

El uso de la Minería de Datos para la implementación del Expediente Clínico Electrónico en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez

8 de agosto, 2023.

Ulises Esteban Bravo Ángel*

Resumen

En la gestión pública, la minería de datos es una herramienta que puede coadyubar en la gestión de la información generada por las diversas Dependencias, Órganos y Entidades; permitiendo su aprovechamiento en la toma de decisiones. Es por tal, que es catalogada como un instrumento idóneo en la implementación del Expediente Clínico Electrónico (ECE), el cual busca gestionar y aprovechar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) para elevar la calidad de los servicios hospitalarios, centrándose en los usuarios y la trazabilidad de dichos servicios, que, en la mayoría de los casos, conlleva a realizar infinidad de acciones como citas, laboratorios, operaciones quirúrgicas, etc.

Por otro lado, desde el punto de vista de la administración de servicios de salud, los grandes impactos que tendría el ECE universal sobre el Sistema Nacional de Salud son muy evidentes. En primer lugar, coadyuvaría a una mayor integración y articulación del sistema, se lograría una mayor conectividad entre las instituciones de salud que lo conforman, se evitarían duplicidades en la operación de los expedientes clínicos y se abatirían de manera importante los costos de operación.

*Doctor en Neurocirugía por la UNAM. Profesor Invitado a la Asignaturas de Neurocirugía y Prácticas Profesionales de Pediatría, DACS, UJAT, ciclo (2014, 2015, 2016 y 2018). Socio activo de Sociedad Mexicana de Cirugía Neurológica 2014, del Colegio de Neurocirujanos de Tabasco (2015), y del Colegio de Neurocirugía de México A.C 2020 N.0191. Médico Adscrito al Servicio Neurocirugía Pediátrica Centro de Especialidades Médicas ISSET Vhsa. Tabasco, México; al Servicio de Neurocirugía, Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, Villahermosa, Tabasco, México. Profesor y Miembro de Congreso Latinoamericano de Neurointensivismo (CLaNi). Ponente nacional e internacional. Autor de Maestrante en Administración y Políticas Públicas, Instituto de Administración Pública de Tabasco A.C.

Palabras claves: Minería de Datos, Gestión Pública, Expediente Clínico Electrónico, Tecnología de la Información y Comunicación (TIC).

Summary

In public management, data mining is a tool that can contribute to the management of information generated by the various Dependencies, Bodies and Entities; allowing its use in decision making. It is for this reason that it is classified as an ideal instrument in the implementation of the Electronic Clinical Record (ECE), which seeks to manage and take advantage of Information and Communication Technologies (ICT) to raise the quality of hospital services, focusing on the users and the traceability of said services, which, in most cases, leads to an infinite number of actions such as appointments, laboratories, surgical operations, etc.

On the other hand, from the point of view of the administration of health services, the great impacts that the universal ECE would have on the National Health System are very evident. In the first place, it would contribute to a greater integration and articulation of the system, greater connectivity between the health institutions that make it up would be achieved, duplication in the operation of clinical records would be avoided, and operating costs would be significantly reduced.

Keywords: Data Mining, Public Management, Electronic Medical Record, Information and Communication Technology (ICT).

Introducción

La minería de datos es el proceso de detectar la información procesable de los conjuntos grandes de datos. Utiliza el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Normalmente, estos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o porque hay demasiado datos. Estos patrones y tendencias se pueden recopilar y definir como un modelo de minería de datos. Los modelos de minería de datos se pueden aplicar en escenarios como los siguientes:

- Pronóstico: cálculo de las ventas y predicción de las cargas del servidor o del tiempo de inactividad del servidor.
- Riesgo y probabilidad: elección de los mejores clientes para la distribución de correo directo, determinación del punto de equilibrio probable para los escenarios de riesgo, y asignación de probabilidades a diagnósticos y otros resultados.
- Recomendaciones: determinación de los productos que se pueden vender juntos y generación de recomendaciones.
- Búsqueda de secuencias: análisis de los artículos que los clientes han introducido en el carrito de la compra y predicción de posibles eventos.
- Agrupación: distribución de clientes o eventos en grupos de elementos relacionados, y análisis y predicción de afinidades.

La generación de un modelo de minería de datos forma parte de un proceso mayor que incluye desde la formulación de preguntas acerca de los datos y la creación de un modelo para responderlas, hasta la implementación del modelo en un entorno de trabajo (Microsoft, 2022).

Esencialmente, la minería de datos es un método innovador de aprovechar la información ya existente en cualquier organización a fin de, por ejemplo, mejorar procesos, mejorar el rendimiento de la inversión u optimizar el uso de recursos.

La minería de datos revela información exhaustiva utilizando técnicas avanzadas de análisis y creación de modelos. Mediante la minería de datos, puede hacer consultas mucho más complejas de sus datos que utilizando métodos de consulta convencionales. La información que la minería proporciona puede mejorar notablemente la calidad y fiabilidad de la toma de decisiones. Las herramientas de minería de datos facilitan y automatizan el proceso de descubrir esta clase de información en bases de datos de gran tamaño (IBM, 2022).

En la gestión pública, la minería de datos es una herramienta que puede coadyubar en la gestión de la información generada por las diversas Dependencias, Órganos y Entidades; permitiendo su aprovechamiento en la toma de decisiones. Es por tal, que es catalogada como un instrumento idóneo en la implementación del Expediente Clínico Electrónico (ECE), el cual busca gestionar y aprovechar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) para elevar la calidad de los servicios hospitalarios, centrándose en los usuarios y la trazabilidad de dichos servicios, que, en la mayoría de los casos, conlleva a realizar infinidad de acciones como citas, laboratorios, operaciones quirúrgicas, etc.

El contar con un Expediente Clínico Electrónico (ECE), es una de las aspiraciones más importantes que las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud han tenido desde hace aproximadamente dos décadas. Los beneficios que se obtendrían con la instrumentación del ECE representarían toda una revolución en la medida en que mejorarían significativamente la calidad y la seguridad en la atención de los pacientes. El ECE incrementaría sensiblemente la seguridad en la atención de los pacientes en la medida en que permitiría contar con información más oportuna y precisa sobre la salud-enfermedad del paciente y favorecería que la atención médica fuera más eficaz y segura.

Algunos de los impactos más sobresalientes de esta revolución tecnológica sobre la atención de los usuarios serían los siguientes:

- Los médicos podrían realizar diagnósticos clínicos más precisos y oportunos gracias a que se tendría acceso inmediato a resultados de laboratorio y de imagenología generados en otras áreas.
- Se podría acceder al expediente desde cualquier unidad médica del sistema nacional de salud a las que acudiera el paciente a requerir atención médica.
- El expediente estaría también accesible al propio paciente desde su propio domicilio para acceder por ejemplo a citas médicas, información sobre sus padecimientos o esquemas de vacunación.
- El historial clínico del paciente se podría registrar desde el nacimiento a lo largo de toda su línea de vida, favoreciendo la atención más oportuna y eficaz en sus diversas etapas.

Desde el punto de vista de la epidemiología y de la salud pública el ECE universal brindaría información muy valiosa sobre el proceso salud-enfermedad de la población que permitiría instrumentar intervenciones sanitarias muy eficaces para la prevención y control de las enfermedades. Por otro lado, desde el punto de vista de la administración de servicios de salud, los grandes impactos que tendría el ECE universal sobre el Sistema Nacional de Salud son muy evidentes. En primer lugar, coadyuvaría a una mayor integración y articulación del sistema, se lograría una mayor conectividad entre las instituciones de salud que lo conforman, se evitarían duplicidades en la operación de los expedientes clínicos y se abatirían de manera importante los costos de operación. A pesar de todas estas ventajas y beneficios que traería a nuestro país la instrumentación del ECE, los avances logrados hasta el momento son todavía incipientes, de lo cual no están exentos los Hospitales de Alta Especialidad del Gobierno del Estado de Tabasco, como el Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez (Ochoa Moreno, 2018).

I. Razón de ser y propósito de la organización

El Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, nace como una institución del sector salud, encaminada a salvaguardar las vidas de todos los tabasqueños. El Lic. Mario Trujillo García inicia durante su administración la construcción de lo que posteriormente sería el hospital, su construcción que duró muchos años obligó a que previo a la inauguración tuvieran que rehabilitarse algunas áreas, es inaugurado durante el régimen del Ingeniero Leandro Rovirosa Wade, siendo inaugurado por el presidente José López Portillo el día 23 de abril de 1980, recibe su nombre en honor al ilustre médico Tabasqueño Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

A pesar de que el hospital es inaugurado en el mes de abril de 1980, por múltiples circunstancias y dificultades para la contratación de personal especializado, inicia sus actividades hasta el mes de julio, proporcionando únicamente atención a través de la consulta externa especializada.

En sus inicios contaba con 120 camas de las cuales sólo funcionaron en ese momento 54 camas por falta de recursos humanos y las cuatro especialidades básicas, siendo su primer director el Dr. Bartolomé Reynés Berezaluze de 1980 a 1981, posteriormente se incorporan a él subespecialistas, se convierte en campo clínico de la escuela de Medicina de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y pasa a formar parte del programa de residentes de posgrado de la Secretaría de Salud. Actualmente atiende a buena parte de la población de Tabasco y estados aledaños, cuenta con 120 camas de hospitalización y es sede del Sistema Estatal de Urgencias.

Desde su fundación, el personal de la unidad ha manifestado un interés continuo en los programas de capacitación y la respuesta de la institución ha permitido, con el apoyo de la Secretaría de Salud del estado constituirse en uno de los hospitales que más enseñanza y capacitación proporcionan en el estado, con la certeza de que el recurso humano es el arma más valiosa con la que contamos.

De esta manera, en apoyo al Sistema Estatal de Urgencias, la Coordinación de Enseñanza del hospital, en conjunto con los responsables de este programa, han tenido a bien implementar diferentes cursos dirigidos a grupos médicos, de enfermería y paramédicos, para la capacitación del personal que interviene en todo el sector:

- Curso de Urgencias Médicas
- Formación de Técnicos en Urgencias Médicas
- Curso “Yo Puedo Salvar Una Vida”.
- Curso “Inmovilización y Traslado Profesional”

Cuenta con un cuerpo de instructores integrado por:

- Instructores A.T.L.S.
- Instructores P.H.T.L.S.
- Médicos especialistas en el área a impartir con el curso de A.T.L.S. aprobado
- Técnicos en urgencias médicas certificados con el curso P.H.T.L.S. aprobado.

Estos cursos están avalados por la Secretaría de Salud, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y por el Hospital Gral. “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.” De la misma manera, también se imparte el A.T.L.S. (Programa avanzado de apoyo vital en trauma para médicos), en el cual se capacita a los participantes, para que trabajen con un criterio uniforme para el traumatismo del paciente accidentado.

Este curso del cual, el Hospital Rovirosa es sede, es avalado por el Colegio Americano de cirujanos desde el 24 de julio de 1998, fecha en que egresó su primera generación, amén de que todo médico que apruebe este curso, deberá reverificarse cada cuatro años, con el fin de mantener su vigencia. Actualmente el Hospital Rovirosa, es el hospital que cuenta con el mayor número de médicos graduados del A.T.L.S., en todo el Sureste Mexicano. Además, el P.H.T.L.S. (Curso

de Apoyo Vital Prehospitalario en Trauma), se implementa en 1984, posterior a cursos pilotos de la Universidad de Tulane y Michigan, y nace de la necesidad de llevar a cabo una rápida evaluación del paciente críticamente traumatizado, tratamiento del estado de choque, de la hipoxemia y de un veloz traslado al hospital adecuado. El P.H.T.L.S., proporciona un nuevo panorama de atención en trauma, en el mismo lugar del accidente, y son participes de este curso personal médico, de enfermería y técnicos en urgencias médicas (Carrillo Gutiérrez & Mier y Terán Suárez, 1999).

Lo anterior pone en evidencia que este hospital tiene como especialidad el traumatismo y la atención de urgencias, en su mayoría de accidentes, por lo que se requiere tener un control en tiempo real de las acciones y atenciones que se dan a los pacientes, ya que de ello depende su atención eficaz que no redunde en un mayor riesgo de su integridad.

A. Estrategia de servicios y el comportamiento global de la organización

De acuerdo con el Reglamento Interior del “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.”, publicado el 04 de agosto de 2012 en el Suplemento “E” al Periódico Oficial del Estado de Tabasco Núm. 7295; el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, es un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Salud, de acuerdo con el artículo 6, numeral 4, apartado 4.1.1. del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud y tiene como objeto fundamental proteger la salud de la población tabasqueña, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 4º Fracción III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Salud y la Ley de Salud del Estado de Tabasco.

Menciona que el proceso de desconcentración de los servicios estatales de salud es un proceso permanente que constantemente cede nuevas responsabilidades a la Entidad, ocasionando cambios estructurales y organizacionales al Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”.

El Hospital a través de sus unidades administrativas, jefaturas de departamento y coordinaciones, conducirá sus actividades en forma programada, con base en las políticas que para el logro de sus objetivos y prioridades del Sistema Estatal de Salud y de los programas a cargo del Hospital, fijen y establezcan los Ejecutivos Federal y Estatal, así como el secretario.

Con base en el artículo 8, para el ejercicio de las atribuciones y despacho de los asuntos de su competencia, el Hospital contará con la siguiente Estructura Orgánica:

1. Dirección.

1.1. Unidad de Calidad.

1.2. Unidad de Planeación.

1.3. Unidad de Enseñanza e Investigación.

1.4. Unidad de Relaciones Públicas.

1.5. Unidad de Asuntos Jurídicos.

1.6. Unidad de Información y Análisis del Seguro Popular.

1.7. Enlace de la Unidad de Acceso a la información.

1.8. Unidad de Administración.

1.9. Unidad Médica.

1.10. Unidad de Enfermería (Gobierno del Estado de Tabasco, 2012).

B. TI disponibles y nivel de aceptación

En cuanto al nivel de tecnología del Hospital en análisis, esta se centra en los equipos médicos, mas no en dispositivos y equipos para la gestión administrativa. Tal es así que, en 2017, el gobierno estatal destinó más de 24 millones de pesos al equipamiento de seis hospitales y a rehabilitar la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Regional de Alta Especialidad 'Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez' –la mejor equipada del sureste–, con el fin de seguir fortaleciendo la infraestructura

hospitalaria y avanzar en la mejora de la calidad de los servicios que brindan a los tabasqueños.

Esta inversión se suma a los 124.48 millones, que en 2016 se invirtieron en el mantenimiento de infraestructura y equipo de los cinco hospitales de alta especialidad de la capital del estado. Para consolidar el Sistema Estatal de Urgencias –con sede en el Hospital ‘Dr. Gustavo A. Rovirosa’–, el gobernador Arturo Núñez Jiménez le otorgó dos nuevas ambulancias, y para reforzar los programas de atención a la salud de la mujer, sobre todo de comunidades apartadas, puso en operación la Unidad Móvil para la Detección Oportuna de Cáncer Cérvico Uterino.

Además, para fortalecer los servicios pre-hospitalarios, se dotó de equipos de ultrasonografía a los nosocomios generales de los municipios de Cárdenas, Comalcalco y Cunduacán, así como a los hospitales regionales de alta especialidad de la Mujer, ‘Dr. Juan Graham Casasús’ y ‘Dr. Gustavo A. Rovirosa’; éste también recibió 15 sillas de ruedas y 15 colchones de aire, donados por el Voluntariado de la Secretaría de Salud.

La remodelación de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital ‘Rovirosa’ se contempló la instalación de equipos de alta tecnología, además de ocho camas para cuidados intensivos e igual número de ventiladores volumétricos y monitores de signos vitales de última generación, que la colocan como una de las mejores del sureste del país, incluyendo servicios de medicina privada (Rumbo Nuevo, 2017).

En febrero de 2020, se puso en servicio en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Gustavo A. Rovirosa” el nuevo tomógrafo computarizado de 64 cortes, un equipo de última generación donado por Petróleos Mexicanos (Pemex), y que es considerado el más moderno de todo el Sureste del país, el gobernador Adán Augusto López Hernández, subrayó la reciprocidad de la empresa productiva del Estado mexicano con Tabasco. El tomógrafo también permitirá adquirir de forma rápida imágenes en 2D y 3D, además cuenta a partir de su puesta en marcha con

dos años de garantía, lo que incluye su mantenimiento preventivo y correctivo y estará en posibilidad de realizar hasta 22 mil estudios anuales, con un costo en el mercado actual de 66 millones de pesos (Gobierno del Estado de Tabasco, 2020).

C. Identificación de fortalezas y debilidades

En cuanto al uso de la minería de datos para la implementación del Expediente Clínico Electrónico (ECE), se tienen las siguientes fortalezas y debilidades.

Tabla 1. Fortalezas y debilidades de la propuesta.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none">● Conocimientos sobre los procedimientos del Hospital.● Cuenta con personal operativo calificado.● El hospital se integra de un equipo multidisciplinario.	<ul style="list-style-type: none">● Falta de cultura digital.● Resistencia al cambio.● Pocos equipos de cómputo.● Falta de sistematización y digitalización de sus procedimientos.

Fuente: Elaboración propia.

II. Creación de un modelo organizativo

Con base en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tabasco para el periodo 2019-2024, la transformación digital es un elemento clave en la competitividad de un país y el Estado tiene un rol muy importante en la puesta al servicio de los ciudadanos y empresas de las capacidades digitales.

En este sentido, la transformación digital no debe ser entendida como un cambio cosmético-tecnológico, sino que es una forma completamente nueva de operar y aproximarse a las personas.

Las políticas públicas para transformar la administración estatal en un gobierno digital son estratégicas para el desarrollo económico y social de la población y las empresas. Dos de ellas son: automatizar la gestión pública hacia el interior de la administración para que incida al público exterior y disminuir la brecha digital que acerque al mismo público al gobierno en forma electrónica.

Los procedimientos para brindar y recibir los trámites y servicios de manera presencial y documental pueden ser superados, ya que recientemente Tabasco se sumó como uno de los 23 estados que cuentan con una Ley de Gobierno Digital y Firma Electrónica, la cual establece las bases para sistematizar, simplificar y transparentar la administración gubernamental, mejorar y agilizar trámites y servicios, así como propiciar una mayor participación de los usuarios en las tareas de gobierno, adoptando la firma electrónica avanzada en los sistemas de información de las dependencias, órganos desconcentrados y descentralizados (Gobierno del Estado de Tabasco, 2019).

A. Análisis del entorno

En el ámbito económico en el estado de Tabasco, hoy en día la interacción entre el gobierno y la ciudadanía y el sector empresarial es dispersa, presencial y documental. El INEGI, en su Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental de 2017, revela que en Tabasco solo el 4.5% de los ciudadanos efectuó trámites por Internet.

Por otra parte, el porcentaje de hogares que no dispone del servicio de Internet es de 55.2%, de los cuales 54% se ubica en zonas rurales. Este dato evidencia la acentuada brecha digital que se requiere superar.

En materia de uso, aprovechamiento y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, Tabasco tiene dos retos: el primero, que se universalice el acceso

a Internet en todo su territorio; y el segundo, que gobierno e iniciativa privada terminen de adoptar la red de Internet para sus sistemas administrativos y de prestación de servicios al público que los demanda.

El Estado de Tabasco aún tiene comunidades sin acceso a la red de telefonía móvil y por consecuencia al servicio de Internet. Es necesario que la iniciativa privada y los ámbitos de gobierno federal, estatal y municipal, se coordinen para desarrollar estrategias y proyectos que permitan atender este rezago.

En el ámbito tecnológico, el Índice de Gobernanza Digital Estatal mide la manera en que los portales web y las redes sociales de los gobiernos estatales contribuyen a la transparencia, la rendición de cuentas, la participación y el empoderamiento ciudadano. En 2018, la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y Data Lab Mx, a través del Instituto de Investigaciones para el Desarrollo con Equidad (EQUIDE), publicaron que Tabasco se posicionó en el lugar 17, por debajo del promedio nacional (Gobierno del Estado de Tabasco, 2019).

En el ámbito político, el incremento de la burocracia en el sector público, la corrupción, el decrecimiento económico local, la inseguridad, el desequilibrio presupuestal y la ausencia de un programa de modernización e innovación para lograr una eficiente gestión gubernamental, acredita que no se ha comprendido la naturaleza compleja y multidisciplinaria de la administración pública y su finalidad. Ahora son más servidores públicos, sin embargo, conservaron los parámetros de ineficiencia administrativa e inseguridad jurídica en la relación laboral, por falta de una normatividad que garantice permanencia y ascenso a través de la profesionalización y prestaciones sociales dignas.

No debemos dejar de lado, que todo lo anterior, se basa en la gobernabilidad de las tecnologías de la información y comunicaciones, que permite la Ley de Gobierno Digital y Firma Electrónica para el Estado de Tabasco y sus Municipios, y su Reglamento; donde se establece el Consejo Estatal de Gobierno Digital, instancia

que será la encargada de proponer, promover, diseñar, facilitar y aprobar las políticas, programas, soluciones, instrumentos y medidas en materia de Gobierno Digital en el Estado. En este orden de ideas, será en este Consejo donde se aprobará la Agenda Digital y los Estándares en materia de TIC's, los cuales regularán esta materia en los próximos seis años.

En el terreno de lo social, en el Estado de Tabasco, del total de pagos, trámites o solicitudes de servicios públicos realizados por los usuarios, en 44.6% de ellos se presentó algún tipo de problema para realizarlo. El problema más frecuente fue el de barreras al trámite con 88.3%. Considerada un derecho humano porque delimita nivel de crecimiento y desarrollo, las tecnologías son una poderosa herramienta en los procesos de cambio gubernamental. Al revisar la información de la que disponen los sitios gubernamentales estatales se observa poca accesibilidad y falta de trámites en línea por lo que la calidad de los datos debe mejorar. Es evidente que el paradigma en el sector público es la reorganización de atribuciones, instituciones, presupuesto y personas, instrumentando la planeación para el desarrollo y políticas públicas (Gobierno del Estado de Tabasco, 2019).

B. Identificación de oportunidades y Amenazas.

Tabla 2. Oportunidades y Amenazas de la propuesta.

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• Diversas investigaciones acerca de minería de datos, Expediente Clínico Electrónico e innovación gubernamental.• Acceso a financiamiento, código abierto y mejores prácticas en la materia.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de coordinación entre instancias federales y estatales en materia de salud.• Poca disposición de los usuarios de salud por utilizar este mecanismo de atención.

<ul style="list-style-type: none">• Normatividad internacional, nacional y local en materia de Expediente Clínico Electrónico.	
--	--

Fuente: elaboración propia.

C. Estrategias de negocio

Las estrategias de organización que se pretenden implementar son:

- Identificar la legislación y normatividad en materia de Expediente Clínico Electrónico aplicables a nivel local.
- Caracterizar las áreas del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez vinculadas con la implementación del Expediente Clínico Electrónico.
- Analizar los recursos técnicos y tecnológicos disponibles para la implementación del Expediente Clínico Electrónico.

D. Diseño de modelo operativo.

En el Programa Especial Transversal Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública 2019-2024, se cuenta con un proyecto vinculado con esta materia. Así, el proyecto 10 se denomina “Programa de implementación de servicios digitales en Hospitales Regionales de Alta Especialidad en Tabasco” el cual tiene las siguientes características que pueden servir como base para su ejecución.

- Objetivo. Modernizar los servicios de salud a través de una plataforma transaccional y con interoperabilidad, donde se generen expedientes clínicos electrónicos de los usuarios y se puedan generar citas para los diferentes

servicios médicos que ofrecen los Hospitales Regionales de Alta Especialidad del Estado de Tabasco.

- Descripción. Este proyecto busca ser implementado en los Hospitales Regionales de Alta Especialidad del Estado de Tabasco: Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Juan Graham Casasús”. Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer y Hospital Regional de Alta Especialidad de Salud Mental; para modernizar los servicios de salud aprovechando las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, creando un sistema de expedientes clínicos electrónicos y un sistema de agenda electrónica de citas. Lo anterior, mejorará la eficiencia y eficacia de los servicios de salud que ofrecen los hospitales antes mencionados, de igual forma, disminuirá los gastos de movilidad y de gestión de los pacientes.
- Justificación. Con base a las atribuciones de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco en el artículo 33 fracción XXXII establece que a la Secretaría de Administración e Innovación Gubernamental le corresponde definir y conducir la política de modernización administrativa del gobierno estatal, con base en tecnologías de información y comunicaciones, a través de la formulación y ejecución de los programas de mejora regulatoria, calidad y mejora continua, diseño de procesos, simplificación de trámites, medición y evaluación de la gestión pública y fortalecimiento de los valores cívicos y éticos en el servicio público. Además, coordinar y ejecutar las acciones necesarias para garantizar la interoperabilidad e interconectividad de los sistemas, aplicaciones, plataformas y tecnologías desarrollados a partir de la estrategia de Gobierno; por lo que la implementación de estos servicios mejorará la calidad en la prestación servicios de salud, siendo esta una herramienta que ofrece información sobre el historial clínico del paciente. Adicionalmente, el artículo 13 fracción IV de

la Ley de Gobierno Digital y Firma Electrónica para el Estado de Tabasco y sus Municipios, menciona que se deben promover los servicios digitales para mejorar la salud, incorporando los servicios digitales a la construcción de expedientes médicos electrónicos y servicios de diagnóstico y atención remota, así como utilizar sistemas de detección y predicción epidemiológica para el combate a enfermedades e informar oportunamente a los usuarios de temas de salud, por medios digitales.

- Alcance. Estos servicios permitirán tener una visión general a través del expediente clínico electrónico de cada paciente, brindando una información más completa a los médicos y personal de salud, de igual forma mejorará la comunicación entre los diferentes Hospitales Regionales de Alta Especialidad del Estado, agilizando de igual forma la calendarización de citas a través de un sistema electrónico, generando beneficios a la población (Gobierno del Estado de Tabasco, 2019).

E. Estructura de la organización

Con base en la estructura orgánica establecida en el Reglamento Interior del Hospital en comento, sería la Unidad de Información y Análisis del Seguro Popular a quien le correspondería la implementación del Expediente Clínico Electrónico, ya que cuenta con atribuciones vinculadas con la gestión de la información médica y de los usuarios, de acuerdo con el artículo 16 de este documento (Gobierno del Estado de Tabasco, 2012).

F. Arquitectura de la información

Para este tema, es fundamental abordar la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud; en ella se menciona que el Intercambio de Información entre Prestadores de Servicios de Salud en nuestro país es un

requerimiento esencial para otorgarle continuidad a la atención médica entre los mismos. El avance tecnológico que presenta la informática médica posibilita que los Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud, entre los que se encuentran los Expedientes Clínicos Electrónicos, puedan intercambiar información útil con este objetivo, además de permitir explotar información de salud pública, lo que facilita la toma de decisiones en el sector.

La Norma Oficial Mexicana 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, fue publicada el 8 de septiembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación y entró en vigor 60 días posteriores a su publicación. Sin embargo, del análisis de la aplicación, efectos y observancia de la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010, la Secretaría de Salud, por conducto de la Dirección General de Información en Salud, ha detectado la necesidad de especificar a cabalidad los estándares a los que la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010 hace referencia, tales como Guías de Implementación y Catálogos de Terminología. Se prevé mejorar la redacción y estructura para facilitar la comprensión, interpretación, aplicación y evaluación de esta Norma Oficial Mexicana.

El objetivo de la modificación a la NOM-024-SSA3-2010, a esta de 2012, es adecuar los criterios bajo los cuales se deben generar, procesar, conservar, interpretar y asegurar el intercambio de información entre Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud, entre los que se encuentran los Expedientes Clínicos Electrónicos, así como los mecanismos mediante los cuales se emitirán especificaciones técnicas para los posibles escenarios de intercambio y para el diseño de este tipo de sistemas (Secretaría de Salud, 2012).

III. Desarrollo de un modelo de TI

De acuerdo con la NOM antes analizada, el Expediente Clínico Electrónico es el Conjunto de información almacenada en medios electrónicos centrada en el paciente que documenta la atención médica prestada por profesionales de la salud con arreglo a las disposiciones sanitarias, dentro de un establecimiento de salud. El sistema por el que se administra un Expediente Clínico Electrónico es un Sistema de Información de Registro Electrónico para la Salud.

Aunado, se menciona que el Sistema de Expediente Clínico Electrónico es un tipo de Sistema de Información de Registro Electrónico para la Salud en el cual el personal de salud registra, anota y certifica su intervención relacionada con el paciente, con arreglo a las disposiciones jurídicas sanitarias aplicables (Secretaría de Salud, 2012).

A. Estrategias de TI.

Las estrategias que se utilizarán para la implementación del Expediente Clínico Electrónico en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez son las siguientes:

- Identificación de las variables necesarias para la conformación de la base de datos y realizar acciones de minería de datos, conforme a la normatividad aplicable y las necesidades de los médicos y usuarios de la salud.
- Caracterización de los procedimientos vinculados con la gestión de un sistema informático para el uso del Expediente Clínico Electrónico, con base en las mejores prácticas internacionales y nacionales.

- Análisis de las alternativas en el mercado y de desarrollo propio para la conformación del Expediente Clínico Electrónico.
- Conformación de la unidad institucional en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez que gestionará el Expediente Clínico Electrónico.
- Programación del proyecto del sistema para el Expediente Clínico Electrónico y realización de pruebas, para su posterior implementación.

B. Arquitectura de SI

Como se ha descrito, esta NOM es relevante para la gestión de la información que se requiere analizar por medio de la minería de datos para implementar el Expediente Clínico Electrónico; y es que en esta se establecen los Sistemas de Información en Salud de las Unidades Administrativas de la Secretaría.

Los sistemas de información de la Secretaría para recopilación y consulta de información deben implementar interfaces de intercambio de información de acuerdo con los estándares definidos en esta norma, así como apegar su diseño a la Arquitectura de Referencia que emita la Secretaría por conducto de la DGIS (Dirección General de Información en Salud).

Los SIRES (Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud) deben implementar interfaces de intercambio de información de acuerdo con lo especificado en las Guías y Formatos correspondientes a cada escenario que aplique al Prestador de Servicios de Salud que lo opera. Es obligación de los Prestadores de Servicios de Salud que utilicen SIRES, mantener actualizada esta implementación, de acuerdo con las Guías y Formatos publicados.

Para todo tipo de intercambio de información entre SIREs los Prestadores de Servicios de Salud involucrados deben desarrollar las Guías y los Formatos correspondientes en caso de que éstas no existan, observando lo dispuesto en el apartado

Los SIREs deben registrar al menos la información requerida por las variables especificadas en las Guías y Formatos que les apliquen de acuerdo con su alcance y disposiciones jurídicas aplicables en materia de salud. Los SIREs deben registrar la información derivada de la prestación de servicios de salud en forma de documentos electrónicos estructurados e inalterables.

Con el fin de lograr la Interoperabilidad semántica entre Prestadores de Servicios de Salud y la alineación de sistemas en el ámbito nacional e internacional, los SIREs deben utilizar los estándares de formato de mensajes, transporte y terminología definidos en las Guías aplicables a cada SIREs de acuerdo con su alcance.

Los SIREs deben utilizar los catálogos fundamentales establecidos en el Apéndice Normativo A de la presente norma "Matriz de Catálogos Fundamentales", en su versión vigente de acuerdo con lo publicado por la Secretaría a través de la DGIS y siguiendo los lineamientos de uso que en su caso establezca el órgano rector de acuerdo con el Apéndice Normativo A. Es obligación de los Prestadores de Servicios de Salud que utilicen SIREs, mantener actualizados los catálogos y cumplir sus lineamientos de acuerdo con lo publicado en la página electrónica de la DGIS www.dgis.salud.gob.mx.

Con fines de intercambio de información en salud, la CURP validada de acuerdo con los lineamientos emitidos por la Secretaría de Gobernación, debe ser el atributo de identificación única de personas. Los SIREs no deben autogenerar la CURP. Cada SIREs puede soportar el manejo de identificadores adicionales a la CURP, de acuerdo con los requerimientos del Prestador de Servicios de Salud. Cada

Prestador de Servicios de Salud debe ser capaz de reportar a la Secretaría a través de la DGIS, los datos mínimos para la identificación de personas especificados en la Tabla 1 "DATOS MINIMOS PARA LA IDENTIFICACION DE PERSONAS" a partir de la información contenida en sus SIREs, de acuerdo con las Guías y Formatos que se emitan para tal fin (Secretaría de Salud, 2012).

C. Arquitectura tecnológica

Los elementos claves con que debe contar el Expediente Clínico Electrónico son:

- Disponibilidad de la información de los usuarios.
- Acceso en tiempo real.
- Veracidad e integridad de la información.
- Confidencialidad, seguridad y calidad de la información.
- Intercambio de la información.
- Posibilidad de integración de la información.
- Capacidad para la interoperabilidad.

Actualmente, es evidente que se cuenta con muchos sistemas, pero la mayoría no están certificados, no aseguran una estandarización de la información, y los rubros que cubren son diferentes; lo anterior conlleva a una desintegración de la información, al uso de diferentes datos, al uso desorganizado de catálogos y a reportes generados conforme a criterios o intereses particulares de las instituciones o SES.

Aunado a lo anterior, sería interesante analizar el gasto que ha representado en estos años la generación de tantos sistemas de expedientes clínicos electrónicos, cuando todos deben perseguir un mismo fin: integrar la información fidedigna, oportuna, completa de los eventos médicos que presenten los ciudadanos y éstos sean atendidos en establecimientos médicos públicos o privados. Es necesario evitar gastos en diversas soluciones de desarrollo de software, o la inversión en

sistemas comerciales que constantemente se actualizan o deben ser personalizados a los requerimientos institucionales, situaciones que generan gastos y no siempre es posible adquirir de forma global las actualizaciones para todas las licencias en uso en una institución, en esos casos se genera el uso de herramientas diferentes y obsoletas, lo que conlleva a la falta de estandarización en el uso de expedientes clínicos electrónicos.

Por lo anterior es necesario destacar la importancia de unificar esfuerzos y contar con un liderazgo a nivel nacional para el desarrollo de un SIRES unificado que cumpla la normatividad y estándares nacionales e internacionales. Es importante procurar un gasto unificado y organizado para generar un desarrollo estándar, modular y escalable que permita integrar datos de intervenciones específicas, sin dejar de lado el objetivo primordial de los expedientes clínicos electrónicos, y evitar gastos desasociados en desarrollos múltiples y procesos de liberación dispersos para la implementación de nuevas versiones (Neme Meunier, 2019).

D. Modelo operativo de TI

El área de TI del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez tendrá como misión la de planear, dirigir, controlar y mejorar la implementación, operación y administración de tecnologías de la información y comunicaciones, para brindar servicios de cómputo, telecomunicaciones, seguridad de información y sistemas tanto sustantivos como administrativos, documentales y de acceso a la información, a fin de contribuir a alcanzar las metas y objetivos del Hospital.

Su visión será incorporar tecnologías de información y comunicaciones como herramienta estratégica que coadyuve a garantizar el acceso a servicios de salud de calidad para los usuarios del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, asegurando disponibilidad, acceso y resguardo de la información utilizada para la ejecución de procesos dentro del Hospital.

E. Estructura organizacional de TI

Con base en la anterior, la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, tendrá las siguientes funciones;

- Generar información en materia de salud a través de sistemas de información electrónicos.
- Administrar los padrones en materia de salud con información de los usuarios y personal en salud.
- Coordinar la gestión de los datos e información del Hospital, para promover y vigilar el adecuado uso de clasificaciones internacionales y estándares que deben considerar los sistemas informáticos.
- Establecer estrategias para la sistematización y digitalización de los documentos en versión impresa y electrónica.
- Gestionar el cumplimiento de la NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud.
- Gestionar la implementación del Expediente Clínico Electrónico.

IV. Elaboración del modelo planeación

Históricamente, el expediente clínico, es “el conjunto de información ordenada y detallada que recopila cronológicamente todos los aspectos relativos a la salud de un paciente y a la de su familia en un periodo determinado de su vida; representa una base para conocer las condiciones de salud, los actos médicos y los diferentes

procedimientos ejecutados por el equipo médico a lo largo de un proceso asistencial”. Con el avance de las ciencias y la tecnología, este concepto evoluciona, considerándose como un “Sistema Informático que almacena los datos del paciente en formato digital, que se almacenan e intercambian de manera segura y puede ser accesado por múltiples usuarios autorizados. Contiene información retrospectiva, concurrente y prospectiva y su principal propósito es soportar de manera continua, eficiente, con calidad e integra la atención y cuidados de salud”.

El contar con un expediente clínico electrónico constituye una de las mayores aspiraciones por parte de las Instituciones del Sistema Nacional de Salud (SNS), en la medida que su manejo incrementa sensiblemente la seguridad en la atención de los pacientes al contar con información más oportuna y precisa sobre la salud-enfermedad de la población usuaria favoreciendo con ello que la atención médica sea más eficaz y segura.

Presenta evidentemente múltiples ventajas, que en obvio del espacio no podremos detallar; no obstante, basta mencionar que el adecuado funcionamiento del ECE en todas las instituciones del país “coadyuvaría a una mayor integración y articulación del sistema, se lograría una mayor conectividad entre las instituciones de salud que lo conforman, se evitarían duplicidades en la operación de los expedientes clínicos, se abatirían de manera importante los costos de operación y los médicos estarían mejor protegidos desde el punto de vista legal”.

Adicionalmente es importante destacar la diversidad de usos que puede darse a la información obtenida de los ECE, mismos que generalmente se clasifican como usos primarios y usos secundarios. Entre los primeros se destacan la provisión de los servicios de salud, la gestión de la atención médica, el soporte de los procesos financieros y administrativos y la gestión del cuidado personal, no solo respecto a la calidad de la atención brindada sino al cuidado de la seguridad del paciente. En cuanto a los usos de carácter secundario, pueden mencionarse como los más recurrentes los relativos a la investigación médica, la regulación clínica, la salud

pública, los procesos educativos del personal de salud y el soporte de la política de salud (Neme Meunier, 2019).

A. Prioridades para la implantación de TI

De lo analizado hasta este momento, se puede distinguir un sinnúmero de esfuerzos desarticulados que nos llevan a no contar como país, o al menos al interior de las instituciones con mayor población adscrita para la atención de servicios de salud (SES e IMSS), con un SECE (SIREs) integral y robusto que permita el intercambio de información en todo el sector salud. Por otro lado, hace falta la homologación con las unidades de otras instituciones públicas y privadas.

Cuando se observa la situación que prevalece en México y los pasos seguidos en el proceso de implementación del ECE en cada institución (o incluso al interior de cada una de ellas), ocasionado en gran medida por la fragmentación que existe dentro de nuestro sistema de salud aunado a la falta de visión y planeación sobre las decisiones de carácter regional o estatal (bajo una mal entendida descentralización o una autonomía de gestión) al permitirse que sin dar seguimiento o atención a un modelo único de desarrollo de un ECE (contenido, estructura, lenguajes de desarrollo y estándares de comparación), la utilidad de los productos obtenidos resultan gravemente cuestionables, en el sentido que dicho proyecto (cuyo costo no ha sido nada despreciable) no cumple ni mínimamente los objetivos planteados.

Al contrario, generándose incluso en muchos casos, un sentimiento de decepción y desesperanza al ver que los esfuerzos (y presupuestos) invertidos no son lo suficientemente valorados en cuanto a las supuestas ventajas pretendidas. Debido al propósito establecido por el siguiente artículo, con alcances muy generales sobre el estado actual del proceso de implementación del Expediente Electrónico en las instituciones nacionales, sabemos ahora que si bien existen aproximadamente 65 modelos diferentes, lamentablemente no se cuenta, para cada uno de ellos con la

descripción técnica que pudiera proporcionar más información, por ejemplo respecto a las diferencias de cobertura conceptual (o programáticas) de cada modelo, el grado de integridad de los registros existentes en relación al universo de la población por atender, así como en qué medida dichos registros cuentan con antecedentes de carácter histórico.

De particular importancia resultaría conocer el tipo de estándares que maneja cada tipo de expediente electrónico, lo que finalmente determinaría el nivel de comparabilidad e interoperabilidad que pudiera tener el intercambio de datos en el contexto nacional (Neme Meunier, 2019).

B. Plan de implementación

Tabla 3. Plan de implementación.

Acciones	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Conformación de equipo de trabajo						
Análisis del entorno						
Caracterización de alternativas de implementación del ECE.						
Elección de la alternativa de implementación						
Identificación de procedimientos del ECE.						
Creación de prototipo de ECE con base en minería de datos						

Pruebas e implementación del Sistema de ECE						
Análisis de resultados de implementación						
Gestión de la información que genera el ECE para la identificación de mejoras						

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior, se concluye que pese a que la inversión para este proyecto será de 3.5 millones de pesos, los ahorros que se generarán en el primer año serán de 6 millones de pesos. Siendo factible económicamente su desarrollo e implementación.

C. Estudio de recuperación de la inversión

Tabla 4. Inversión.

Concepto	Monto
Recursos humanos	\$1,500,000.00
Equipos tecnológicos	\$2,000,000.00
Remodelación	\$250,000.00
Total	\$3,750,000.00

Tabla 5. Ahorros.

Ahorros	Año 1
Papel	\$400,000.00
Sistema de gestión de citas	\$300,000.00
Sistema de gestión de laboratorios	\$400,000.00
Sistema de medicamentos	\$400,000.00
Vehículos	\$1,250,000.00

Combustible	\$250,000.00
Personal por honorarios	\$3,000,000.00
Total	\$6,000,000.00

De lo anterior, se concluye que pese a que la inversión para este proyecto será de 3.5 millones de pesos, los ahorros que se generarán en el primer año serán de 6 millones de pesos. Siendo factible económicamente su desarrollo e implementación.

D. Administración de riesgo

Los riesgos en la implementación del Expediente Clínico Electrónico con base en el uso de la minería de datos conforme a la NOM-024-SSA3-2012, debe considerar los siguientes elementos:

- Impulsar y generar una normatividad encaminada a la modernización y estandarización de sistemas.
- Impulsar e implementar un gobierno de datos.
- Permanecer con una visión objetiva y firme para lograr las metas.
- Asignación de recursos para nuevos desarrollos Instituciones que han unificado esfuerzos para contar con soluciones integrales.
- Dar seguimiento a la adopción de las normas y el contenido de los sistemas Verificar el apego al gobierno de datos.
- Estar alerta a los cambios necesarios, para lograr un trabajo que integre voluntades para el bien común.
- Analizar, verificar y comprometerse a identificar las soluciones comunes al sector salud o en cualquier otro ámbito.
- Adoptar ejemplos de éxito y complementar o mejorar la solución.

Conclusión

Actualmente, es evidente que se cuenta con muchos sistemas, pero la mayoría no están certificados, no aseguran una estandarización de la información, y los rubros que cubren son diferentes; lo anterior conlleva a una desintegración de la información, al uso de diferentes datos, al uso desorganizado de catálogos y a reportes generados conforme a criterios o intereses particulares de las instituciones o SES.

Aunado a lo anterior, sería interesante analizar el gasto que ha representado en estos años la generación de tantos sistemas de expedientes clínicos electrónicos, cuando todos deben perseguir un mismo fin: integrar la información fidedigna, oportuna, completa de los eventos médicos que presenten los ciudadanos y éstos sean atendidos en establecimientos médicos públicos o privados.

El contar con un expediente clínico electrónico constituye una de las mayores aspiraciones por parte de las Instituciones del Sistema Nacional de Salud (SNS), en la medida que su manejo incrementa sensiblemente la seguridad en la atención de los pacientes al contar con información más oportuna y precisa sobre la salud-enfermedad de la población usuaria favoreciendo con ello que la atención médica sea más eficaz y segura.

De lo analizado hasta este momento, se puede distinguir un sinnúmero de esfuerzos desarticulados que nos llevan a no contar como país, o al menos al interior de las instituciones con mayor población adscrita para la atención de servicios de salud (SES e IMSS), con un SECE (SIRES) integral y robusto que permita el intercambio de información en todo el sector salud. Por otro lado, hace falta la homologación con las unidades de otras instituciones públicas y privadas.

El área de TI del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez tendrá como misión la de planear, dirigir, controlar y mejorar la implementación, operación y administración de tecnologías de la información y comunicaciones, para brindar servicios de cómputo, telecomunicaciones, seguridad de información y sistemas tanto sustantivos como administrativos, documentales y de acceso a la información, a fin de contribuir a alcanzar las metas y objetivos del Hospital.

Bibliografía

Carrillo Gutiérrez, C., & Mier y Terán Suárez, J. (1999). *Hospital “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”*. Salud en Tabasco, 289.

Gobierno del Estado de Tabasco. (2012). *Reglamento Interior del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”*. Villahermosa: Periódico Oficial del Estado de Tabasco.

Gobierno del Estado de Tabasco. (2019). *Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024*. Villahermosa: COPLADET.

Gobierno del Estado de Tabasco. (2019). *Programa Especial Transversal Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública 2019-2024*. Villahermosa: COPLADET.

Gobierno del Estado de Tabasco. (20 de febrero de 2020). *Gobierno del Estado de Tabasco*. Obtenido de Tiene hospital Rovirosa el tomógrafo más moderno de todo el sureste: Adán Augusto: <https://tabasco.gob.mx/noticias/tiene-hospital-rovirosa-el-tomografo-mas-moderno-de-todo-el-sureste-adan-augusto>

IBM. (28 de noviembre de 2022). *IBM*. Obtenido de *Objetivos de la minería de datos*: <https://www.ibm.com/docs/es/db2/11.1?topic=overview-data-mining-goals>

Microsoft. (27 de septiembre de 2022). Microsoft. Obtenido de *Conceptos de minería de datos*: <https://learn.microsoft.com/es-es/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts?view=asallproducts-allversions>

Neme Meunier, S. (2019). “A 20 años de la implementación del Expediente Clínico Electrónico en México”. Boletín CONAMED, 75-90.

Ochoa Moreno, J. (2018). *Boletín CONAMED-OPS, 27-28.*

Rumbo Nuevo. (12 de mayo de 2017). *Rumbo Nuevo. Obtenido de Tabasco, con la mejor unidad de terapia intensiva del sureste:* <https://www.rumbonuevo.com.mx/tabasco-con-la-mejor-unidad-de-terapia-intensiva-del-sureste/>

Secretaría de Salud. (2012). *NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud.* México: Gobierno de México.

INNOVACIÓN Y GESTIÓN PÚBLICA



Dirección: Boulevard Adolfo Ruiz Cortines esquina
Av. de Las Américas s/n, Local G3 planta alta, Plaza
City Center Service. 86100 Villahermosa.



www.iaptabasco.org.mx

 IAP Tabasco, A. C.  @IAPTabascoac

 iaptabascoac  www.iaptabasco.org.mx