura 26. Tiempo promedio que le toma al personal médico encuestado tomar los datos de un paciente que ya ha tenido consultas anteriores en los hospitales y clínicas encuestadas.

Cabe mencionar que la distribución del tiempo del personal médico que más se tardan en registrar a un paciente se encuentran distribuido de la siguiente forma: los médicos con 42 %, los residentes con un 33%, las enfermeras con un 15% y finalmente un 10% para los médicos especialistas. Esto se debe a que los doctores son los que modifican los registros tanto en papel como en digital de los pacientes, además de los residentes en muchos hospitales y clínicas encuestadas son los que registran los datos de los pacientes una vez que el doctor dio su diagnóstico.

Del personal médico encuestado un 60.61 % cuentan con un sistema computacional para almacenar la información de los pacientes, un 30.30 % no tienen ningún sistema que les ayude a esta tarea, mientras que un 9.09 % desconoce si existen algún sistema que almacene los datos de los pacientes. En la figura número 27 se puede apreciar el porcentaje de los hospitales y clínicas que utilizan algún programa computacional para almacenar la información de los pacientes.

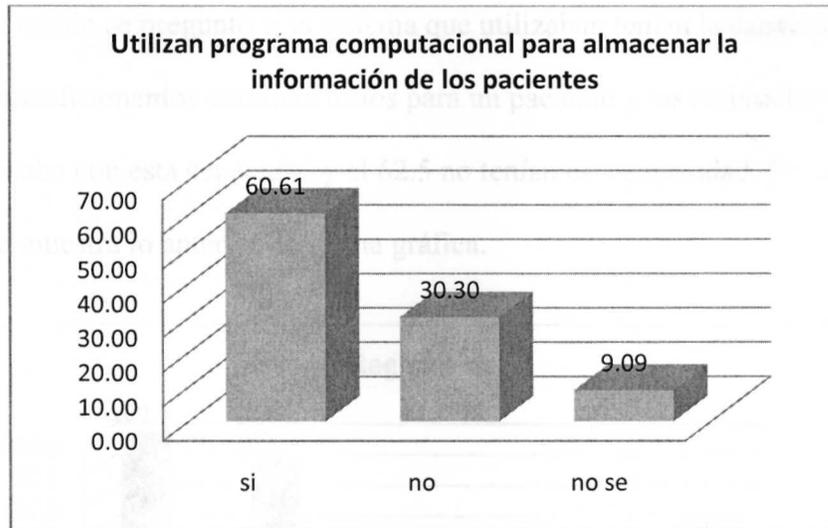


Figura 27. Porcentaje de los hospitales y clínicas que utilizan algún programa computacional para almacenar la información de los pacientes.

Del grupo de encuestados que utilizan un programa computacional se le preguntaron algunos puntos relacionados con sus sistemas que actualmente utilizan como son si puede guardar los datos personales de los pacientes tales como: nombre, fecha de nacimiento, sexo, en donde un 100% de los encuestados comentaron que el sistema que utiliza si tienes esta capacidad, además se preguntó si el sistema era capaz de programar citas para los paciente y cirugías para consulta médica, en donde un 91.7% comentó que su sistema si tenía esta capacidad y un 8.3% no tenía esta capacidad. Así mismo se preguntó si el sistema tenía la capacidad de registrar los signos vitales tales como: presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, frecuencia respiratoria, en este apartado un 41.7 % de los encuestados sus sistemas si tenía dicha capacidad mientras que el 58.3% no la poseían.

Además se preguntó si los sistemas que utilizaban tenían la capacidad de almacenar otros datos como: peso, altura, índice de masa corporal, estatus como fumador, en donde el 41.7 % de los encuestados sus sistemas si tenía dicha capacidad mientras que el 58.3% no

la poseían. También se preguntó si el sistema que utilizaban tenían la capacidad de registrar las alergias o medicamentos contradictorios para un paciente y los resultados fueron que el 37.5 % si contaba con esta capacidad y el 62.5 no tenían esta capacidad. En la figura número 28 se muestra lo anterior de forma gráfica.

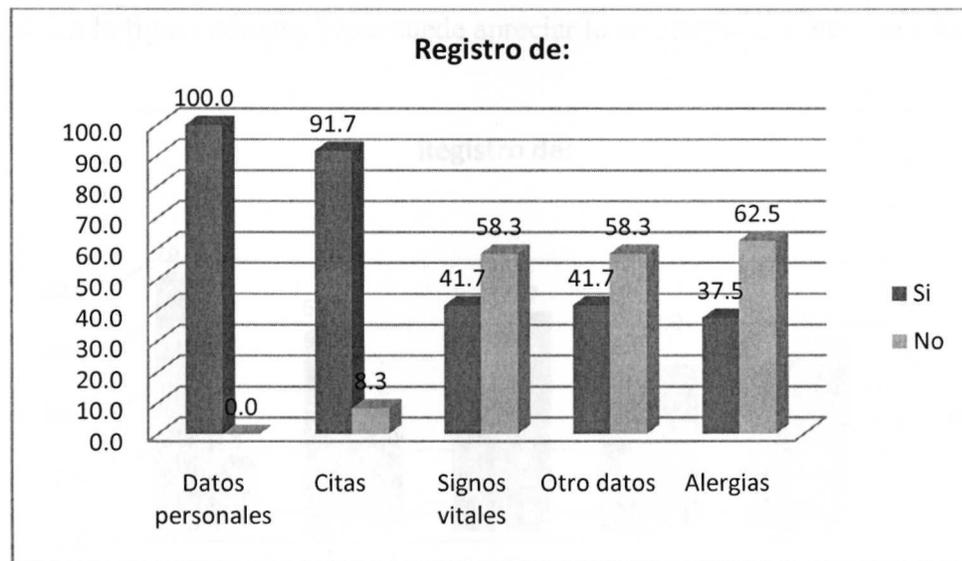


Figura 28. Capacidades que presentan los sistemas computacionales de los hospitales y clínicas encuestadas. (Datos personales, citas, signos vitales, otros datos, alergias).

Así mismo al personal encuestado que contestó que sí tenían un programa para registrar los datos de sus pacientes se les preguntó si dichos programas tenían la capacidad de registrar el diagnóstico médico hecho durante la consulta, en donde un 79.2% comentó que si tenía dicha capacidad y un 20.8% no tenía la capacidad, si se podían guardar los estudios ordenados para el paciente (laboratorio, radiológicos, etc.) en donde un 62.5% si pude almacenar dichos datos y un 37.5 % no tenía la capacidad de guardar estos datos.

Además se preguntó si el sistema que utilizan tiene la capacidad de otorgar receta al paciente, en donde un 33.3 % si contaba con esta capacidad mientras que un 66.7% no lo hacía, por otra parte también se preguntó si el sistema guardaba los resultados de

laboratorio o de estudios radiológicos y los resultados fueron que la mitad si los podían almacenar y la otra mitad no lo podían almacenar.

Finalmente se preguntó si sus sistemas guardaban datos de facturación de los pacientes, tales como seguro, en donde un 41.7 % no lo hacía y un 58.3% si tenía dicha capacidad. En la figura número 29 se puede apreciar lo anteriormente mencionado.

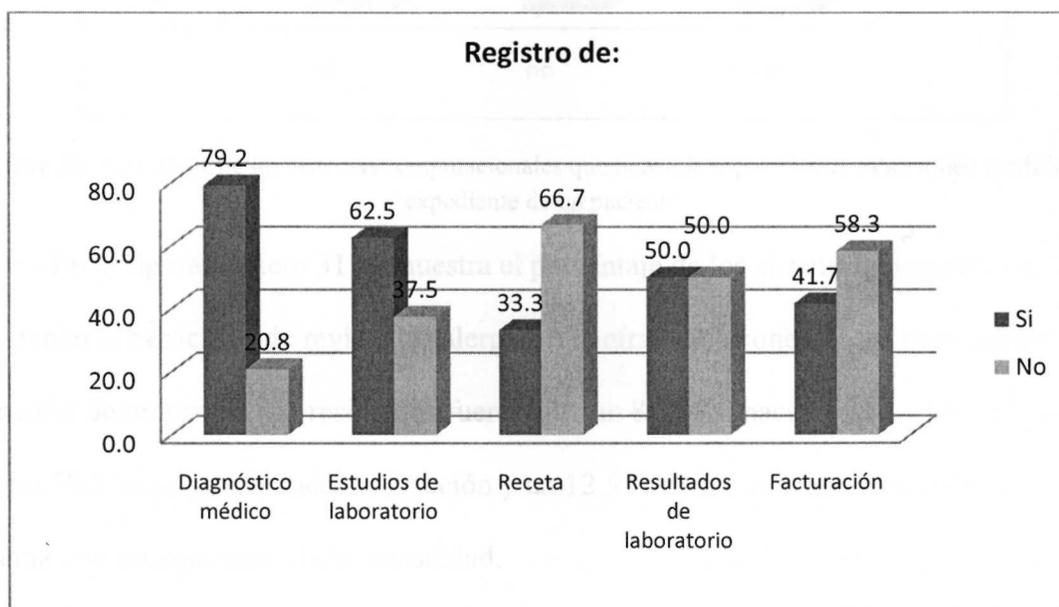


Figura 29. Capacidades que presentan los sistemas computacionales de los hospitales y clínicas encuestadas. (Diagnóstico médico, estudios de laboratorio, receta, resultados de laboratorio y facturación).

En la figura número 30 se puede observar que el 62.5 % del personal médico encuestado que tiene un sistema computacional que almacena los datos del paciente tiene la capacidad de saber quién fue el que modificó el expediente del paciente, en donde un 33.3 % no tienen dicha capacidad, mientras que un 4.2% desconoce si el sistema presenta dicha capacidad.

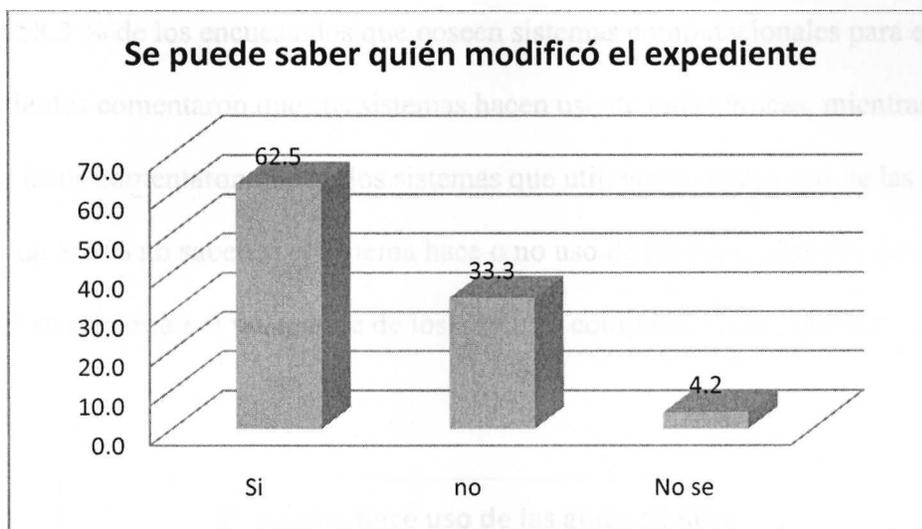


Figura 30. Porcentaje de los sistemas computacionales que tienen la capacidad de saber quién modificó el expediente de un paciente.

En la figura número 31 se muestra el porcentaje de los sistemas computacionales que tienen la capacidad de revisar las alergias o contraindicaciones de los medicamentos al momento de prescribir, los resultados fueron que un 8.3 % si hacen esta acción, mientras que un 79.2 % no puede hacer esta acción y un 12.5 % de los encuestados desconocen si el sistema que utilizan tiene dicha capacidad.

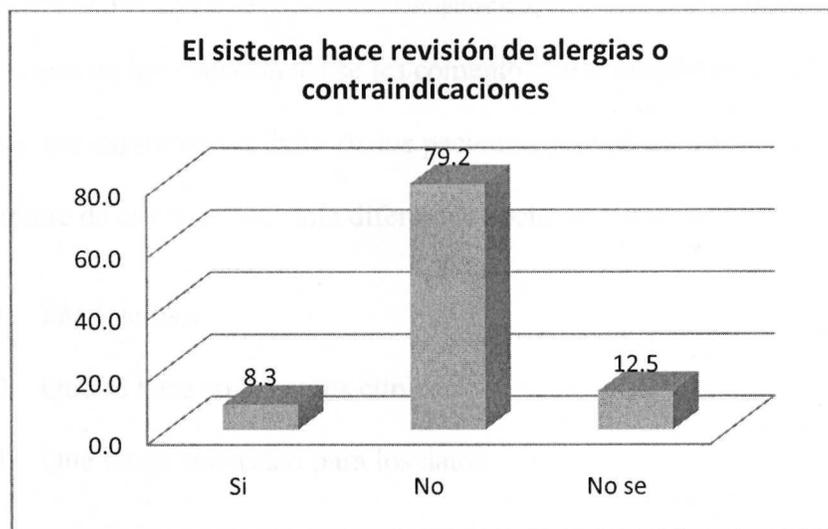


Figura 31. Porcentaje de los sistemas computacionales que tienen la capacidad de revisar las alergias o contraindicaciones de los medicamentos al momento de prescribir.

El 58.3 % de los encuestados que poseen sistemas computacionales para el registro de los pacientes comentaron que sus sistemas hacen uso de guía clínicas, mientras que el 33.3 % de éstos comentaron que no los sistemas que utilizan no hacen uso de las guías clínicas y un 8.3 % no saben si el sistema hace o no uso de las guías clínicas. En la figura número 32 se encuentra el porcentaje de los sistemas computacionales que utilizan guías clínicas.

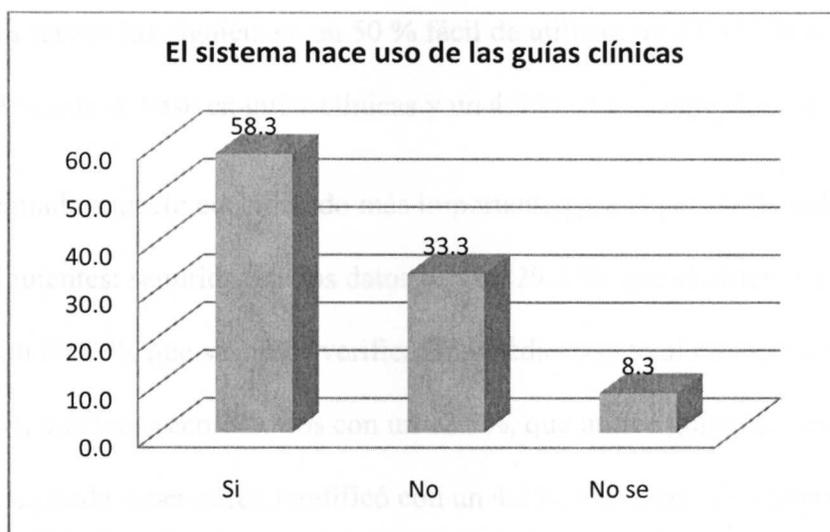


Figura 32. Porcentaje de los sistemas computacionales que utilizan guías clínicas.

A cada uno de los encuestados se les comentó que si existiera un sistema computacional que capturara los datos de los pacientes y se almacenara, que sería para ellos lo más importante de ese sistema, tenía diferentes opciones como las siguientes:

1. Fácil de usar<sup>1</sup>
2. Que se base en las guías clínicas
3. Que tenga seguridad para los datos

<sup>1</sup> Hace referencia la interfaz gráfica que debe tener el sistema de expediente médico electrónico, que sea amigable con el usuario e intuitivo.

4. Que tenga la capacidad de revisar alergias de pacientes
5. Que pueda verificar los medicamentos al momento de prescribir
6. Que se pueda saber quién modificó el expediente médico
7. Que tenga recordatorios(citas)
8. Que maneje datos de facturación

El aspecto que es considerado más importante para el personal médico encuestado los resultados fueron los siguientes: un 50 % fácil de utilizar, un 37.5 % la seguridad de los datos, un 8.3 % que se base en guías clínicas y un 4.2 % que maneje datos de facturación.

El segundo aspecto considerado más importante para el personal médico encuestado fueron los siguientes: seguridad de los datos con un 29.2 %, que el sistema sea fácil de utilizar con un 20.8 %, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 16.7%, que tena recordatorios con un 12.5%, que utilice guías clínicas con un 12.5%, que se pueda saber quién modificó con un 4.2 % y que maneje datos de facturación con un 4.2%. En la figura número 34 se puede apreciar el segundo factor más importante para el personal médico encuestado.

El tercer aspecto considerado más importante para el personal médico encuestado fueron los siguientes: que el sistema tenga la capacidad de revisar alergias de los pacientes con un 29.2%, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 20.8%, que utilice guías clínicas con un 12.5%, que se pueda saber quién modificó con un 12.5%, que tenga seguridad de los datos con un 8.3 %, que sea fácil de utilizar con un 4.2% y que maneje datos de facturación con un 4.2%.

El cuarto aspecto considerado más importante para el personal médico encuestado y los resultados quedaron de la siguiente forma: que se pueda saber quién modificó con un 29.2%, que se base en guías clínicas con un 20.8%, que el sistema tenga la capacidad de revisar alergias de los pacientes con un 16.7%, que tenga recordatorio y citas con un 16.7%, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 8.3%, que sea fácil de utilizar con un 4.2% y que maneje datos de facturación con un 4.2%.

El quinto aspecto considerado más importante para el personal médico encuestado y los resultados quedaron de la siguiente forma: que el sistema tenga la capacidad de revisar alergias de los pacientes con un 25%, que se pueda saber quién modificó con un 16.7%, que tenga recordatorio y citas con un 16.7%, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 8.3%, que se base en guías clínicas con un 12.5% y que los datos tenga seguridad con un 12.5%.

El sexto factor considerado más importante por el personal médico encuestado fueron los siguientes: que se base en guías clínicas con un 25%, que tenga recordatorios con un 16.7%, que se fácil de utilizar con un 12.5%, que tengan seguridad los datos con un 12.5%, que se pueda saber quién lo modificó con un 12.5%, que el sistema tenga la capacidad de revisar alergias de los pacientes con un 12.5%, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 8.3%.

El séptimo factor considerado más importante para el personal médico encuestado y los resultados quedaron de la siguiente forma: que se pueda saber quién modificó con un 41.7%, que tenga recordatorio y citas con un 20.8%, que se pueda verificar los medicamento al momento de prescribir con un 16.7%, que el sistema tenga la capacidad de

revisar alergias de los pacientes con un 16.7%, que maneje datos de facturación con un 4.2%

Finalmente el último aspecto que se consideró por parte de los encuestados fueron los siguientes: que maneje datos de facturación con un 83.3%, que tenga recordatorios con un 12.5% y que sea fácil de utilizar con un 4.2%. Todo lo anterior se puede apreciar en la tabla número 7.

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Fácil de usar</b>	50.00	20.83	4.17	4.17	0.00	12.50	0.00	4.17
<b>Seguridad</b>	37.50	29.17	8.33	0.00	12.50	12.50	0.00	0.00
<b>Prescribir</b>	0.00	16.67	20.83	8.33	16.67	8.33	16.67	0.00
<b>Recordatorios</b>	0.00	12.50	0.00	16.67	16.67	16.67	20.83	12.50
<b>Guías clínicas</b>	8.33	12.50	20.83	20.83	12.50	25.00	0.00	0.00
<b>Alergias</b>	0.00	0.00	29.17	16.67	25.00	12.50	16.67	0.00
<b>Modificar</b>	0.00	4.17	12.50	29.17	16.67	12.50	41.67	0.00
<b>Facturación</b>	4.17	4.17	4.17	4.17	0.00	0.00	4.17	83.33

Tabla 7. Según el personal médico encuestado factores más importantes para un sistema computacional médico

En la figura número 33 se puede apreciar los recursos que necesitan el personal médico encuestado para utilizar un sistema médico, los resultados de la encuesta fueron los siguientes: Capacitación del nuevo sistema con un 84.37 %, cursos básicos de computación con un 46.87%, recursos tecnológicos con un 37.5%, mientras que un 3.12 % no necesita nada de lo anterior para realizar su trabajo con un sistema computacional.

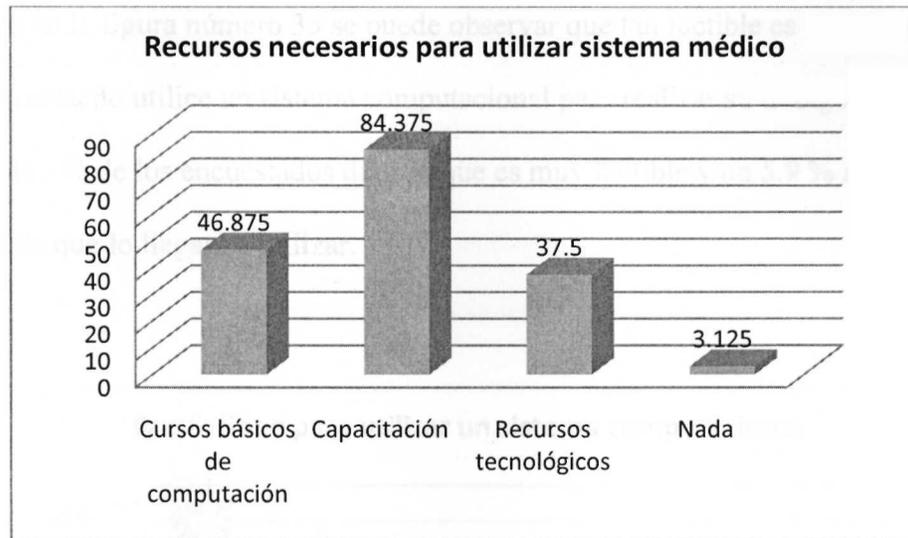


Figura 33. Recursos que necesitan el personal médico encuestado para utilizar un sistema médico.

El tiempo que esta dispuestos a emplear el personal médico encuestado para registrar a un nuevo paciente en un sistema computacional es de 42.4% de 1 a 3 minutos, el 27.3% de 3 a 5 minutos y el 30.3% está dispuesto a emplear más de 5 minutos en registrar a un nuevo paciente. En la figura número 34 se puede apreciar lo anterior.

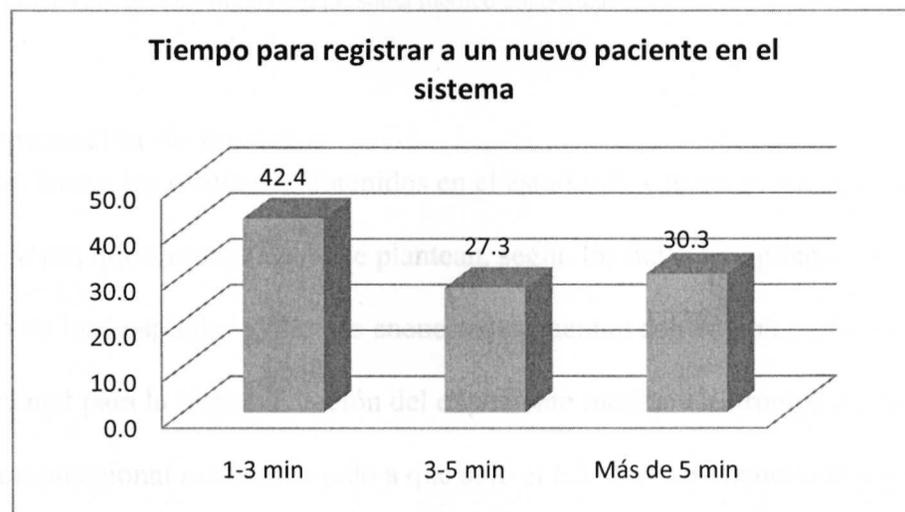


Figura 34. Tiempo que están dispuestos a emplear el personal médico encuestado para registrar a un nuevo paciente en un sistema computacional.

Finalmente en la figura número 35 se puede observar que tan factible es que el personal médico encuestado utilice un sistema computacional para realizar su trabajo diario, en donde un 44.1% de los encuestados dijeron que es muy factible y un 5.9 % resulto que era poco factible que lo llegara a utilizar.

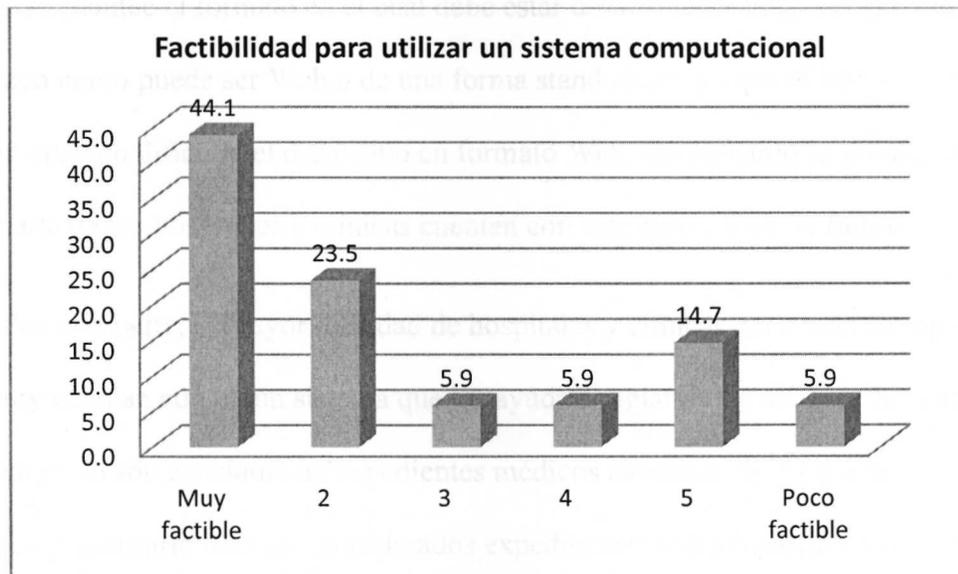


Figura 35. Porcentaje de factibilidad del personal médico encuestado para utilizar un sistema computacional.

### 7.3 Interpretación de los datos

Con base a los resultados obtenidos en el estudio de campo se realizan las diferentes interpretaciones que a continuación se plantean, según los datos recopilados en este estudio, la mayoría de los hospitales y clínicas encuestadas cuentan con equipo computacional que es fundamental para la implementación del expediente médico electrónico o cualquier otro sistema computacional médico, debido a que sólo el 6.1% de los encuestado no cuentan con ningún equipo que le ayude a sus tareas diarias, por lo tanto eso es un punto bueno para el

expediente médico electrónico y su implementación dentro de los hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey.

### **7.3.1 Factores encontrados**

Un punto a considerar para la implementación del expediente médico electrónico es que aproximadamente la mitad cuenta con Internet dentro de sus organizaciones, lo cual hace que se plantee el formato en el cual debe estar desarrollado dicho expediente médico electrónico como puede ser Web o de una forma stand alone, ya que el hecho de que la mitad no cuenten dificulta el desarrollo en formato Web; sin embargo se predice que la mayor parte de los hospitales y clínicas cuenten con este servicio en un futuro.

Por otra parte, la mayor cantidad de hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey cuentan con algún sistema que les ayuda a registrar los datos de los pacientes, sin embargo no son exactamente expedientes médicos electrónicos, ya que no tienen la información necesaria para ser considerados expedientes médicos electrónicos, esto se puede apreciar al no contar con la capacidad de registrar signos vitales tales como presión arterial, frecuencia cardiaca, temperatura, frecuencia respiratoria, además la gran mayoría no cuenta con otros datos importantes para el paciente como peso, altura, índice de masa corporal, estatus como fumador y así mismo los sistemas que utilizan no tienen la capacidad de registrar las alergias que presentan los pacientes y sus sistemas no registran las recetas otorgadas a los pacientes. Lo anterior se puede observar en la figuras 29 y 30 de este mismo documento.

La mayoría de sistemas con los que cuentan los hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey son de control administrativo en donde se registran a los

pacientes sus datos personales y no así los datos médicos o los que son creados en la consulta médica; sin embargo cabe mencionar que existen algunos hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey que si cuentan con un expediente médico electrónico. Por efectos de confidencialidad no se puede mencionar que hospitales y clínicas ya cuentan con dichos sistemas.

En cuanto a lo que el personal médico encuestado considera más importante se presenta la tabla número 8 en donde se enlistan los 8 factores ordenados por importancia según el personal médico encuestado.

<b>Posición</b>	<b>Factor</b>
1	Fácil de utilizar
2	Seguridad en los datos
3	Que tenga la capacidad de revisar alergias de pacientes
4	Que se pueda saber quién modificó el expediente médico
5	Que pueda verificar los medicamentos al momento de prescribir
6	Que se base en guías clínicas
7	Que maneje recordatorios y citas
8	Que maneje datos de facturación

Tabla 8. Factores más importantes para el personal médico encuestado para la implementación de un sistema computacional médico

Un punto que es fundamental a considerar es la capacitación del nuevo sistema a implementar, ya que es importante para el éxito o fracaso del mismo, por lo tanto los encuestados consideran que es el principal recursos que necesitan para poder utilizar los sistemas computacionales.

Por otra parte el tiempo que les tomaría a los encargados es importante considerar que el personal médico encuestado sólo está dispuesto a emplear menos de 3 minutos en hacer un registro en un sistema, por lo tanto se debe buscar alternativas para realizar un

registro más eficiente y rápido, ya que en algunos lugares se anteceden a más de 300 pacientes al mes.

### **7.3.2 Recomendaciones**

A continuación se presenta el diseño preliminar del expediente médico electrónico tomando en cuenta los datos que resultaron en el estudio realizado, se recomienda una pantalla con pestañas en donde se agrupen en las siguientes categorías:

- Datos generales
- Datos de la consulta
- Alergias y reacciones adversas
- Consultas previas o historial médico
- Receta
- Guías clínicas

Son pocas categorías debido a que el humano tiende a poner más atención cuando son sólo existen 5 a 8 ocho elementos y debido a que se busca que sea fácil de utilizar la usabilidad es un punto clave para este diseño preliminar del expediente médico electrónico, además se recomienda que sea en formato web para que se tenga una mayor aceptación entre el personal médico que lo llegará a utilizar.

Para apreciar todos los datos que deben contener cada una de las secciones ir al apéndice C, ya que son los datos básicos que debe contener el expediente médico electrónico en México.

Además para facilitar el uso se puede incorporar un mecanismo que al momento de leer la el expediente se vaya almacenando en el sistema médico electrónico, así mismo se eliminaría el tiempo que se le dedica a la captura de los datos dentro de estos sistemas computacionales.

Por otra parte existen diferentes recomendaciones que se presentan a continuación para cada una de las pestañas anteriormente mencionadas como son:

- Datos generales y datos de la consulta.-
  - Se debe crear un expediente clínico electrónico único para cada paciente.
  - Se debe almacenar más de un identificador por cada expediente de un paciente.
  - Se debe asociar la información del identificador del paciente con su historial.
  - Se debe identificar de manera única a cada miembro del personal de salud.
  - Se debe combinar o unir la información dispersa para un paciente individual por un método controlado cuando éste cuente con más de una identidad o expediente en el sistema.
  - Se debe corregir y actualizar la información del paciente cuando se asocie erróneamente con otro paciente, generando un histórico del cambio, agregando los datos de quien realiza el cambio, fecha y hora para efectos de auditoría.

- Se debe mostrar el nombre y el identificador del paciente en cada pantalla para asegurar su identidad.
- Se debe almacenar los datos de identificación y demográficos establecidos.
- Se debe validar el llenado obligatorio de la información mínima obligatoria.
- Alergias reacciones adversas.-
  - Se debe validar que la prescripción u otras órdenes de medicamentos no se encuentran dentro de la lista de medicamentos a los que el paciente es alérgico o a los que haya presentado una reacción adversa como soporte a la prescripción médica específica, así como emitir las advertencias que ayuden a comprobar y relatar otras reacciones potenciales adversas, cuando se ordenen nuevas prescripciones.
  - Se debe mostrar las alergias y reacciones adversas del paciente, así como los agentes y sustancias que las causan. Asimismo, deberá almacenar las fechas y descripción del evento, y las que se actualicen en el tiempo.
  - Se debe mostrar al seleccionar un elemento de la lista el detalle de las alergias o reacciones adversas a agentes y sustancias, e indicar si fue reportado por el paciente y/o verificado por el personal de salud así como el tipo de reacción.
- Receta:
  - El sistema debe permitir seleccionar medicamentos de un catálogo.

- Se debe capturar y desplegar medicamentos específicos del paciente, así como medicamentos complementarios como vitaminas, hierbas y suplementos.
- Se recomienda alertar al médico cuando está llenando la solicitud de medicamento si el seguro médico no cubre o cubre parcialmente el tratamiento médico indicado
- Se debe generar un reporte en el que se señale la fecha, hora y persona que suministró el o los medicamentos, así como quién prescribió el medicamento y la fecha en que se ordenó.
- Se debe mostrar los tratamientos activos bajo los que se encuentra el paciente.
- Se debe mostrar fecha en que fueron prescritos.
- Se debe mostrar al seleccionar un medicamento de la lista: la dosis, vía de administración, fecha, hora y persona que lo prescribió.
- 
- Consultas previas o historial médico
  - Se debe mostrar y clasificar los datos y documentos de manera cronológica, por área o servicio, episodio u otros parámetros.
  - Se debe asociar toda la documentación con problemas y/o diagnósticos.
  - Se debe identificar al paciente durante cualquier interacción dentro del proceso de atención.
- Guías clínicas

- Se debe mostrar las acciones pendientes o retrasadas basadas en los protocolos preventivos, guías clínicas, normas.
- Se recomienda mostrar protocolos preventivos, guías clínicas, normas oficiales, manuales de vigilancia epidemiológica para la atención cuando éstas sean apropiadas a los diagnósticos y/o demográficos del paciente y no exista antecedente en el sistema de dicha acción.

En cuanto a la seguridad de los datos se recomiendan las siguientes acciones:

- Autenticación de usuarios.- se debe autenticar a los usuarios, organizaciones, dispositivos u objetos, usando al menos uno de los siguientes mecanismos de autenticación: nombre del usuario y contraseña, certificado digital o datos biométricos.
- Control de acceso.- se debe utilizar listas de control de accesos para los diferentes tipos de personal médico, ya que no todos tendrán la misma capacidad de edición, además se debe utilizar alguna forma de cifrado en sus comunicaciones.
- Intercambio seguro de datos.- se debe utilizar algoritmos y protocolos basados en normas y estándares internacionales para el cifrado de datos para su transmisión. Por ejemplo un algoritmo de cifrado simétrico y al menos dos longitudes de llave -una de ellas de al menos 128 bits y la otra de longitud superior.

- Confidencialidad y privacidad del paciente.- Se debe mantener la confidencialidad de la información, esto se debe lograr a través de los códigos de ética de cada uno de los hospitales
- Sincronización.- Se debe sincronizar sólo la información de pacientes que tengan completos sus datos de identificación, por lo tanto se debe sincronizarse en un plazo máximo de 24 horas a partir de la captura de nuevos datos.
- Consultas de la información de los pacientes.- Se recomienda que se generen los siguientes reportes: de datos con fines administrativos, con fines financieros, fines de análisis de calidad y con fines de salud pública.

Es fundamental la seguridad de los datos para la implementación del expediente médico electrónico debido a que si estos datos se utilizan de una forma inadecuada los pacientes desconfiarán de las instituciones médicas y todo el proyecto se puede fracasar por este motivo.

Para estar apegado a la norma Mexicana los estándares que se recomiendan para implementar el expediente médico electrónico son los siguientes:

- En las guías de implantación del estándar HL7.
- Debe mantener compatibilidad histórica de la información.
- Debe utilizar el estándar HL7 (Capítulo México) V.3.0 para fines de interoperabilidad.
- Debe utilizar los estándares DICOM para el uso de interfaces de imagenología.

- Debe utilizar formatos de imagen BMP, TIFF, JPG para la captura de imágenes sin fines diagnósticos.
- Debe utilizar la clasificación CIE-10, para el uso de diagnósticos.
- Debe utilizar la clasificación de procedimientos Vol. 3 de la CIE-9MC.
- Debe utilizar la clasificación CIF, para funcionamiento y discapacidad.
- Debe utilizar la clasificación LOINC, para resultados de laboratorio.
- Debe intercambiar información apegado a la definición de los estándares y catálogos establecidos.
- Debe seguir los lineamientos establecidos por el Registro Nacional de Población en lo referente a la gestión de la CURP y registro de personas.

En base a todas las recomendaciones que se presentan en este documento se puede llevar a cabo una implementación exitosa del expediente médico electrónico en el Área Metropolitana de Monterrey, tomando como base la información obtenida en el estudio de campo de este trabajo de tesis y los casos de estudio analizados en el capítulo 5.

#### **7.4 Conclusiones**

En este capítulo se observa que los hospitales y clínicas con atención Gineco-obstétrico que han implementado expediente médico electrónico, los puntos importantes han sido: tecnología, resistencia al cambio, costos y forma de introducir expediente médico electrónico. Los puntos anteriores pueden ser factores de éxito o fracaso de un expediente médico electrónico por lo que deben ser considerados y analizados con mucha atención. Además que una minoría tiene en si un expediente médico electrónico, ya que la gran

mayoría tiene un sistema que administra a los pacientes pero que no lleva su historial médico.

La resistencia al cambio siempre se debe de tener presente y saber cómo se puede disminuir. Las organizaciones encuestadas realizaron pláticas y brindaron capacitación a los empleados, aun así se presentó este problema. Faltó adoptar otras estrategias para complementar las pláticas y la capacitación. La comunicación juega un papel importante para atacar este problema.

Además se realizó una serie de recomendaciones que se debe tomar en cuenta al momento de realizar un expediente médico electrónico, tomando como base la información obtenida en el estudio de campo de este trabajo de tesis y los casos de éxito revisados en el capítulo 5.

Finalmente es fundamental que el personal médico encuestado están dispuesto a hacer el cambio pero solo si se les brindan los recursos necesarios para implementar el expediente médico electrónico como son cursos de capacitación y recursos tecnológicos; así como reducir el tiempo en emplear los sistemas computacionales.

## **8 Conclusiones y trabajos futuros.**

### **8.1 Introducción**

En esta sección se presentan las conclusiones de esta investigación y se sugieren algunos trabajos futuros que pueden enriquecer más el tema referente los factores más importantes para la implementación del expediente médico electrónico y sistemas médicos en el Área Metropolitana de Monterrey.

### **8.2 Conclusiones**

El expediente médico electrónico es una herramienta muy útil para todos los hospitales y clínicas; aunque varios hospitales y clínicas del Área Metropolitana de Monterrey ya lo tienen implementado, la gran mayoría aun no lo tiene o no tiene todas las capacidades que esta herramienta posee, por lo tanto este estudio se identificaron los factores más importantes para la exitosa implementación del expediente médico electrónico y otros sistemas médicos.

La interpretación de la información obtenida en la investigación de campo muestra que los diferentes hospitales no tiene una idea clara y estándar de lo que es un expediente médico electrónico por lo tanto esto es el primer punto que se debe tocar al momento de implementar un expediente médico electrónico la estandarización de los procesos y definiciones, actualmente esto se está haciendo por iniciativa del gobierno mexicano a través de la norma NOM-024-SSA3-2010. Con todo eso se debe tener una visión estándar del expediente médico electrónico su alcance y beneficios que se puede llegar a obtener con la implementación del mismo.

Lo más importante para el expediente médico es que se le brinde la capacitación adecuada al personal, ya que según el personal médico encuestado simplemente les instala el software y ellos mismo deben aprender a utilizar las herramientas. Por otra parte es fundamental tener el equipo tecnológico correspondiente para implementar el expediente médico electrónico y otros sistemas computacionales, para el Área Metropolitana de Monterrey un 87.9 % de los encuestados ya cuentan con una computadora en su área de trabajo y solamente un 37,5 % necesitan de algún recurso tecnológico, por lo que en este factor está casi superado para implementarlo.

Así mismo la capacitación básica en computación debe ser revisada al momento de implementar un expediente médico electrónico y otros sistemas computacionales médicos, ya que el 46.87 % necesitan cursos básicos de computación que son el sustento del éxito de una implementación.

Por otra parte en los resultados de las encuestas aplicadas en esta investigación, un 79% del personal médico encuestado sólo está dispuesto a emplear menos de 5 minutos en el registro dentro de un sistema computacional médico o expediente médico electrónico, por lo que se deben buscar alternativas para hacer este proceso más eficiente, las cuales van desde buenos diseños para la usabilidad de la aplicación sea amigable y fácil de utilizar, hasta crear nuevas formas de capturar datos como puede ser la lectura y almacenamiento de forma simultánea.

Además cabe mencionar que los factores más importantes para la implementación del expediente médico electrónico o sistemas médicos son los siguientes:

1. Fácil de utilizar

2. Seguridad en los datos
3. Que tenga la capacidad de revisar alergias de pacientes
4. Que se pueda saber quién modificó el expediente médico
5. Que pueda verificar los medicamentos al momento de prescribir
6. Que se base en guías clínicas
7. Que maneje recordatorios y citas
8. Que maneje datos de facturación

Finalmente es importante contratar expertos para las implementaciones tanto para consultaría como para la realización, ya que muchas veces no se tiene contemplados algunos factores y por otra parte el usuario final es vital para el éxito de este tipo de implementaciones ya que ellos puede llegar a sabotear un proyecto de este tipo si no se cumple con sus necesidades.

### **8.3 Limitaciones**

Algunas de las limitaciones del presente estudio de investigación consisten en:

- La muestra analizada está formada exclusivamente por hospitales o instituciones de salud con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey
- La región en la que se realizó la investigación comprende la ciudad de Monterrey, NL y su área metropolitana.
- La muestra analizada no es aleatoria, sino una muestra de conveniencia, formada por los hospitales o instituciones de salud que aceptaron participar en el estudio.

- La cantidad de encuestas varía por cada hospital, específicamente en el segmento de los usuarios, debido a diferencias en la cantidad de contactos que se pudieron obtener y a la disponibilidad de los mismos para contestar el instrumento.

#### **8.4 Estudios futuros**

Al realizar esta investigación se han identificado posibles trabajos que podrían complementar y servir de apoyo para enriquecer la información actual sobre el expediente médico electrónico y sistemas médicos en el Área Metropolitana de Monterrey. Estos trabajos son:

- Incorporar más variables relacionadas con la percepción del personal médico, motivación del personal médico, compromiso con el trabajo del personal médico para analizar diferentes variables y ver cuál es la que más afecta en el éxito de la implementación del expediente médico electrónico
- Realizar una investigación del porqué los hospitales y clínicas no realizan estudios de factibilidad económica al implementar un proyecto de expediente médico electrónico.
- Hacer un estudio con más hospitales y clínicas de México para ver el panorama más amplio y no sólo limitarse a las clínicas con atención Gineco-obstétrica en el Área Metropolitana de Monterrey.
- Debido a que en los resultados de esta investigación mostraron que el personal médico encuestado no está dispuesto a emplear mucho de su tiempo en hacer registros en la computadora, un estudio se puede basar en optimizar el tiempo de captura de los datos en los sistemas médicos ya implementados.

- Crear un manual para la implementación del expediente médico electrónico, que tengan “Checklist” para ver si cumplen con todos los requisitos para llevarlo a cabo.

Finalmente, en caso de realizarse las investigaciones antes mencionadas podría enriquecerse y ampliarse la perspectiva de los expediente médicos electrónicos en el Área Metropolitana de Monterrey.

## **ANEXOS.**

### **Apéndice A.**

Datos mínimos que debe contener el expediente médico electrónico según la política número 9420 de los Estados Unidos de los estándares legales para el expediente electrónico médico.

#### **Documentation Contents of the Medical Record**

The medical record shall include, at a minimum, the following items (if applicable):

A. Identification information, which include but are not limited to the following:

- 1) Name.
- 2) Address on admission.
- 3) Identification number (if applicable).
  - Medicare.
  - Medi-Cal.
  - Hospital Number
  - Social Security Number.
- 4) Ag.
- 5) Sex.
- 6) Marital status.
- 7) Legal status.
- 8) Mother's Maiden name
  - (i) Patient's Mother's maiden name
  - (ii) Place of Birth
- 9) Legal Authorization for admission (if applicable).
- 10) School Grade, if applicable
- 11) Religious Preference.
- 12) Date and time of admission (or arrival for outpatients).
- 13) Date of time discharge (departure for outpatients).
- 14) Name, address and telephone number of person or agency responsible for patient.
- 15) Name of patient's admitting/attending physician.
- 16) Initial diagnostic impression.
- 17) Discharge or final diagnosis and disposition.
- 18) Allergy records.
- 19) Advance Directives (if applicable).
- 20) Medical History including, as appropriate: immunization record, screening tests, allergy record, nutritional evaluation, psychiatric, surgical and past medical history, social and family history, and for pediatric patients a neonatal history.
- 21) Physical examination.
- 22) Consultation reports.
- 23) Orders including those for medication, treatment, prescriptions, diet orders, lab, radiology and other ancillary services.
- 24) Progress notes including current or working diagnosis (excluding psychotherapy notes).
- 25) Nurses' notes, which shall include, but not be limited to, the following:
  - i. Nursing assessment including nutritional, psychosocial and functional assessments.

- ii. Concise and accurate record of nursing care administered.
  - iii. Record of pertinent observations including psychosocial and physical manifestations and relevant nursing interpretation of such observations.
  - iv. Name, dosage and time of administration of medications and treatment. Route of administration and site of injection shall be recorded if other than by oral administration.
  - v. Record of type of restraint and time of application and removal.
  - vi. Record of seclusion and time of application and removal. (NPH)
- 25) Graphic and vital sign sheet.
  - 26) Results of all laboratory tests performed.
  - 27) Results of all X-ray examinations performed.
  - 28) Consent forms for care, treatment and research, when applicable.
  - 29) Problem List (outpatient records only).
  - 30) Emergency Department record.
  - 31) Anesthesia record including preoperative diagnosis, if anesthesia has been administered.
  - 32) Operative and procedures report including preoperative and postoperative diagnosis, description of findings, technique used, and tissue removed or altered, if surgery was performed.
  - 33) Pathology report, if tissue or body fluid was removed.
  - 34) Written record of preoperative and postoperative instructions.
  - 35) Labor record, if applicable.
  - 36) Delivery record, if applicable.
  - 37) Physical, Occupational and/or respiratory therapy assessments and treatment records, when applicable.
  - 38) Patient/Family Education Plan (NPH Only)
  - 39) Clinical Data set from other providers.
  - 40) Master Data Sets (as applicable to record type) including but not limited to : MDS (Skilled Nursing), OASIS (Home Health), IRF and PAI (Rehabilitation).
  - 41) Patient Photographs when used for identification or treatment.
  - 42) Master Treatment Plan and Reassessment (NPH only).
  - 43) Discharge Instructions
  - 44) A discharge summary which shall briefly recapitulate the significant findings and events of the patient's hospitalization, final diagnoses, his/her condition on discharge and the recommendations and arrangements for future care. If applicable it shall include diet and self-care instructions.
  - 45) Copies of letters to patients.
  - 46) Email communications between the patients and the provider regarding the care and treatment of the patient.
  - 47) Telephone Encounters. Documentation is required for telephone encounters with patients and/or their caregivers, or other care providers that:
    - Provide new or renewal of prescription for medications
    - Alter the current plan of care, including treatments and medications
    - Provide home care advice for symptom/problem management
 Documentation should include the date and time of call, name of caller and relationship to patient (if different from patient), date and time of the response (or attempts to return call), the response given, and the signature and professional title of provider or clinic staff handling the call.

## Apéndice B

Normativa que debe tener el expediente médico electrónico en México para ser implementado - NOM-024-SSA3-2010

CLAVE	Funcionalidad	Criterios de evaluación
1	<b>Dominio: ATENCION MEDICA</b>	
1.1	<b>ADMINISTRACION DE ORDENES Y RESULTADOS</b>	
1.1.1	<b>Administración de órdenes y medicamentos</b>	<p>Debe permitir seleccionar medicamentos de un catálogo.</p> <p>Debe mostrar el listado de medicamentos prescritos al paciente.</p> <p>Debe permitir la captura de medicamentos reportados en alguna otra receta de la lista ya existente.</p> <p>Debe asegurar el llenado completo de los campos referentes a las instrucciones generales, nombre del medicamento que se prescribe, dosis, vía de administración y duración del tratamiento.</p> <p>Debe mostrar problemas inactivos y/o resueltos.</p> <p>Debe permitir la vinculación de las órdenes de medicamentos, con el inventario de medicamentos de la farmacia para su suministro.</p> <p>Se recomienda alertar al médico cuando está llenando la solicitud de medicamento si el seguro médico no cubre o cubre parcialmente el tratamiento médico indicado.</p>
1.1.2	<b>Administración del manejo de medicamentos en el paciente</b>	<p>Debe generar un reporte en el que se señale la fecha, hora y persona que suministró el o los medicamentos, así como quién prescribió el medicamento y la fecha en que se ordenó.</p> <p>Debe emitir una alarma en caso de que no se suministre en tiempo y forma un medicamento consecutivamente de acuerdo a la configuración del sistema.</p> <p>Debe capturar las razones por las cuales no fue posible el suministro prescrito, y en su caso, documentar su inexistencia.</p> <p>Debe capturar y desplegar medicamentos específicos del paciente, así como medicamentos complementarios como vitaminas, hierbas y suplementos.</p> <p>Se recomienda que permita imprimir la lista actual de medicamentos para uso del paciente.</p> <p>Debe permitir la consulta de medicamentos prescritos al paciente.</p> <p>Debe validar que la prescripción u otras órdenes de medicamentos no se encuentran dentro de la lista de medicamentos a los que el paciente es alérgico o a los que haya presentado una reacción adversa como soporte a la prescripción médica específica, así como emitir las advertencias que ayuden a comprobar y relatar otras reacciones potenciales adversas, cuando se ordenen nuevas prescripciones.</p>
1.1.3	<b>Administración desolicitudes, referencias y resultados para unidades de apoyo de diagnóstico o tratamiento</b>	<p>Debe consultar con el área correspondiente (laboratorio) para saber si es posible llevar a cabo la prueba en base a la disponibilidad del material y en caso de no tener los recursos deberá permitir la referencia del paciente.</p> <p>Debe registrar la solicitud y resultados para la realización de la prueba de diagnóstico.</p> <p>Debe notificar al laboratorio y/o banco de sangre la necesidad de abasto de los recursos utilizados para las pruebas de laboratorio y de los productos de sangre y biológicos.</p> <p>Debe vincular con los servicios o unidades de apoyo de diagnóstico o tratamiento para el intercambio de solicitudes y resultados.</p> <p>Debe permitir la referencia del paciente en caso de que la unidad auxiliar de DX y TX no cuente con el producto o servicio de conformidad con la política institucional.</p> <p>Debe emitir una alerta al personal de salud y responsables correspondientes cuando no se encuentren disponibles los productos o servicios de DX o TX.</p> <p>Debe registrar los motivos de incumplimiento.</p> <p>Se recomienda que muestre las unidades médicas que tienen disponibles los productos o servicios de DX y TX, así como los recursos para llevar a cabo las solicitudes para que el paciente pueda ser referido a esa.</p>

1.1.4	<b>Generar solicitudes para atención del paciente</b>	<p>Debe registrar y rastrear solicitudes de material y/o equipo médico, solicitudes de dietas y terapia o tratamiento.</p> <p>Debe presentar y seleccionar de un listado los materiales, servicios y tratamiento; indicando el término del proceso.</p>
1.1.5	<b>Solicitud de auxiliares de diagnóstico</b>	<p>Debe detallar la solicitud para cada examen auxiliar de diagnóstico con las instrucciones correspondientes, pudiendo ser varios estudios en una misma orden para el mismo paciente y mismo diagnóstico relacionado.</p> <p>Debe programar o registrar la cita para la realización del o los estudios.</p> <p>Debe mostrar la lista de los estudios de laboratorio realizados previamente al paciente al momento que el personal médico seleccione el tipo de prueba de diagnóstico o estudio de gabinete que se trate.</p> <p>Se recomienda imprimir la solicitud con la fecha e indicaciones de cómo debe presentarse el paciente, para entregárselo.</p>
1.1.6	<b>Administrar perfiles de diagnóstico y tratamiento</b>	<p>Debe permitir registrar solicitudes de diagnóstico y tratamiento de acuerdo al perfil de diagnóstico por paciente.</p> <p>Se recomienda integrar información de salud contenida en registros con los materiales de educación correspondientes.</p>
1.1.7	<b>Administración de referencias y de resultados</b>	<p>Debe documentar y dar seguimiento a las referencias y/o traslados de un establecimiento de salud a otro, ya sea si el referido o el que refiere son internos o externos a la organización de salud.</p> <p>Debe poder generar notas de referencia y/o traslado.</p> <p>Debe llevar un registro del seguimiento de la referencia y contrarreferencia del paciente.</p> <p>Se recomienda notificar a la unidad receptora y emitir una lista de los pacientes referidos de los cuales no se ha recibido notificación de atención.</p> <p>Debe presentar los resultados de los auxiliares de diagnósticos al personal de salud mediante tablas, gráficos u otras herramientas.</p> <p>Debe documentar todas las notificaciones que se realicen.</p> <p>Debe identificar todos los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, conforme a los datos de la solicitud elaborada adicionando la fecha y hora del resultado, así como los datos de la persona que emite el reporte indicando el valor o rango determinado como permisible para ciertos padecimientos de acuerdo a la edad, sexo y características del individuo.</p> <p>Debe permitir el registro de los resultados y vincular los resultados de estudios a la solicitud electrónica específica.</p> <p>Debe presentar los resultados actuales y pasados de forma tanto numérica como no numérica.</p> <p>Debe permitir filtrar los resultados correspondientes de cada paciente.</p> <p>Debe indicar los resultados con el valor o rango determinado como permisible para ciertos padecimientos de acuerdo con la edad, sexo y características del individuo en forma gráfica y permitir la comparación de los resultados históricos.</p> <p>Debe notificar al personal de salud involucrado cuando los resultados se encuentran disponibles.</p> <p>Debe identificar al responsable de la generación de los resultados.</p> <p>Debe desplegar reportes de los estudios del diagnóstico, ordenados por su estancia en los diferentes servicios.</p> <p>Debe mostrar las imágenes asociadas a los resultados.</p> <p>Debe identificar los resultados que se recibieron pero que no se han revisado.</p> <p>Se recomienda que se integre con los sistemas y aplicaciones de visualización y almacenamiento de imágenes.</p>

1.1.8	<b>Solicitud de productos de sangre hemoderivados</b>	<p>Debe registrar los datos establecidos en la norma oficial vigente para la disposición de Sangre Humana y sus Componentes con fines Terapéuticos.</p> <p>Debe interactuar con los sistemas de los bancos de sangre u otras fuentes que administren las órdenes de productos de sangre y biológicos.</p> <p>Debe capturar el uso de productos de sangre y biológicos en el área de provisión.</p> <p>Debe recibir confirmación del usuario de que se han realizado pruebas de compatibilidad (pruebas cruzadas).</p> <p>Debe verificar la fecha de caducidad del hemoderivado.</p> <p>Debe notificar si el paciente ha presentado reacciones adversas previas.</p> <p>Debe notificar al banco de sangre de la presencia de una reacción transfusional del paciente.</p>
-------	---	--

1.2	<b>GESTION ADMINISTRATIVA</b>	
1.2.1	<b>Soporte de comunicación clínica</b>	<p>Debe mantener flujos de información entre todo el personal de salud relacionado directamente a un evento clínico.</p> <p>Debe dar seguimiento al estado de los flujos.</p> <p>Debe mantener comunicación con la farmacia.</p> <p>Debe enviar prescripciones a la farmacia, o en su caso, al destinatario previsto para el manejo de órdenes de farmacia.</p> <p>Debe recibir notificaciones de surtimiento de recetas.</p> <p>Debe recibir solicitudes de aclaración por parte de los sistemas de farmacia.</p> <p>Debe interoperar con sistemas externos de proveedores de fármacos y otros servicios de hospitalización.</p> <p>Debe registrar el inicio, cambio o renovación de órdenes de medicamentos.</p> <p>Se recomienda que mantenga comunicación entre el médico y el paciente por medio de correo electrónico.</p>
1.2.2	<b>Consentimientos y autorizaciones</b>	<p>Debe capturar y resguardar copias digitalizadas de los consentimientos y autorizaciones del paciente.</p>
1.2.3	<b>Flujo clínico de gestión de asuntos</b>	<p>Debe administrar y agendar tareas.</p> <p>Debe asignar y turnar asuntos clínicos.</p> <p>Debe asegurar que todas las tareas sean completadas por la persona o rol apropiado.</p> <p>Debe asignar, turnar y delegar asuntos clínicos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citas del paciente.</li> <li>• Nuevos estudios de laboratorio y gabinete obtenidos por el médico.</li> <li>• Evolución de la enfermedad.</li> </ul> <p>Debe asignar asuntos al personal a cargo del usuario.</p> <p>Debe mostrar reportes del estado de los asuntos asignados.</p> <p>Debe mostrar la lista de sus asuntos pendientes con la fecha de término.</p> <p>Debe actualizar datos de seguimiento al paciente.</p> <p>Debe ligar el asunto clínico al paciente e indicar el servicio o área que deberá atenderlo.</p> <p>Debe mostrar una lista o relación de asuntos clínicos pendientes.</p> <p>Debe mostrar y rastrear asuntos sin atender, listas actualizadas de asuntos, el estado de cada asunto, los asuntos no asignados u otros asuntos donde exista un riesgo de omisión.</p> <p>Debe notificar al personal responsable de asuntos no atendidos con fecha de término prevista próxima.</p> <p>Debe clasificar los asuntos clínicos según las listas de trabajo.</p>

		Se recomienda permitir la personalización de la presentación de las listas de asuntos clínicos y las listas de trabajo a cada usuario. Debe mantener el registro de la creación y la terminación de asuntos.
<b>1.3</b>	<b>GESTION CLINICA</b>	

<b>1.3.1</b>	<b>Captura, administración y revisión de información clínica</b>	<p>Debe crear un expediente clínico electrónico único para cada paciente.</p> <p>Debe crear un expediente para pacientes de quienes se desconozca su identidad.</p> <p>Debe almacenar más de un identificador por cada expediente de un paciente.</p> <p>Debe asociar la información del identificador del paciente con su historial.</p> <p>Debe identificar de manera única a cada miembro del personal de salud.</p> <p>Debe combinar o unir la información dispersa para un paciente individual por un método controlado cuando éste cuente con más de una identidad o expediente en el sistema.</p> <p>Debe corregir y actualizar la información del paciente cuando se asocie erróneamente con otro paciente, generando un histórico del cambio, agregando los datos de quien realiza el cambio, fecha y hora para efectos de auditoría.</p> <p>Debe mostrar el nombre y el identificador del paciente en cada pantalla para asegurar su identidad.</p>
<b>1.3.2</b>	<b>Administración de datos demográficos de un paciente</b>	<p>Debe almacenar los datos de identificación y demográficos establecidos.</p> <p>Debe identificar al paciente durante cualquier interacción dentro del proceso de atención.</p>
<b>1.3.3</b>	<b>Administrar listas de resúmenes</b>	<p>Debe recuperar y mostrar como primer vista de la información del paciente las listas de la información de sus padecimientos, alergias y reacciones adversas, asuntos clínicos pendientes y resueltos del paciente y tratamientos.</p> <p>Deberá mostrar los listados comenzando en cada caso por los más recientes o aquellos cuya severidad sea mayor.</p>
<b>1.3.4</b>	<b>Administrar listas de problemas</b>	<p>Debe registrar y mostrar reportes de los diagnósticos y problemas de salud del paciente.</p> <p>Debe administrarse a lo largo del tiempo, ya sea sobre el curso de una visita o de una estancia, o sobre la vida del paciente; documentando información histórica y dando seguimiento a la evolución de un problema y sus prioridades.</p> <p>Se recomienda que derivado de la selección de un problema de la lista, el sistema muestre todos los eventos clínicos relacionados con el mismo.</p>
<b>1.3.5</b>	<b>Administración de lista de medicamentos</b>	<p>Debe mostrar los tratamientos activos bajo los que se encuentra el paciente.</p> <p>Debe mostrar fecha en que fueron prescritos.</p> <p>Debe mostrar al seleccionar un medicamento de la lista: la dosis, vía de administración, fecha, hora y persona que lo prescribió.</p>
<b>1.3.6</b>	<b>Administrar listas de alergias y reacciones adversas</b>	<p>Debe mostrar las alergias y reacciones adversas del paciente, así como los agentes y sustancias que las causan.</p> <p>Asimismo, deberá almacenar las fechas y descripción del evento, y las que se actualicen en el tiempo.</p> <p>Debe mostrar al seleccionar un elemento de la lista el detalle de las alergias o reacciones adversas a agentes y sustancias, e indicar si fue reportado por el paciente y/o verificado por el personal de salud así como el tipo de reacción.</p>
<b>1.3.7</b>	<b>Registro, actualización y administración de historia clínica del paciente</b>	<p>Debe filtrar, realizar búsquedas o clasificar información dentro del registro estructurado del paciente.</p> <p>Debe asociar toda la documentación con problemas y/o diagnósticos.</p> <p>Debe validar el llenado obligatorio de la información mínima obligatoria.</p> <p>Debe transmitir la información actualizada de cada evento médico a los Sistemas Estatales o Nacionales correspondientes.</p> <p>Debe mostrar y clasificar los datos y documentos de manera cronológica, por área o servicio, episodio u otros parámetros.</p>
<b>1.3.8</b>	<b>Registrar documentos Clínicos</b>	Debe recibir, registrar y administrar documentación clínica externa a través de mecanismos

	Externos	de interoperabilidad.  recibir, almacenar y mostrar resultados clínicos de estudios de gabinete de fuentes externas como pueden ser las imágenes radiológicas, los archivos de onda de trazados, electrocardiograma, sistemas de farmacia, por medio de mecanismos de interoperabilidad.
1.4	<b>PREVENCIÓN A LA SALUD</b>	
1.4.1	<b>Soporte al cuidado de salud: cuidado preventivo y bienestar</b>	Debe presentar alertas, notificaciones y recordatorios de acciones preventivas y de promoción de la salud relacionada al paciente.  Se recomienda mostrar guías clínicas, planes de cuidado, manuales de vigilancia epidemiológica, normas oficiales o protocolos de prevención al personal de salud.  Se recomienda contar con la búsqueda de guías clínicas, planes de cuidado, manuales de vigilancia epidemiológica, normas oficiales o protocolos preventivos basados en criterios apropiados.
1.4.2	<b>Presentar alertas para servicios preventivos y de salud</b>	Debe mostrar las acciones pendientes o retrasadas basadas en los protocolos preventivos, guías clínicas, normas.  Se recomienda mostrar protocolos preventivos, guías clínicas, normas oficiales, manuales de vigilancia epidemiológica para la atención cuando éstas sean apropiadas a los diagnósticos y/o demográficos del paciente y no exista antecedente en el sistema de dicha acción.
1.4.3	<b>Notificaciones y recordatorios de servicios preventivos y de bienestar</b>	Debe emitir notificaciones al personal de salud con respecto a las actividades pendientes o atrasadas entre otras: recordatorios de citas, pruebas de laboratorio, inmunizaciones o exámenes. Emitir un listado cuando se acerquen las fechas de realización de actividades próximas.  Debe registrar las citas programadas de los pacientes.
1.5	<b>SALUD PÚBLICA</b>	
1.5.1	<b>Soporte de salud pública</b>	Debe monitorear el estado de salud de un individuo, comunidad o población.  Debe generar alertas y recordatorios al médico relativas a actividades de información y educación a los pacientes sobre riesgos sanitarios.  Se recomienda que identifique medidas de vigilancia estandarizadas, basadas en patrones conocidos de enfermedades que se presentan.  Debe agregar la información del paciente, basada en criterios identificados por el usuario.  Debe usar información demográfica o clínica como criterios para la agregación.  Debe mostrar datos agregados en forma de informe.  Se recomienda exportar datos agregados en un formato electrónico para su uso en otros programas analíticos.
1.5.2	<b>Soporte de notificación y respuesta</b>	Debe notificar al personal de salud que un riesgo ha sido identificado mostrando las líneas de acción apropiadas cuando las autoridades sanitarias hayan emitido una alerta.  Debe solamente mostrar alertas sanitarias aplicables a su ámbito geográfico, demográfico o institucional.  Debe presentar recomendaciones para el proveedor de salud, indicando las acciones a seguir.  Debe notificar a autoridades sanitarias de un riesgo de salud.
1.5.3	<b>Soporte para el monitoreo y seguimiento de respuesta de notificaciones de salud individual del paciente</b>	notificar a los proveedores de salud correspondientes, sobre las acciones específicas de la alerta sanitaria.  Se recomienda identificar a aquellos pacientes que no han recibido la atención necesaria de acuerdo a la alerta sanitaria.  Se recomienda reportar la omisión de una respuesta apropiada a la alerta sanitaria en pacientes específicos.  Se recomienda mostrar acciones específicas a ser tomadas a nivel de paciente para una alerta sanitaria.
1.6	<b>SOPORTE A DECISIONES</b>	
1.6.1	<b>Planes de cuidado, guías clínicas y protocolos</b>	Debe presentar, administrar y actualizar planes de cuidado, guías clínicas y protocolos.  Debe mantener el registro de fechas de aprobación, modificaciones y la importancia de

		<p>planes de cuidado, guías clínicas y protocolos.</p> <p>Debe presentar guías clínicas y protocolos vigentes al personal de salud.</p> <p>Debe realizar búsquedas de guías pauta o el protocolo basado en criterios.</p> <p>Debe presentar y preservar para consulta las guías y protocolos para fines históricos o legales.</p>
1.6.2	<b>Administrar información clínica para facilitar el soporte de decisiones</b>	<p>Debe utilizar guías clínicas o protocolos que permitan establecer metas u objetivos para el paciente y lineamientos específicos para el personal de salud.</p> <p>registrar planes de cuidado y tratamientos específicos de cada paciente.</p> <p>Se recomienda contar con funciones de ayuda para la utilización y consulta de información adicional.</p>
1.6.3	<b>Generar y guardar las instrucciones específicas por paciente</b>	<p>Debe capturar y registrar las instrucciones específicas sobre dieta, vestimenta, asistencia en el transporte, convalecencia, próximas citas así como la fecha y hora relativas al acontecimiento.</p> <p>Se recomienda generar instrucciones para procedimientos estandarizados.</p> <p>Se recomienda incluir detalles para el cuidado en el sistema de agenda para las visitas subsecuentes cuando aplique.</p> <p>Debe registrar las instrucciones al paciente.</p>
1.6.4	<b>Soporte de evaluaciones clínicas estandarizadas</b>	<p>Se recomienda presentar sugerencias de información de problemas potenciales que ayuden a asegurar una valoración completa y correcta, mediante la identificación de datos demográficos o problemas sencillos.</p> <p>Debe mostrar datos de salud actual e histórica del paciente para ofrecer opciones de mejores prácticas.</p> <p>Se recomienda correlacionar datos de evaluación y los datos en la lista de problemas del paciente para aplicar mejores prácticas.</p>
1.6.5	<b>Soporte para evaluaciones de pacientes con base en contextos</b>	<p>Se recomienda explorar de manera automática la lista de medicamentos y la base de conocimiento, para considerar si cualquiera de los síntomas son efectos secundarios de algún medicamento prescrito previamente.</p> <p>Debe tener acceso a proyectos de cuidado estándar, protocolos y directrices cuando sea solicitado, dentro del contexto de un episodio clínico.</p> <p>Se recomienda emitir informes sobre modificaciones específicas a los proyectos de cuidado estándar, protocolos, y directrices obtenidas en la práctica médica.</p> <p>Se recomienda identificar, rastrear y proporcionar alarmas, notificaciones e informes sobre discrepancias de proyectos de cuidado estándar, directrices y protocolos.</p>
1.6.6	<b>Soporte de identificación de problemas potenciales y patrones</b>	<p>Debe mostrar tendencias específicas del paciente.</p> <p>Se recomienda integrar información de salud contenida en registros con los materiales de educación correspondientes.</p>
1.6.7	<b>Planes de cuidado de salud, guías clínicas y protocolos</b>	<p>Debe apoyar con guías clínicas y protocolos la definición de los planes de tratamiento y atención.</p> <p>mostrar y buscar planes de atención estándar, protocolos y directrices cuando sea solicitado dentro del contexto de un encuentro clínico.</p> <p>Se recomienda identificar, rastrear y proporcionar alarmas, notificaciones e informes sobre discrepancias de planes de atención estándar, guías clínicas y protocolos.</p> <p>Debe usar planes de cuidado estándar específicos, protocolos, y guías clínicas.</p> <p>Debe permitir hacer modificaciones específicas a planes de atención estándar, protocolos, y guías de cuidado.</p> <p>Debe capturar variaciones de planes de atención estándar, guías clínicas y protocolos.</p> <p>Se recomienda notificar al personal de salud sobre la elegibilidad del paciente para una prueba, terapia o seguimiento.</p> <p>Se recomienda generar informes de grupos de pacientes y poblaciones con diagnósticos, problemas, características demográficas o prescripciones en común.</p> <p>Se recomienda presentar al personal de salud los protocolos relativos a la atención de pacientes que participan en estudios de investigación.</p>

		<p>Se recomienda soportar la captura de indicaciones específicas para el cuidado personal de un paciente.</p>
1.6.8	<p><b>Soporte en la administración de medicamentos e inmunizaciones</b></p>	<p>Se recomienda presentar recomendaciones con relación a las órdenes de los medicamentos.</p> <p>Debe soportar la elaboración de órdenes de medicaciones e inmunización con relación a la dosis y la vía de administración recomendada para un paciente.</p> <p>Se recomienda presentar al personal de salud alertas relacionadas con variaciones de prescripciones para pacientes con un peso y edad conocidas durante la elaboración de órdenes de medicaciones e inmunización.</p> <p>Debe validar la interacción entre medicamentos.</p> <p>Debe alertar al personal de salud de potenciales interacciones medicamentosas, medicamentos-alergias y medicamentos-alimentos, en los niveles correspondientes al escenario de atención.</p> <p>Debe dar acceso al médico a información sobre las contraindicaciones, interacciones medicamentosas y efectos adversos del medicamento seleccionado.</p> <p>Se recomienda identificar la dosis apropiada de un medicamento para cada condición del paciente y parámetro en el momento de la captura de la prescripción.</p> <p>Se recomienda alertar al personal de salud cuando se identifiquen contraindicaciones a la dosis prescrita.</p> <p>Debe Indicar al personal de salud la dosis máxima por día en la medicación.</p> <p>Debe capturar los motivos de cancelación de una orden de medicamentos para comunicación entre el personal de salud y la farmacia.</p> <p>Se recomienda, durante el proceso de generación de órdenes de medicamentos, ofrecer tratamientos alternativos con base en las mejores prácticas médicas.</p> <p>Debe registrar la administración por parte del personal de salud de la medicación e inmunización.</p> <p>Se sugiere identificar al paciente positivamente; validar el medicamento, la dosis, la ruta de administración y el horario, registrando los detalles de la aplicación.</p> <p>Se recomienda proporcionar un cuadro básico de medicamentos que permita al médico verificar las dosis, interacciones medicamentosas, contraindicaciones, vía de administración y alertar sobre el horario de administración de medicamentos prescritos a un paciente.</p>
1.6.9	<p><b>Órdenes, referencias, resultados y administración del cuidado</b></p>	<p>Debe identificar órdenes o solicitudes de las prescripciones diferentes a las médicas.</p> <p>Debe emitir una alerta en caso de órdenes o solicitudes contraindicadas en pacientes específicos, y órdenes diferentes a la prescripción médica.</p> <p>Debe identificar componentes de entrada de la orden (pedido) requeridos para el elemento solicitado.</p> <p>Debe emitir un alerta al personal de salud, en el momento de la entrada de orden (pedido), cuando no cumpla con lo requerido.</p> <p>Debe notificar el ingreso de datos del personal de salud de valores fuera del rango, tendencia de resultados; así como valores discretos, evaluaciones del tiempo de entrega de los resultados y la evaluación de los resultados recibidos contra las solicitudes emitidas.</p> <p>Se recomienda emitir alarmas cuando un resultado está fuera del rango de valores normales especificados.</p> <p>Se recomienda emitir recordatorios para señalar los resultados que no han sido revisados por el solicitante.</p> <p>Debe permitir referir al paciente basado en información clínica específica.</p> <p>Debe mostrar información pertinente incluyendo resultados; así como los datos demográficos, de derechohabencia o de aseguramiento.</p> <p>Se debe generar órdenes de referencia agregando datos clínicos y administrativos, así como las pruebas y resultados de procedimientos con una referencia.</p> <p>Debe, en la administración de sangre y hemoderivados, identificar al paciente, validar producto, la cantidad y hora de aplicación.</p> <p>Debe emitir una alarma cuando se solicite un tipo de sangre que no corresponda al que el paciente tiene registrado.</p>

		<p>Se recomienda notificar en tiempo real de errores potenciales de la recolección tales como paciente incorrecto, tipo incorrecto de la muestra, sitio incorrecto, de la recolección, fecha y hora incorrectas.</p> <p>Se recomienda presentar al personal de salud la opción de imprimir una etiqueta para reconocer la muestra del paciente con los datos mínimos requeridos para adherirla a la muestra.</p>
1.6.10	<b>Soporte de acceso al conocimiento</b>	<p>Debe contar con acceso a información de referencia, ligada a información del expediente del paciente o a guías clínicas, normas oficiales, manuales de vigilancia relacionadas por diagnóstico o procedimiento.</p> <p>Se recomienda realizar búsquedas de artículos médicos de interés.</p>
<b>2</b>	<b>Dominio: SOPORTE A DECISIONES</b>	
<b>2.1</b>	<b>GESTION CLINICA</b>	

2.1.1	<b>Notificación a registros nacionales y especiales de reporte obligatorio</b>	<p>Debe interoperar registros específicos referidos en la NOM-017-SSA2-1994 relativa a la vigilancia epidemiológica, registros de inmunización y nuevos registros.</p> <p>Debe generar reportes de registros específicos referidos en la NOM-017-SSA2-1994 relativa a la vigilancia epidemiológica, registros de inmunización y nuevos registros.</p> <p>Debe permitir el registro de un paciente con un diagnóstico de notificación obligatoria.</p> <p>Debe confirmar en el subsistema normativo correspondiente el registro correcto, fiel y completo contra el sistema de información local y transmitir automáticamente la información demográfica y clínica estandarizada a los registros locales específicos de la enfermedad.</p> <p>Debe permitir modificaciones o adiciones a los diagnósticos de acuerdo a los lineamientos de seguridad establecidos.</p>
2.1.2	<b>Directorio de pacientes</b>	<p>Debe contar con un directorio actualizado del paciente que permita su identificación y ubicación.</p> <p>Debe agregar, actualizar y recuperar los datos a través de interacciones con otros sistemas, aplicaciones y módulos.</p>
2.1.3	<b>Episodios en el cuidado de la salud</b>	<p>Debe permitir el intercambio de información e imágenes, entre niveles de atención.</p> <p>Debe llevar un control administrativo de los movimientos de pacientes entre niveles de atención (por ejemplo referencia y contrarreferencia de pacientes).</p> <p>Debe presentar una vista e interacción apropiada para el contexto de captura de valores específicos al encuentro, protocolos clínicos o reglas de negocio.</p> <p>Debe utilizar vistas configurables para los tipos de divisores, especialidad, subespecialidad y nivel de atención.</p> <p>Se recomienda emitir el registro de consumos y los costos del manejo de pacientes, a partir de la información obtenida en el expediente clínico electrónico sobre diagnósticos, días de estancia pruebas diagnósticas, tratamientos y procedimientos efectuados.</p> <p>Se recomienda exportar información apropiada a sistemas administrativos y financieros.</p> <p>Se recomienda permitir administrar el catálogo de insumos y servicios con costos.</p> <p>Debe enviar y recibir información, metadatos, imágenes, resultados de laboratorio y documentos por medio de interoperabilidad.</p>
2.1.4	<b>Relación de paciente con familiares y contactos</b>	<p>Debe registrar las relaciones de un paciente con sus familiares y contactos, identificando consanguinidad, padecimientos heredo-familiares, relaciones de aseguramiento y de contacto para vigilancia epidemiológica.</p> <p>Se recomienda relacionar enfermedades genéticas de acuerdo con la relación de los</p>

		pacientes que son familiares, para emitir notificaciones de posibles padecimientos futuros. Se recomienda proveer información de relación por aseguramiento (concubina, esposa, co-asegurado).
--	--	--

<b>3.2</b>	<b>PLATAFORMA DE INTEROPERABILIDAD</b>	
<b>3.2.1</b>	<b>Interoperabilidad basada en estándares</b>	<p>Debe utilizar el estándar HL7 (Capítulo México) V.3.0 para fines de interoperabilidad.</p> <p>Debe utilizar los estándares DICOM para el uso de interfaces de imagenología.</p> <p>Debe utilizar formatos de imagen BMP , TIFF, JPG para la captura de imágenes sin fines diagnósticos.</p> <p>Debe utilizar la clasificación CIE-10, para el uso de diagnósticos.</p> <p>Debe utilizar la clasificación de procedimientos Vol. 3 de la CIE-9MC.</p> <p>Debe utilizar la clasificación CIF, para funcionamiento y discapacidad.</p> <p>Debe utilizar la clasificación LOINC, para resultados de laboratorio.</p> <p>Debe intercambiar información apegado a la definición de los estándares y catálogos establecidos.</p> <p>Debe seguir los lineamientos establecidos por el Registro Nacional de Población en lo referente a la gestión de la CURP y registro de personas.</p>
<b>3.2.2</b>	<b>Estándares de intercambio de información</b>	<p>Debe utilizar el estándar HL7 (Capítulo México) V.3.0 para el intercambio de información.</p> <p>Debe intercambiar toda aquella información disponible definida en cada tipo de mensaje del estándar HL7 (Capítulo México) V.3.0.</p> <p>Debe realizar el intercambio de información de manera transparente sin intervención del usuario.</p>
<b>3.3</b>	<b>SEGURIDAD</b>	
<b>3.3.1</b>	<b>Autenticación</b>	<p>Debe establecer un número máximo de 3 autenticaciones no exitosas para bloquear la cuenta.</p> <p>Debe autenticar a los usuarios, organizaciones, dispositivos u objetos antes de permitir el acceso a la información.</p> <p>Debe denegar el acceso y uso de la información del sistema de los Registros Electrónicos de Salud, y la infraestructura que lo soporta, a todos los usuarios, organizaciones, dispositivos u objetos no autorizados, implementando mecanismos de seguridad que garanticen la integridad y confidencialidad de la información.</p> <p>Debe autenticar a los usuarios, organizaciones, dispositivos u objetos, usando al menos uno de los siguientes mecanismos de autenticación: nombre del usuario y contraseña, certificado digital o datos biométricos.</p>
<b>3.3.2</b>	<b>Autorización de entidades</b>	<p>Debe administrar los permisos de control de acceso a la información y a los programas informáticos concedidos a usuarios, organizaciones, instituciones, dispositivos y/o aplicaciones informáticas.</p> <p>Debe incluir mecanismos informáticos de seguridad del sistema de expediente con la capacidad de conceder autorizaciones a usuarios, organizaciones, instituciones, dispositivos y/o aplicaciones informáticas.</p>
<b>3.3.3</b>	<b>Control de Acceso</b>	<p>Debe mantener controles de acceso a nivel de módulos, subsistemas, expedientes, formatos y campos para cada rol de usuario.</p> <p>Debe utilizar listas de control de acceso.</p> <p>Debe contar con interfaces de usuario restringidas basadas en roles.</p> <p>Debe utilizar alguna forma de cifrado en sus comunicaciones.</p> <p>Debe contar con protección de puertos de dispositivos y el bloqueo de todos aquellos puertos que no tengan una justificación de uso, tanto en TCP como en UDP.</p> <p>Debe contar con una autenticación centralizada adicional a la que se tenga a nivel de equipo de cómputo.</p>

		Debe configurar y aplicar reglas de control de acceso al sistema y a los datos, a nivel de componente, aplicación y usuario, para las organizaciones, dispositivos, objetos y usuarios.
<b>3.3.4</b>	<b>Intercambio seguro de datos</b>	<p>Debe comunicar y transmitir datos de manera cifrada.</p> <p>Debe incorporar al menos un algoritmo de cifrado simétrico y al menos dos longitudes de llave -una de ellas de al menos 128 bits y la otra de longitud superior-, a ser utilizados para cifrar los archivos electrónicos que contienen datos personales antes de su transmisión. Asimismo, deberá incorporar un mecanismo que permita al remitente enviar al destinatario de forma segura la llave de cifrado utilizada. Estos elementos deberán ser usados cuando los sistemas de expedientes clínicos electrónicos se encuentren en ubicaciones físicas diferentes y/o cuando el intercambio sea entre instituciones u organizaciones tanto públicas como privadas.</p> <p>Debe, en el caso de la transmisión de datos al interior de la unidad médica utilizar medios seguros de comunicación como puede ser el uso del protocolo HTTPS.</p> <p>Debe cifrar en todo evento de comunicación al menos, los datos del paciente.</p> <p>Debe utilizar algoritmos y protocolos basados en normas y estándares internacionales para el cifrado de datos para su transmisión.</p>
<b>3.3.5</b>	<b>Ruteo Seguro de la Información entre entidades autorizadas</b>	<p>Debe asegurar que la transmisión de información se realice desde y hacia entidades autorizadas, en tiempo y forma, y sobre medios de transmisión seguros.</p> <p>Debe mantener actualizadas las listas de entidades autorizadas para el envío y recepción de datos.</p>
<b>3.3.6</b>	<b>Ratificación de la información</b>	<p>Debe ratificar la autoría de la información que es capturada en cada evento del sistema.</p> <p>Debe permitir el reconocimiento de datos ratificados por usuarios u organizaciones diferentes del autor, correctamente identificados y autorizados.</p> <p>Se recomienda utilizar mecanismos de identificación electrónica como el medio para la ratificación de contenidos.</p>
<b>3.3.7</b>	<b>Confidencialidad y privacidad del paciente</b>	<p>Debe mantener la confidencialidad de la información.</p> <p>Debe disociar los datos del paciente para fines de estadística e investigación de conformidad con la Ley de Información Estadística y Geográfica.</p>

## Apéndice C

Datos que deben contener el expediente médico electrónico en México según Diario Oficial de la Federación.

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
CURP	Clave única de registro de población	Identificador
NOMBRE	Nombre(s) del paciente	Texto
APELLIDO_PATERO	Apellido paterno del paciente	Texto
APELLIDO_MATERNO	Apellido materno del paciente	Texto
NIVEL_SOCIOECONOMICO	Nivel socioeconómico del paciente	Texto
VIVIENDA	Tipo de vivienda del paciente	Identificador
TIPO_SANGUINEO	Tipo sanguíneo del paciente	Identificador
DISCAPACIDAD	Discapacidades que presenta el paciente	Identificador
GRUPO_ETNICO	Grupo étnico al que pertenece	Identificador
RELIGION	Religión que profesa el paciente	Identificador

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO	Primario, Trabajo, Referencia	Identificador
CALLE	Calle del domicilio	Texto
NUMERO_EXT	Número exterior	Texto
NUMERO_INT	Número interior	Texto
ESTADO	Entidad federativa	Identificador
MUNICIPIO	Municipio	Identificador
LOCALIDAD	Localidad	Identificador
COLONIA	Colonia	Texto
CODIGO_POSTAL	Código Postal	Número
TELEFONO_1	Teléfono principal	Texto
TELEFONO_2	Teléfono secundario	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
CEDULA	Cédula profesional en caso de que el usuario sea médico	Número
CURP	Clave única de registro de población	Identificador
NOMBRE	Nombre(s)	Texto
APELLIDO_PATERO	Apellido Paterno	Texto
APELLIDO_MATERNO	Apellido Materno	Texto
ESPECIALIDAD	Especialidad médica	Identificador

SUB_ESPECIALIDAD	Sub-especialidad médica	Identificador
DOMICILIO	Domicilio	Texto
CLUES	Clave única de establecimiento de salud	Texto
ROLES	Rol del usuario en el sistema	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
IDENTIFICADOR_RECETA	Identificador de la receta	Identificador
MEDICO	Identificador del médico que prescribe	Identificador
MEDICAMENTO	Nombre del medicamento	Texto
UNIDAD_DE_MEDIDA	Unidades del medicamento	Texto
DOSIS	Dosis prescrita	Número
FRECUENCIA	Frecuencia de la dosis	Texto
VIA_DE_ADMINISTRACION	Vía de administración del medicamento	Catálogo
FECHA_INICIO	Fecha de inicio del tratamiento	Fecha
FECHA_FIN	Fecha de fin del tratamiento	Fecha
INDICACIONES_ADICIONALES	Indicaciones adicionales al paciente	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
FECHA	Fecha de elaboración de la orden	Fecha
TIPO	Tipo de orden	Catálogo
INSTRUCCIONES_DE_SUMINISTRO	Instrucción en caso de requerir suministrar medicamento	Texto
INSTRUCCIONES_ADICIONALES	Instrucciones adicionales a la orden	Texto
MEDICO	Médico que lo prescribe	Identificador
PACIENTE	Paciente a quien se le prescribe	Identificador
DESTINATARIO	Usuario a quien se le envía la orden para su atención	Identificador
MEDICAMENTO	Medicamento incluido en la orden en caso de haber alguno.	Identificador
BOOL_CONSENTIMIENTO	Consentimiento escrito del paciente	Boléano
IMPRESION DIAGNOSTICA	Impresión diagnóstica sobre el paciente	Texto
FECHA_INICIO	Fecha de inicio de la orden	Fecha
FECHA_ENTREGA	Fecha de entrega en caso de existir	Fecha
FECHA_TERMINO	Fecha de término de la orden	Fecha
DIAGNOSTICO	Diagnóstico principal del paciente	Catálogo
CIE9MC	Procedimiento solicitado	Catálogo
ESTADO	Estado de la orden	Catálogo
PRIORIDAD	Prioridad de ejecución de la orden	Catálogo

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO_DE_ESTUDIO	Tipo de estudio a realizar	Catálogo
DIAGNOSTICO_RELACIONADO	Diagnóstico por el cual se solicita el estudio	Catálogo
URGENCIA	Urgencia de los resultados	Catálogo
INDICACIONES	Indicaciones adicionales	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO_DE_SANGRE	Tipo de sangre	Catálogo
IDENTIFICADOR_PRODUCTO	Identificador del producto	Identificador
CANTIDAD	Cantidad	Número
UNIDADES	Unidades del producto a aplicar	Catálogo
SEGUIMIENTO	Seguimiento a la aplicación del producto	Texto
TIEMPO_DE_ADMINISTRACION	Tiempo de administración del producto	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO_DE_REACCION	Tipo de reacción alérgica o reacción adversa	Catálogo
DESCRIPCION	Descripción de la reacción	Texto
MEDICAMENTO	Medicamento al que es alérgico	Identificador
FECHA_DETECCION	Fecha de detección	Fecha

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
CLAVE_DOCUMENTO	Clave del documento	Identificador
NOMBRE_DOCUMENTO	Nombre del documento externo	Texto
FUENTE	Fuente del documento	Texto
FECHA_CREACION	Fecha de creación del documento	Fecha
PACIENTE	Paciente a cuyo expediente se asocia el documento	Identificador

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO_DE_RIESGO	Tipo de Riesgo	Catálogo
PRIORIDAD	Prioridad	Catálogo
ACCIONES_APLICABLES	Acciones aplicables	Texto
FACTORES_DE_RIESGO	Factores de riesgo	Texto
EDAD_MINIMA	Edad mínima aplicable	Número
EDAD_MAXIMA	Edad máxima aplicable	Número
SEXO	Sexo al que es aplicable	Catálogo
ESTADO	Entidad Federativa	Catálogo
MUNICIPIO	Municipio	Catálogo

LOCALIDAD	Localidad	Catálogo
TIEMPO_NOTIFICACION	Tiempo de notificación requerido a partir de la detección	Texto

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
MEDICO	Médico que lo notifica	Identificador
PACIENTE	Paciente identificado	Identificador
RESUMEN_CLINICO	Resumen del historial clínico	Texto
DESCRIPCION_DE_ACCIONES	Descripción de acciones tomadas.	Texto
RIESGOS_IDENTIFICADOS	Riesgos identificados	Catálogo

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
CLAVE_GUIA	Identificador de la guía clínica	Identificador
FECHA_APLICACION	Fecha de actualización	Fecha
NOMBRE_GUIA	Nombre de la guía	Texto
DIAGNOSTICOS_RELACIONADOS	Diagnósticos relacionado	Catálogo
PROCEDIMIENTO_RELACIONADO	Procedimiento relacionado	Catálogo
DESCRIPCION	Descripción de la guía	Texto
EDAD_MINIMA	Edad mínima aplicable	Número
EDAD_MAXIMA	Edad máxima aplicable	Número
SEXO	Sexo al que es aplicable	Catálogo

Identificador	Descripción	Tipo de Dato
TIPO	Tipo de asunto	Catálogo
FECHA_ELABORACION	Fecha de elaboración	Fecha
USUARIO_ELABORA	Usuario que lo elabora	Identificador
PACIENTE	Paciente sobre quien es el asunto	Identificador
DESCRIPCION	Descripción del asunto	Texto
USUARIO_EJECUTA	Usuario que debe atender el asunto	Identificador
FECHA_TERMINO	Fecha de término del asunto	Fecha
ESTADO	Estado del asunto	Catálogo

## **ApéndiceD.**

Clínicas y Hospitales con Atención Gineco-Obstétrica en el Estado de Nuevo León

<b>Propietario</b>	<b>Razón Social</b>	<b>Domicilio</b>	<b>Tipo</b>
<b>Alfa JMG Medical Center, S. A. de C.V.</b>	Alfa JMG Medical Center, S. A. de C.V.	Benito Juárez No, 314 pte. Centro, Guadalupe, N. L.	Privado
<b>Aracely Gutiérrez Pimentel</b>	Centro Médico San Sebastián	Av. San Sebastián No. 300, Col. Infonavit San Sebastián, Guadalupe, N. L.	Privado
<b>Blunden S.A. de C.V.</b>	"Médica Cuauhtémoc" Blunden, s.A. de C. V.	Ave. Cuauhtémoc No. 155, Col. Residencial Cuauhtémoc, Santa Catarina, N. L.	Privado
<b>Cavazos López Ignacio Gerardo</b>	Clínica y Maternidad Guadalupe	Plutarco Elías Calles No. 203, Fracc. Azteca. Guadalupe, N. L.	Privado
<b>Centro Médico Miller S.C.</b>	Centro Médico Miller S.C.	Av. Aztlán No. 912, Col. Unidad Modelo, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Centro Médico Mitras, S.A. de C.V.</b>	Centro Médico Mitras, S.A. de C.V.	San Fernando No. 117, col. Mitras Centro, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Centro Médico San Gerardo, S.A. de C.V.</b>	Centro Médico San Gerardo, S.A. de C.V.	Treviño No. 2411 ote, Col. Obrera, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Centro Médico San Mateo, S.A. de C.V.</b>	Centro Médico San Mateo, S.A. de C.V.	Av. José María Parás No. 603, pte. Col. Barrio Zaragoza, Montemorelos, N. L.	Privado
<b>CerveceríaCuauhtémoc Mocetzuma S.A. de C.V.</b>	Clínica Cuauhtémoc y Famosa	Henry Dunant No. 100, Col. Del Prado, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Christus Muguerza Conchita S.A. de C.V.</b>	Christus Muguerza Conchita S.A. de C.V.	15 de mayo No. 1822 pte, col. María Luisa, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Christus muguerza S.A. de C.V.</b>	Christus Muguerza Monterrey, S.A. de C.V.	Hidalgo 2525 pte. Col. Obispado, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Christus Muguerza Sur, S.A. de C.V.</b>	Christus Muguerza Sur, S.A. de C.V.	Carretera Nacional No. 6501, Col. La Estanzuela, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Clinica Hospital González y Lozano, S.A.</b>	Clinica Hospital González y Lozano, S.A.	Hidalgo sur No. 207, centro, San Nicolás de los Garza, N. L.	Privado
<b>Clínica Hospital Nuevo Nacimiento, S.C.</b>	Clínica Hospital Nuevo Nacimiento, S.C.	José Mariano No. 702, Col. Hidalgo, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Clínica María Luisa TEC, S.A. de C.V.</b>	Clínica María Luisa TEC, S.A. de C.V.	Av. Jesús Cantú Leal No. 2651, Col. Estadio, Monterrey, N. L.	Privado

<b>Clínica Vitro A.C.</b>	Clínica Vitro A.C.	Escobedo No. 1405 nte. Col. Treviño, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Clínica y Maternidad Virginia, S.A. de C. V.</b>	Clínica y Maternidad Virginia, S.A. de C. V.	Matamoros No. 113 ote. Centro, Monterrey, N. L.	Privado
<b>EGEJYA, S.C.</b>	EGEJYA, S.C.	Ave. Triunfo de la República No. 301, Col. Paraíso, Guadalupe, N. L.	Privado
<b>Elizer Cantú González</b>	Clínica Hidalgo		Privado
<b>Enrique Ibarra Contreras</b>	Clínica y maternidad Dr. Enrique Ibarra c.	Italia No. 200, Fracc. Santa Fé, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Estrada Escamilla José Raymundo</b>	Hospital Sacramento	Chopin No. 330, Col. Residencial Los Robles, Apodaca, N. L.	Privado
<b>Fernando Antonio Esparza Salas</b>	Hospital Independencia	5 de febrero No. 1420 pte.Col. Pío X, Monterrey, N.L.	Privado
<b>Guillermo Farías García</b>	Roble Centro Médico	Almazñan 215, Col. Roble Anáhuac	Privado
<b>Hernández Marroquín Felipe de Jesús</b>	Clínica y Maternidad Guadalupe	Arturo B. de la Garza No. 305, Col. Centro, Benito Juárez, N. L.	Privado
<b>Hospital Monterrey 2004, S.A. de C.V.</b>	Hospital Monterrey 2004, S.A. de C.V.	Pablo A. de la Garza No. 1822, norte, Col. Martínez, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Hospital San José de Monterrey, S.A. de C.V.</b>	Hospital San José de Monterrey, S.A. de C.V.	Ave. Morones Prieto No. 3000 pte, col. Doctores, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Hospital San Lucas de Monterrey, S.A. de C.V.</b>	Hospital San Lucas de Monterrey, S.A. de C.V.	Av. La clínica No. 2565, Col. Sertoma. Monterrey, N. L.	Privado
<b>Hospital Santa Cecilia de Monterrey S.A. de C.V.</b>	Hospital Santa Cecilia de Monterrey S.A. de C.V.	Gaelana 641 A norte, Centro, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Instituto Mexciano del Seguro Social</b>	UMAE No. 23 Hospital de Gineco-obstetricia Dr. Ignacio Morones Prieto	Constitución y Félix U. Gómez, s/n, Centro, Monterrey, N. L.	Público
<b>Instituto Mexciano del Seguro Social</b>	Hospital General de Zona No. 17	Fortunato Lozano No. 2726, Col. Benito Juárez, Monterrey, N. L.	Público
<b>Instituto Mexciano del Seguro Social</b>	Hospital General de Zona No. 33	Félix U. Gómez sin No. Nte, Centro, Monterrey, N. L.	Público
<b>Instituto Mexicano del Seguro Social</b>	Hospital General de zona con medicina familiar No. 2	Av. Constitución s/n, Centro, Monterrey, N. L.	Público

<b>Instituto Mexicano del Seguro Social</b>	UMAE No. 23 Hospital de gineco-obstetricia No. 23 Dr. Ignacio Morones Prieto	Constitución y Félix U. gómez, Centro, Monterrey, N. L.	Público
<b>Leal Dávila Maricela</b>	Clínica García Rodríguez	Martín de Zavala No. 105 nte. Centro, Cadereyta Jiménez, N.L.	Privado
<b>Lorena García Gaytán</b>	Clínica y Maternidad Génesis	Oscar Treviño y Amel Barocio, Barrio Zaragoza, Montemorelos N. L.	Privado
<b>Martha Lidia Garza González</b>	Clínica y Maternidad Valle	Josefa Ortiz de Domínguez No. 114 nte, Centro, Cadereyta Jiménez, N. L.	Privado
<b>Medicina Integral de Monterrey, S.A. de C.V.</b>	Medicina Integral de Monterrey, S.A. de C.V.	Ave. San Angel No, 4003, Col. San Angel Sur, Monterrey, N. L.	Privado
<b>Municipio de San Nicolás de los Garza, N. L.</b>	Hospital Municipal San Nicolás de los Garza	Jorge González Camarena No. 103, Col. Valle Dorado, San Nicolás de los Garza, N. L.	Público
<b>Operador Fam, S.A. de C.V.</b>	Centro Médico Quirúrgico Santa Rosa	Ave. Santa rosa No. 1733, col. Santa María, Guadalupe, N. L.	Privado
<b>Petróleos Mexicanos</b>	Hospital General Cadereyta	Álvaro Obregón sin número, Cadereyta Jiménez, N.L.	Privado
<b>Romelia Valdez Sosa</b>	Centro Médico Los Angeles	Jordan No. 2365, col. Mitras Centro, Monterrey, N.L.	Privado
<b>Secretaría de la Defensa Nacional</b>	Hospital Militar Regional	Av. Alfonso Reyes s/n Campo Militar 7-B, Monterrey, N. L.	Público
<b>Servicios de Salud de Nuevo León</b>	Hospital Materno Infantil		Público
<b>Servicios de Salud de Nuevo León</b>	Hospital Metropolitano "Dr. Bernardo Sepúlveda"	Ave. Adolfo López Mateos No. 4600, col. Bosques del Nogalar, San Nicolás de los Garza, N. L.	Público
<b>Servicios de Salud de Nuevo León</b>	Hospital General "Virginia Ayala de Garza" Sabinas	Profr. Alberto Chapa No. 550, Col. Bella Vista, Sabinas Hidalgo, N. L.	Público
<b>Servicios de Salud de Nuevo León</b>	Hospital General de Cerralvo	Dr. Cornelio González Ramos, No. 400, Centro, Cerralvo, N. L.	Público
<b>Servicios de Salud de Nuevo León</b>	Hospital General de Montemorelos "Dr. Oscar Treviño Cantú"	Dr. Amel Barocio s/n, Barrio Zaragoza, Montemorelos, N. L.	Público
<b>Sistema de Salud Empresarial , S.C.</b>	Clínica Roma Hospital y Servicios Médicos	Diagonal No. 224, Col. Roma, Monterrey, N. L.	Privado

<b>Soluciones, Salud y Comunicaciones, S.A. de C. V.</b>	Soluciones, salud y comunicaciones, S.A. de C. V.	Ave. Cuauhtémoc No. 155, Col. Residencial Cuauhtémoc, Santa Catarina, N. L.	Privado
<b>UMI Nogalar S.A. de C.V.</b>	UMI Nogalar S.A. de C.V.	Ave. De la Juventud No. 318, Col. Residencial Nogalar, San Nicolás de los Garza, N. L.	Privado
<b>Unidad quirúrgica Santo Domingo, S.A. de C.V.</b>	Unidad quirúrgica Santo Domingo, S.A. de C.V.	Av. Satno Domingo No. 1019 altos, Col. Las Puentes 4o. Sector, San Nicolás de los Garza, N. L.	Privado
<b>Zambrano Cazares Andrés</b>	Clínica Del Carmen Centro de Especialidades Médicas	Platino No. 700, Col. Santa Cruz Arboledas, Guadalupe, N. L.	Privado

## Apéndice E.

Encuesta aplicada

Mi nombre es Isaí Quintas Ruiz estudiante de la Maestría de Administración de Tecnologías de Información del ITESM. Me encuentro desarrollando la tesis “Factores críticos para el éxito de la implementación del expediente médico electrónico y sistemas de información médicos en la zona metropolitana de Monterrey” y como parte de mi estudio de campo requiero información sobre el personal que se desenvuelva en el ámbito médico. Los fines de este estudio son estrictamente académicos por lo que los resultados son confidenciales y anónimos. Agradezco de antemano su colaboración y su tiempo.

**Sector al que pertenece:**

<input checked="" type="radio"/> Público	<input type="radio"/> Privado	<input type="radio"/> Corporativo
--	-------------------------------	-----------------------------------

**Número de pacientes atendidos al mes:**

<input type="radio"/> 0 a 50	<input checked="" type="radio"/> 51 a 100	<input type="radio"/> 101 a 300	<input type="radio"/> Más de 301
------------------------------	---	---------------------------------	----------------------------------

**Puesto que ocupa dentro de la organización:**

<input type="radio"/> Director general	<input type="radio"/> Residente
<input type="radio"/> Médico especialista	<input type="radio"/> Enfermera
<input type="radio"/> Médico general	<input type="radio"/> Otro(indicar) <input type="text"/>

**Sección: Aspecto Tecnológico**

1.- En la organización donde se desenvuelve, ¿Con qué equipo cuenta? (Puede seleccionar más de uno).

- a) Computadora

- b) Laptop
- c) Celular 3G
- d) PDA
- e) Otros: \_\_\_\_\_

2.- En la organización donde se desenvuelve, ¿Qué equipo utiliza? (Puede seleccionar más de uno).

- a) Computadora
- b) Laptop
- c) Celular 3G
- d) PDA
- e) Otro: \_\_\_\_\_

3.- ¿Cuenta con red local o internet en su lugar de trabajo?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

4.- Número de equipos computacionales dedicados al servicio médico: \_\_\_\_\_

5.- ¿En qué formato se encuentran los expedientes clínicos de los pacientes? (Puede seleccionar más de 1)

- a) Papel
- b) Electrónico
- c) Digitalizado

6.- ¿Utiliza algún programa para almacenar la información de sus pacientes?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

7.- Si la respuesta a la pregunta 6 es afirmativa ¿Indicar qué programas? De otra manera pasar a la pregunta 15

\_\_\_\_\_

8.- Dicho sistema tiene la capacidad de registrar lo siguiente:

Registro de:	Sí	No
<b>Datos personales del paciente: nombre, fecha de nacimiento, sexo.</b>		
<b>La programación de citas para consulta médica.</b>		
<b>La programación de cirugías o procedimientos ambulatorios.</b>		
<b>Datos de signos vitales del paciente: presión arterial, frecuencia</b>		

cardiaca, temperatura, frecuencia respiratoria.		
Otros datos: peso, altura, índice de masa corporal, estatus como fumador.		
Alergias, o medicamentos contraindicados para el paciente.		
El diagnóstico médico hecho durante la consulta.		
Los estudios ordenados para el paciente (laboratorio, radiológicos, etc.)		
La receta otorgada al paciente, con su respectiva posología.		
Los resultados de laboratorio o de estudios radiológicos.		
Los datos de facturación (ej. seguro privado)		

9.- ¿Se hace uso de una firma electrónica para acceder o modificar un expediente electrónico?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

10.- ¿Se puede saber quién accedió o modificó cada uno de los expedientes?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

11.- ¿El sistema genera recordatorios de citas pendientes de los pacientes?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

12.- ¿El sistema muestra la lista de medicamentos activos usados actualmente por el paciente?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

13.- ¿El sistema tiene la capacidad para hacer revisión de alergias o de contraindicaciones a los medicamentos que se van a prescribir?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

14.- ¿Se hace uso de las guías clínicas como soporte al diagnóstico médico?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No se
--------------------------	--------------------------	-----------------------------

**Sección: Aspecto de Cultura y Estrategias Organizacionales**

15.- Si existiera un sistema computacional que capturara los datos de los pacientes y se almacenaran que te sería lo más importante de ese sistema (asigna valores del 1 al 8 según sea la importancia, en donde el 1 es el más importante y el 8 el menos importante).

Fácil de usar: <input type="text"/>	Que se base en las guías clínicas: <input type="text"/>
Que tenga seguridad para los datos: <input type="text"/>	Que tenga la capacidad de revisar alergias de pacientes: <input type="text"/>
Que pueda verificar los medicamentos al momento de prescribir: <input type="text"/>	Que se pueda saber quién modificó el expediente médico: <input type="text"/>
Que tenga recordatorios(citas): <input type="text"/>	Que maneje datos de facturación: <input type="text"/>

16.- Si usted, tuviera que utilizar un sistema como el anterior que necesitaría para realizar su trabajo (puede seleccionar más de una):

- a) Cursos básicos de computación: \_\_\_\_\_
- b) Capacitación de cómo utilizar el nuevo programa: \_\_\_\_\_
- c) Recursos tecnológicos: \_\_\_\_\_
- d) Otros: \_\_\_\_\_

17.- ¿Qué tan factible es que usted puede llevar utilizar un sistema como el anterior?

Muy factible			Poco factible		
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				

Muchas gracias, por sus respuestas.

## Referencias Bibliográficas.

Ammenwerth, E., Mansmann, U., Iller, C., & Eichstadter, R. (2003). Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: Results of a two-year study. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 10, 69–84.

Aldridge, A., Levine, K (2003). Topografía del mundo social-Teoría y práctica de la investigación mediante encuestas, (Primera edición) Editorial Gedisa, S.A. Barcelona España.

Applegate L, Austin R, Soul D. (2009). Corporate Information Strategy and Management, Text and Cases. McGraw-Hill. 8th ed. New York. Pag 322 – 338.

Bagley B, Kibbe D, Spikol L. (2007). Textbook of Family Medicine, 7th ed. Philadelphia, PA 19103-2899

Barry Wilderman. (1998, October). A "balanced" view of ERP. Service News, 18(11), 11-12. Retrieved February 24, 2010, from ProQuest Computing. (Document ID: 35022473).

Brenner, W. Schierholtz, R., Kolbe, L, (2006) Mobilizing customer relationship management – A journey from strategy to system design. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Vol. 6. IEEE [on-line database], (consultado el 24 Febrero, 2010)

Califf RM, Peterson ED, Gibbons R., (2002). Integrating quality into the cycle of therapeutic development. *J Am Coll Cardiol*;40:1895-190

Cato J. (2003). *The EMR: Information Where You Need It When You Want It*. Electronic Reference [en línea]. Washington, EEUU. Recuperado el 23 de marzo de 2010, de [http://www.himss.org/content/files/proceedings/2003/Sessions/session41\\_slides.pdf](http://www.himss.org/content/files/proceedings/2003/Sessions/session41_slides.pdf)

Case Studies (2009). *H&HN: Hospitals & Health Networks*, 83(11), 43. Retrieved from Academic Search Premier database. Recuperado el 26 de marzo de 2010, de <http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/pdf?vid=4&hid=13&sid=3da1e50b-ea8f-41ee-9ee8-1993b873aa13%40sessionmgr14>

Chassin MR, Galvin RW (1998). The urgent need to improve health care quality. *JAMA* . 280:1000-1005.

Cooperberg, M., Birkmeyer, J., & Litwin, M. (2009). Defining high quality health care. *Urologic Oncology*, 27(4), 411-416. <http://search.ebscohost.com>, doi:10.1016/j.urolonc.2009.01.015

Cusack CM. (2008). Electronic health records and electronic prescribing: promise and pitfalls. - *Obstet Gynecol Clin North Am* ; 35(1): 63-79, ixMEDLINE®

Davis, G. B., Olson, M. (1985). Management Information Systems-Conceptual Foundations Methods and Development (2nd ed.). McGraw-Hill, New York.

Diario Oficial de la Federación (2010). NORMA Oficial Mexicana. Recuperado el 02 de febrero del 2011 desde [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5158349&fecha=08/09/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5158349&fecha=08/09/2010)

DGIS (2010). Beneficios del sistema nacional de expediente clínico electrónico (SNECE) Recuperado el 02 de febrero del 2011 desde <http://www.dgis.salud.gob.mx/snece/beneficios.html>

Edward, J., Lovelock, J. (2009). Case Study: Funding IT Investments in a Decentralized Healthcare System (Lessons From Canada). . Electronic Reference [en línea]. Recuperado el 26 de marzo de 2010, de

<http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=1131716&ref=QuickSearch&stkw=case+study+EMR>

Electronic Health Record.(2008). *Electronic Reference* [en línea]. Washington, EEUU. Recuperado el 21 de octubre de 2009, de [http://www.himss.org/ASP/topics\\_ehr.asp](http://www.himss.org/ASP/topics_ehr.asp)

Gallivan, M. J. (1994). Changes in the management of the information systems organization: an exploratory study. In *Proceedings of the 1994 Computer Personnel Research Conference on Reinventing IS : Managing information Technology in Changing Organizations: Managing information Technology in Changing Organizations* (Alexandria, Virginia, United States, March 24 - 26, 1994). J. W. Ross, Ed. SIGCPR '94. ACM, New York, NY, 65-77. DOI= <http://0-doi.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/186281.186296>

Gobierno del Estado de Nuevo León. (2010). Clínicas y Hospitales con Atención Gineco-Obstétrica. Recuperado el 06 de agosto del 2010, de [http://www.nl.gob.mx/?P=clin\\_y\\_hosp\\_gineco](http://www.nl.gob.mx/?P=clin_y_hosp_gineco)

Handler, J. Shaffer, V. Runyon, B. Rishel, W. Edwards, J. & Lovelock J. (2009). Hype Cycle for Healthcare Provider Applications and Systems. *Electronic Reference* [en línea]. Washington, EEUU. Recuperado el 26 de octubre de 2009, de <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=1090513&ref=QuickSearch&content=html>

Hernández, Fernández y Baptista (2004) Metodología de la investigación. (Tercera edición) Editorial McGraw-Hil Interamericana.

HIMSS (2008). The Importance of Enterprise Integration. A Work Product of the HIMSS Enterprise Integration Task Force. *Electronic Reference* [en línea]. Washington, EEUU. Recuperado el 22 de octubre de 2009, de <http://www.himss.org/content/files/ImportanceofEnterpriseIntegration.pdf>

Institute of Medicine (2001): *Crossing the quality chasm*, National Academy Press Washington, DC.

International Organization for Standardization. (2003) ISO/TC 2115 technical report: electronic health record definition, scope, and context.; ISO/TC 2115.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2008). *Systems analysis and design*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Kliegman (2007). Nelson Textbook of Pediatrics. 18th ed. An Imprint of Elsevier Saunders.

Kohn L, Corrigan J, Donaldson M (1999). *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC, Institute of Medicine, National Academy Press.

L. Fezell and J. Marren. (2003). The Quality-Value Proposition in Health Care. *Journal of Health Care Finance*, 30(2), 1-29

Leape LL. (1994). Error in medicine. *JAMA* ; 272:1851-1857.

- Leape LL (1992). Unnecessary surgery. *Ann Rev Public Health* ; 13:363-383.
- Lee, T. (2004). Nurses' adoption of technology: Application of Rogers' innovation-diffusion model. *Applied Nursing Research*, 17, 231–238.
- Legal Medical Record Standards (2008). "Policy No. 9420". Corporate Compliance Policies and Procedures
- Levy B. (2004). Evolving to clinical terminology. *J Healthc Inf Manag*. Summer;18(3):37-43.
- Lodree Jr, E., & Taskin, S.. (2008). An insurance risk management framework for disaster relief and supply chain disruption inventory planning. *The Journal of the Operational Research Society*, 59(5), 674-684. Retrieved February 24, 2010, from ProQuest Computing. (Document ID: 1535906991).
- Lohr KN, Donaldson MS, Harris-Wehling J (1992). Medicare: a strategy for quality assurance, V: Quality of care in a changing health care environment. *QRB Qual Rev Bull* 18. 120-126.;
- Lyytinen, K. (1987). "Different perspectives on information systems: problems and solutions." *ACM Comput.Surv*,19(1): 5-46.
- McShane, S. Von, M. (2008) *Organizational Behavior*, (Cuarta edición) Ed. McGraw-Hill.
- Miller, R. (2009) *Miller's anesthesia*. 7ed. Philadelphia, PA : Churchill Livingstone/Elsevier.
- Moody, L., Slocumb, E., Berg, B., & Jackson, D. (2004). Electronic health records documentation in nursing. *Computers, Informatics, Nursing*, 22, 337–344.
- Plattner, H. 2009. A common database approach for OLTP and OLAP using an in-memory column database. In *Proceedings of the 35th SIGMOD international Conference on Management of Data* (Providence, Rhode Island, USA, June 29 - July 02, 2009). C. Binnig and B. Dageville, Eds. SIGMOD '09. ACM, New York, NY, 1-2. DOI= <http://0-doi.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1559845.1559846>

Poissant, L., Perfeira, J., Tamblyn, R., & Kawasumi, Y. (2005). The impact of electronic health records on time efficiency of physicians and nurses: A systematic review. *Journal of the Medical Informatics Association*, 12, 505–516.

Rakel R. E (2007). Textbook of Family Medicine, 7th ed. Philadelphia, PA 19103-2899

Real Academia de la Lengua Española (2004), [WWW] Recuperado el 01 de noviembre de 2009, de <http://rae.es/rae.html>

Sagheb-Tehrani, M. (2002). Information System's Roles and Responsibilities: Towards a Conceptual Model. *SIGCAS Comput.Soc.* 32, 3 (Sep. 2002), 3. DOI= <http://0-doi.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/644618.644632>

Stefanie McCann. (1998, September). Quick study: ERP. *Computerworld*, 32(37), 60. Retrieved February 24, 2010, from ProQuest Computing. (Document ID: 34024977).

Steinberg EP.(2003). Improving the quality of care—Can we practice what we preach? (editorial). *N Engl J Med* ; 348:2681-2683.

Stockner, R. (2002), *CRM: Obtención de mayores beneficios con sus clientes*. Navision, pp. 1-20.

Van den Broek, N., & Graham, W. (2009). Quality of care for maternal and newborn health: the neglected agenda. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 11618-21. <http://search.ebscohost.com>, doi:10.1111/j.1471-0528.2009.02333.x

Whittaker, A., Aufdenkamp, M., & Tinley, S. (2009). Barriers and Facilitators to Electronic Documentation in a Rural Hospital. *Journal of Nursing Scholarship*, 41(3), 293-300. <http://search.ebscohost.com>, doi:10.1111/j.1547-5069.2009.01278.x

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey



**30002007421035**

<http://biblioteca.mty.itesm.mx>