

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

**Importancia del uso de sistemas de información en la
automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática**

Trabajo de Investigación para obtener el Grado Académico de Bachiller en
Ingeniería de Sistemas

Autor:

Adiel Joshua Preciado Rodriguez

Asesor:

Mg. Joseph Ibrahim Cruz Rodriguez

Tarapoto Diciembre 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

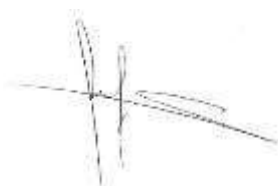
Joseph Ibrahim Cruz Rodriguez, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura ,
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas , de la Universidad Peruana
Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Importancia del uso de sistema de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática”** constituye la memoria que presenta el estudiante Adiel Joshua Preciado Rodriguez para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas cuyo trabajo de investigación ha sido realizado en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Tarapoto, a los 28 días del mes de Diciembre del año 2020.



Joseph Ibrahim Cruz Rodriguez

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En San Martín, Tarapoto, Morales, a 20 día(s) del mes de diciembre del año 2020, siendo las 09:30 horas,

se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión, campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mg. Danny Ivano Rodriguez, el (la)

secretario(a): Dr. Miguel Angel Valls Coral y los demás miembros Mg. Nancy Esther Casildo Bedón

y el (la) asesor (a) Mg. Joseph Ibrahim Cruz Rodriguez con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de

investigación titulado:

Importancia del uso del sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistematica

de los (las) egresados (as): a) Adiel Joshua Preciado Rodriguez b)

conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas (Designación del Grado Académico de Bachiller)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato (a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el candidato (a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato/a (a): Adiel Joshua Preciado Rodriguez

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>Excelente</u>	<u>Excelencia</u>

Candidato/a (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al candidato (a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a

[Firma]
Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Candidato/a (a)

Candidato/a (b)



Resumen

Los sistemas de información en los servicios de salud han contribuido en los procesos de automatización de historiales clínicos, desempeñando un papel importante en la atención médica. El objetivo de la revisión ha sido identificar la importancia de los sistemas de información para la automatización de historiales clínicos y las herramientas usadas para su implementación. Se han revisado artículos de revistas indexadas en base de datos bibliográficas como: IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar con la finalidad de tener una mejor clasificación de información que aporte en el desarrollo de este artículo. Se ha identificado que estos sistemas de información mejoran la comunicación médico-paciente, aceleran procesos de atención médica, reducen costos y tiempo. Los sistemas de información son importantes para la automatización de historiales clínicos, garantizando mejoras en el proceso de atención al paciente en los establecimientos de salud.

Palabras claves: Calidad, Clínica, Historia, Información, Salud, Sistemas.

Abstract

Information systems in health services have contributed to the automation of medical records, playing an important role in medical care. The objective of the review has been to identify the importance of information systems for the automation of medical records and the tools used for their implementation. Articles from journals indexed in bibliographic databases such as: IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar have been reviewed in order to have a better classification of information that contributes to the development of this article. It has been identified that these information systems improve doctor-patient communication, speed up medical care processes, reduce costs and time. Information systems are important for the automation of medical records, guaranteeing improvements in the patient care process in health establishments.

Key words: Medical History, Health Information Systems, Record Quality, Health Care, Medical Informatics

Introducción

El uso de las tecnologías de información, como componente que aporta competitividad a los procesos e impulsa al desarrollo de plataformas tecnológicas, ha sido reconocido mundialmente ya que ha generado un impacto en el campo de salud y ha mejorado los servicios que se brindan a la población en áreas de prevención, tratamiento y diagnóstico (1). Son indiscutibles las ventajas que el desarrollo de sistemas de información traen para el beneficio de la salud, dentro de estos sistemas es importante mencionar a la historia clínica (2).

La historia clínica ha sido considerada un documento básico legal según la (3) emitida en Colombia, donde detallan la importancia del manejo, cuidado, tiempo y disposición de los expedientes de las historias clínicas, las cuales han desempeñado un papel importante en la atención médica, reflejando las

características y evolución del paciente, asimismo brindando información de primera mano sobre su estado de salud y posibles enfermedades (4).

Con la aparición de las historias clínicas electrónicas el personal de salud ha mejorado la relación médico-paciente (5), esta herramienta basada en el uso tecnológico ha ofrecido muchas ventajas en la reducción del tiempo que personal de salud lleva en registrar un historial clínico de la forma tradicional en papel (6).

La implantación de un sistema web para la gestión del control de historiales clínicos surge de la necesidad de disponer de la información del paciente con un fácil acceso, mejorando la atención sanitaria, eficiencia en el servicio, disminución del tiempo de respuesta y la mejora de procesos en los servicios de salud (7).

Debido a la importancia de la automatización de historias clínicas se han inventado diferentes soluciones tecnológicas, entre ellas el desarrollo de la historia clínica electrónica la cual ha tenido como resultado un cambio significativo en la atención sanitaria. Por ejemplo, en México tres entidades de salud nacionales han implantado un sistema informático que permite intercambiar información médica entre ellas (8).

Otro ejemplo interesante se encuentra en el artículo realizado por (9) en argentina, donde detallan que los sistemas de información han evolucionado significativamente en la sociedad, especialmente en las entidades de salud, orientándolas en la optimización de procesos, incremento de productividad y gestión financiera, asimismo en su artículo han propuesto ocho dimensiones las cuales han permiten diferenciar aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar, desarrollar, implementar y usar las TI en una entidad sanitaria, lo cual ha facilito en la ejecución del proyecto y en la identificación de aspectos a mejorar.

Además, otra solución interesante es presentada en el artículo de (10), quienes mediante su proyecto "Anamesis" cuyo objetivo era proporcionar al usuario la capacidad de consultar y modificar su información médica primaria, concluyen que la vinculación entre entidades tecnológicas y entidades de salud permiten la construcción de soluciones interesantes para el país de Colombia, bajo el concepto de compartición de información de historial clínico entre las diferentes instituciones de salud en Colombia.

Sin embargo, pese al avance tecnológico la implementación de tecnologías de información en Perú para los procesos del sector salud ha sido un importante desafío en estas entidades, según el estudio realizado por (11) el sistema de salud peruano ha sido considerado un territorio vasto, debido a que se han requerido opiniones de expertos lo cuales han sido encontrados a cientos de kilómetros de los servicios de salud.

En Perú la deficiente calidad de historias clínicas ha sido notada en diferentes centros de salud, donde se han reportado contenido ilegible y confuso, lo cual ha generado diversas molestias en los pacientes atendidos en los centros de salud (12)

Por otro lado el (13) estableció una norma técnica de salud N°214, la cual ha buscado dar respuesta a los desafíos en la gestión clínica, donde el objetivo ha sido mejorar la calidad en la atención a usuarios prestadores del servicio de salud, a través de un adecuado manejo, registro y conservación de historias clínicas basándose en la (14), ley que crea el registro nacional de historias clínicas.

Según (15), en su proyecto “Wawared-Peru” han reducido las inequidades en salud, mejorando los procesos de salud materna por medio de los sistemas de información, donde uno de sus procesos claves ha sido la mejora de la gestión de historias clínicas.

En esta investigación se ha realizado una revisión sistemática sobre la importancia de los sistemas de información en la automatización del registro de historiales clínicos y qué herramientas se han usado para implementar estas soluciones, los cuales han repercutido beneficiosamente en diversos países del mundo y han robustecido el sistema de salud de estos mismos en operabilidad, eficiencia y calidad.

Método

En esta investigación se han revisado los aspectos de estudio sobre la importancia de los sistemas de información para la automatización de historiales clínicos.

Como palabras claves se han considerado: Historia clínica, Sistemas de información en salud, Calidad de registro, Atención médica.

Se realizó una revisión sistemática y bibliográfica de documentos científicos en inglés y español, orientados a la información evolutiva de los últimos años sobre la automatización de historiales clínicos electrónicos, documentos que traten sobre mecanismos de implantación, control de acceso e importancia, todo ello en el marco de sistemas de historias clínicas electrónicas.

Esta revisión exhaustiva ha consistido en la revisión de fuentes y publicaciones de revistas de salud y tecnología en el proceso de control de historiales clínicos, incluyendo la lectura completa e imparcial de los artículos, para descubrir si encajaban con el estudio que se pretendía dar, además se excluyeron artículos en revistas no indexadas para una mejor calificación de información aportada en esta revisión sistemática.

La búsqueda ha sido realizada en las bases de datos bibliográficas, IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar. La consulta a estas bases de datos han sido artículos publicados entre los años 2015 y 2019. Además, se han redactado las referencias de los artículos encontrados para que la revisión fuese más exhaustiva.

Desarrollo de la revisión

Los sistemas de información han sido implementados para corregir y mejorar la calidad de atención centrada en los pacientes, además de perfeccionar la eficacia y la seguridad en los servicios de salud, según el estudio realizado por (1), el uso de la tecnología ha sido más factible en áreas críticas como urgencias médicas o quirúrgicas, donde un sistema de salud moderno ha sido caracterizado por el uso tecnológico médico, ya que ha proporcionado beneficios a los sistemas de salud y al personal mismo, lo cual ha permitido la práctica de conocimientos teóricos y mejoras en las destrezas y habilidades en el uso de la tecnología médica.

En el estudio realizado por (Bernardo Villa, Cabezas, and Cruz, 2015), describe una propuesta de arquitectura basada en conceptos de nube comunitaria orientada a servicios de salud y en específico al registro de historiales clínicos, con el objetivo de gestionar, almacenar y ofrecer mecanismos de seguridad para la protección de registros de historiales clínicos, la cual ha consistido en apuntar a servicios de Cloud Computing, Service Oriented Architecture (SOA) y Heal as a Service (eHaaS), asimismo (Bernardo Villa, Cabezas, and Cruz, 2015) dan por concluido que su arquitectura de software llamada Health Catalogue Repository (HCR) ha proporcionado servicios de identificación y autenticación de usuarios, servicios de procesamiento de información clínica, servicios de prescripción de ordenes médicas, servicios para el registro y consulta de resultados de exámenes diagnósticos, servicios de notificación, y por último servicios de consulta para el análisis de datos, todos estos servicios mencionados han solucionado los problemas de interoperabilidad de las

historias clínicas, manteniendo la confiabilidad y aceptación por parte de los usuarios.

Es indiscutible el progreso de las ciencias de información y del uso dado en situaciones de nuestras vidas, los múltiples avances en áreas de salud y en especial en la gestión de historias clínicas han repercutido en diferentes sistemas de registros médicos electrónicos (17).

En el estudio realizado por (18), describen un modelo narrativo de historias clínicas llamado Health Text Line (HTL), el cual fue implementado con el objetivo de extraer, estructurar y visualizar los eventos en las historias clínicas electrónicas. Este modelo HTL está basado en técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN), temporización de eventos (TIE), minería de texto y análisis de sentimiento (SA), además cuenta con procesos de extracción, procesos de estructuración y proceso de visualización los cuales han sido de mucha ayuda en la puesta en marcha de la implementación del modelo HTL, asimismo (18) dan por concluido que su modelo HTL basado en el análisis narrativo de textos ha beneficiado la identificación de eventos en el registrado de historiales clínicos electrónicos, fortaleciendo la toma de decisiones e la investigación médica retrospectiva.

Autores como (19), han propuesto un método híbrido de red neuronal para ayudar a los médicos en la toma de decisiones al predecir eventos médicos como; posibles enfermedades, recetas o resultados, este método híbrido ha tenido como representante a la historia clínica ya que por medio de ella se han obtenido los datos médicos de los pacientes los cuales ha sido clave para hacer las predicciones. El método híbrido propuesto por (19) consiste en aplicar Recurrent Neural Network (RNN) y Graph Neural Network (GNN), lo cual al unirlos como su método RGNN, donde el primero ha sido usado para representar datos médicos del paciente y el segundo ha sido usado para representar gráficos de eventos temporales, los resultados de este método híbrido propuesto han logrado un rendimiento prometedor en la predicción de prescripciones basadas en datos registrados de historiales clínicos con RNN y GNN son mutuamente complementarios.

En el estudio realizado por (20), se ha propuesto un diseño de protocolo seguro para un sistema de registro de historial clínico electrónico, el cual ha estado asistido por la nube mediante Blockchain, en este estudio la tecnología Blockchain ha sido usada para proporcionar integridad de datos y control de acceso mediante transacciones de registro y almacenamiento seguro en la nube, demostrando que el sistema de registro electrónico puede prevenir varios ataques mediante el uso de análisis de seguridad informal y validación automatizada por protocolos de seguridad, por consiguiente (20) ha considerado a Blockchain como un libro que mantiene transacciones en

cadena de bloques cronológicos capaces de proveer el anonimato de datos y la descentralización en servicios médicos inteligentes, es por ello que la investigación da por concluido que el diseño propuesto ha prevenido ciberataques y ha proporcionado la autenticación segura entre y el paciente y el medico comprobando la efectividad del anonimato de datos.

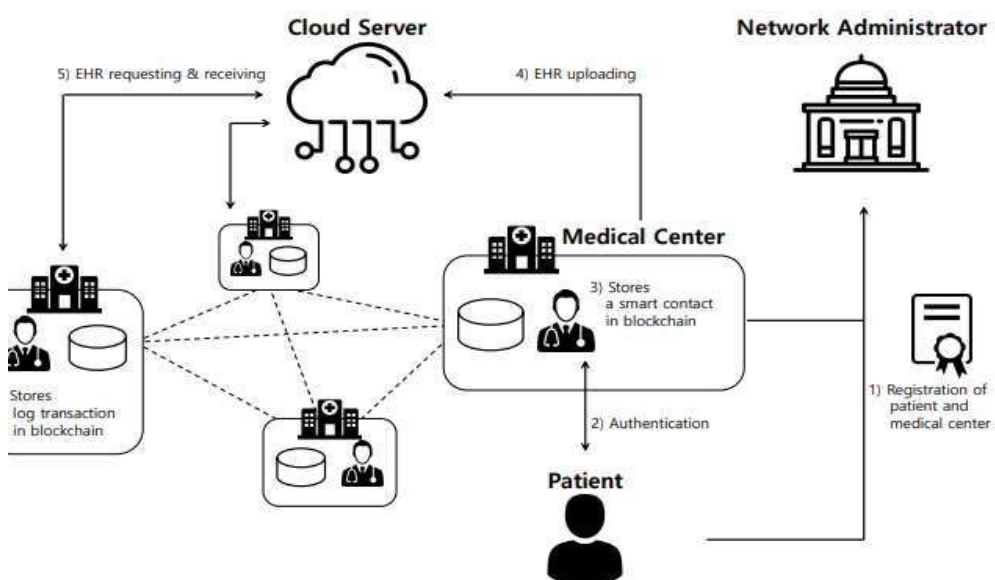


Figura 3. Modelo Blockchain del autor del estudio

Por otro lado en el estudio realizado por (21) , han descrito las capacidades y ventajas de Cloud Computing para la implementación de historias clínicas electrónicas, donde la Infraestructura como servicio (IaaS) ha sido un mejor modelo de servicio en la nube el cual ha permitido a los usuarios almacenar y procesar datos u otros recursos, asimismo (21) ha evaluado los temas en cuestión sobre costo , seguridad y privacidad, escalabilidad, interoperabilidad, flexibilidad, reducción de errores y mejora de calidad, donde ha concluido que los temas en cuestión mencionados son recomendados para la implementación de un sistema de historia clínica electrónica, donde además el conocimiento y la experiencia del personal médico ha sido un desafío para el uso de computación en la nube.

Los avances de la tecnología en el sector salud han sido de ayuda en el desarrollo de diversos sistemas de información los cuales han sido implementados en las diferentes instituciones que componen el sector salud peruano (MINSA, EsSalud, Clínicas privadas), sin embargo el deficiente liderazgo hacia el uso de estas tecnologías ha sido un desafío para la integración de estos sistemas de información en el Perú (22). La interoperabilidad de la informática médica ha consistido en que los sistemas de información trabajen de modo conjunto entre las organizaciones, donde se ha esperado el posible intercambio de información y el eficiente servicio de salud

en la población a pesar del caótico crecimiento y evolución de los sistemas de información en el sector salud Peruano, (23).

En el estudio realizado por (22), se ha detallado diversos sistemas de información que en EsSalud se han desarrollado e implementado, como por ejemplo; Mi primero registro, el cual ha consistido en una plataforma en línea donde el medico que ha atendido un parto es el encargado de registrar en el sistema los datos del niño y de sus progenitores, esto ha facilitado en la obtención del documento de identidad (DNI) de una manera más rápida y ágil, lo cual ha permitido que el niño ya pueda contar con un seguro de salud integral (SIS), reduciendo los errores ocasionados por el registro manual de datos realizados en la (RENIEC).

Por otro lado, Geominsa, es un sistema de geolocalización de salud en el Perú el cual ha ofrecido la información de los establecimientos de salud, como también la ubicación de estos, permitiendo a los ciudadanos y al personal de salud el poder ubicar las rutas de acceso a los establecimientos de salud peruano, haciendo uso de las herramientas Google Maps. (22) finaliza su estudio diciendo que estas herramientas implementadas han sido un paso importante para el sistema de salud peruano, sin embargo, la falta de capacitación en informática en salud, la deficiente infraestructura tecnológica, han representado un gran reto para la implementación de estos sistemas.

Según la revista del (24), EsSalud se propuso en renovar su equipos informáticas para la implementación de la historia clínica electrónica basándose en la (14) la cual consistía en el registro de historias clínicas electrónicas otorgado por el estado peruano, los objetivos de EsSalud fueron el poder renovar los establecimientos de salud con innovación tecnológica adquiriendo aproximadamente 9,000 computadoras portátiles e impresoras , lo cual permitiría migrar a una nueva infraestructura de registro de historiales clínicos electrónicos aprovechando las tendencias informáticas más demandantes.

Los estudios realizados por (25) y (12), muestran la realidad del sistema de salud peruano y las características del registro de historias clínicas al sur del país. En primer lugar (25) relata las brechas que han existido entre las diferentes entidades del sector salud, donde sin una organización moderna orientada al uso de tecnologías de información el progreso del sistema de salud Peruano ha sido inaceptable , ya que los objetivos orientados a mejorar la calidad de salud en la población no han cumplido con las expectativas y satisfacción en las necesidades de la población, lo cual ha dejado al Perú en el ranking N °191 de países con desempeño en sus sistemas nacionales de salud, no obstante la debilidad del financiamiento peruano hacia el sistema salud ha sido conocido por la gran mayoría de peruanos, dejando una deficiente comunicación entre las promesas del gobierno y los resultados

obtenidos. En segundo lugar (12) relata que al sur del país la asistencia médica sanitaria ha sido deficiente por las implicancias del registro de historiales clínicos, donde se han encontrados resultados heterogéneos en diversos centros de salud, donde la mayoría de ellos cuentan con una deficiente calidad en el registro de información de los pacientes lo cual ha dado un 46,7 % que las historias clínicas representan una mala legibilidad en su contenido, además de la inexistente interoperabilidad la cual ha permitido en otros lugares el intercambio de información entre los diferentes establecimientos de centros de salud.

La interoperabilidad sanitaria en los últimos años ha convertido las posibilidades del intercambio de información entre los establecimientos de salud, donde el intercambio electrónico ha sido considerado por los datos proporcionados en las historias clínicas, los cuales han permitido una estructura correcta a nivel técnico de interoperabilidad, según (26).

Por otro lado la revista (27) relata de un convenio realizado por EsSalud y Minsa donde se pretendía mejorar la calidad en la atención hacia las personas que iban a los establecimientos de salud, donde el principal objetivo fue que ambas instituciones puedan tomar decisiones sobre medicamentos y dispositivos tecnológicos médicos a implementar, asimismo del intercambio de evaluaciones tecnológicas sanitarias. Este convenio fue realizado por el instituto de Evaluación de tecnologías de salud. (IETSI).

Según el diario (28) la tecnología (EDI) intercambio electrónico de documentos, ha sido capaz de agilizar procesos y mejorar la relación entre entidades financieras, lo cual ha impulsado en la transformación digital en diferentes organizaciones en áreas como; finanzas, compras, y logística.

Según (29) la interoperabilidad entre establecimientos de salud para el intercambio de información de historiales de clínicos ha sido posible con la tecnología de intercambio electrónico de documentos (EDI), ya que esta ha consistido en permitir el envío y recepción de documentos electrónico donde las acciones realizadas en papel son realizadas de forma electrónica, (29) concluye diciendo que EDI permite una mejor atención de salud , reduciendo costos, tiempo y una transacción comunitarias clara.

De la experiencia obtenida en este artículo de revisión basada en otros trabajos previos relacionados al objetivo de este artículo, se pone en manifiesto la importancia del uso de los sistemas de información, los cuales han demostrado ser beneficiosos para el sector salud en otros países donde su uso se ha

convertido en una solución de mejora en la atención y administración de datos de los pacientes en los centros de salud.

De acuerdo a las investigaciones realizadas del uso de los sistemas de información encontrados para la automatización de historiales clínicos, se recomienda para proyectos futuros el uso de la tecnología (EDI) como complemento para el intercambio electrónico de documentos entre entidades de salud, asimismo como el uso de los servicios de software en la nube lo cual hace más segura la transparencia de intercambio de datos, asimismo de la incorporación de (SOA) una arquitectura orientada a servicios la cual facilita la integración de sistemas donde existen problemas de acoplamiento y heterogeneidad.

Conclusiones

En este artículo se han presentado resultados de una revisión sistemática realizada en diferentes revistas de base de datos digitales indexadas sobre la importancia de los sistemas de información en la automatización del registro de historiales clínicos y qué herramientas se han usado en otros países para implementar estas soluciones.

La revisión realizada busca identificar las soluciones frente a la problemática de la calidad de registro de historias clínicas, ya que estas son realizadas de manera manual, generando pérdidas de información, retrasos, malos registros, además de la acumulación de papales en el área encargada del registro de historial clínico, afectando al paciente en su derecho de privacidad, libertad informativa y la posible continuidad de atención en el centro de salud.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que la mayoría de historiales clínicos en un centro de salud se caracteriza por un registro legible, confiable y aceptable, por ello se concluye que el contar con un sistema de registro de historial clínico va a garantizar la mejora en la calidad de atención en los centros de salud peruanos.

Referencias

1. Escobar Castellanos B, Cid Henríquez P. Nursing care and ethical issues surgen from the technological health advance. *Acta Bioeth* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Jul 12];24(1):39–46. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2018000100039&lng=es&nrm=iso&tIng=en
2. González Rodríguez R, Cardentey García J. La historia clínica médica como documento médico legal. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jun 23];37(06):648–53. Available from:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000600011&lng=es&tlng=es

3. Resolución N° 823. Documento basico legal (Historia clinica) [Internet]. Ministerio de salud y proteccion social; Mar 23, 2017. Available from: https://medicosgeneralescolombianos.com/images/Leyes/RESOLUCION_839_23032017.pdf
4. Urriza Ripa I, Villarreal Calvo M, Álvarez García J, Durán Urdániz G, Ramos Arroyo MA, Herranz Aguirre M. Enfermedad de Bruton de diagnóstico precoz: importancia de una adecuada historia clínica y los antecedentes familiares. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 9];18(71):e111–4. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300013
5. Chivato Pérez T, Piñas Mesa A. La relación médico-paciente [Internet]. 2019th ed. Midac S, editor. Dykinson; 2018 [cited 2020 May 14]. 200 p. Available from: https://books.google.com.pe/books?id=u9OfDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s
6. Pérez-Santonja T, Gómez-Paredes L, Álvarez-Montero S, Cabello-Ballesteros L, Mombiola-Muruzabal MT. Historia clínica electrónica: evolución de la relación médico-paciente en la consulta de Atención Primaria. *Semergen* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2020 Jun 29];43(3):175–81. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359316300120>
7. Bernardo Villa L, Cabezas I, Cruz J. Historia Clínica Electrónica como Servicio de Software en la Nube. 2015 10th Colomb Comput Conf 10CCC 2015 [Internet]. 2015 Nov 20 [cited 2020 Jun 29];543–50. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7333471/>
8. Humpage SD. Benefits and Costs of Electronic Medical Records: The Experience of Mexico’s Social Security Institute | Publications. Inter-American Dev Bank [Internet]. 2010 [cited 2020 Jul 7]; Available from: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Benefits-and-Costs-of-Electronic-Medical-Records-The-Experience-of-Mexico-Social-Security-Institute.pdf>
9. Plazzotta F, Luna D, González Bernaldo de Quirós F. Sistemas de Información en Salud: Integrando datos clínicos en diferentes escenarios y usuarios. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):343–51. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200020
10. Armando Cobo Campo L, Ignacio Pérez-Urbe R. Proyecto Anamnesis-Desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión de una Historia Clínica Unificada de los colombianos. *Rev EAN* [Internet]. 2016 [cited

2020 Jul 7];91–104. Available from:
[//www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602016000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602016000100007&lng=en&tlng=es).

11. Curioso WH, Espinoza Portilla E. Marco conceptual para el fortalecimiento de los Sistemas de Información en Salud en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):335–42. Available from:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342015000200019&script=sci_arttext
12. Quispe Juli CU, Navarro Navides RY, Velásquez Chahuares LG, Pinto Martínez F, Olivares Alegría E. Características del registro de historias clínicas en un hospital al sur del Perú. *Horiz Med* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Jun 7];16(4):48–54. Available from:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400008&lng=es&tlng=es.
13. Minsa. Norma Técnica de salud para la gestión de la historia clínica. In: 3ra. Edici. 2018 [cited 2020 Jun 7]. Available from:
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4379.pdf>
14. Ley N°30024. Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas [Internet]. Perú: CONGRESO DE LA REPÚBLICA-PERÚ; May 22, 2013. Available from:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/269432/240527_Ley30024.pdf20190110-18386-1pq5p0z.pdf
15. Pérez-Lu JE, Iguñiz Romero R, Bayer AM, García PJ. Reduciendo las inequidades en salud y mejorando la salud materna mediante la mejora de los sistemas de información en salud: Wawared Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):373–7. Available from:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200025
16. Bernardo Villa L, Cabezas I, Cruz J. Historia Clínica Electrónica como Servicio de Software en la Nube. 2015 10th Colombian Computing Conference, 10CCC 2015 [Internet]. 2015 Nov 20 [cited 2020 Jul 9];543–50. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7333471/>
17. Gonzalez argote J, Garcia rivero AA. Historia Clínica Digital En Latinoamérica : UNA MIRADA DESDE LA BIBLIOMETRÍA. 2018;(March). Available from:
https://www.researchgate.net/publication/323943491_Historia_Clinica_Digital_en_Latinoamerica_una_mirada_desde_la_bibliometria
18. Hernandez EPH, Quimbaya AP. HTL: Model for the extraction, structuring and visualization of medical events from narrative text in electronic medical records. 2016 IEEE 11th Colomb Comput Conf CCC 2016 - Conf Proc [Internet]. 2016 Nov 21 [cited 2020 Jul 9];487–91. Available from:
<http://ieeexplore.ieee.org/document/7750768/>

19. Liu S, Li T, Ding H, Tang B, Wang X, Chen Q, et al. A hybrid method of recurrent neural network and graph neural network for next-period prescription prediction. *Int J Mach Learn Cybern* [Internet]. 2020 Jun 23 [cited 2020 Jul 12];1–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13042-020-01155-x>
20. Kim M, Yu S, Lee J, Park Y, Park Y. Design of secure protocol for cloud-assisted electronic health record system using blockchain. *Sensors (Switzerland)* [Internet]. 2020 May 2 [cited 2020 Jul 12];20(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32455635/>
21. Ahmadi M, Aslani N. Capabilities and advantages of cloud computing in the implementation of Electronic Health Record. *Acta Inform Medica* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2020 Jul 12];26(1):24–8. Available from: </pmc/articles/PMC5869277/?report=abstract>
22. Curioso WH. eSalud en Perú: implementación de políticas para el fortalecimiento de sistemas de información en salud. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 14];35:437–41. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2014.v35n5-6/437-441/>
23. Guarrera TK, McGeorge NM, Ancker JS, Hegde S, Zhou Y, Lin L, et al. Characterising the effect of interoperability on healthcare work: a novel framework. *Theor Issues Ergon Sci* [Internet]. 2014 Nov 19 [cited 2020 Jul 14];15(6):578–94. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1463922X.2013.838318>
24. Seguro social de salud. EsSalud renueva equipos informáticos para implementar la historia clínica informatizada | EsSalud. EsSalud [Internet]. 2016 Feb 2 [cited 2020 Jul 14]; Available from: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-renueva-equipos-informaticos-para-implementar-la-historia-clinica-informatizada/>
25. Sánchez-Moreno F. El sistema nacional de salud en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 14];31(04):747–53. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000400021&script=sci_arttext&tlng=en
26. Nijeweme-D'Hollosy WO, Van Velsen L, Huygens M, Hermens H. Requirements for and Barriers towards Interoperable eHealth Technology in Primary Care. *IEEE Internet Comput* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2020 Jul 9];19(4):10–9. Available from: <https://research.utwente.nl/en/publications/requirements-for-and-barriers-towards-interoperable-ehealth-techn>
27. Seguro Social de Salud. EsSalud y MINSa suscriben convenio para mejorar calidad de atención en salud | EsSalud. 2018 Feb 13 [cited 2020 Jul 14]; Available from: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-y-minsa-suscriben-convenio-para-mejorar-calidad-de-atencion-en-salud/>
28. RPP NOTICIAS. Intercambio electrónico de documentos mejora rentabilidad comercial | RPP Noticias [Internet]. *Tus Finanzas*. 2017 [cited

2020 Jul 14]. Available from: <https://rpp.pe/economia/tus-finanzas/intercambio-electronico-de-documentos-mejora-rentabilidad-comercial-noticia-1021432?ref=rpp>

29. Curioso WH. La Telesalud y las nuevas fronteras de la informática biomédica en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 14];32(2):217–20. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200001