

Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**



Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Américas

Washington, D.C. 2016



Catalogación en la fuente, biblioteca sede de la OPS

Se publica también en inglés (2016) con el título:
eHealth in Latin America and the Caribbean: interoperability standards review
ISBN 978-92-75-11881-8

Organización Panamericana de la Salud.

Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe.

Washington, DC : OPS, 2016.

1. Informática Médica. 2. Telemedicina. 3. Salud Pública. 4. Américas. I. Título.

ISBN 978-92-75-31881-2

(Clasificación NLM: W26.5)

© Organización Panamericana de la Salud, 2016. Todos los derechos reservados.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes deberán dirigirse al Departamento de Comunicaciones, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., EE. UU. (www.paho.org/permissions). La Oficina de Gestión de Conocimiento, Bioética e Investigación podrá proporcionar información sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Diseño gráfico: Andrés Venturino



Contenido

Agradecimientos	7
Resumen, objetivos, destinatarios	8
Acciones estratégicas de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud en materia de estándares e interoperabilidad	9
Interoperabilidad y estándares en eSalud	15
Interoperabilidad en eSalud	16
Niveles de Interoperabilidad	17
Beneficios de la Interoperabilidad en eSalud	19
Barreras para lograr la Interoperabilidad en eSalud	19
Condiciones para lograr la Interoperabilidad en eSalud	20
Desarrollo de estándares para interoperabilidad en eSalud	22
Organizaciones internacionales de estándares para eSalud	23
Clasificación de estándares para la interoperabilidad en eSalud	25
Revisión sobre el uso de estándares para lograr Interoperabilidad en eSalud en Latinoamérica y el Caribe	28
Objetivo	29
Materiales y Métodos	29
Fuente de datos	
Criterios de inclusión	
Criterios de exclusión	
Estrategia de búsqueda	
Revisión de los datos	
Resultados	31
Publicaciones recuperadas	
Características de las publicaciones	
Discusión	41
Limitaciones	
Recomendaciones	43
Recursos e Infraestructura	44
Desarrollo de Agendas Digitales	45
Consideraciones Legales y Éticas	46
Estándares de uso común	46
Fuerza laboral adecuadamente formada	46
Integración regional	47

Conclusiones	48
Referencias Bibliográficas	50
Anexos	
Anexo A: Descripción de Estándares en eSalud.....	60
Anexo B: Abreviaturas y Acrónimos	65



Agradecimientos

Redacción, edición y revisión técnica

Un agradecimiento especial al autor de este trabajo, Daniel Luna (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), y a los colaboradores del mismo incluyendo a: Analía Baum (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Fernando Campos (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Mariano Franco (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Mauro García Aurelio (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Fernán Gonzalez Bernaldo de Quirós (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Diego Kaminker (Health Level Seven, Argentina), Diego Mauricio Lopez (Universidad del Cauca, Colombia), Andrea Nishioka (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), David Novillo-Ortiz (OPS), Francisco Recondo (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), Carlos Otero (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), y Alfredo Almerares (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina). También agradecemos a los siguientes revisores que aportaron sus comentarios para esta edición: Dr. Elliot Sloane (Colegio Americano de Ingeniería Clínica, ACCE), Dr. Vladimir Quintero (Colegio Americano de Ingeniería Clínica, ACCE) y Universidad Simón Bolívar, (Colombia), Ing. Mario Castañeda (Colegio Americano de Ingeniería Clínica, ACCE) y Ing. Antonio Hernández (Colegio Americano de Ingeniería Clínica, ACCE).

Coordinación y revisión técnica

Esta publicación fue desarrollada por la Oficina de Gestión del Conocimiento, Bioética e Investigación (KBR) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (ehealth@paho.org), en el marco del Programa de eSalud de la OPS.

Financiación

La actividad reflejada en este documento fue respaldada en parte por la contribución del Departamento de Defensa de los Estados Unidos a la Organización Mundial de la Salud (Sede de la OMS) para la producción de la Guía de la OMS sobre Registros Médicos Electrónicos.



Resumen, objetivos, destinatarios

Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas en el ámbito de la salud tienen el potencial de mejorar la calidad asistencial, optimizar el gasto y contribuir a la seguridad y la equidad en la atención de los pacientes. El ámbito de la salud conlleva un alto grado de intercambio de información entre los actores involucrados, sin embargo la misma se encuentra altamente fragmentada y distribuida en múltiples silos de datos no integrados. Lograr una adecuada continuidad de cuidados requiere un flujo continuo de dicha información. Un aspecto fundamental para lograr dicho objetivo es asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información que dan soporte al proceso asistencial. Dicho intercambio efectivo de información entre los actores y sistemas puede lograrse por medio de la utilización de estándares. El presente reporte tiene como finalidad describir un marco conceptual sobre la interoperabilidad y los estándares en eSalud, realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la implementación y uso efectivo de estándares para lograr la interoperabilidad en los países de Latinoamérica y el Caribe y por último brindar recomendaciones para lograr dicho objetivo en la región.

Objetivos

- Describir un marco conceptual sobre la interoperabilidad y los estándares en eSalud en general
- Realizar una revisión sobre la implementación y uso efectivo de estándares para lograr la interoperabilidad en los países de Latinoamérica y el Caribe
- Brindar recomendaciones para lograr interoperabilidad en eSalud en la región

Destinatarios

Este reporte está orientado tanto a los gestores, tomadores de decisión y los implementadores de Sistemas de Información en Salud, como a aquellos miembros del equipo de salud interesados en conocer las características de la interoperabilidad y los estándares en eSalud. Se espera que sirva de soporte a todos aquellos involucrados en el diseño e implementación de iniciativas de eSalud en Latinoamérica y el Caribe.

Acciones estratégicas
de la Organización
Panamericana
de la Salud/
Organización Mundial
de la Salud
en materia de estándares
e interoperabilidad



Ocho agencias¹ que trabajan en el ámbito de la salud acordaron que es crítico fortalecer las cinco fuentes de datos clave (encuestas de salud, registros de nacimiento y muerte, censos, sistemas de información y vigilancia, y sistemas administrativos) y su disponibilidad, usabilidad, precisión, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y sostenibilidad para el análisis, la síntesis, la validación y el uso de los datos de salud a nivel nacional e internacional.² Para este fortalecimiento, las agencias propusieron cuatro acciones globales relacionadas con el incremento de los niveles y la eficiencia de la inversión en información de la salud; el desarrollo de una arquitectura de datos común; el fortalecimiento del monitoreo y la evaluación del desempeño; y el incremento del acceso y el uso de los datos.

Adicionalmente, la tercera recomendación de la Comisión de Información y Rendición de Cuentas de la Salud de las Mujeres y los Niños (COiA, por sus siglas en inglés)³, relacionada con la innovación, consideró fundamental ponerse de acuerdo sobre las normas y garantizar la interoperabilidad de los datos entre sistemas de información diferentes. Esta recomendación también incidía en la necesidad de establecer metodologías comunes y conjuntos mínimos de datos para garantizar que la información se recoge de manera consistente, se interpreta y se registra correctamente en forma oportuna y se comparte de manera eficaz. Finalmente, indicaba que las políticas nacionales sobre el intercambio de datos de salud debían garantizar la protección de datos, su privacidad y el consentimiento de la persona para el control y la divulgación de datos.

Se debe dar un uso estratégico e integrado a las herramientas de la *eSalud* y la *mSalud* en apoyo de las metas nacionales en materia de salud. Para aprovechar el potencial que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación, es fundamental acordar las normas técnicas, semánticas y electrónicas de interoperabilidad y garantizar la interoperabilidad funcional genuina de los sistemas. Los sistemas de información de salud deben cumplir con estas normas en todos los niveles, incluidos los sistemas usados para captar los datos de los pacientes en el lugar de atención. Debería acordarse también la terminología en común y los conjuntos mínimos de datos para que la información pueda recopilarse sistemáticamente y compartirse fácilmente, y no sea malinterpretada. Además, en las políticas nacionales sobre el intercambio de datos de salud se debe procurar que la protección de los datos, la privacidad y el consentimiento se administren sistemáticamente.⁴

Como organismo especializado de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la importancia de estandarizar los datos sanitarios y su relevancia para los sistemas y servicios de *eSalud*. La promoción de la atención de la salud requiere el uso apropiado de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para proveer servicios de salud calificados, reducir los costos y lograr la cobertura universal de los servicios de salud.⁵

Para la OMS y la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), los estándares y la interoperabilidad son un componente necesario para alcanzar una visión sobre la aplicación de las TIC en

1 - Bill & Melinda Gates Foundation; GAVI; Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis & Malaria; UNAIDS; UNFPA; UNICEF; el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud.

2 - Chan M, Kazatchkine M, Lob-Levy J, Obaid T, Schweizer J, et al. (2010) Meeting the Demand for Results and Accountability: A Call for Action on Health Data from Eight Global Health Agencies. *PLoS Med* 7(1): e1000223. doi:10.1371/journal.pmed.1000223

3 - World Health Organization. Keeping Promises, Measuring Results Commission on Information and Accountability for Women's and Children's Health. Geneva, Switzerland, 2011

4 - (Id. 3)

5 - World Health Organization. WHO Forum on Health Data Standardization and Interoperability. Geneva (Switzerland): WHO; 2013.

apoyo de la salud (eSalud a nivel nacional).⁶ La identificación de estándares es necesaria para permitir la recogida de información de manera sistemática y facilitar la compatibilidad de datos y terminologías.

La necesidad de abordar la cuestión de la circulación de datos desde una óptica mundial fue contemplada por la OMS en el informe de la Secretaría sobre Cibersalud en 2005⁷ y ampliada en la resolución WHA58.28, en la que se instaba a los Estados Miembros a fomentar la colaboración multisectorial para definir criterios y normas de eSalud basados en datos contrastados. Este mandato también instaba a la OMS a promover la colaboración multisectorial para mejorar la compatibilidad entre distintas soluciones administrativas y técnicas y las directrices éticas en el ámbito de la eSalud.⁸

En la Región de las Américas, la Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), aprobada en 2011 por el 51º Consejo Directivo de la OPS, también contempla lo relacionado con estándares e interoperabilidad como un componente clave de la eSalud.⁹ Esta estrategia y plan de acción buscan promover el desarrollo sostenible, ampliable e interoperable de los programas e iniciativas centradas en la eSalud y, por otra parte, favorecer la interoperabilidad única de los sistemas de salud (interoperabilidad organizacional y tecnológica). Asimismo, la resolución CD51/13 insta a los Estados Miembros a promover un diálogo interno y a coordinar esfuerzos entre ministerios y otras instituciones del sector público, así como alianzas entre los sectores público, privado y la sociedad civil, para lograr consensos nacionales y garantizar el intercambio de conocimientos sobre modelos rentables, asegurando la disponibilidad de normas en materia de calidad, seguridad, interoperabilidad y ética, y respetando los principios de confidencialidad de la información, equidad e igualdad.

En el año 2012, tuvo lugar el Foro de la OMS sobre la Estandarización y la Interoperabilidad de Datos Sanitarios con el principal objetivo de facilitar el diálogo entre organizaciones dedicadas a la formulación de estándares sobre datos sanitarios, organizaciones que se encargan del mantenimiento de estándares, instituciones académicas, expertos en la materia y Estados Miembros, con el objetivo de trabajar en una hoja de ruta para lograr la interoperabilidad dentro de los países. A continuación se muestran los paneles que se formaron y las principales conclusiones para cada uno de ellos:¹⁰

1. **Aspectos esenciales de los estándares sobre datos sanitarios para la prestación de los servicios de salud.** Entre los resultados clave, el Panel 1 concluyó que para lograr la interoperabilidad semántica y sintáctica se deben implementar varias categorías de estándares como parte del fortalecimiento general de los sistemas y servicios de eSalud a nivel nacional, subnacional e internacional.
2. **Perspectivas de los países sobre la aplicación de estándares sobre datos sanitarios.** El Panel 2 observó que es esencial tener políticas nacionales de eSalud que incluyan la estandarización de las tecnologías de información sanitaria (TIS).
3. **Acceso a los estándares sobre datos sanitarios.** A través de la discusión en el Panel 3, el foro reconoció la necesidad de un mecanismo de apoyo a nivel mundial para ayudar a los Estados Miembros, especialmente a los países de bajos y medianos ingresos (PBMI), a acceder y adoptar estándares en todos los niveles de los sistemas y servicios de eSalud. Además, la ciencia, la medicina y las tecnologías de la información no son estáticas sino que pueden, de hecho, ser bastante dinámicas. Por lo tanto, los estándares de interoperabilidad necesariamente evolucionan (por ej., ICD-9, -10, y -11), y se deben anticipar y respaldar las

6 - World Health Organization, International Telecommunication Union. National eHealth Strategy Toolkit. Geneva; 2012.

7 - Organización Mundial de la Salud. Cibersalud [Internet]. 58ª. Asamblea Mundial de la Salud; del 16 al 25 de mayo del 2005; Ginebra (Suiza). Ginebra Suiza: OMS; 2005 (documento A58/21)

8 - Organización Mundial de la Salud. Cibersalud [Internet]. 58ª. Asamblea Mundial de la Salud; del 16 al 25 de mayo del 2005; Ginebra (Suiza). Ginebra Suiza: OMS; 2005 (resolución WHA58.28)

9 - Organización Panamericana de la Salud. Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud (2012-2017) [Internet]. 51.º Consejo Directivo Directivo de la OPS, 63.ª sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; del 26 al 30 de septiembre del 2011; Washington (DC) Estados Unidos. Washington (DC): OPS; 2011 (documento CD51/13)

10 - (Id. 5).

estrategias para la selección, la adopción y la implementación de los nuevos estándares en forma ordenada.

4. **Mecanismos nacionales de política y gobernabilidad para la adopción de estándares sobre datos sanitarios.** El Panel 4 concluyó que es indispensable contar con una fuerza laboral con las competencias sanitarias y de tecnologías de la información necesarias para la aplicación eficaz de los estándares a nivel nacional y subnacional.
5. **Modelos de financiamiento innovador para el acceso y la adopción de estándares sobre datos sanitarios.** En el Panel 5 se reconoció que el financiamiento debe ser parte de una estrategia nacional de eSalud a fin de mantener la aplicación de los estándares.
6. **Recursos humanos necesarios para la aplicación y el mantenimiento de estándares sobre datos sanitarios.** El Panel 6 puso de manifiesto la importancia de que los gobiernos fomenten la participación de las instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales que trabajan en el ámbito de la salud con la finalidad de formalizar programas de capacitación especializados para los actuales profesionales de la salud sobre estandarización y sistemas de eSalud.
7. **Rol de los socios en el desarrollo y la aplicación de estándares sobre datos sanitarios.** Dado que los donantes exigen que los beneficiarios provean con frecuencia una cantidad considerable de datos, en el Panel 7 se sugirió que los fondos que actualmente se brindan para la recolección de datos en papel debían reorientarse al financiamiento de sistemas de eSalud basados en estándares.

En esta misma línea, en abril de 2013 la OPS llevó a cabo una Consulta técnica regional sobre “Normalización de datos e interoperabilidad en eSalud” que contó con la participación de las autoridades nacionales de Barbados, Chile, Colombia, Costa Rica, Jamaica, México y Perú. De este foro se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La financiación de proyectos a largo plazo es el principal desafío a nivel nacional;
- Contar con recursos humanos capacitados para trabajar en los temas de eSalud se plantea como una necesidad a nivel regional;
- Se identifica como un reto importante el mantenimiento de la interoperabilidad en el tiempo teniendo en cuenta los estándares y la arquitectura de la información;
- Es necesario disponer de un servidor compartido gratuito o de bajo costo de terminologías clínicas y diccionarios comunes;
- Las principales razones identificadas de la falta de avances son la ausencia de desarrollo de políticas, el fraccionamiento de los sistemas de información y la falta de selección y aplicación coherentes y consolidadas de los estándares de interoperabilidad técnicos y semánticos;
- Es importante la comunicación para la socialización de procesos y el intercambio de experiencias a nivel regional ; y
- El valor de la interoperabilidad nacional e internacional de los datos de salud generalmente es transitorio. Si bien los beneficios son más evidentes cuando se afrontan eventos de enfermedades pandémicas como la influenza o el ébola, el costo de dar soporte y mantener dichos sistemas es difícil de medir y compartir con precisión.

Conocedores de la necesidad de la estandarización de datos sanitarios, tanto la OMS como la OPS han demostrado su compromiso en esta materia a través de la aprobación en 2013 durante la 66ª. Asamblea Mundial de la Salud de la resolución WHA66.24 sobre “Normalización y compatibilidad en materia de ciber salud” y también por medio de la inclusión de un objetivo en su plan estratégico 2014-2019 sobre el desarrollo de estrategias nacionales de eSalud.

La resolución WHA66.24,¹¹ insta a los Estados Miembros a elaborar una hoja de ruta para la implantación de normas sobre datos sanitarios a nivel nacional y subnacional y para asegurar la confidencialidad de los datos clínicos personales. Por su parte, esta resolución insta a la OMS, con arreglo a los recursos existentes, a apoyar a los Estados Miembros para integrar la aplicación de las normas sobre datos sanitarios y su interoperabilidad, además de apoyar la promoción de la plena aplicación de las normas sobre datos sanitarios en todas las iniciativas de eSalud.

En relación al Plan estratégico 2014-2019,¹² tanto la OPS como la OMS incluyeron entre sus objetivos la necesidad de trabajar en el desarrollo de estrategias nacionales de eSalud. Para la OPS, el desarrollo y uso de la eSalud (incluida la salud por dispositivos móviles o mSalud), ofrece la posibilidad de cambiar la manera en que se prestan los servicios de salud. El desarrollo y la aplicación de las estrategias nacionales de eSalud serán fundamentales para la optimización del beneficio para la salud que ofrecen las nuevas tecnologías de la información.

En 2014 se celebró el Diálogo Político Inter-Ministerial sobre Estandarización de eSalud y el Segundo Foro de la OMS sobre la Estandarización y la Interoperabilidad de Datos Sanitarios que tuvo como resultado recomendaciones importantes sobre cómo debería ser el contexto nacional con respecto a las políticas de eSalud en materia de estandarización e interoperabilidad, a saber: ¹³

- estar incorporadas en un plan nacional de salud y en un plan de gobierno electrónico, de haber uno; la perspectiva debe ser a largo plazo, proporcionar continuidad y comprometerse con la inversión a largo plazo; la formulación y la aplicación de las políticas nacionales de eSalud para la estandarización y la interoperabilidad deben ser un esfuerzo a nivel nacional e incluir a los interesados directos del sector de la salud, de los sectores fuera del sector de la salud, del gobierno nacional y a los actores no estatales;
- estar centradas en el paciente, haciendo hincapié en la calidad del servicio, la equidad, los resultados a nivel de los pacientes, la seguridad del paciente y los resultados a nivel de la población;
- estar basadas en la confianza y la comprensión mutuas y en una verdadera colaboración entre todos los interesados directos desde los legisladores hasta los pacientes, facilitada desde el principio por un método participativo de formulación de políticas y abarcando las alianzas públicas y privadas donde sea necesario;
- apoyar una base de evidencia con respecto a los beneficios socioeconómicos de la eSalud y abarcar la utilidad para los usuarios y los programas de extensión comunitaria para asegurar que todos los interesados directos, incluidos los pacientes, sean conscientes del uso, los beneficios y los riesgos de la eSalud, y participen en el debate y la adopción de decisiones conexos, al igual que en su ejecución;
- adoptar una tecnología apropiada de intercambio electrónico de información de salud, incluso en los niveles nacionales e subnacionales, en los programas verticales y en los establecimientos de atención de salud públicos y privados;
- fijar las normas con respecto a los datos de salud y la tecnología de la información en el ámbito de la salud a fin de asegurar la interoperabilidad a nivel del sistema, de los dispositivos y de los datos, en un marco que contenga un conjunto central fijo de normas mantenidas que permitan un grado de innovación fuera del conjunto central y el desarrollo sobre la base

11 - Organización Mundial de la Salud. Cibersalud [Internet]. 66ª. Asamblea Mundial de la Salud; 27 de mayo del 2013; Ginebra (Suiza). Ginebra Suiza: OMS; 2013 (resolución WHA66.24)

12 - Organización Panamericana de la Salud. Plan estratégico de la Organización Panamericana de la Salud 2014-2019 [Internet]. 52.º Consejo Directivo Directivo de la OPS, 65.ª sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; del 30 de septiembre al 4 de octubre del 2013; Washington (DC) Estados Unidos. Washington (DC): OPS; 2013 (documento 345)

13 - World Health Organization. Joint Inter-Ministerial Policy Dialogue on eHealth Standardization and Second WHO Forum on eHealth Standardization and Interoperability. Geneva (Switzerland): WHO; 2014.

de la capacidad y madurez de los sistemas y servicios de eSalud, y reglamentar un grado apropiado de adopción en el contexto del país;

- usar las normas internacionales existentes donde sea posible y adaptar normas específicas para adaptarse a los contextos nacionales (con el cuidado necesario para asegurar la interoperabilidad y compatibilidad con versiones anteriores, según corresponda);
- proporcionar una identificación única para los pacientes, los trabajadores de salud y los establecimientos de atención de salud, con procedimientos de comprobación y de autenticación;
- garantizar la seguridad de los dispositivos médicos interoperables y su protección, mediante la definición de políticas de privacidad y protección en las que se aborde el uso de la tecnología en la prestación de servicios de salud;
- formar capacidad desde el nivel nacional y ministerial hacia abajo, hasta llegar al nivel del personal de salud de primera línea; esto incluye la capacidad financiera y académica así como la capacidad técnica y de recursos humanos;
- asegurar una buena gobernanza, equilibrando enfoques desde arriba hacia abajo y desde abajo arriba, que abarquen la equidad y accesibilidad, la legalidad, los derechos de los usuarios en consonancia con los derechos humanos, la privacidad, la responsabilidad y la rendición de cuentas de los ciudadanos y del estado; la compatibilidad de las tecnologías, la eficiencia, el diálogo abierto y una visión compartida en la utilización de los datos son necesarias para la ejecución; para vigilar el cumplimiento, se necesitan metas claras e indicadores clave para el seguimiento y la evaluación, con mecanismos para la participación social;
- brindar apoyo a la educación sobre la base de las competencias y al fortalecimiento de la capacidad relativas a la informática de la salud, con programas de estudios estandarizados y objetivos de aprendizaje cuantificables en el nivel nacional e infranacional; la capacitación debe ser para el personal en el área de la salud, incluidos los asistentes sociales, y debe abarcar la formulación y la planificación de políticas de eSalud, las comunicaciones y el liderazgo, así como el contenido técnico; la capacitación, incluida la capacitación en el servicio, puede brindar una oportunidad valiosa de promover asociaciones con la comunidad académica, las universidades técnicas y otros organismos pertinentes;
- alentar a los ministerios pertinentes de los gobiernos nacionales a que incluyan competencias básicas sobre la eSalud en las descripciones de puestos para los puestos pertinentes.

Finalmente, la aprobación en octubre de 2014 de la “Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud” impulsada por la OPS,¹⁴ es la acción más reciente tomada hasta el momento en materia de estandarización e interoperabilidad. En este sentido, esta estrategia indica que es necesario garantizar que los datos sean de calidad, integrales, oportunos y confiables, lo que comprende la interoperabilidad con otras instancias, así como el desarrollo de indicadores que permitan el monitoreo y la evaluación de la situación de salud, de la equidad y sus determinantes. El análisis de la información debe utilizarse para el desarrollo y la orientación de las políticas y planes para avanzar hacia el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud.

Reconociendo la importancia de estandarizar los datos sanitarios y su relevancia para los sistemas y servicios de eSalud, la OPS continuará trabajando para elaborar una hoja de ruta regional que permita la implantación de normas sobre datos sanitarios a nivel nacional y subnacional y a que la confidencialidad de los datos clínicos personales quede asegurada.

14 - Organización Panamericana de la Salud. Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud [Internet]. 53.º Consejo Directivo Directivo de la OPS, 66.ª sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; del 29 de septiembre al 3 de octubre del 2013; Washington (DC) Estados Unidos. Washington (DC): OPS; 2014 (documento CD53/5, Rev. 2).

Interoperabilidad y estándares en eSalud

"Si quieres hablar conmigo, define tus condiciones."

Voltaire



Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas en el ámbito de la salud tienen el potencial de mejorar la calidad asistencial, optimizar el gasto y contribuir a la seguridad y la equidad en la atención de los pacientes ^(1, 2). El cuidado de la salud es un proceso continuo basado en la información y la comunicación, y necesita de la constante interacción e intercambio de información por parte de los diferentes actores intervinientes, como ser pacientes, prestadores, aseguradores y el estado, se calcula que el 30% del gasto vinculado a la salud se destina al manejo de la información ⁽³⁾. Para lograr una eficaz continuidad de cuidado de los pacientes, tanto entre los miembros del equipo de salud como en los diferentes niveles de atención, se requiere un flujo continuo de dicha información ⁽⁴⁾. La cual se encuentra fragmentada y altamente distribuida en múltiples fuentes que actúan como silos, imposibilitando la adecuada disponibilidad de la información para dar soporte al proceso asistencial, la gestión clínica, los procesos administrativos y de agregación de datos ⁽⁵⁾. Ningún país escapa a esta realidad, afectando tanto al mundo desarrollado como al que se encuentra en vías en desarrollo ⁽⁶⁾. Para lograr un fluido intercambio de información entre los mencionados silos, es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información que dan soporte al proceso asistencial por medio del uso de estándares ⁽⁷⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de una resolución en su 66ª Asamblea Mundial, hizo un llamado a sus países miembros para la adopción de estándares para la lograr el efectivo intercambio de información entre los actores de los sistemas de salud ⁽⁸⁾. La OMS reconoce a la eSalud como la utilización costo-efectiva y segura de las TIC en el campo de la salud y sus dominios relacionados, con inclusión de los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación sanitarias, así como la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud ⁽⁹⁾. La eSalud también es definida como el campo que resulta de la intersección entre la informática médica, la salud pública y el conocimiento sobre los servicios de salud, los cuales mejora a través de Internet y las tecnologías relacionadas. El término caracteriza no sólo un desarrollo técnico, sino también un estado de ánimo, una manera de pensar, una actitud y un compromiso en red, un pensamiento global, que posibilite mejorar la atención de la salud a nivel local, regional y mundial mediante el uso de las TIC ⁽¹⁰⁾.

Entre los puntos principales de la mencionada resolución sobre interoperabilidad, se incluye exigir una estandarización de la eSalud entre los países miembros, poner a punto políticas y legislaciones para la efectiva adopción de dichos estándares, promover la colaboración con agencias internacionales de estandarización y adoptar medidas para la innovación, desarrollo y evaluación en este dominio ⁽⁸⁾.

Interoperabilidad en eSalud

No existe una única definición del término *interoperabilidad* (IO), el cual tiene diferentes significados en diferentes contextos. La más difundida es la propuesta por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), la cual es definida como:

“...la habilidad o capacidad de dos o más sistemas de intercambiar información y utilizar la información intercambiada...” ⁽¹¹⁾.

Esta definición abarca dos ideas distintas: la primera es la del intercambio de información (inte-

roperabilidad sintáctica), y la segunda es la de que la información intercambiada pueda ser entendida correctamente, procesada y utilizada de forma efectiva por el receptor (interoperabilidad semántica).

En el ámbito de la salud, la IO posee un alcance más específico y es definida como:

“...la capacidad de diferentes sistemas de información en salud (sistemas hospitalarios, departamentales, registros clínicos electrónicos, etc.) para intercambiar datos y usar la información que ha sido intercambiada dentro y a través de los límites de la organización, con el fin de mejorar la prestación efectiva de los cuidados de salud a individuos y comunidades...”⁽¹²⁾.

Niveles de Interoperabilidad

Actualmente no existe un claro consenso sobre los diferentes niveles de interoperabilidad, al analizar las clasificaciones reportadas en la literatura se observa un evidente solapamiento y sinonimia en los niveles definidos⁽¹³⁻¹⁵⁾, dichas clasificaciones se encuentran detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1: Clasificaciones y niveles de interoperabilidad

	Niveles de Interoperabilidad
Walker y col. ⁽¹³⁾	<p>Nivel 1: sin datos electrónicos, no se usan sistemas de información para intercambio</p> <p>Nivel 2: Transmisión electrónica de información no estandarizada, no se puede manipular la información.</p> <p>Nivel 3: Transmisión electrónica de datos organizados y estructurados no estandarizados, requiere interfaces para traducir los datos.</p> <p>Nivel 4: Transmisión electrónica de datos organizados y estandarizados, información codificada e interpretable por receptor y emisor.</p>
Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) ⁽¹⁴⁾	<p>Fundacional: Intercambio de datos entre emisor y receptor</p> <p>Estructural: Define estructura o formato de datos y asegura interpretación</p> <p>Semántica: Interpretación a nivel de significado y permite su utilización</p>
Health Level Seven ⁽¹⁵⁾	<p>Técnica: intercambio de datos y no de significado</p> <p>Semántica: Receptor debe interpretar el significado de la misma manera que emisor</p> <p>Proceso: Óptima integración de datos intercambiados con los procesos de trabajo</p>

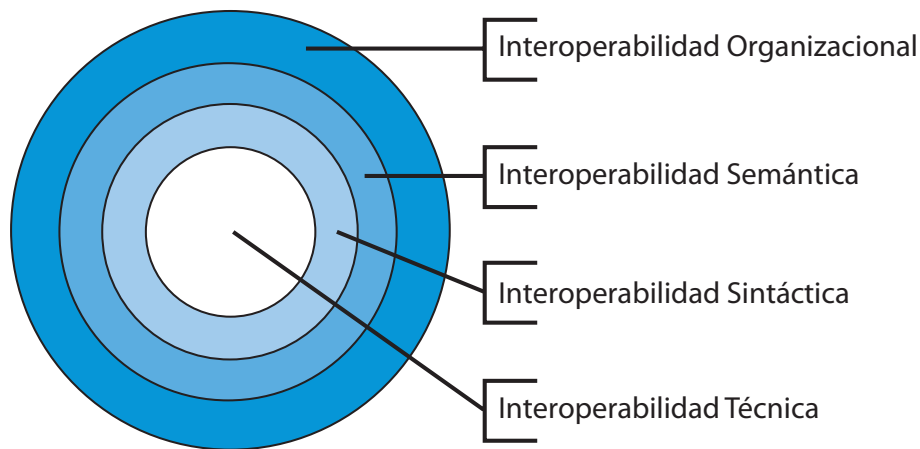
Observando la superposición existente en los trabajos comentados y a los fines de clasificar los niveles de interoperabilidad en eSalud en el presente reporte utilizaremos la clasificación propuesta por la European Telecommunication Standards Institute (ETSI)⁽¹⁶⁾, la cual también es definida en otra publicación⁽¹⁷⁾. Dicha clasificación comprende cuatro niveles de interoperabilidad (Figura 1), a saber:

- **Técnica:** se asocia generalmente con componentes de hardware y/o software, sistemas y plataformas que permiten la comunicación que tendrá lugar de máquina a máquina. Este tipo de interoperabilidad a menudo se centra en protocolos de comunicación y en la infraestructura necesaria de los mismos para operar.
- **Sintáctica:** relacionada habitualmente con los formatos de datos. Los mensajes transferidos por protocolos de comunicación necesitan tener una sintaxis y codificación bien definida, incluso si es sólo en la forma de tablas de bits. Sin embargo, muchos protocolos transportan datos o contenidos, y esto se puede representar mediante sintaxis de transferencia de alto nivel, tales como HTML, XML o ASN 12 (intercambio de información entre sistemas que no garantiza la correcta interpretación y uso de la misma, se resuelven temas técnicos y de estándares en las áreas de protocolos y formatos de intercambio).
- **Semántica:** nivel de interoperabilidad que se asocia con el significado de los contenidos y se refiere a la interpretación humana del contenido más que de la máquina. Por lo tanto, inte-

roperabilidad en este nivel significa que hay un entendimiento común entre personas sobre el significado del contenido (información) que se intercambia (se garantiza la correcta interpretación y uso de la información intercambiada, para lo cual se necesitan definiciones formales de cada entidad, atributo, relación, restricción y término intercambiado).

- **Organizacional:** como su nombre lo indica, es la capacidad de las organizaciones para comunicar y transferir efectivamente (de forma significativa) los datos (información), a pesar de que se estén usando una variedad de diferentes sistemas de información sobre muy diferentes infraestructuras, a través de diferentes regiones geográficas y culturas. La interoperabilidad organizacional depende de que sean exitosos los niveles técnico, sintáctico y semántico (se integran sistemas de distintas áreas para apoyar procesos de negocio distribuidos, para lograrlo se deben definir las reglas y procesos de negocio, los actores que participan en estos procesos, los objetivos organizacionales las distintas estructuras del negocio: departamentos, jerarquías, etc.).

Figura 1: Niveles de Interoperabilidad (adaptado de ⁽¹⁶⁾)



Una buena analogía para entender los diferentes niveles de interoperabilidad es la utilización del correo postal, con el mismo podemos enviar y recibir cartas y paquetes. Si queremos que la carta o paquete llegue a destino, tenemos que proporcionar el nombre y la dirección del destinatario. También proporcionamos nuestro nombre y dirección en caso de que no se puede entregar. Toda la logística del sistema postal, es equivalente con los protocolos de comunicación que posibilita el intercambio de información entre sistemas (interoperabilidad técnica). Sin embargo, el protocolo de entrega que utilizamos no especifica el contenido de nuestro envío. Los envíos pueden contener cheques, facturas o correspondencia personal, es decir los diferentes tipos de elementos que se pueden enviar (interoperabilidad sintáctica). Por otra parte, el contenido puede estar escrito en diferentes idiomas, tales como Japonés o Inglés, y para comprender el contenido del mensaje se necesita tener un vocabulario que tanto el emisor como el receptor sepan interpretar (interoperabilidad semántica). Por último la posibilidad de generar acciones por medio del contenido intercambiado, la carta enviada puede indicar que se debe hacer algo y su ejecución se puede asociar a la interoperabilidad organizacional ⁽¹⁸⁾. La sumatoria de los diferentes niveles de interoperabilidad garantiza que la información será correctamente intercambiada, interpretada y utilizada entre diversos sistemas, distintos proveedores y por distintas tecnologías ⁽¹⁹⁾.

Beneficios de la Interoperabilidad en eSalud

Para lograr un mayor provecho (mejor atención al paciente, incluyendo seguridad, eficacia y eficiencia) de la eSalud, se requiere sin lugar a dudas de **interoperabilidad**. La mayoría de las promesas que se vislumbran con la eSalud precisan que los sistemas puedan compartir información. Estos beneficios se pueden ver en los diferentes niveles del sistema de salud.

En el nivel individual y poblacional de los Beneficios para la Calidad de la Salud, la interoperabilidad facilita el intercambio oportuno de toda la información del paciente entre los miembros de una red de atención. La disponibilidad de los datos correctos y completos posibilita que los participantes del cuidado asistencial estén informados en forma completa y precisa, permitiendo al usuario de sistemas de información clínica tomar las decisiones diagnóstico-terapéuticas con un conocimiento global y actualizado del paciente, lo cual contribuye a un mejor cuidado sanitario ⁽²⁰⁾. Esto facilita una mejor atención en el momento y en el lugar de atención, y brinda la oportunidad de detectar errores e intervenciones que podrían salvar la vida para evitar tanto las alergias provocadas por la medicación como sus contraindicaciones, antes de que se ocasione el daño.

A nivel de los Beneficios de la Organización de la Salud, el valor de la interoperabilidad se obtiene cuando se produce una integración completa, oportuna y precisa de los datos entre los sistemas informáticos heredados, porque estos usan diferentes lenguajes de programación, protocolos de comunicación, sistemas operativos, estándares de datos, unidades de medición, identificadores de pacientes, e interfaces electrónicas. Dichos sistemas precisan compartir y utilizar la misma información generada o guardada en múltiples lugares y computadoras. En el pasado, para evitar el reingreso manual de datos propenso a error, se requerían programas, conversores y adaptadores de interfaces exclusivos y costosos para cada combinación de sistema heredado. La creación de dichas interfaces exclusivas para relacionar cada uno de los sistemas que se encuentran en una organización es posible, pero cuando el número de sistemas a conectar crece, el costo y la complejidad crecen geoméricamente ⁽⁵⁾. El uso de protocolos de interoperabilidad consistentes, basados en los estándares, generalmente permite que cada sistema heredado se adapte con una sola o con unas pocas interfaces estandarizadas que tienen un menor costo de diseño, implementación, prueba y mantenimiento.

A nivel de Beneficios Gubernamentales, la Salud Pública basa su funcionamiento en datos reportados por prestadores y aseguradores de servicios de salud, pero esas partes frecuentemente deben ingresar la información en forma manual en múltiples sistemas, con la posibilidad de cargar la documentación en forma errónea, incompleta, imprecisa, o demasiado tardía como para que produzca un beneficio efectivo ⁽⁶⁾. La interoperabilidad basada en estándares mutuamente acordados ofrece la oportunidad de reemplazar el ingreso manual de datos y los reportes incompletos y cargados con errores por reportes automatizados oportunos y precisos, permitiendo que múltiples agencias gubernamentales, prestadores de atención y aseguradores tengan un acceso mucho mejor a datos desagregados. Entre los usos potenciales de esta información se encuentran: el reporte mandatorio y no mandatorio de diagnósticos de laboratorio (enfermedades de reporte obligatorio, para seguimiento de patologías estacionales, resistencias antibióticas, morbilidad de la comunidad), denuncia de estadísticas de enfermedades, registro de patologías poblacionales, investigación ad-hoc en salud pública, y una mejor respuesta ante desastres (durante los cuales los damnificados pueden ser identificados y tratados según los datos previos de sus registros de salud). Por otra parte, la información podría fluir en sentido inverso a los prestadores de atención correspondientes mediante avisos a los miembros del equipo de salud sobre enfermedades epidémicas y recomendaciones de acción ^(21, 22).

Finalmente, desde el punto de vista de Beneficios Económicos, la interoperabilidad permitiría mejorar la gestión de los servicios de salud y abaratar los costos ⁽¹³⁾. Esto se lograría por ejemplo, disminuyendo la solicitud de estudios redundantes al asegurar la disponibilidad de resultados previos o eliminando la necesidad de llevar los resultados de los pacientes en papel de un efector a otro. Estos beneficios también se trasladan a la solicitud de medicamentos, estudios de imágenes e indicaciones quirúrgicas, así como internaciones y visitas no programadas a las centrales de emergencia, acotando

en gran medida el gasto ⁽²³⁻²⁵⁾. Se estima que un sistema de salud nacional completamente interoperable podría lograr importantes beneficios económicos, con un ahorro neto que podría alcanzar el 5% del gasto total en salud ⁽¹³⁾, sin tomar en cuenta costos indirectos derivados de proveer mejor atención médica y los costos de acciones judiciales prevenidas.

Barreras para lograr la Interoperabilidad en eSalud

Pese a los beneficios potenciales de la interoperabilidad sobre la calidad en la atención médica, resulta claro que llegar a este objetivo no es sencillo de alcanzar ⁽²⁶⁾. Esta situación está ligada a la dificultad en la comunicación y manejo de la información médica, la cual es generada en grandes volúmenes y en diferentes formatos, siendo parte de esta problemática la sinonimia y la polisemia ⁽²⁷⁾.

Uno de los problemas radica en la selección, obtención y uso de estándares. En muchos casos se seleccionan estándares inadecuados – o se “inventan” estándares nuevos, costosos, y frecuentemente incompletos – debido a la falta de conciencia sobre la existencia de estándares internacionalmente aceptados. En otros, las partes no han comprendido los numerosos e importantes beneficios que proporcionan los estándares de interoperabilidad (enumerados anteriormente). A estos problemas en ocasiones se suma la competencia, la superposición y la divergencia entre los estándares disponibles para un mismo fin, lo que va en detrimento de las metas fundamentales de la interoperabilidad ⁽⁶⁾.

Incluso cuando los beneficios de los estándares de interoperabilidad son comprendidos, los hospitales enfrentan la desafiante coexistencia de diversas marcas y generaciones de sistemas informáticos y lenguajes de programación (y hablados), incluso dentro de una misma institución y departamento. La adopción de estándares se percibe con bastante frecuencia como un esfuerzo y un costo extra significativos que en sí requieren inversión tecnológica, recursos humanos especializados y cambios en el flujo de trabajo ⁽²⁸⁾.

Los costos asociados a la implementación exitosa de estándares pueden ser elevados en principio, con un retorno de la inversión que inicialmente no resulta claro. Debido a que los beneficios se diluyen entre muchos actores durante períodos de tiempo variados, pero los costos son asumidos por los adoptadores tempranos, pueden aparecer resistencias considerables ⁽¹³⁾. Asimismo, dado el poder igualador y la transparencia de la información de salud compartida que la interoperabilidad genera entre los interesados, puede suceder que algunos integrantes del sistema tengan intereses opuestos a la implementación de los estándares. Por ejemplo, algunos participantes podrían percibir una pérdida de poder unilateral, o de autonomía, en una organización o sistema de salud, o una mayor vulnerabilidad a la revisión crítica y riesgo de litigio o sanciones. Estas preocupaciones pueden constituir obstáculos culturales significativos para la adopción de estándares y para el avance deseado del proceso alimentado por datos.

Otra problemática o barrera documentada es la inquietud por la seguridad y privacidad de los datos. Esta preocupación surge en los pacientes u otras personas que no desean encontrar sus datos personales desprotegidos, y en el equipo médico que no quiere exponerse a litigios o a potenciales modificaciones de los registros médicos que puedan llevar a malas interpretaciones u otros errores. Esto se asocia con diversos cambios técnicos, organizacionales y culturales que permitan compartir información segura y confiable, disminuyendo la percepción de necesidad de autonomía de las islas de información ⁽²⁹⁾.

Otro factor a considerar es la necesidad de personal preparado para asumir el desafío de implementar el cambio necesario para la adopción de estándares e interoperabilidad. Esto concierne tanto al personal especializado que pueda integrarse al desarrollo, la implementación y el mantenimiento continuo de los sistemas interoperables, como a un equipo de salud adecuadamente capacitado y motivado para registrar datos en forma precisa y usar los datos, los informes y toda otra información generada bajo este nuevo paradigma. Esto requiere de dos elementos: la formación en la materia de los especialistas en tecnologías de la información y el proceso educativo y de acreditación del personal sanitario que no cuenta con la preparación adecuada en tecnologías de la información.

Lograr estos objetivos en forma ordenada, eficiente y asequible puede mejorar cuando se adopta y sigue una guía de implementación de estándares de salud nacional ⁽³⁰⁾. Sin embargo, la falta de coordinación gubernamental y de agendas digitales de atención sanitaria estratégicamente planificadas en lo atinente a la adopción de estándares para la eSalud ha sido una de las barreras más notorias ^(8, 31).

Por último, como ya se mencionó, hay una gran variabilidad en los sistemas informáticos y las culturas organizacionales. Debido a estos desafíos, una mejor interoperabilidad de los datos de atención sanitaria puede exponer o crear un desafío adicional: la interoperabilidad organizacional. Por ejemplo, un hospital privado puede no ser receptivo a compartir pacientes o datos con hospitales públicos por temor a perder pacientes y/o ingresos. En otros casos, los especialistas clínicos con conocimientos superpuestos pueden discutir sobre protocolos diagnósticos y terapéuticos porque su jurisdicción e ingresos no están alineados. Con el fin de superar la interoperabilidad organizacional, con frecuencia se precisan cambios organizacionales y culturales, lo que requiere un compromiso claro por parte de los líderes en salud que brinde una base de gobernanza justa y transparente al proyecto.

Condiciones para lograr la Interoperabilidad en eSalud

Existen condiciones que deberían tenerse en cuenta al momento de definir si la institución/región/nación se encuentra en condiciones de participar en una iniciativa de interoperabilidad. Se presentan a continuación una serie de objetivos y preguntas que deben plantearse previamente a decidir si se debe comprometerse y ubicar recursos institucionales a estos efectos ⁽³²⁾.

Objetivos y filosofía del intercambio de información en salud: la primera pregunta que debe realizarse es si la interoperabilidad se encuentra alineada con los objetivos institucionales y estratégicos de la organización. Esto requiere la revisión de la misión, visión y objetivos, de las necesidades de los pacientes, prestadores de salud y otros usuarios del sistema, así como el estudio de potenciales soluciones disponibles tanto en ámbitos públicos como privados. La visión de la interoperabilidad es el compartir la información clínica generada en forma electrónica entre los prestadores, capturar y analizar la misma para mejorar el soporte a la toma de decisiones y el reporte a la salud pública y dar soporte a la información en salud y bienestar de los pacientes. No todas las instituciones se encuentran listas para asumir este cambio ni la totalidad de los nuevos participantes podrán ser incluidos en todos los objetivos planteados, sino que realizarán mejorías incrementales o bien utilizarán una aproximación del tipo big-bang.

Compromiso organizacional: la participación en una iniciativa de interoperabilidad y estándares requiere el destinar una importante cantidad de recursos. Esto puede incluir infraestructura, recursos humanos, suscripción a membresías y dedicación en tiempo de departamentos claves en la institución (farmacia, informática, finanzas, médicos, etc.). Asimismo puede resultar en la pérdida de ganancias y de productividad debido a cambios en el flujo de trabajo en los períodos de entrenamiento e implementación.

Evaluar riesgos: el asumir este proyecto presume el evaluar los riesgos y el impacto que este puede tener en la organización, definiendo cuales son los criterios de éxito y fracaso, identificando potenciales amenazas para lograr el objetivo, así como mitigar o asumir las debilidades encontradas. El costo de la participación en esta implementación competirá con otros proyectos de la institución y esto es importante a la hora de planear los recursos.

Liderazgo y gobernanza: como se mencionó previamente, la implementación de estrategias de interoperabilidad y estándares requieren del compromiso de la organización, y dentro de las instituciones, de sus líderes. Estos deberían tener una representación balanceada de las fuerzas de la organización (clínicas, técnicas, administrativas, legales, etc.) y poder constituirse en conductores del cambio.

Estándares Aceptados a Nivel Nacional: se requiere la institución de un proceso para la certificación de estándares, los mismos deben estar coordinados por un ente independiente que permita establecer los

estándares aceptados y sus casos de uso específicos. Una revisión de cuáles son los estándares con aval nacional es importante durante la consideración de la adopción de una iniciativa de interoperabilidad.

Información y Datos: el valor de la información que interopera deriva de la importancia que le dan los usuarios a la misma, el comprender para qué y cómo se utilizan los datos permite incorporar los intereses de los pacientes, prestadores de salud y otros al plan de negocios. Sin tener en cuenta estos aspectos, la interoperabilidad puede establecerse en una solución que no se utilice en su total extensión.

Economía y Sustentabilidad: es importante evaluar los beneficios potenciales de esta solución dado que los costos asociados a la implementación suelen ser asumidos por los proveedores. Algunos de estos beneficios no serán económicos, sino mejoras a la calidad de la atención y la seguridad del paciente. Una vez alcanzada la madurez en este objetivo, se comienzan a vislumbrar los resultados tangibles del mismo, permitiendo la sustentabilidad y crecimiento del proyecto a lo largo del tiempo. Es crucial determinar también una estructura nacional que soporte las diferentes iniciativas y mantenga una alineación con los objetivos prioritarios en salud.

Regulaciones: es un tema de relevancia dado que una de las potenciales barreras para la institución de iniciativas de interoperabilidad es la preocupación por la privacidad y el mal uso de la información. Se requiere un marco legal que acompañe a estas iniciativas a fin de lograr la mayor seguridad de la información y permitan el intercambio efectivo de la misma; requiriendo modificaciones según las regiones y leyes locales vigentes.

Madurez de las iniciativas de interoperabilidad: una de las disyuntivas a evaluar es si la organización desea participar en la iniciativa desde el principio, lo que requerirá mayor inversión pero desde donde se moldean las acciones a tomarse en cuenta, o aguardar hasta que otras iniciativas hayan madurado y se encuentren operacionales para poder invertir en ellas. A su vez, las etapas de madurez de las iniciativas de interoperabilidad van desde lo conceptual hasta la auto sustentabilidad del proyecto.

Es importante remarcar la necesidad de adoptar estándares de interoperabilidad en todos los niveles (local, regional, nacional), para evitar que se rompa la cadena de la interoperabilidad. Caso contrario nunca se logrará un sistema de información en salud integrado ⁽³³⁾. El consenso sobre que estándares utilizar y como hacerlo juega un rol fundamental, la OMS y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) generaron un reporte para ser tenido en cuenta en cualquier agenda digital de eSalud a nivel gubernamental ⁽³⁴⁾.

Desarrollo de estándares para interoperabilidad en eSalud

En los sistemas de información en salud, el primer paso para que un sistema sea interoperable es su capacidad de transferir información de un paciente de un sistema a otro. En general, esta transferencia se realiza a través de una interfaz adaptada y personalizada. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define interfaz como una palabra derivada del término inglés “interface” (superficie de contacto) y la define de la siguiente manera: 1. f. Inform. Conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes.

Sabemos que el número de interfaces (I) crece aproximadamente como la 1/2 del cuadrado de la cantidad de sistemas a integrar ($I = (n \times (n-1)) / 2$), lo cual genera un crecimiento exponencial de las interfaces a desarrollar ante el ingreso de un nuevo sistema a integrar. La utilización de estándares brinda una solución a esta problemática.

Existen diferentes definiciones para **estándar**, en general es considerado como “... un documento aprobado por consenso por un organismo reconocido, que proporciona reglas, pautas y/o características para uso común, con el objeto de obtener un óptimo nivel de resultados en un contexto dado...” ⁽³⁵⁾.

Existen cuatro mecanismos básicos para desarrollar un estándar:

- **Ad hoc:** un grupo de personas u organizaciones interesadas se ponen de acuerdo en las especificaciones del estándar. Las especificaciones son informales pero aceptadas por las partes. Un ejemplo es el estándar DICOM producto del acuerdo de la American College of Radiology (ACR) y la National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- **De facto:** cuando una empresa domina el mercado y marca el estándar. Microsoft es un buen ejemplo (Ej. algunos códigos de programación web son exclusivos del Internet Explorer de Microsoft y sólo se ven bien con ese navegador, es decir son incompatibles con otros navegadores).
- **De Juri o Mandato Gubernamental:** una agencia del gobierno crea un estándar y legisla su uso. En países de América Latina un ejemplo podría ser el formulario de certificado de muerte.
- **Consenso:** un grupo de voluntarios representantes de las partes interesadas en el estándar desarrollan el mismo en forma abierta. Un ejemplo es el estándar Health Level Seven (HL7).

Los pasos para desarrollar un estándar, independientemente del mecanismo por el cual se los desarrolla, son los siguientes ⁽³⁶⁾:

- La primera etapa consta de la **identificación** de un problema. Alguien toma conciencia de la necesidad de un estándar y reconoce que el nivel de tecnología es suficiente para dar soporte a dicho estándar.
- Si la idea de empezar con el estándar está madura, varios individuos comienzan con la **conceptualización**, donde se decide ¿Qué debe hacer el estándar? ¿Cuál será su alcance? ¿Cuál será su formato? ¿Será basado en mensajería? ¿El intercambio de datos partirá de una consulta o los disparará un evento?
- Luego comienza la fase de **discusión** entre todos los interesados para definir contenidos, identificar termas críticos y establecer los tiempos. Durante este estadio se revisan todos los pros y contras. Los participantes tendrán diferentes visiones de cómo resolver el problema según su experiencia. Para lograr acuerdos deberán definir y dejar bien establecido el significado de cada uno de los términos utilizados.
- A partir de las discusiones se escribe el primer **borrador**, punto de partida de las especificaciones del estándar, y la primera versión del mismo. En general la primera versión del estándar la escriben unos pocos individuos, luego se pasa a la etapa de refinar el estándar, proceso complicado y laborioso por la introducción de nuevas personas que no estuvieron en la discusión inicial. Muchas organizaciones tienen una política abierta y escuchan a cualquiera que se una al proceso de desarrollo. Incluso, la mayoría de las organizaciones apoyan un proceso de votación abierta, invitando a las partes interesadas a enviar comentarios y sugerencias.
- Generalmente los estándares atraviesan varias **versiones**. Un estadio crítico en la vida de un estándar es la etapa de implementación temprana, donde el grado de aceptación e implementación del mismo es importante para su éxito. El mantenimiento y la promoción del estándar son también importantes para asegurar la amplia disponibilidad y valoración del mismo. Producir un estándar es costoso en tiempo y dinero. En los Estados Unidos el desarrollo de un estándar por consenso es voluntario mientras que en Europa la mayoría de los desarrollos están financiados por el gobierno.
- Un aspecto importante del estándar es su **conformidad**, un concepto que incluye adherencia o adopción del estándar y también acuerdos específicos entre usuarios que afirman que seguirán ciertas reglas. La conformidad de un documento identifica específicamente qué elementos del dato se van a enviar, cuándo y en qué formato. Las aplicaciones deben acordar una declaración de conformidad, que implica que la aplicación genera o recibe mensajes que cumplen con cierta guía o perfil de conformidad. Incluso es necesaria para definir las reglas de negocios entre las partes.

- Un segundo aspecto importante es la **certificación**. Luego de establecer un conjunto mínimo de pruebas y habiéndolas cumplido con éxito se llega al estadio de certificación. El uso de la mayoría de los estándares mejoran por un proceso de certificación a través del cual un ente certificador neutral comprueba que un proceso o producto cumple correctamente con el estándar.

Una vez que el estándar fue desarrollado la difusión e implementación generalmente se desarrolla de dos diferentes maneras:

- **Top Down:** cuando la propuesta de utilización viene de un gobierno central. Esto facilita mucho la interoperabilidad.
- **Bottom Up:** cuando son las instituciones las que adoptan el estándar y lo difunden, es más laborioso, lleva más tiempo ponerse de acuerdo.

Organizaciones internacionales de estándares para eSalud

Existen organizaciones que desarrollan estándares para resolver problemas determinados dentro de un marco de trabajo más amplio, algunas organizaciones se generan específicamente para crear y publicar estándares, finalmente otros grupos se forman para coordinar los esfuerzos de varias organizaciones o la implementación de diferentes estándares. A menudo, el desarrollo de estándares en salud involucra comités técnicos dentro de una organización mayor, como la International Organization for Standardization (ISO) y su comité técnico 215 sobre Health Informatics (ISO/TC 215), o el European Committee for Standardization (CEN) y su comité 251 sobre Health Information and Communications Technology (CEN TC/251). A continuación se detallan algunas de las organizaciones internacionales de estándares más importantes que tienen intereses en eSalud e interoperabilidad.

● **ISO:** La International Organization for Standardization (ISO) ⁽³⁷⁾ es el desarrollador y acreditador más grande de estándares a nivel mundial, con una red internacional de institutos en 163 países. Fue fundada en 1947, ha publicado más de 19500 estándares, cubriendo la mayor parte de los aspectos de la tecnología. En lo que respecta a Salud, los estándares son desarrollados por el Comité Técnico de Informática en Salud, el ISO/TC 215 ⁽³⁸⁾, cuyo alcance es: asegurar la estandarización en el campo de la información para la salud, promover la interoperabilidad entre sistemas independientes, permitir la compatibilidad y consistencia de la información y disminuir su duplicación. El Comité cuenta con 35 países miembros y 23 observadores, ha publicado hasta la fecha 116 estándares, entre ellos el ISO 12967:2009 (Arquitectura de servicios de Informática en Salud) y la ISO/TS 22220:2011 (Identificación de sujetos en cuidados de la salud) entre otros. Colabora con otras organizaciones como HL7 y el CEN, trabajando en el desarrollo de estándares que reciben la acreditación ISO, facilitando su adopción internacional.

● **CEN:** El European Committee for Standardization es una asociación sin fines de lucro internacional creada en 1975 con el objetivo de remover las barreras comerciales europeas ⁽³⁹⁾. Uno de sus servicios es brindar la plataforma para el desarrollo de estándares y otras especificaciones técnicas europeas. Está compuesto por 33 países miembros, en los cuales sus estándares son estándares nacionales, disminuyendo los conflictos de mercado para los productos de los diferentes países. Los temas de salud son tratados por el CEN/TC251, que es el comité responsable por la publicación de estándares que incluyen mensajería, historias clínicas electrónicas e iniciativas en eHealth. A la fecha lleva publicados 89 estándares sobre Informática en Salud ⁽⁴⁰⁾.

● **HL7:** Health Level Seven ⁽⁴¹⁾ es una organización sin fines de lucro dedicada a proveer un marco de trabajo y estándares para el intercambio, integración y recuperación de información electrónica asociada a la salud. Fundada en 1987, está constituida por más de 2300 miembros, 500 de los cuales son corporativos. El desarrollo de los estándares es efectuado por voluntarios que pueden participar en diferentes grupos de trabajo, bajo la revisión de un Comité Directivo. Estos estándares requerían el

pago de una licencia para su uso, sin embargo a mediados del año 2013 los mismos fueron liberados a la comunidad internacional ⁽⁴²⁾. Uno de sus productos más importantes es la familia HL7 v2.x, que es probablemente uno de los más extensamente utilizados a nivel de comunicación de datos entre sistemas de información en salud, entre ellos la información atinente a ingresos, alta o transferencias (ADT), la solicitud de laboratorios, estudios radiológicos, reportes de estudios y otros ⁽⁴³⁾. Otro estándar desarrollado por esta organización, es el Clinical Document Architecture (CDA), basado en HL7 v3, en el cual se especifica la estructura y semántica de documentos clínicos como evoluciones médicas, epicrisis y derivaciones, permite la lectura de dichos documentos por humanos y su procesamiento por computadoras ⁽⁴⁴⁾.

● **NEMA:** La National Electrical Manufacturers Association (NEMA) es una organización que nuclea a la industria de equipamiento médico. Fundada en 1926 en Estados Unidos, cuenta con más de 400 miembros, provee un lugar para el desarrollo de estándares técnicos ⁽⁴⁵⁾. Es el creador del Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM), que es un estándar abierto que permite la normalización de los estudios por imágenes digitales y su comunicación entre el equipamiento radiológico y otros sistemas de salud ⁽⁴⁶⁾. Ha sido adoptado por la ISO como un estándar internacional de imágenes médicas ⁽⁴⁷⁾.

● **ASTM INTERNATIONAL:** La American Society for Testing and Materials (ASTM), fundada en 1898, es una organización científica y técnica encargada del desarrollo de estándares que evalúa sistemas, productos, servicios y materiales ⁽⁴⁸⁾. Uno de sus comités, el E31 cuenta con tres subcomités y está encargado de desarrollar estándares relacionados con la información en salud. Cuenta con 300 miembros que se reúnen en forma bianual y han aprobado más de 30 estándares en salud, entre ellos uno de los más importantes es el ASTM E2369-12 (Standard Specification for Continuity of Care Record (CCR) ⁽⁴⁹⁾).

● **OMS:** La Organización Mundial de la Salud es la autoridad directiva que coordina la salud desde las Naciones Unidas, entre sus muchas responsabilidades se encuentra el reglar estándares y normas en eSalud ⁽⁵⁰⁾. Publica y mantiene el ICD (International Classification of Diseases), clasificación estadística de términos como enfermedades, síntomas, cuestiones sociales, etc. ⁽⁵¹⁾. Sus diferentes versiones han ido evolucionando para incluir procedimientos diagnósticos, quirúrgicos y terapéuticos, además de códigos que combinan diagnósticos y síntomas para disminuir los códigos innecesarios. La OMS colabora también con la organización responsable de SNOMED-CT (IHTSDO) para permitir el mapeo cruzado entre ambos vocabularios ⁽⁵²⁾.

● **IHTSDO:** La International Health Terminology Standards Development Organization (IHTSDO) ⁽⁵³⁾ es una organización internacional sin fines de lucro, establecida en el 2007 que es dueña y administradora de los derechos de SNOMED-CT (Systematized Nomenclature of Medicine -Clinical Terms). Esta última es una terminología clínica controlada, multilinguaje organizada en jerarquías, desde lo general a específico, permitiendo un gran nivel de detalle en la descripción de conceptos, existiendo relaciones semánticas entre los términos ⁽⁵⁴⁾. Entre los temas cubiertos por SNOMED-CT se encuentran signos/síntomas/enfermedades, intervenciones/procedimientos, entidades observables, estructuras anatómicas, organismos, sustancias y productos farmacológicos.

● **Regenstrief Institute:** Es una organización sin fines de lucro asociada con la Universidad de Indiana, que en 1994 inicia el Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC) como una respuesta a la necesidad de compartir los resultados de laboratorios con los prestadores y aseguradores de salud ⁽⁵⁵⁾. Aporta identificadores universales para resultados de laboratorio y otras observaciones clínicas (signos vitales, balance hídrico, scores clínicos, etc.). LOINC es una herramienta gratuita para los desarrolladores ⁽⁵⁶⁾.

● **IHE:** Integrating the Healthcare Enterprise es una iniciativa de profesionales de la salud y representantes de la industria que buscan mejorar la forma en la que se comparte la información médica electrónica, esto lo realiza por medio de la especificación de estándares y el testeo de productos para certificar que estos cumplen con los requerimientos necesarios para interoperar ⁽⁵⁷⁾. Promueve la integración de los sistemas mediante el uso coordinado de los estándares existentes para que cumplan con

un determinado perfil que resuelva necesidades clínicas. Los perfiles creados brindan las especificaciones para la implementación de los estándares a ser utilizados por medio de guías de implementación ⁽⁵⁸⁾.

● **CDISC:** El Clinical Data Interchange Standards Consortium ⁽⁵⁹⁾ es una organización abierta, multidisciplinaria, sin fines de lucro, que ha establecido estándares para dar soporte a la adquisición, intercambio, presentación y archivo de los datos y metadatos de investigación clínica. Cuenta con más de 300 organizaciones miembros, entre ellos numerosos laboratorios farmacéuticos, HL7, HIMMS. Sus estándares son independientes de las plataformas, neutrales y gratuitos, aunque para convertirse en miembro del consorcio existe una membresía paga..

● **JIC:** El Joint Initiative Council está conformado por la unión de diferentes entes desarrolladores de estándares que busca resolver las dificultades que surgen de los esfuerzos de estandarizar ⁽⁶⁰⁾. Esto lo realiza mediante estrategias y planes coordinados, con el objetivo final de que todos los estándares se encuentren disponibles a través de ISO, el enfoque de la resolución de superposiciones o situaciones contrapuestas entre dos o más estándares. Las organizaciones que participan de este concilio son la ISO/TC215, HL7, CEN/TC251, CDISC, IHTSDO y GS1, pudiéndose invitar a otras cuando sea apropiado según el dominio que se está abordando en alguna problemática específica.

● **IEEE:** EEl Institute of Electrical and Electronics Engineers se proclama como la asociación profesional más grande a nivel mundial, se encuentra dedicado al avance de la innovación tecnológica ⁽⁶¹⁾. Una de sus secciones es la Asociación de Estándares de IEEE (IEEE-SA), con representación en 160 países, su objetivo es mejorar la funcionalidad, capacidades y la interoperabilidad de una amplia gama de productos y servicios. Sus estándares están dirigidos a la interoperabilidad con dispositivos médicos, por ejemplo saturómetros de pulso, electrocardiógrafos, dispositivos implantables, así como los protocolos y nomenclaturas para intercambiar información. Mantiene relaciones con otras organizaciones de estándares, la ISO, JIC, la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y la IEC ⁽⁶²⁾.

● **UIT:** La Unión Internacional de las Telecomunicaciones es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación ⁽⁶³⁾. Su objetivo es proteger el derecho a la comunicación de todos los individuos. Cuenta con 193 países miembros y más de 700 entidades del sector privado e instituciones académicas. Presenta diferentes sectores, entre ellas uno de Normalización (ITU-T) y trabaja conjuntamente con la OMS para brindar herramientas para lograr la implementación de eSalud y estándares.

● **IEC:** La International Electrotechnical Commission es la organización que prepara y publica estándares internacionales para las tecnologías eléctricas, electrónicas y tecnologías relacionadas ⁽⁶⁴⁾. Fundada en 1906, tiene sede central en Ginebra, Suiza y 82 países miembros. Es una plataforma para que compañías, industrias y gobiernos se reúnan con la finalidad de discutir y desarrollar estándares. El Comité a cargo de las especificaciones en salud, es el TC 62 cuyo interés es el equipamiento eléctrico, los sistemas eléctricos y el software utilizado en el cuidado de la salud y su efecto en pacientes, operadores, otras personas y el ambiente, en términos de seguridad y performance. La IEC es una de las tres organizaciones hermanas (IEC, ISO e ITU) que desarrollan estándares internacionales, cuando se requiere las organizaciones colaboran entre sí para asegurarse que los estándares en desarrollo encajan y se complementan sin inconvenientes.

● **GS1:** Es una organización internacional, cuya división en Salud nuclea la industria farmacéutica y de dispositivos médicos, proveedores, clientes, hospitales, cuerpos gubernamentales y regulatorios ⁽⁶⁵⁾. Su misión es lograr el desarrollo e implementación de estándares globales, en particular los referidos a seguridad del paciente y eficiencia en la cadena de suministros, trazabilidad y datos adecuados de sincronización. Trabaja en forma conjunta con la OMS y la ISO/TC 215.

Clasificación de estándares para la interoperabilidad en eSalud

Existen múltiples clasificaciones y taxonomías sobre estándares para lograr interoperabilidad

en eSalud ^(6, 7, 34, 66), las cuales fueron agregadas en una clasificación funcional en un revisión sobre el tema en África ⁽⁶⁷⁾. Analizando dicha clasificación debe tenerse en cuenta que varios de los estándares no pueden ser encasillados en una única categoría. En el Anexo A es posible encontrar una descripción detallada de cada estándar mencionado en la siguiente clasificación.

● Estándares de Mensajería

Los estándares de mensajería definen la estructura, contenido y los requerimientos de datos de los mensajes electrónicos, siendo el mensaje la unidad que se envía de un sistema a otro. Como ejemplo el uso de DICOM para comunicación de imágenes digitales entre la Historia Clínica Electrónica y las modalidades de captura, otros estándares de amplio uso son HL7 v2 y v3, para el intercambio entre sistemas de información en salud, el NCPDP que es un estándar para las transacciones de prescripción, dispensación y facturación de medicamentos.

● Estándares de Terminología

Proveen una base para la utilización de un lenguaje común para la descripción de síntomas, diagnósticos y tratamientos permitiendo la interpretación de la información posteriormente pese a la pérdida de contexto. Encontramos dos tipos claros de estándares en este campo: terminologías y clasificaciones. La primera permite poder asignar un término al acto médico que se está realizando, tiene relaciones definidas y permiten lograr una definición importante del término ingresado, ejemplos de esta son SNOMED-CT. Las clasificaciones permiten realizar análisis posteriores para investigación, facturación, gestión o salud pública. Ejemplos de clasificaciones son LOINC e ICD-10.

● Estándares en Documentación

Estos determinan el tipo de información incluida en un documento y también la localización de la misma, deben asegurar la consistencia dado que los datos no deben ser malinterpretados ni pasados por alto. Se utilizan para especificar la estructura de las evoluciones, las epicrisis y otros documentos clínicos. Ejemplos de estándares en documentación son el CDA de HL7 para compartir documentos clínicos, y el CCR de ASTM. Mediante el uso de un perfil de implementación de CDA que genera instancias semánticamente equivalentes al CCR, se creó el CCD (Continuity of Care Document) ⁽⁶⁸⁾.

● Estándares Conceptuales

Permiten la transmisión de información entre sistemas sin pérdida del significado del contexto, el exponente de esto es el RIM de HL7 Versión 3 que provee un modelo orientado a objetos mapeando una gran cantidad de conceptos y dominios clínicos.

● Estándares de Aplicación

Definen la implementación de reglas de negocio cuando los sistemas interactúan entre sí. Como ejemplo se puede citar CCOW de HL7, que se utiliza para integrar las funciones de las diferentes aplicaciones de software para que las mismas puedan trabajar conjuntamente sin fisuras. Con CCOW se utiliza el mismo nombre de usuario y contraseña entre las diferentes aplicaciones y una interfaz común de usuario puede ser empleada para ver datos desde una variedad de fuentes.

● Estándares de Arquitectura

Generan un modelo genérico para los sistemas de información en salud, permitiendo compartir información entre las organizaciones, definiendo elementos comunes y la lógica de negocio entre los sistemas. Guían el planeamiento y el diseño de nuevos sistemas integrados y la interoperabilidad de sistemas existentes. El ejemplo más evidente es el HISA o Arquitectura para los Sistemas de Información en Salud, elaborado por el CEN, que provee una arquitectura abierta que es independiente de las especificaciones técnicas y de las aplicaciones.

Revisión sobre el uso de estándares para lograr Interoperabilidad en eSalud en Latinoamérica y el Caribe



En la primera sección del presente reporte brindamos una descripción conceptual sobre que es la interoperabilidad en general y en la eSalud en particular, sus niveles, beneficios, barreras y recomendaciones; así como los organismos dedicados al desarrollo de estándares para alcanzar interoperabilidad en el dominio de la eSalud. Entendiendo que existen claras diferencias en los niveles de desarrollo y adopción de las TIC entre los países desarrollados y aquellos en vía de desarrollo, consideramos importante conocer cual es el grado de penetración y adopción de los estándares para lograr una efectiva interoperabilidad en eSalud en la región Latinoamericana, pudiendo ser dicha información de gran utilidad para los tomadores de decisión a nivel gubernamental y servir de evidencia para replicar casos de éxito y evitar errores.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistematizada de la literatura con la finalidad de resumir la evidencia sobre implementaciones efectivas de estándares para interoperabilidad en eSalud en países de Latinoamérica y el Caribe. También se revisarán los factores que pudieron haber contribuido al éxito o fracaso de los mismos y sus principales características.

Materiales y Métodos

Los autores realizaron una revisión sistemática de la literatura sobre implementaciones de estándares para lograr interoperabilidad en eSalud en los países de Latinoamérica y el Caribe.

● Fuente de datos

Se utilizaron como fuente las siguientes bases de referencias bibliográficas: *PubMed*, *IEEE Xplore*, *CINAHL*, *Scopus* y *LILACS*. Se establecieron como límites de fecha para la realización de la búsqueda bibliográfica: desde 01-01-2000 hasta 01-06-2015. Se realizó la búsqueda de cada término del constructo en todos los campos.

● Criterios de inclusión

Se incluyeron todo tipo de comunicaciones científicas, dentro del rango de fecha establecido, que hubieran hecho referencia a la implementación efectiva o bien en alguna etapa del desarrollo del proyecto (piloto o pruebas de concepto, por ejemplo), de alguno de los estándares considerados en el Anexo A del presente reporte, a cualquier nivel (local, regional, nacional), excluyéndose aquellos artículos que abordarán sólo cuestiones técnicas y/o funcionales de cada uno de los estándares, o su simple descripción.

Se consideraron como válidas aquellas publicaciones realizadas en idiomas: castellano, portugués e inglés, en tanto hicieran referencia a países de la región como fuente de dicha implementación.

● Criterios de exclusión

Fueron excluidos aquellas publicaciones que no cumplieron con los criterios de inclusión y

todos aquellos que fueron recuperados más de una vez en las diferentes bases. También se excluyeron aquellas publicaciones que no poseían resumen.

● Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se dividió en tres etapas con objetivos y estrategias diferentes.

- En la primera etapa se realizaron búsquedas genéricas en cada base primaria, atinentes a la recuperación global sobre la interoperabilidad a nivel local y regional.
- Luego en una segunda etapa se realizó una validación de la lista de estándares específicos a ser utilizados por medio del acuerdo de expertos en el dominio.
- Por último se realizó una búsqueda individual de cada estándar de la lista obtenida sumado a cada uno de los países de Latinoamérica y el Caribe.

Primera etapa

En primer lugar se realizó una búsqueda general en las bases primarias con la intención de identificar trabajos que abordaran el uso de estándares a nivel local y regional, la misma fue realizada con los siguientes términos:

- *“Healthcare interoperability” AND latin america*
- *“Healthcare interoperability” AND caribbean region*
- *“Health information exchange” AND latin america*
- *“Health information exchange” AND caribbean region*
- *“Healthcare information exchange” AND latin america*
- *“Healthcare information exchange” AND caribbean region*
- *“Healthcare data exchange” AND latin america*
- *“Healthcare data exchange” AND caribbean region*
- *“Healthcare data exchange” AND caribbean region*
- *“Electronic data interchange” AND latin america*
- *“Electronic data interchange” AND caribbean region*
- *“Healthcare interoperability standards” AND latin america*
- *“Healthcare interoperability standards” AND latin america*
- *“Standards for interoperability” AND latin america*
- *“Standards for interoperability” AND caribbean region*

Para la búsqueda en LILACS también se utilizaron los términos: “Interoperabilidad en salud” AND “Latinoamérica”; “Interoperabilidad en salud” AND “caribe”; “Intercambio de información en salud” AND Latinoamérica; “Intercambio de información en salud” AND caribe; “intercambio electrónico de datos” AND Latinoamérica; “intercambio electrónico de datos” AND caribe; “estándares para interoperabilidad en salud” AND Latinoamérica; “estándares para interoperabilidad en salud” AND caribe; “estándares para interoperabilidad” AND Latinoamérica; “estándares para interoperabilidad” AND caribe.

Segunda etapa

Debido a que existen una gran cantidad de estándares para la eSalud en uso a nivel mundial, fue necesario validar la lista de estándares a ser considerados en las búsquedas específicas. Basándonos

en una publicación que contempla dichos estándares ⁽⁶⁹⁾ y el anexo que los detalla ⁽⁷⁰⁾, junto a aquellos recuperados en la primera etapa de la búsqueda, y a los estándares no contemplados a saber de los autores del reporte, se confeccionó una lista de estándares para ser validados por dos expertos latinoamericanos en interoperabilidad.

La resultante de esta conjunción de estándares fue categorizada en función del nivel de interoperabilidad (técnico, sintáctico, semántico y organizacional) y remitidos a los dos expertos (DK y DML) en forma ciega para su validación y categorización según los niveles mencionados. Los expertos debían consignar la pertinencia del estándar en el dominio y su nivel correspondiente, también podían incluir o excluir algún estándar de la lista según su opinión. En los casos en los cuales no hubiera acuerdo entre ambos expertos sobre algún estándar, otro de los autores considerado experto (DL) definiría dicho caso categorizándolo finalmente en el/los niveles correspondientes.

Tercera etapa

Una vez confeccionada y validada la lista de estándares para interoperabilidad en eSalud, en esta etapa se realizó la búsqueda para cada uno de los estándares en cada uno de los países correspondientes a Latinoamérica y el Caribe, incluyendo el nombre del estándar y su acrónimo (en el caso de que correspondiera), por ejemplo: (“International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision”) AND Argentina, además de (“ICD-10”) AND Argentina.

● Revisión de los datos

Los trabajos recuperados luego de la tercera etapa, fueron analizados de acuerdo con el objetivo principal del presente estudio. Cuatro revisores (DL, MF, AB, MGA) examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes contra los criterios de inclusión utilizando el software EROS, desarrollado por el Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) (<http://www.eros-systematic-review.org/>). En los casos en los cuales se encontró discordancia en el criterio, la misma se resolvió mediante consenso entre los revisores. Para ello se requirió la obtención de todos los artículos en versión de texto completo, pudiéndose excluir de la revisión alguno en caso de no poder contar con el mismo.

Resultados

Con respecto a la primera etapa de búsqueda de estándares a nivel local y/o regional, no se recuperaron publicaciones que hubieran mencionado algún estándar diferente a los incluidos en la lista utilizada para la categorización por los expertos.

En la segunda etapa, por medio del proceso de consenso de expertos en el dominio para la elaboración de la lista de estándares en eSalud según nivel de interoperabilidad, se obtuvo el listado consignado en la Tabla 2.

Luego de este proceso, solo se eliminaron dos elementos de la lista originalmente considerada (OMG y Open MRS) por no corresponder al dominio, según consenso de los expertos, quedando finalmente 65 estándares para incluir en la búsqueda durante la tercera etapa. Cabe considerar que IHE y CDISC no son organizaciones que publican “estándares base” sino “estándares compuestos” para interoperabilidad, como se mencionó en la primera sección del presente reporte, es por eso que también se incluyeron en la búsqueda. La IHE es reconocida por la ISO como una Organización para el Desarrollo de estándares (por ej., los estándares ampliamente adoptados XDS (Cross-Enterprise Document Sharing) y XDS-i (Cross-Enterprise Image Sharing) de IHE especifican la orquestación de ASTM, DICOM, HL7, IEEE 111073, LOINC, SNOMED, y otros “estándares base” para lograr integración e interoperabilidad técnicas, sintácticas, semánticas y organizacionales seguras, fiables y comprobables.¹³²)

Tabla 2 – Categorización de estándares definida por consenso de expertos y cantidad de publicaciones recuperadas de cada uno.

Estándar	Niveles de Interoperabilidad				Arts. Recuperados
	Técnica	Sintáctica	Semántica	Organizacional	
ASTM Continuity of Care Record (CCR)		X	X		0
ASTM Standard Practice for Content and Structure of the Electronic Health Record (EHR)	X	X	X		0
Health Level Seven (HL7) Clinical Document Architecture (CDA) Release 2.0		X	X		4
HL7 Continuity of Care Document (CCD)		X	X		0
HL7 Communication Standard		X	X		3
National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP) Data Dictionary			X		0
HL7 EHR System Functional Model				X	0
Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)	X	X			12
HL7 Arden Syntax for Medical Logic Systems		X	X		0
HL7 Clinical Context Management (CCOW)				X	0
HL7 Version 2.5 Communication Standard		X			0
HL7 Version 2.4 Communication Standard		X			0
HL7 Version 2.3.1 Communication Standard		X			0
HL7 FHIR Fast Healthcare Interoperability Resources		X	X		0
IEEE 1073 Point of Care Medical Device Communication	X	X			0
NCPDP Batch Transaction Standard	X	X			0
NCPDP Formulary and Benefit Standard	X	X			0
NCPDP Billing Unit Standard		X	X		0
MeSH			X		0
RadLex			X		0
Alternative Billing Concepts (ABC) Codes			X		0
Clinical Care Classification (CCC) System			X		0
Current Dental Terminology (CDT)			X		0
Current Procedural Terminology (CPT)			X		0
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV)			X		0
Global Medical Device Nomenclature (GMDN)		X	X		0
International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O)			X		1
International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM)			X		0
International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)			X		0
International Classification of Primary Care (ICPC)			X		2
International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision (ICD-10)			X		2
International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM)			X		0

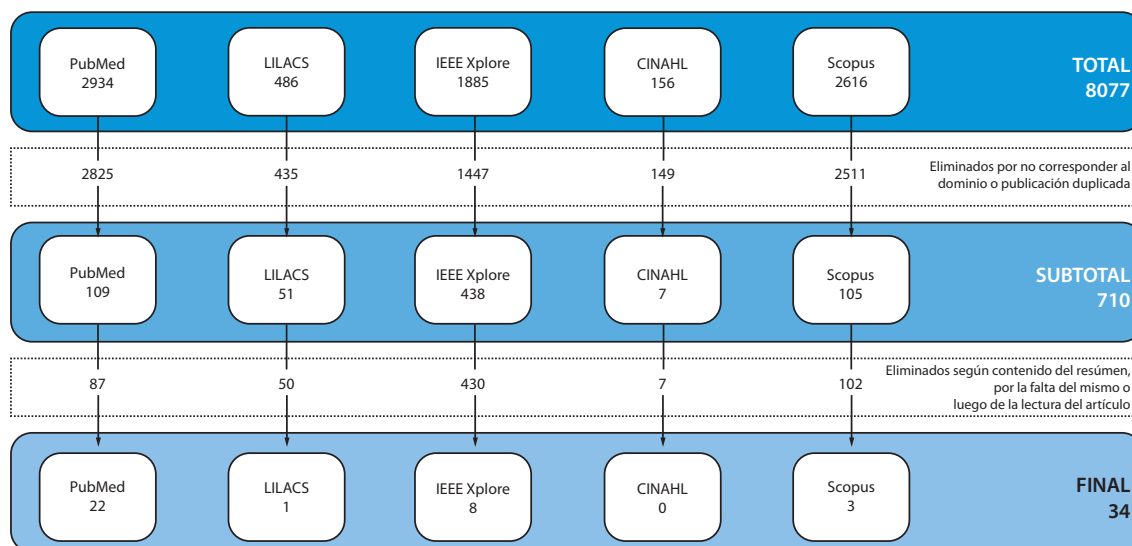
Estándar	Niveles de Interoperabilidad				Arts. Recuperdos
	Técnica	Sintáctica	Semántica	Organizacional	
Logical Observation Identifiers, Names and Codes (LOINC)			X		0
MEDCIN			X		0
Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA)			X		0
National Drug Code (NDC)			X		0
North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) International Taxonomy II			X		2(*)
Nursing Interventions Classification (NIC)			X		2(*)
Nursing Outcomes Classification (NOC)			X		2(*)
Omaha System			X		0
RxNorm			X		0
Systematized Nomenclature of Dentistry (SNODENT)			X		0
Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT)			X		2
Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS)			X		0
Unified Medical Language System (UMLS)			X		1
United States Health Information Knowledgebase (USHIK)			X		0
Web Ontology Language (OWL)		X			0
OpenEHR		X	X		0
DRG			X		1
IHE**				X	1
ISO 13606		X	X		2
ISO 13606-1		X			0
Arden Syntax			X		0
GELLO		X			0
Guideline Interchange Format (GLIF)			X		0
Infobutton		X	X		1
ASTM Guidelines Elements Model		X	X		0
UCUM (Unified Code for Units of Measure)		X			0
RDF (Resource Definition Framework)		X			0
ITK (National Health System Interoperability ToolKit)				X	0
DEEDS (Data Elements for Emergency Department Systems)		X	X		0
WSDL (Web Service Definition Language)		X			0
CDISC (Clinical Data Interchange Standards Consortium) **	X	X			0
ATC (Anatomical Therapeutic Chemical)			X		0

(*) Corresponde a un mismo artículo en el cual hace referencia a los tres estándares. (**) La ISO considera que estos son “estándares compuestos”. Pero, debido que estas son organizaciones que promueven la integración de los mismos, entran dentro de la categoría de estándares..

En la tercera etapa del proceso de búsqueda, en este caso referido a la recuperación de bibliografía sobre el tópico en las diferentes bases utilizadas, se encontraron inicialmente un total de 8077

publicaciones. Luego de eliminar duplicados, se revisaron los títulos y se excluyeron aquellos que no correspondían al dominio, refiriéndose a estándares para interoperabilidad en salud, quedando seleccionadas 710 publicaciones. De estas se revisaron en una primera etapa los datos del resumen por cuatro de los autores y de aquellos seleccionados en este proceso, se obtuvo el texto completo. Luego de la lectura de los mismos, se incluyeron finalmente 34 publicaciones (Figura 2).

Figura 2: Flujograma de selección de trabajos de la revisión



Las 34 publicaciones incluidas finalmente se corresponden con 11 de los estándares de la lista validada (65 en total), como se muestra en la Tabla 3.

Publicaciones recuperadas

En la Tabla 3 se listan las publicaciones finalmente incluidas en la revisión junto a sus principales hallazgos.

Tabla 3: publicaciones recuperadas en la revisión con sus principales hallazgos.

Estándar	Autor	País donde se implementó	Hallazgos principales
CDA	Campos F y col. ⁽⁷¹⁾	Argentina	Comunicar la experiencia en el desarrollo un repositorio de documentos basados en la utilización de estándares definidos específicamente para interoperar. Hospital de atención terciaria, con 750 camas. El repositorio de datos clínicos incluyó cerca de 70 millones de sets de datos de eventos de información: 18 millones notas clínica y 9.000.000 de problemas. El contenido de cada CDA generado en la HCE está basado en el concepto de "sesión médica": es la agrupación natural de todas las acciones y los registros realizados por un proveedor de atención médica en un solo encuentro con un paciente dado. La interoperabilidad se llevó a cabo con algunas entidades y la portabilidad se logró electrónicamente con 150 entidades que financian la hospitalización de los pacientes. 73% de la documentación mensual relacionada facturación se envía en cda formato en soportes ópticos (CD/DVD). Dependiendo de la entidad ordenante, los medios de comunicación pueden incluir entre 1 y 1.000 documentos. El número medio de documentos por episodio de hospitalización es de 112 con un promedio de 180 páginas, como un resultado secundario se logró la implementación de un ehr redundante. Esto significa que, si bien el depósito de documentos es parte de CDR y la HCE, los documentos se pueden acceder sin importar si la HCE es interoperable.
	Martínez-Garbino J y col. ⁽⁷²⁾	Argentina	El trabajo cuenta la implementación de un sistema de comunicación entre un dispositivo de automonitoreo de glucemia y una HCE. Codifica los valores de glucemia y genera un documento clínico (CDA).

Estándar	Autor	País donde se implementó	Hallazgos principales
CDA	Campos F y col. ⁽¹³³⁾	Argentina	El tiempo de inactividad en una historia clínica electrónica es inevitable, este trabajo describe el desarrollo de un plan de contingencia para garantizar la continuidad atención de los pacientes y reducir al mínimo los riesgos para la prestación de asistencia sanitaria. Dos aplicaciones fueron desarrolladas permitiendo a los proveedores de atención médica recuperar la información clínica utilizando CDA R2 (Clinical Document Architecture Release 2) como repositorio de documentos. En este trabajo se describe la estrategia, implementación y resultados; proporciona además una evaluación de la eficacia.
	Campos F y Col. ⁽¹³⁴⁾	Argentina	En este trabajo se describe la arquitectura que permite que los datos registrados por los especialistas fluyan de forma transparente entre los diferentes niveles de atención y alimenten el repositorio Euclides ya sea a nivel mundial, nacional o regional. Contiene los detalles de las observaciones y evoluciones acerca de la enfermedad que los especialistas necesitan para proporcionar el tratamiento correcto y también incluye un resumen de la Historia Clínica del paciente.
CIAP	López Osornio A y col. ⁽⁷³⁾	Argentina	Analizar la variabilidad en el proceso de codificación secundaria, con el propósito de medir la calidad de este proceso y desarrollar un sistema de codificación automatizada sobre la base de la similitud de los problemas de texto anteriores. El índice de variabilidad es la proporción que los códigos correctos supuestamente representan a todos los problemas en la base de datos de exclusión de aquellos textos que aparecen sólo una vez. En nuestra base de datos de este índice fue de 12,78%. Para aplicar esta información para generar un codificador automático desarrollamos un tesoro con los casi 15.000 grupos de texto que contenía un código supuestamente correcto, lo cual se relaciona el texto escrito por los médicos con los códigos para cada grupo. También se desarrolló un sitio web para permitir la entrada de un texto, y después de aplicar a ella el mismo proceso de normalización y comparando al tesoro, asignar un código icpc automáticamente en los casos en los que se hubiera encontrado coincidencia.
	Luna D y col. ⁽⁷⁴⁾	Argentina	Evaluar la confiabilidad de la codificación central secundaria de los problemas médicos por estudiantes de medicina y enfermeras capacitados utilizando CIAP. Se codificaron 164.745 problemas médicos en un lapso de dos años en 45.365 pacientes adultos (promedio 3,63 problemas, ds: 2.69). El grado de acuerdo intra-codificador fue: 97,7% (kappa: 0,97, p <0,0001) la codificación secundaria y centralizada utilizando CIAP por los codificadores es fiable y se puede utilizar para la codificación de problemas médicos.
DICOM	Andrade R y col. ⁽⁷⁵⁾	Brasil	Comunicar la experiencia sobre el uso de aplicación móvil cliente/servidor llamado 'cyclops pda dicom'. Se describe la utilización de una aplicación HTTP utilizando su cliente DICOM. La aplicación llamada "cyclops pda dicom editor" generaba imágenes de 200 x 320 píxeles para ser visualizados en un PDA.
	Palma A y col. ⁽⁷⁶⁾	México	Analizar el rendimiento y la implementación de un PACS llamado webservex desarrollado en conjunto entre la universidad autónoma de Querétaro y la Sociedad Mexicana de Radiología. Aplicación basada en web. RIS con base de datos en MySQL. Webservex implementa tres servicios web diferentes: dos servicios de imágenes DICOM, uno para imágenes de gran tamaño utilizando la codificación MTOM y otra para las pequeñas utilizando el estándar base-64. También, ambos servicios están preparados para intercambiar los datos entre las imágenes originales (tal y como fue obtenida por el dispositivo de adquisición) y las imágenes comprimidas en JPEG.
	Azpiroz Leehan J y col. ⁽⁷⁷⁾	México	Cuenta la implementación de un sistema de PACS en un pequeño hospital provincial. Se desarrolló una aplicación web utilizándose el estándar DICOM así también como mensajería HL7. Se plantea la necesidad de realizar estudio futuros sobre costo/beneficio para hacer extensivo esta implementación a centros de salud de similares características en el país.
	García Ruiz M y col. ⁽⁷⁸⁾	Colombia	Presentación del proyecto mantisGRID, una iniciativa interinstitucional de centros médicos y académicos colombianos para proveer servicios "GRID" para Colombia y Latinoamérica. En su primera fase, se desarrolló una arquitectura fiable con el uso de servicios ogsa-dai y el globus toolkit, además de un sitio web basado en PHP para ejecutar la interfaz web. Se prestó especial atención en hacer el mantisGRID totalmente compatible con ambos estándares, HL7 y DICOM, así como para garantizar la seguridad y la integridad de los datos, manteniendo siempre la confidencialidad de datos del paciente. La transferencia de datos a través de los nodos actuales de la red se lleva a cabo con seguridad a través de una aplicación llamada file trower y emplea la red RENATA. Se trabajó con pocos nodos de Colombia con la idea de extender la red dentro del país y a América Latina.

Estándar	Autor	País donde se implementó	Hallazgos principales
DICOM	Von Wangenheim A y col. ⁽⁷⁹⁾	Brasil	Implementación de un sistema de integración de reportes médicos en una red de telemedicina utilizando el estándar DICOM con vocabularios estructurados implementación en una red de telemedicina en el Estado de Santa Catarina en el sur de Brasil. La red conecta a 401 instituciones de salud en 291 municipios. Se utilizó una aplicación web y una plataforma para smartphones para la utilización del estándar DICOM SR, con la finalidad de obtener un impacto mínimo en la rutina de trabajo de los médicos de la red y proveer un proceso de generación de reporte de informe de electrocardiogramas. Se concluye que el sistema es confiable, eficiente y compatible con la utilización de herramientas para minería de datos.
	García A y col. ⁽⁸⁰⁾	Colombia	Aplicar un sistema piloto de tele-radiología en Medellín con software de acceso remoto que permita la comunicación e interpretación a distancia de imágenes biomédicas. Realizado en Colombia para evaluar la posibilidad de diagnóstico e interpretación remota de imágenes de resonancia y tomografía a través de una VPN. En el momento en que se realizó tenían problemas con la velocidad de comunicación a través de internet a 64 Kbps.
	Prado T y Col ⁽¹³⁵⁾	Brasil	En este trabajo se presenta un nuevo enfoque para el desarrollo de una capa de persistencia de datos para DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). Este enfoque hace uso de HDF5, norma jerárquica de almacenamiento de datos para datos científicos, superando las limitaciones de bases de datos jerárquicas que emplean la indexación invertida para la gestión de clave secundaria y para el acceso eficiente y flexible a los datos a través de claves secundarias. Este enfoque fue implementado y probado usando datos del mundo real en contra de una solución tradicional que emplea una base de datos relacional, cuya recuperación se realizó en varias ocasiones con diferentes tamaños de datos DICOM.
	Alvarez L y col. ⁽⁸¹⁾	Argentina	El objetivo del paper es reflejar el trabajo realizado en materia de diseño, diagramación e implementación de una red de teleimagenología para un centro de diagnóstico médico por imágenes ubicado en la provincia de Santiago del Estero, Argentina; y cómo se logró la interconexión y envío de imágenes a través del estándar DICOM a centros de diagnóstico médico ubicados en las provincias de Tucumán y Córdoba. La implementación de una red de imagenología médica debe tener en cuenta algunos aspectos que, para otros tipos o necesidades de redes informáticas, no se toman en cuenta. La utilización equipamiento de primera línea para la infraestructura de base en la red (switches, cables, conexiones, servidores); de esta manera se logra un alto rendimiento gracias a la electrónica utilizada. La inversión en electrónica para la red se llevó a cabo gracias a una reinversión del presupuesto destinado a equipamiento informático. No utilizar software comercial en el 95% de los equipos de la red, les permitió reinvertir en tecnología no reemplazable de alto rendimiento.
	Gutierrez-Martinez J y col. ⁽⁸²⁾	México	El objetivo de este trabajo fue relatar la experiencia del desarrollo e implementación de un PACS con servicios basados en el estándar DICOM desarrollo del sistema a través de la metodología RUP, con la utilización de varias de las herramientas de ingeniería de software. Beneficios asociados a la utilización del estándar DICOM.
	Soares T y col. ⁽⁸³⁾	Brasil	El objetivo de este trabajo fue la introducción de una nueva arquitectura paralela diseñada para reducir el cuello de botella de los problemas de la arquitectura de E/S en serie proporcionado por HDF. Con el objetivo de obtener un mejor rendimiento en el acceso de E/S de HDF se introdujo una extensión para el cyclopsdcmserver desarrollado por el Laboratorio de Telemedicina de la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil) que tiene dos proyectos principales, cyclopsdicomserver y RCTM (Rede Catarinense de Telemedicina) que conecta varias instituciones de salud dentro del estado de Santa Catarina. Esta red brinda acceso a 10 modalidades DICOM a través de un PACS que adquiere la información de los pacientes del cyclopsdicomserver. Se realizaron experimentos de escritura comparando una arquitectura en serie vs. en paralelo mostrando una mejoría del 30 % en este último en las operaciones de E/S. No evalúa el tiempo de recuperación (pendiente para otro trabajo).
	Bortoluzzi M y col. ⁽⁸⁴⁾	Brasil	El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema de informes clínicos capaz de crear informes de cualquier especialidad médica, pero almacenándose los mismos con el estándar DICOM Informe Estructurado. Desarrollado en un hospital de la comunidad del sur de Brasil, el "Hospital Regional de Alto do Vale do Itajaí". Se implementó un sistema que permite al usuario crear y guardar plantillas de informes DICOM-compatible y utilizar estas plantillas para facilitar el proceso de creación de informes estructurados. La necesidad de la utilización de estándares para los informes clínicos es cada vez más evidente a medida que más instituciones desarrollan sistemas de informes clínicos y apuntan la posibilidad de compartir información.
	Soriano E y col. ⁽⁸⁵⁾	Argentina	Incorporar en la HCE los diferentes estudios que generan varios servicios complementarios en sus formatos originales (imágenes, videos, audios, señales, etc) más allá del texto del informe implementación de un PACS dentro de la HCE con el objetivo de continuar la implementación de otros servicios de estudios complementarios.

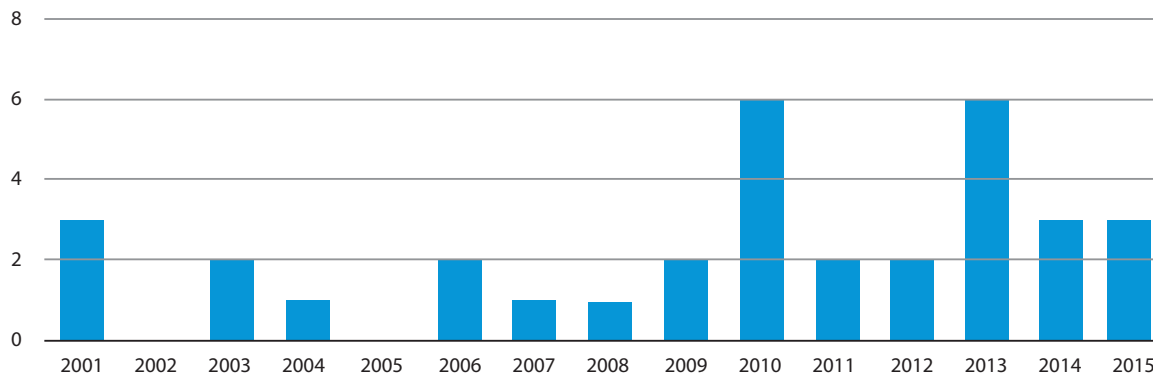
Estándar	Autor	País donde se implementó	Hallazgos principales
DRG	Pino E y col. ⁽⁸⁶⁾	Chile	En este estudio se utilizó el DRG como un estimador de la complejidad de los pacientes. El estudio fue realizado por la unidad de cuidados intensivos para adultos en la 'Clínica Universitaria de Concepción', un hospital docente en Concepción, Chile. Se evidencia a través del estudio que durante los períodos de máxima demanda, tiene más sentido para preparar un plan de contingencia para los eventos raros cuando DRG excede la capacidad de la unidad. Equipo y personal son los factores clave de estos altos escenarios de complejidad.
HL7	Tachinardi U y col. ⁽⁸⁷⁾	Brasil	Este trabajo describe el diseño y desarrollo de un sistema que integra la información proporcionada por los monitores de cabecera del paciente con el registro clínico electrónico utilizando HL7. El estudio se llevó a cabo en el instituto del corazón (INCOR) de la facultad de medicina de la universidad de Sao Paulo. El mismo cuenta con una HCE basada en web. Se integraron las bioseñales de los monitores de cabecera de los pacientes utilizando mensajería HL7 a través de un parseador symphonia 3. Los autores concluyen que el proyecto alcanzó sus objetivos y que los médicos aprecian tener de una manera muy simple la información de todos sus pacientes, especialmente útil para estos pacientes de áreas críticas o que requieren atención especial. La naturaleza integrada del sistema hace que otros datos del paciente, al igual que los resultados de laboratorio, puedan ser accedidos utilizando una única aplicación web.
	Cruz W y col. ⁽⁸⁸⁾	Brasil	Se presenta un modelo de proceso de integración e interoperabilidad con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en servicios de emergencia, utilizando el estándar HL7 y dispositivos RFID, como parte de una plataforma para la atención sanitaria ubicua se describe la capacidad de integrar los sistemas de información del hospital, así como localizar, filtrar y recoger la información de pacientes y personal de salud. Se utilizó la metodología del marco de desarrollo en salud (HDF).
	Murakami A y col. ⁽⁸⁹⁾	Brasil	Implementación de un sistema de monitorización de glucosa en tiempo real para los pacientes en la UCI. Estudio realizado en el Instituto del Corazón de San Pablo, Brasil. Se utilizó un monitor simil holter y las lecturas fueron transmitidas a través de una red wifi utilizando HL7 como protocolo de comunicación. Se integraron los resultados con la HCE y también en el monitor de cabecera en la UCI, por lo que el personal médico podría acceder fácilmente a las lecturas de glucosa. Los resultados obtenidos sugieren que las lecturas de glucosa en tiempo real son clínicamente significativas y, por lo tanto, una herramienta prometedora en el trabajo UCI.
ICD-10 ICD-O	Hernández-Avila J y col. ⁽⁹⁰⁾	México	El objetivo del estudio fue evaluar el desarrollo y la implementación de una HCE basada en la codificación por ICD10 en el Estado de Colima, México, sus beneficios percibidos y limitaciones. Los desafíos más importantes que se plantean para el éxito de la implementación de la HCE incluyen la resistencia de los médicos a utilizar ICD-10. Al respecto, los médicos se quejaron de la dificultad en la identificación de los códigos de enfermedades, sobre que esta tarea no forma parte de su educación médica. Se planteó como solución desde el departamento de TI la construcción de una lista con los diagnósticos más comunes (informado por los médicos) con sus respectivos códigos ICD10.
	De Mello P y col. ⁽⁹¹⁾	Brasil	Se describe la implementación de un sistema informático para caracterizar los datos de los pacientes admitidos en los hospitales de la región de Río de Janeiro en Brasil. El sistema constaba de 4 módulos en los cuales se incluían datos patronímicos de los pacientes, localización y se codificaba el diagnóstico al ingreso con ICD10. La implementación de este sistema parece ser una herramienta poderosa para la identificación de las diferentes necesidades de recursos en salud y para la planificación, además de como una herramienta para valorar la calidad y generar información útil con fines epidemiológicos.
	Oleynik M y Col ⁽¹³⁶⁾	Brasil	Este trabajo describe el desarrollo de un clasificador automático de informes de patología que infiere la topografía y las clases de morfología de un tumor utilizando los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología (CIE-O). Los datos de 94,980 pacientes del Centro del Cáncer AC Camargo fueron utilizados para el entrenamiento y la validación de los clasificadores Naive Bayes, evaluados por el F1-score. Se reportaron medidas superiores a 74% en el grupo topográfico y el 61% en el grupo morfológico.
IHE	Fuentes M y col. ⁽⁹²⁾	Uruguay	Se plantea separar la información patronímica en los documentos clínicos CDA y volver a unirlos en un contexto de asistencia médica en pos de garantizar la confidencialidad del dato, conforme la ley lo indica el Hospital Maciel, corresponde a un hospital escuela perteneciente a la red de servicios de salud de la administración de servicios del estado (ASSE), es un centro de adultos de atención terciaria y de referencia nacional en Uruguay. Para realizar la conciliación dentro de contexto clínico, se aplicaron transacciones estandarizadas correspondientes al actor PDQ (patient demographic query) de IHE. Con esta solución se logró cumplimentar la legislación vigente en tanto se logró hacerlo transparente para el usuario de forma exitosa.

Estándar	Autor	País donde se implementó	Hallazgos principales
ISO 13606	Santos M y col. ⁽⁹³⁾	Brasil	El objetivo es presentar el proceso de modelado de arquetipos utilizados por el departamento de salud del estado de Minas Gerais, Brazil (ses/mg), con la finalidad de construir el sistema de registro clínico de salud regional. La arquitectura del sistema de registro clínico fue construido con referencia al modelo de referencia ISO 13606 norm. El desarrollo completo de los arquetipos se realizó en casi 10 meses y fue coordinado por un equipo de médicos y analistas de sistemas. Los arquetipos (terminología de referencia, tablas de dominio y lista de términos) lograron una condición favorable para el uso de vocabulario controlado entre el repositorio central y el sistema de registro clínico.
	Santos M y col. ⁽⁹⁴⁾	Brasil	El estándar ISO 13606 fue usado como punto de partida para la construcción semántica de un registro electrónico de salud (RES) y para el modelado de arquetipos para un repositorio central de datos. El protocolo fue utilizado en la creación de un repositorio único de datos clínicos estatal, con alcance para el primer nivel de atención. Se proyectó para una segunda instancia, integrar el segundo y tercer nivel.
SNOMED	Navas H y col. ⁽⁹⁵⁾	Argentina	El objetivo de este trabajo es describir la eficacia de las normas de control de modelado para la post-coordinación de términos con la implementación de un sistema automático de reglas en el servidor terminología definido por SNOMED CT. La implementación de un sistema automático de reglas para la postcoordinación de términos mejora su rendimiento así también como mejorará la interoperabilidad con otros centros de salud (tal como se logró en 2006 con el centro médico de Nebraska). También tendría un impacto positivo en el área de la educación, para mejorar la capacitación de codificadores a cargo de modelar los términos y reducir así la variabilidad entre los mismos en el momento que están tomando decisiones para generar expresiones post-coordinadas.
	Lopez Osornio A y col. ⁽⁹⁶⁾	Argentina	El desempeño del modelo fue muy satisfactorio para la extensibilidad de las necesidades y la creación de subsets locales. La duplicación de los modelos de datos con SNOMED CT añade complejidad al acceso a datos, pero una vez que los mecanismos básicos eran creados, no tuvieron ningún impacto en el rendimiento del sistema o en la velocidad de desarrollo de software. 86% de los usuarios seleccionaron alguna opción adecuada de la interfaz.
UMLS	Miyoshi N y col. ⁽⁹⁷⁾	Brasil	Describir una ontología para utilizar como conexión semántica entre dos bases de datos de salud distintas en el proceso de integración de datos. Se describe el proceso de diseño e implementación de una ontología relacionada con la estructura de datos del registro de evoluciones clínicas, tomando como patrón de referencia UMLS. La propuesta de ampliación de la red semántica UMLS se logró haciendo una primera asignación a grupos semánticos. El uso de UMLS metathesarus fue muy útil para validar la ontología, así también como con entrevistas a médicos especialistas. Se confirmó que la ontología propuesta puede actuar como una herramienta de mapeo para proporcionar una integración de bases de datos. A través de esta ontología se pueden construir aplicaciones para adquirir, almacenar y analizar la información que componen el registro clínico.
NANDA NIC NOC	Peres H y col. ⁽⁹⁸⁾	Brasil	Desarrollo un sistema electrónico de documentación en enfermería de evaluación de los pacientes adultos, la decisión sobre diagnósticos de enfermería, resultados esperados y las intervenciones. Desarrollo de un software pensado para dos entornos (académico y profesional) que puede ser utilizado para simular situaciones con el fin de enseñar o para documentar datos de pacientes reales. Se realizó una unificación de los frameworks NANDA-I, NIC y NOC.
	Silva Thome y Col ⁽¹³⁷⁾	Brazil	Este trabajo describe la aplicabilidad de la sistematización de la asistencia de enfermería (NCS) para consulta en pacientes externos utilizando NIC (Nursing Interventions Classification) y NANDA-I. Se hallaron asociaciones significativas entre los NDs detectados con más frecuencia y las intervenciones más comúnmente prescritas ($p > 0,05$).
OTROS	Borbolla D y Col ⁽¹³⁸⁾	Argentina	El objetivo de este trabajo es describir la implementación y uso de información de contexto en español a través de MedlinePlus integrados en un Portal del Paciente (PHR). La información personalizada puede ayudar a los pacientes a resolver problemas, tomar decisiones de tratamiento, ganar confianza en su capacidad para cuidar de sí mismos y comunicarse con los proveedores. Para integrar la información MedlinePlus en su PHR institucional utilizaron el estándar HL7 Context-Aware Knowledge Retrieval, también conocido como el estándar infobutton. Tras el análisis de un año de uso, los pacientes accedieron a información de MedlinePlus en español en una tasa similar a otra información personalizada generada localmente. Los infobuttons asociados a los resultados de pruebas de laboratorio se utilizaron en aproximadamente en el 10% de los resultados de laboratorio.

● Características de las publicaciones

De las 34 trabajos recuperados, el 94% (n=32) fueron publicadas en idioma inglés, en tanto que el 6% (n=2) fueron en castellano, no habiéndose incluido finalmente publicaciones en portugués. En la Figura 2 muestra los años respectivos en los cuales fueron publicados los artículos seleccionados.

Figura 3: Cantidad de publicaciones por año.



En cuanto a los países en los cuales se realizaron dichos artículos, el 44% fueron realizados en Brasil (n=15), 33% en Argentina (n=11), 11% en México (n=4), 3% en Uruguay (n=1), 3% en Chile (n=1) y 6% en Colombia (n=2).

En función de la categorización de los diferentes estándares (Tabla 2), vemos que la mayoría de los artículos recuperados (n=12) hacen referencia al estándar DICOM. El mismo ha sido identificado tanto en el nivel técnico como sintáctico. De las publicaciones en cuestión, en muchos casos los mismos tienen como objetivo principal la comunicación de un modelo de integración de los diferentes componentes del PACS y el estándar en cuestión, más que la verdadera implementación del mismo ⁽⁷⁵⁻⁸⁵⁾. Con respecto al estándar HL7 v2x, se recuperaron 3 publicaciones sobre el mismo. En este caso, cabe destacar que los artículos recuperados hacen referencia principalmente a implementaciones relacionadas con dispositivos relacionados con la integración de señales biomédicas (como ser monitores de cabecera de pacientes) o de captura de datos correspondientes a monitoreo de glucemia con la generación de documentos clínicos ⁽⁸⁷⁻⁸⁹⁾. Hay que aclarar que muchos de estos no relatan específicamente implementaciones exitosas, desconociéndose los resultados de los mismos o bien cuáles fueron las barreras que encontraron a la hora de la puesta en marcha.

Cuatro artículos recuperados se referenciaron al estándar CDA. Entre estos se relata la implementación exitosa de un modelo de repositorio de documentos clínicos, los cuales se basaron para su generación, en el concepto de la “, en el concepto Se describe el logro de la interoperabilidad con alrededor de 150 instituciones financiadoras de la hospitalización de los pacientes, en tanto que se logró el acceso por parte de estas instituciones a los documentos sin importar si cuentan con una Historia Clí access pornica que sea interoperable ⁽⁷¹⁾. También se cuenta la implementación del estándar CDA en la integración del monitoreo domiciliario de glucemia con dispositivos inalámbricos con el registro clínico ⁽⁷²⁾ y el uso de CDA R2 en el manejo de las contingencias, para mantener la disponibilidad de información ⁽¹³³⁾.

Dentro de los estándares considerados de nivel “semántico”, se recuperaron dos publicaciones sobre CIAP. Ambos artículos pertenecen a una misma institución y en ellos se describe la implementación del estándar para la codificación de los problemas médicos, encontrándose buenos resultados con el mismo, representado con un alto grado de acuerdo entre los codificadores ^(73,74).

También se encontraron dos artículos en referencia al estándar semántico ICD-10 y uno referido a ICD-O. El publicado por Mello y col. ⁽⁹¹⁾ cuenta la implementación de un sistema dedicado a obtener

datos clínicos en la admisión de los pacientes a nivel regional en Rio de Janeiro utilizando este sistema de codificación para las diferentes entidades nosológicas. El otro de los artículos referidos a ICD-10, plantea más específicamente la problemática y las barreras que hallaron en la experiencia durante la implementación de un registro clínico electrónico utilizando para la codificación de diagnósticos ICD-10 y las soluciones propuestas ⁽⁹⁰⁾. ICD-O fue utilizado para la implementación de un clasificador automático de informes de patología que infiere la topografía y las clases de morfología de un tumor utilizando los códigos ⁽¹³⁶⁾.

En relación a la utilización de arquetipos (estándar ISO13606), en los dos artículos publicados por Santos y col., describen el proceso de modelado de arquetipos que fueron utilizados por el Departamento de Salud de Mina Gerais en Brasil para la construcción de un registro clínico a nivel regional ^(93,94).

Una única publicación sobre el estándar UMLS fue recuperada ⁽⁹⁷⁾. La misma describe una ontología generada a partir del mismo para ser utilizada como conexión semántica entre dos bases de datos de salud diferentes.

En cuanto a los estándares NANDA, NIC y NOC, se encontraron dos artículos referidos en ambos casos a la implementación de un sistema electrónico de documentación para enfermería (diagnósticos, resultados e intervenciones en pacientes adultos) utilizándose estos tres sistemas de codificación. En uno de los casos con fines académicos ⁽⁹⁸⁾ y en el otro para el manejo de pacientes en ambulatorio ⁽¹³⁷⁾.

Se encontraron dos artículos sobre SNOMED-CT, ambos provenientes de la misma institución en Argentina. Uno de ellos ⁽⁹⁶⁾ se refiere a la implementación de una interfaz de terminología utilizando SNOMED con un muy buen rendimiento del sistema, además de un correcto desempeño para la extensibilidad de las necesidades y la creación de subsets. En el otro de los artículos, se describe la implementación de un sistema automático de reglas para la postcoordinación de términos con el fin de mejorar su rendimiento así como también la interoperabilidad con otras instituciones de salud. Se hace referencia también a la importancia que esto podría tener a nivel educativo para la capacitación de los codificadores, reduciendo así la variabilidad entre los mismos ⁽⁹⁵⁾.

Sobre el estándar DRG, se logró recuperar una única publicación al respecto ⁽⁸⁶⁾. La misma relata la experiencia en un Hospital Universitario en Chile sobre la estimación de la complejidad de los pacientes internados en la unidad de cuidados críticos de adultos utilizando este sistema.

El único de los estándares categorizado como “organizacional” y del cual se recuperó bibliografía fue IHE. En este caso se trata de una publicación de Fuentes y col., en la cual se describe la utilización de PDQ (Patient Demographic Query) de IHE para separar la información patronímica en los documentos CDA pertenecientes al registro electrónico de un hospital nacional de referencia de atención terciaria y almacenarlos, en tanto que se logró reagrupar dicha información en el contexto del acto asistencial cumplimentando exitosamente con los requerimientos legales al respecto, haciéndolo transparente para los usuarios ⁽⁹²⁾.

Finalmente encontramos una publicación en la argentina que comenta la implementación del más novedoso estándar infobutton o Context-Aware Knowledge Retrieval, para dar información contextual personalizada a usuarios de un portal personal de salud ⁽¹³⁸⁾.

Discusión

Esta segunda sección del presente reporte ha intentado recopilar información publicada referida al tópico en cuestión, a través de una revisión sistemática. Según la metodología utilizada, en la primera etapa del proceso de búsqueda de estándares a nivel local, no se recuperaron artículos referidos a algún estándar con estas características y que pudiera complementar la lista seleccionada para realizar la búsqueda en las bases.

Durante la segunda etapa del proceso, hay que mencionar que los expertos consideraron de forma consensuada, incluir tanto a IHE como CDISC, entendiendo que ambos dos no se tratan de un estándar en sí mismo, sino que se consideran como una guía para la implementación con la importancia que este proceso tiene a la hora de utilizar estándares en interoperabilidad actualmente.

Del desarrollo y análisis de los resultados de la búsqueda, surgen varios puntos a destacar. Primeramente, la escasa cantidad de artículos recuperados, si bien se evidencia una clara tendencia a una mayor cantidad de publicaciones en los últimos años (Figura 3). Además, los artículos incluidos pertenecen solo a 6 países de los 20 considerados en el proceso de búsqueda, además se evidencia que existen varios artículos pertenecientes a los mismos grupos en una institución, lo que probablemente se relacione con un mayor acceso a realizar publicaciones a nivel internacional en comparación al resto.

Una explicación a la escasa recuperación de trabajos en el dominio podría ser que la utilización de estándares para la eSalud se realiza efectivamente pero no son objeto de comunicaciones científicas, ya que su utilización obedece a una recomendación específica (como puede ser la codificación por ICD-10 propuesta por la OMS a sus países miembros). Por otro lado, en aquellos casos que se refieren a la utilización de estándares más novedosos o recientemente implementados, probablemente la estrategia de búsqueda utilizada en este caso no haya logrado ser lo suficientemente amplia como para recuperar este tipo de publicaciones, las cuales no suelen aparecer en las bases utilizadas en esta revisión y se podría haber recuperado mayor cantidad de la llamada “literatura gris” (como pósters, comunicaciones en congresos regionales, tesis, etc.) utilizando por ejemplo Google Scholar, si bien existen opiniones a favor⁽⁹⁹⁾ y en contra⁽¹⁰⁰⁾ al respecto. Del mismo modo, esto podría explicar porqué la amplia mayoría de los artículos recuperados fueron publicados en idioma inglés (inclusive los encontrados en la base local para la región, LILACS), probablemente esto es debido a que se trataron de artículos provenientes de revistas internacionales; de haber ampliado la búsqueda a “literatura gris” seguramente habría aumentado el número de experiencias comunicadas. Creemos que en aquellos casos en los cuales se logró documentar una implementación que merece ser comunicada según el criterio de los autores, los mismos han buscado tener presencia en bases de datos con mayor representación global más que en la base representativa de la región.

Cabe destacar que los artículos incluidos en el análisis hacen referencia solamente a 11 de los 65 estándares incluidos en la búsqueda. No obstante, estos 11 estándares podrían ser considerados como los más importantes en la actualidad⁽³⁾.

Otro punto importante del análisis de los resultados es que en relación al contenido específico de los artículos incluidos, se puede evidenciar que existe una importante heterogeneidad que presentan entre sí, imposibilitando de alguna forma realizar un análisis de los diferentes niveles descriptos en la primera sección del reporte, en función de la evidencia recuperada, sino más bien a través de la conceptualización general por parte de los autores, con todo lo que esto implica en cuanto a la reproducibilidad del mismo se refiere. Al respecto, vemos que en la mayoría de los casos se trata de comunicaciones que describen la utilización del estándar en cuestión. Más aún, hubo varias publicaciones que simplemente se centraron en la descripción de un modelo, no llevando a cabo la implementación finalmente del estándar en cuestión. De aquí surge la posibilidad de elucubrar que dicha implementación jamás ocurrió o bien que habiéndose implementado, los autores no comunicaron la experiencia por lo dicho anteriormente, existiendo evidencia sobre los distintos desafíos a la hora de lograr implementaciones exitosas y sustentables en los países en vías de desarrollo⁽¹⁰¹⁾, entre las cuales se destaca la dificultad que presentan los mismos para compartir recursos y experiencias, lo cual podría explicar en parte la falta de publicaciones sobre el tópico en esta región.

Finalmente, si bien al ver la situación actual de los países de la región⁽¹⁰²⁾ y conociendo que en algunos casos existen políticas relacionadas con la incorporación de agendas digitales a nivel nacional como ser el caso de Chile⁽¹⁰³⁾ y Uruguay⁽¹⁰⁴⁾, esto no ocurre en todos los países de Latinoamérica y el Caribe y de hecho se plantea que en muchos casos son las instituciones privadas quienes se desarrollan independientemente en este aspecto⁽¹⁰⁵⁾.

En este sentido, las premisas propuestas por la Organización Panamericana de la Salud al respecto ⁽¹⁰⁶⁾, plantean la importancia de incorporar estas políticas sobre agendas digitales a nivel nacional, en tanto que destaca la importancia de la adopción de estándares para lograr la interoperabilidad. Por tal motivo entendemos que el Toolkit propuesto por la OMS y la ITU, cobra un rol fundamental en este sentido ante la falta de políticas a nivel nacional, siendo seguramente ser de gran ayuda a la hora de implementar estos estándares ⁽³⁴⁾.

● Limitaciones

Podemos mencionar como una de las limitaciones dentro del presente reporte, lo mencionado en cuanto a la metodología de búsqueda utilizada, no utilizándose alguna estrategia que abarque mayor cobertura de literatura gris (como por ejemplo Google Scholar). Se podría realizar una búsqueda más abarcativa en este sentido con otras metodologías, tales como encuestas o entrevistas a referentes sobre el dominio en la región.

Otra limitación que se podría plantear es también concerniente a la metodología de nuestra revisión, y más precisamente se refiere a la falta de estandarización en lo que a la calidad de los artículos incluidos en la revisión respecta. Como se expresó anteriormente, debido a que la mayoría de las publicaciones incluidas son de naturaleza descriptiva, no fue posible analizar puntos finales objetivables y medibles desde lo cuantitativo, así como realizar una evaluación desde el aspecto cualitativo de cada uno de ellos valiéndose de alguna de las herramientas conocidas a tal efecto ⁽¹⁰⁷⁾, no pudiéndose realizar un metaanálisis de los mismos.

Recomendaciones



Existen problemas específicos en Latinoamérica que condicionan que las personas no tengan una cobertura adecuada para la atención de su salud. Pese a significativas mejoras observadas en la última década, Latinoamérica ha sido históricamente una zona con inequidades sociales en la que segmentos de la población no cuentan con acceso a la salud, mientras que otros grupos presentan cifras sanitarias comparables con el mundo desarrollado. Esto que conlleva a un importante gradiente social de la salud y el potencial impacto en toda la población (enfermedades transmisibles, mayores gastos sanitarios, manejo deficiente de patologías crónicas, etc.) ⁽¹⁰⁸⁾.

Desde el advenimiento de las TIC y la digitalización de la salud se han abierto muchas oportunidades para los países en vías de desarrollo, que no se han aprovechado completamente, en parte, por problemas de acceso y distribución de la tecnología. Esta situación ha creado una brecha digital, aquella que se produce entre sociedades y organizaciones que utilizan TIC y las que no pueden hacer uso de ellas ⁽¹⁰⁹⁾. La eSalud es una de las iniciativas que prometen un impacto positivo al ser aplicadas en los países en vías de desarrollo ⁽¹¹⁰⁾. Considerando la interoperabilidad como un elemento igualador al permitir compartir información, con ella podría subsanarse parcialmente la brecha de falta de acceso ⁽¹⁹⁾.

Las recomendaciones a los países a fin de implementar interoperabilidad mediante estándares no varían en cierta medida de las necesarias para llevar a buen puerto un proyecto de TIC, y de hecho deben estar encuadradas en un plan estratégico sustentable de eSalud ^(34, 106). Los desafíos que enfrentan los países en vías de desarrollo para lograr la sustentabilidad de implementaciones en eSalud ⁽¹⁰¹⁾ sirven de marco para abordar las recomendaciones que brinda el presente reporte para obtener interoperabilidad en eSalud por medio de la utilización de estándares:

- Recursos e infraestructura.
- Desarrollo de agendas digitales.
- Consideraciones legales y éticas.
- Estándares de uso común.
- Fuerza laboral adecuadamente formada.
- Integración regional.

Recursos e Infraestructura

Muchas iniciativas de eSalud se han frustrado en sus inicios debido a una insuficiente infraestructura, en cambio, con un adecuado soporte se logra el intercambio de información entre las diferentes organizaciones de salud y a través de las fronteras geográficas. El uso de aplicaciones informáticas en salud requiere una red confiable, de alta disponibilidad 24/7, con alta velocidad y baja latencia. El acceso a la Internet ha mejorado en Latinoamérica en los últimos años, aunque su uso se ha dirigido más hacia la producción y el entretenimiento que a la salud. Los proveedores de banda ancha se concentran en las grandes ciudades; y en áreas rurales las instituciones suelen contar con conexiones de Internet similares a las residenciales ⁽¹¹¹⁾. Otro inconveniente potencial es la inadecuada disponibilidad de energía eléctrica y de componentes computacionales ⁽¹¹²⁾, este es uno de los motivos citados para utilizar tecnologías móviles ⁽¹¹³⁾. El porcentaje de la población con acceso a computadoras varía entre casi el 50% en Uruguay al 10% en El Salvador, aunque estas relaciones pueden haber variado luego de políticas educativas de entrega de netbooks en Argentina y Uruguay, mientras que el nivel de pene-

tracción de los celulares alcanza el 100% en una docena de países de Latinoamérica⁽¹¹⁴⁾. Otros temas a considerar son: los mecanismos de autenticación de usuarios, aplicativos y repositorios de datos en salud, capaces de compartir y reutilizar la información⁽³⁴⁾.

Con respecto a los programas y servicios necesarios para alcanzar los objetivos del sistema de salud y del programa de eSalud, se precisa identificar de que manera los servicios de salud pueden ser compartidos por medios electrónicos, esto permitirá evaluar que componentes deben estar presentes en el Sistema de Salud⁽³⁴⁾. Desde el punto de vista de los estándares, esto tiene relevancia dado que deberían priorizarse desde la concepción de un plan de eSalud productos que contemplen conformidad con determinados estándares o con ciertos perfiles de implementación⁽¹¹⁵⁾.

La infraestructura, capacitación y la elección de los estándares van de la mano con el plan de financiamiento y la estrategia de implantación. La financiación debe estar alineada con la estrategia de eSalud nacional⁽³⁴⁾. Existen diferentes sugerencias provenientes de fundaciones sobre cómo lograr financiamiento para estos proyectos, con respecto a los estándares una de las propuestas es la colaboración de las entidades de estandarización nacionales con las sociedades creadoras de estándares, a fin de procurarse los mismos en forma gratuita o mediante el pago de un derecho nominal, con un enfoque especial para los países de esta región⁽¹¹⁶⁾. Otra involucra la asociación entre agencias del gobierno, organizaciones civiles o académicas y el sector de la salud, se presume que estas sociedades incrementarán la eficacia y el impacto de una implementación de eSalud y los estándares que acompañen a esta⁽¹¹²⁾. La experiencia en la región demuestra que proyectos financiados totalmente en forma externa fracasan frecuentemente, con lo que la dispersión del riesgo financiero entre más de un interesado mejoraría el involucramiento de las partes y el interés que estos proyectos lleguen a buen puerto⁽¹¹⁷⁾. Una potencial fuente de financiamiento proviene de organizaciones sin fines de lucro internacionales, que habitualmente requieren un monitoreo importante de las actividades con las que colaboran, la adopción de estándares por estas entidades podría significar datos más creíbles y completos y la posibilidad de comparar información entre países en los que tienen presencia, un exitoso ejemplo de esta modalidad podemos encontrarla en Uruguay en el proyecto de informatización de la capa clínica de una red de salud privada en dicho país⁽¹¹⁸⁾. Estas organizaciones pueden ser parte de iniciativas de estandarización mediante subvenciones, becas, el apoyo a las sociedades nacionales de estándares o a la adopción de eSalud o Sistemas de Información en Salud, que implícitamente pueden tener imbuidas las bases de la estandarización en medicina⁽¹¹⁶⁾.

Desarrollo de Agendas Digitales

La Organización Panamericana de la Salud recomienda enfáticamente a sus países miembros la planificación estratégica de agendas digitales a nivel nacional⁽¹⁰⁶⁾, en las cuales un componente vital esta representado por los estándares para la interoperabilidad, como fue recientemente formulado por la resolución de la OMS al respecto⁽⁸⁾. El Toolkit propuesto por la OMS y la ITU, cobra un rol fundamental en el momento de seguir dichas recomendaciones a la hora de implementar estos estándares⁽³⁴⁾. La situación actual en este sentido en los países de la región es disímil⁽¹⁰²⁾ existiendo algunos buenos ejemplos a imitar, como ser el caso de Chile⁽¹⁰³⁾ y Uruguay⁽¹⁰⁴⁾.

Sin lugar a dudas se necesitan políticas que den un marco legal a las creación de agendas digitales y apoyen la implementación de estándares en eSalud, incluyendo el monitoreo y la evaluación del manejo de los mismos⁽¹¹⁹⁾. Se recomienda trabajar en colaboración y con la participación de organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y la industria, dado que un esfuerzo basado en diferentes competencias es esencial para la implementación de estándares a nivel nacional, regional y entre países⁽¹¹⁶⁾. Se requieren aproximaciones nacionales e internacionales para la implementación y financiamiento, en particular en esta zona, donde los recursos económicos del sector de salud están acotados, con instituciones con suficiente gobernanza para soportar y empoderar los cambios reque-

ridos ⁽³⁴⁾. Entre los temas a evaluar por las leyes, se encuentra la propiedad intelectual de los estándares, la seguridad y la privacidad de la información y cómo estas cuestiones se aplican en las diferentes naciones ⁽¹¹⁷⁾.

Consideraciones Legales y Éticas

Se requiere una legislación que priorice la adopción de estándares, asociada a la revisión regular de la misma. Debe tenerse en cuenta la percepción de pérdida de competitividad por parte de algunos actores en sus emprendimientos al suscribirse al uso de estándares ⁽²⁹⁾. El entorno legal y ejecutivo es necesario para establecer la confianza de la industria y de los individuos en la eSalud ⁽³⁴⁾. Uno de los tópicos que complican la adopción de estándares, es inherente a la posibilidad de compartir la información sensible entre diferentes entidades, los esfuerzos para estandarizar deben estar acompañados por la protección de la privacidad, evaluación de la integridad de los datos y estar contruidos con altos niveles de seguridad que contemplen el control de accesos y la autenticación de usuarios ⁽¹²⁰⁾. Otro tema que es importante abordar desde los gobiernos es la identificación unívoca de las personas, el talón de Aquiles de los sistemas de información, la cual en la mayoría de los países aún no se encuentra resuelta y es el escalón inicial para el acto médico centrado en la persona ⁽¹²¹⁾.

Estándares de uso común

La eSalud es una de las áreas más difíciles de estandarizar, primero por tener su origen en sistemas legacy basados en tecnologías propietarias y por otro lado, porque los estándares en salud pueden no dirigirse a un área específica de la medicina sino a diferentes temas, incluyendo desde datos del paciente, hasta dispositivos médicos ⁽⁶⁾. La dificultad en la selección de estándares sucede en parte porque algunos de ellos superponen sus características, otros son pagos y un tercer grupo corresponde a los adoptados por presión de la mayoría de los actores involucrados ⁽¹²⁰⁾. Es importante que los gobiernos locales realicen esfuerzos para lograr participación en las Asociaciones Internacionales de Estándares, a fin de moldear los mismos según las necesidades regionales. Para evaluar los requerimientos que debe cumplir el estándar, debe existir un consorcio de usuarios, investigadores, cuerpos científicos y técnicos que permitan desarrollar esta documentación. La creación de organizaciones multidisciplinarias nacionales y/o regionales autónomas que efectúen la labor de crear, seleccionar, adaptar, coordinar e implementar estándares debería ser una consideración al planificar todo plan de eSalud. En la selección de un estándar se deben sopesar diferentes cuestiones (el idioma, costos, abiertos vs. propietarios, los flujos de trabajo de las organizaciones) ⁽¹⁷⁾, una aproximación es basarse en las guías del IHE para la adopción de estándares en Salud, que provee un marco para la utilización coordinada de los mismos. Estas recomendaciones están centradas en un modelo de evaluación de las necesidades de interoperabilidad y su encuadre en diferentes perfiles ⁽¹¹⁵⁾.

Fuerza laboral adecuadamente formada

Una de las tareas más complejas reside en la formación del capital humano que trabaje en la creación y adaptación de estándares. En Latinoamérica existen pocos países que cuentan con programas de formación en Informática Médica, estos programas están encuadrados en la forma de cursos breves, maestrías y subespecialidades médicas ⁽¹²²⁾. La cantidad y tipo de profesionales necesaria aun no esta definida, tampoco las competencias requeridas para llevar adelante estos proyectos. Una de las necesidades en capacitación resulta en estandarizar los objetivos de aprendizaje, las competencias, la currícula requerida y los roles en los diferentes países y regiones ⁽¹²³⁾; este es el primer paso para lograr la certificación de profesionales y la acreditación de programas educativos a nivel nacional ⁽¹²⁴⁾,

que involucre a los gobiernos, organizaciones no gubernamentales y centros académicos. Asimismo se precisan programas de capacitación para el resto los profesionales de la salud que ya se desempeñan en otras disciplinas ^(116, 125).

Además del personal médico se requiere la capacitación de personal con habilidades para la creación de políticas y planificación en eSalud, capacidad para la comunicación y liderazgo, creación de presupuestos y financiación de estos proyectos, capacitación técnica para la implementación de estándares ^(116, 125).

Debido a la actual falta de recursos humanos, se recomienda la creación de una red de centros con experiencia en formación de profesionales, generando una suerte de interoperabilidad social, a la que diferentes organizaciones puedan consultar entre sí y formar recursos humanos ⁽¹²²⁾.

Integración regional

Dadas las falencias en infraestructura, financiamiento y recursos humanos referidas en los puntos previos, se requiere la integración regional de los esfuerzos a fin de optimizar la eficacia en eSalud ⁽¹²⁶⁾. Los estándares deben ser una de las consideraciones a ser evaluadas al elaborar políticas en eSalud con el objeto de consolidar la unión transfronteras en la región, tal como la que se está buscando en la Comunidad Europea ⁽¹²⁷⁾. Los objetivos en los que se enfocan estos esfuerzos internacionales requieren la modificación del flujo de información, la colaboración entre países, el rediseño de procesos y cambios en la cultura de las organizaciones ⁽¹²⁸⁾. Como ejemplo de integración regional en capacitación existe una red de centros universitarios cuyo objetivo es el discutir la currícula regional, compartir docentes y contenidos entre los miembros de la red (Red QUIPU) ^(122, 129). Otro ejemplo es el proyecto de la ITU para una Red Panamericana de Telemedicina (PATN) que incluiría cinco países, con nodos comunicados mediante internet banda ancha o satelital, para el manejo de Historias Clínicas electrónicas en tiempo real, teleconferencias, telediagnóstico, educación médica continua y teleconsulta a especialidades ⁽¹³⁰⁾.

Las recomendaciones se han expresado en forma general, requiriendo potenciales adaptaciones a las diversas realidades locales, sin estas, una iniciativa en interoperabilidad puede estar destinada al fracaso ^(112, 131).

Conclusiones



Una de las recomendaciones de la OMS/ITU en su Toolkit de eSalud es la evaluación de las experiencias en otros países (tanto éxitos como fracasos) para comprender que tipos de objetivos se buscan alcanzar con las TIC. Los países latinoamericanos y sus instituciones utilizan estándares, esta presunción está basada en parte en la observación que muchas naciones y organizaciones de la región tienen representación en las sociedades que elaboran estándares (HL7, IEEE, ISO, etc.). De la búsqueda y evaluación de los estudios encontrados en la revisión, se puede concluir que en Latinoamérica y el Caribe el tópico interoperabilidad y estándares en eSalud no se encuentra representado adecuadamente a nivel de publicaciones científicas, la mayoría de los trabajos publicados tratan sobre pilotos, no sobre implementaciones efectivas sustentables, existiendo diferentes motivos potenciales mencionados con anterioridad. Se puede inferir que existe un nicho en la literatura médica que no se ha explorado y que resultaría importante desarrollar extensivamente para contar con información a la hora de producir estrategias y programas de implementación en estos países.

La implementación de estándares es crucial a fin de optimizar recursos en eSalud, no se podrán lograr los beneficios esperados de las TIC's sin la estandarización de la mayoría de los aspectos relacionados con la información en Salud. Para esto es necesaria una agenda digital nacional que contemple la adopción estratégica de estándares en eSalud con adaptación a las idiosincrasias locales, con coordinación gubernamental y la participación de todos los interesados.

Referencias Bibliográficas



1. Institute of Medicine (U.S.). Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm : a new health system for the 21st century. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001.
2. Institute of Medicine (U.S.). Committee on Patient Safety and Health Information Technology. Health IT and patient safety: building safer systems for better care. Washington, DC: National Academies Press; 2012.
3. Benson T. Principles of health interoperability HL7 and SNOMED. New York ; London: Springer; 2010.
4. Starfield B. Is primary care essential? *Lancet*. 1994 Oct 22; 344(8930): 1129-33.
5. Glaser J. Interoperability: the key to breaking down information silos in health care. *Healthc Financ Manage*. 2011 Nov; 65(11): 44-6, 8, 50.
6. Hammond WE, Bailey C, Boucher P, Spohr M, Whitaker P. Connecting information to improve health. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Feb; 29(2): 284-8.
7. Hammond WE. eHealth interoperability. *Stud Health Technol Inform*. 2008; 134:245-53.
8. Organización Mundial de la Salud. eHealth standardization and interoperability. 132ª Asamblea Mundial de la Salud. (resolución EB132.R8). Ginebra (Suiza), 2013 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/05qyPl>.
9. Organización Mundial de la Salud. Cibersalud. 58ª Asamblea Mundial de la Salud. (resolución WHA58.28). Ginebra (Suiza), 2005 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/uRoFnd>.
10. Eysenbach G. What is eHealth? *J Med Internet Res*. 2001 Apr-Jun; 3(2): E20.
11. IEEE Computer Society. Standards Coordinating Committee. IEEE standard computer dictionary: a compilation of IEEE standard computer glossaries, 610. New York, NY, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 1990.
12. Healthcare Information and Management Systems Society. HIMSS dictionary of healthcare information technology terms, acronyms, and organizations. 3rd ed. Chicago, IL: HIMSS; 2013.
13. Walker J, Pan E, Johnston D, Adler-Milstein J, Bates DW, Middleton B. The value of health care information exchange and interoperability. *Health Aff (Millwood)*. 2005 Jan-Jun; Suppl Web Exclusives:W5-10-W5-8.
14. Healthcare Information and Management Systems Society. What is Interoperability? Chicago (USA), 2013 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/0RHjYK>.
15. Gibbons P. Coming to terms: Scoping interoperability for health care. Health Level Seven, EHR Interoperability Work Group Report. 2013 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/2Zf09L>.
16. van der Veer H, Wiles A. Report. European Telecommunication Standards Institute. "Achieving Technical Interoperability, The ETSI Approach". 2008 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/RnJ2RB>.
17. Whitman LE, Panetto H. The missing link: Culture and language barriers to interoperability. *Annual Reviews in Control*. 2006; 30(2): 233-41.
18. Jarvis D, Jarvis J. Interoperability. In: Hovenga EJS, editor. *Health informatics : an overview*. [2nd ed. Amsterdam ; Washington, DC: IOS Press; 2010. p. 45-55.

-
19. Indarte S, Pazos P. Estándares e interoperabilidad en salud electrónica: Requisitos para una gestión sanitaria efectiva y eficiente. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas; 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/A71S6c>.
 20. Halamka J, Overhage JM, Ricciardi L, Rishel W, Shirky C, Diamond C. Exchanging health information: local distribution, national coordination. *Health Aff (Millwood)*. 2005 Sep-Oct;24(5):1170-9.
 21. Gamache R, Stevens KC, Merriwether R, Dixon BE, Grannis S. Development and Assessment of a Public Health Alert Delivered through a Community Health Information Exchange. *Online J Public Health Inform*. 2010; 2(2).
 22. Lombardo JS, Garrett N, Loschen W, Seagraves R, Nichols B, Babin S. An informatics solution for informing care delivery of immediate public health risks to their patients. *Online J Public Health Inform*. 2009; 1(1).
 23. Sridhar S, Brennan PF, Wright SJ, Robinson SM. Optimizing financial effects of HIE: a multi-party linear programming approach. *J Am Med Inform Assoc*. 2012 Nov-Dec; 19(6): 1082-8.
 24. Frisse ME, Holmes RL. Estimated financial savings associated with health information exchange and ambulatory care referral. *J Biomed Inform*. 2007 Dec; 40 (6 Suppl): S27-32.
 25. Ben-Assuli O, Shabtai I, Leshno M. The impact of EHR and HIE on reducing avoidable admissions: controlling main differential diagnoses. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2013; 13:49.
 26. Fontaine P, Ross SE, Zink T, Schilling LM. Systematic review of health information exchange in primary care practices. *J Am Board Fam Med*. 2010 Sep-Oct; 23(5): 655-70.
 27. Shapiro JS, Bakken S, Hyun S, Melton GB, Schlegel C, Johnson SB. Document ontology: supporting narrative documents in electronic health records. *AMIA Annu Symp Proc*. 2005: 684-8.
 28. Brailer DJ. Interoperability: the key to the future health care system. *Health Aff (Millwood)*. 2005 Jan-Jun;Suppl Web Exclusives: W5-19-W5-21.
 29. Edwards A, Hollin I, Barry J, Kachnowski S. Barriers to cross-institutional health information exchange: a literature review. *J Healthc Inf Manag*. 2010 Summer; 24(3): 22-34.
 30. Hersh W. Health and biomedical informatics: opportunities and challenges for a twenty-first century profession and its education. *Yearb Med Inform*. 2008: 157-64.
 31. Alkrajji A, Jackson T, Murray I. Barriers to the widespread adoption of health data standards: an exploratory qualitative study in tertiary healthcare organizations in saudi arabia. *J Med Syst*. 2013 Apr; 37(2): 9895.
 32. Healthcare Information and Management Systems Society. A HIMSS Guide to Participating in a Health Information Exchange. HIMSS Healthcare Information Exchange. HIE Guide Work Group White Paper. 2009 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/6r58OH>.
 33. Kukafka R, Yasnoff WA. Public health informatics. *J Biomed Inform*. 2007 Aug;40(4): 365-9.
 34. World Health Organization, International Telecommunication Union. National eHealth strategy toolkit. Ginebra (Suiza), 2012 [cited 2013 30 Sep]; First edition.: [Available from: <http://goo.gl/6h41Mx>].
 35. ISO/IEC. Guide 2:2004. Standardization and related activities - General vocabulary. Geneva: International Organization for Standardization. 2004.
 36. Hatto P, European Commission. "Standards and Standardisation. A practical guide for researchers". 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/o1M0Zj>.
 37. International Organization for Standardization. ISO. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/5tb1O>.
 38. International Organization for Standardization. ISO/TC 215 Health informatics. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/tzEoZ3>.

-
39. European Committee for Standardization. CEN. About us. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/wHAjUR>.
 40. European Committee for Standardization. CEN. Health informatics - Published standards. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/emOYh4>.
 41. Health Level Seven. About HL7. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/ZFbdWF>.
 42. Health Level Seven. HL7's Standards Licensed At No Cost. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/3Bh70w>.
 43. Health Level Seven. HL7 Version 2 Product Suite. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/dZ8KH7>.
 44. Dolin RH, Alschuler L, Boyer S, Beebe C, Behlen FM, Biron PV, *et al*. HL7 Clinical Document Architecture, Release 2. J Am Med Inform Assoc. 2006 Jan-Feb; 13(1): 30-9.
 45. National Electrical Manufacturers Association. NEMA. About the National Electrical Manufacturers Association. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/08s2nz>.
 46. National Electrical Manufacturers Association. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/2jX9fj>.
 47. International Organization for Standardization. ISO. Health informatics - Digital imaging and communication in medicine (DICOM) including workflow and data management. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/rN0kBz>.
 48. American Society for Testing and Materials. About ASTM International. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/hyMf4W>.
 49. Kibbe DC, Phillips RL, Jr., Green LA. The continuity of care record. Am Fam Physician. 2004 Oct 1; 70(7): 1220, 2-3.
 50. Organización Mundial de la Salud. WHO. Programmes and projects. eHealth. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/oDHfhi>.
 51. Organización Mundial de la Salud. WHO. International Classification of Diseases (ICD). [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/BJhwz2>.
 52. International Health Terminology Standards Development Organization. IHTSDO. ICD-10 Crossmap Preview Release. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/Hgfsk0>.
 53. International Health Terminology Standards Development Organization. About IHTSDO. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/TJVgqN>.
 54. International Health Terminology Standards Development Organization. About SNOMED CT. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/3EOPc0>.
 55. Regenstrief Institute. Reference Standards. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/vgm0W0>.
 56. Regenstrief Institute. Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC). [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/mydXzm>.
 57. Integrating the Healthcare Enterprise. IHE. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/GtQVVv>.
 58. Integrating the Healthcare Enterprise. Engaging HIT Stakeholders in a Proven Process. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/qxfRew>.
 59. Clinical Data Interchange Standards Consortium. CDISC. Mission And Principles. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/TcOEGm>.
 60. Joint Initiative Council. JIC. Joint Initiative on SDO Global Health Informatics Standardization. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/ZQnFBv>.

-
61. Institute of Electrical and Electronics Engineers. About IEEE. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/SvHfRm>.
 62. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Who is the IEEE-SA? [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/MjHdOd>.
 63. International Telecommunication Union. ITU Overview. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/kTBCy8>.
 64. International Electrotechnical Commission. IEC. About the IEC. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/MAFxnE>.
 65. GS1. Overview. About GS1. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/7Z2rOf>.
 66. Chávez E, Krishnan P, Finnie G. A Taxonomy of eHealth Standards to Assist System Developers. In: Papadopoulos GA, editor. Information systems development : towards a service provision society. New York ; Dordrecht: Springer; 2009. p. 737-45.
 67. Adebessin F, Foster R, Kotze P, Van Greunen D. A review of interoperability standards in eHealth and imperatives for their adoption in Africa. *South African Computer Journal*. 2013; 50: 55-72.
 68. Continuity of Care Document. CCD, HL7/ASTM Implementation Guide. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/Z3A6y>.
 69. Fenton S, Giannangelo K, Kallem C, Scichilone R. Data standards, data quality, and interoperability. *J AHIMA*. 2007 Feb; 78(2): 65-8.
 70. AHIMA. Data standards, data quality, and interoperability (AHIMA Practice Brief) Appendix A: Data Standards Resource. 2007 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/ocNQCM>.
 71. Campos F, Plazzotta F, Luna D, Baum A, de Quiros FG. Developing and Implementing an Interoperable Document-based Electronic Health Record. *Stud Health Technol Inform*. 2013; 192: 1169.
 72. Martínez-Garbino JA, Litwak LE, Pallaoro H, Diaz JA, Luna D, González F, *et al*. Sistema para la integración automática de datos de automonitoreo glucémico a una historia clínica electrónica. V Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB 2011, IFMBE Proceedings. 2013; 33:299-302.
 73. Lopez Osornio A, Luna D, García Martí S, Gambarte ML, Staccia G, Schpilberg M, *et al*. Creation of a Web-based ICPC encoder and a secondary codification variability Developing tools from a free text variability analysis of diagnostic descriptions records. *Medinfo 2004 San Francisco, California, USA*. 2004: 1784.
 74. Luna D, De Quirós B, Garfi L, Soriano E, O'Flaherty M. Reliability of secondary central coding of medical problems in primary care by non medical coders, using the International Classification of Primary Care (ICPC). *Studies in Health Technology and Informatics. Medinfo 2001*;84:300.
 75. Andrade R, Wangenheim A, Bortoluzzi MK. Wireless and PDA: a novel strategy to access DICOM-compliant medical data on mobile devices. *Int J Med Inform*. 2003 Sep; 71(2-3): 157-63.
 76. Palma A, Aguilar J, Perez L, Alvarez A, Munoz J, Omana O, *et al*. Web Based Picture Archiving and Communication System for Medical Images. Ninth International Symposium on Distributed Computing and Applications to Business Engineering and Science (DCABES) IEEE. 2010.: 141-4.
 77. Azpiroz Leehan J, Vides Canas S, Martinez Licon F, Cadena Mendez M, Lerallut J. Methodology for the design of a PACS in a small provincial hospital. *Engineering in Medicine and Biology Society EMBS 2008 30th Annual International Conference of the IEEE*. 2008: 386-9.
 78. Garcia Ruiz M, Garcia Chaves A, Ruiz Ibanez C, Gutierrez Mazo JM, Ramirez Giraldo JC, Pelaez Echavarria A, *et al*. mantisGRID: a grid platform for DICOM medical images management in Colombia and Latin America. *J Digit Imaging*. 2011 Apr; 24(2):2 71-83.
 79. von Wangenheim A, Barcellos CL, Jr., Andrade R, de Carlos Back Giuliano I, Borgatto AF, de

-
- Andrade DF. Implementing DICOM structured reporting in a large-scale telemedicine network. *Telemed J E Health*. 2013 Jul; 19(7): 535-41.
80. García A, Isaza JF, Zapata U, Roldán S. Implementing a teleradiology pilot system in Medellín, Colombia. *Colombia Médica*. 2006 2006; 37(3): 183-8.
81. Alvarez LR, Vargas Solis R. DICOM RIS/PACS Telemedicine Network Implementation using Free Open Source Software. *IEEE Latin America Transactions*. 2013; 11(1): 168-71.
82. Gutierrez-Martinez J, Nunez-Gaona MA, Aguirre-Meneses H, Delgado-Esquerra RE. Design and implementation of a medical image viewing system based on software engineering at Instituto Nacional de Rehabilitación. *Pan American Health Care Exchanges, PAHCE 2009 IEEE*. 2009:15-9.
83. Soares TS, Prado TC, Dantas MAR, de Macedo DDJ, Bauer MA. An Approach Using Parallel Architecture to Storage DICOM Images in Distributed File System. *Journal of Physics: Conference Series*. 2012; 341.
84. Bortoluzzi MK, Von Wangenheim A, Maximini K. A clinical report management system based upon the DICOM structured report standard. *Proceedings of the IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems*. 2003: 183-8.
85. Soriano E, Luna D, Plazzotta F, Campos F, Kaminker D, Cancio A, *et al*. Integration of healthcare information: from enterprise PACS to patient centered multimedia health record. *Stud Health Technol Inform*. 2010; 160(Pt 1): 126-30.
86. Pino EJ, Pereira RA. Intensive care unit availability indexed to patient complexity. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2011; 2011: 1221-4.
87. Tachinardi U, de Sa Rebelo M, de Magalhaes Oliveira PP, Jr., Pilon PE. Real time information from bedside monitors as part of a web-based patient record. *Proc AMIA Symp*. 2001: 691-5.
88. Cruz WA, Garcia R. Modeling of ubiquitous technology integration process in health services. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2010; 2010: 446-9.
89. Murakami A, Gutierrez MA, Lage SHG, Rebelo MFS, Guiraldelli RHG, Ramires JAF. A Continuous glucose monitoring system in critical cardiac patients in the Intensive Care Unit. *Computers in cardiology 2006: IEEE*; 2008. p. 233-6.
90. Hernandez-Avila JE, Palacio-Mejia LS, Lara-Esqueda A, Silvestre E, Agudelo-Botero M, Diana ML, *et al*. Assessing the process of designing and implementing electronic health records in a statewide public health system: the case of Colima, Mexico. *J Am Med Inform Assoc*. 2013 Mar-Apr; 20(2): 238-44.
91. de Mello PS, Almeida RM, Pereira WC. A computerised information system for the analysis of hospital admission flow and characteristics. *Int J Med Inform*. 2001 Apr; 61(1): 11-20.
92. Fuentes MLG, Alarcon GAS, Abete MY, Fauquex J. Almacenamiento externo de los datos patronímicos de un CDA. *Journal of Health Informatics*. 2011; 3(Special): 77-80.
93. Santos MR, Bax MP, Kalra D. Dealing with the archetypes development process for a regional EHR system. *Appl Clin Inform*. 2012; 3(3): 258-75.
94. Santos MR, Bax MP, Kalra D. Building a logical EHR architecture based on ISO 13606 standard and semantic web technologies. *Stud Health Technol Inform*. 2010; 160(Pt 1): 161-5.
95. Navas H, Lopez Osornio A, Gambarte L, Elias Leguizamon G, Wasserman S, Orrego N, *et al*. Implementing rules to improve the quality of concept post-coordination with SNOMED CT. *Stud Health Technol Inform*. 2010; 160(Pt 2): 1045-9.
96. Osornio AL, Luna D, Gambarte ML, Gomez A, Reynoso G, de Quiros FG. Creation of a local interface terminology to SNOMED CT. *Stud Health Technol Inform*. 2007;129(Pt 1): 765-9.

-
97. Miyoshi NSB, Ferreira AAP, Felipe JC. Ontology-based approach to achieve semantic interoperability on exchanging and integrating information about the patient clinical evolution. 22nd IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems CBMS. 2009:1-6.
 98. Peres HH, de Almeida Lopes Monteiro da Cruz D, Lima AF, Gaidzinski RR, Ortiz DC, Mendes e Trindade M, *et al.* Conceptualization of an electronic system for documentation of nursing diagnosis, outcomes, and intervention. *Stud Health Technol Inform.* 2010; 160(Pt 1): 279-83.
 99. Gehanno JF, Rollin L, Darmoni S. Is the coverage of Google Scholar enough to be used alone for systematic reviews. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2013; 13:7.
 100. Giustini D, Boulos MN. Google Scholar is not enough to be used alone for systematic reviews. *Online J Public Health Inform.* 2013; 5(2): 214.
 101. Luna D, Almenares A, Mayan JC, Otero C, De Quirós B. Health informatics in developing countries: going beyond pilot practices to sustainable implementations. A review of the current challenges. *Healthc Inform Res.* 2013; 19(In Press).
 102. Organización Mundial de la Salud. Health Metrics Network. Country Health Information Systems Report. A review of the current situation and trends. 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/gRLMfX>.
 103. Ministerio de Salud de Chile. Estrategia Digital de Salud. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/CK8mJE>.
 104. AGESIC. Agenda Digital Uruguay 2011 - 2015. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/GPYzLL>.
 105. Merrell RC. Review of National eHealth Strategy Toolkit. *Telemed J E Health.* 2013 Oct 19.
 106. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud. CD51/13). Washington, DC, USA, 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/A5KMWQ>.
 107. Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF. Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. *Quality of Reporting of Meta-analyses. Lancet.* 1999 Nov 27; 354(9193): 1896-900.
 108. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Salud en las Américas. Determinantes e inequidades en Salud. Washington, DC, USA, 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/Ki0JfP>.
 109. Katz J. Road maps towards an information society in Latin America and the Caribbean. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas.; 2003 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/r2bh9S>.
 110. Blaya JA, Fraser HS, Holt B. eHealth technologies show promise in developing countries. *Health Aff (Millwood).* 2010 Feb; 29(2): 244-51.
 111. Jordán V, Galperin H, Peres W. Fast-tracking the digital revolution: Broadband for Latin America and the Caribbean. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas.; 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/HYabU0>.
 112. Tierney WM, Kanter AS, Fraser HS, Bailey C. A toolkit for eHealth partnerships in low-income nations. *Health Aff (Millwood).* 2010 Feb; 29(2): 268-73.
 113. Lewis T, Synowiec C, Lagomarsino G, Schweitzer J. eHealth in low- and middle-income countries: findings from the Center for Health Market Innovations. *Bull World Health Organ.* 2012 May 1; 90(5): 332-40.
 114. International Telecommunication Union. Information Society Statistical Profiles 2009: Americas. [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/BNTxjF>.

-
115. Samarth A, editor. *Interoperability for Dummies*. IHE Edition. New Jersey, USA: John Wiley & Sons; 2013.
 116. Organización Mundial de la Salud. WHO Forum on Health Data Standardization and Interoperability. 2012. Geneva, Switzerland [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/IkySMA>.
 117. Rodrigues RJ, Risk A. eHealth in Latin America and the Caribbean: development and policy issues. *J Med Internet Res*. 2003 Jan-Mar; 5(1): e4.
 118. Vero A, Barbiel A, Gil J, Bessonart L, Leivas J, Martins L, *et al*. La experiencia de la salud electrónica en la Federación Médica del Interior del Uruguay. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas.; 2011 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/JcVvwM>.
 119. Mars M, Scott RE. Global eHealth policy: a work in progress. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Feb; 29(2): 237-43.
 120. International Telecommunication Union. ITU-T Technology Watch Report: eHealth Standards and Interoperability. 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/UXn2Xe>.
 121. de Quirós B, Luna D. Incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el Hospital Italiano de Buenos Aires. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas.; 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/xAM43n>.
 122. Blas MM, Curioso WH, Garcia PJ, Zimic M, Carcamo CP, Castagnetto JM, *et al*. Training the biomedical informatics workforce in Latin America: results of a needs assessment. *BMJ Open*. 2011 Jan 1; 1(2): e000233.
 123. Hasman A, Mantas J. IMIA Accreditation of Health Informatics Programs. *Healthc Inform Res*. 2013 Sep; 19(3): 154-61.
 124. Hersh W, Margolis A, Quiros F, Otero P. Building a health informatics workforce in developing countries. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Feb; 29(2): 274-7.
 125. Hovenga EJ. Health workforce competencies needed for a digital world. *Stud Health Technol Inform*. 2013; 193: 141-68.
 126. Simba DO, Mwangi M. Application of ICT in strengthening health information systems in developing countries in the wake of globalisation. *Afr Health Sci*. 2004 Dec; 4(3): 194-8.
 127. European Commission, Directorate-General of Communications Networks Content and Technology. eHealth EIF (eHealth European Interoperability Framework). 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/0dwYAg>.
 128. Maenpaa T, Suominen T, Asikainen P, Maass M, Rostila I. The outcomes of regional healthcare information systems in health care: a review of the research literature. *Int J Med Inform*. 2009 Nov; 78(11): 757-71.
 129. Curioso WH, Garcia PJ, Castillo GM, Blas MM, Perez-Brumer A, Zimic M. Strengthening global health informatics research within the andean region through international collaboration. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2010 Sep; 27(3): 449-57.
 130. International Telecommunication Union. Connect Americas, Connecting the unconnected by 2015. 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/g7WGzK>.
 131. Organización Mundial de la Salud. Connecting for Health. Global Vision, Local Insight. Report for the World Summit on the Information Society. Geneva, Switzerland 2012 [cited 2013 30 Sep]; Available from: <http://goo.gl/5VbZfb>.
 132. Government of South Africa. National Health Normative Standards Framework (HNSF) for Interoperability in eHealth 2014. <http://www.health.gov.za/docs/ehealth/HealthCV01.pdf>

-
133. Campos F, Luna D, Sittig DF, González Bernaldo de Quirós F. Design, Implementation and Evaluation of an Architecture based on the CDA R2 Document Repository to Provide Support to the Contingency Plan. *Stud Health Technol Inform.* 2015;216:173-7. PubMed PMID: 26262033.
 134. Fernando Campos, Daniel Luna, Guillermo Rosa Diez, Adrian Marano, Fernán González B. de Quirós. Integrating and scaling through CDA: making specialist and longitudinal records interoperable. *Studies in health technology and informatics* 03/2015; 2015(210):983. DOI: 10.3233/978-1-61499-512-8-983.
 135. Prado TC, de Macedo DD, Dantas MA, von Wangenheim A. Optimization of PACS data persistency using indexed hierarchical data. *J Digit Imaging.* 2014 Jun;27(3):297-308. doi: 10.1007/s10278-013-9665-9. PubMed PMID: 24402455; PubMed Central PMCID: PMC4026470.
 136. Oleynik M, Finger M, Patrão DF. Automated Classification of Pathology Reports. *Stud Health Technol Inform.* 2015;216:1040. PubMed PMID: 26262339.
 137. Thomé Eda S, Centena RC, Behenck Ada S, Marini M, Heldt E. Applicability of the NANDA-I and Nursing Interventions Classification taxonomies to mental health nursing practice. *Int J Nurs Knowl.* 2014 Oct;25(3):168-72. doi: 10.1111/2047-3095.12033. Epub 2014 Apr 24. PubMed PMID: 24758497.
 138. Borbolla D, Del Fiol G, Taliercio V, Otero C, Campos F, Martinez M, Luna D, Quiros F. Integrating personalized health information from MedlinePlus in a patient portal. *Stud Health Technol Inform.* 2014;205:348-52. PubMed PMID: 25160204.

Anexos



Anexo A: Descripción de Estándares en eSalud

Estándar	Definición	Enlace
Unified Medical Language System (UMLS)	UMLS o Sistema de Lenguaje Médico Unificado es un conjunto de archivos y software que unifica vocabularios biomédicos y del ámbito de la salud para permitir la interoperabilidad entre sistemas informáticos. Se puede utilizar UMLS en la mejora o desarrollo de aplicaciones tales como Historias Clínicas Electrónicas, herramientas de clasificación, diccionarios y traductores.	http://goo.gl/BDfzyl
International Classification of Diseases, Ninth Revision (ICD-9)	La Clasificación Internacional de Enfermedades es una clasificación diseñada para promover la comparación internacional orientado a la recolección, procesamiento, clasificación y presentación de estadísticas de mortalidad.	http://goo.gl/iw40qe
International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM)	Basado en ICD9, ICD-9-CM es el sistema oficial de asignación de códigos a diagnósticos y procedimientos de uso hospitalario en los Estados Unidos de América. Consiste de una lista tabulada de los códigos numéricos de las enfermedades, un índice alfabético de los registros de enfermedades y un sistema de clasificación de procedimientos quirúrgicos, de diagnóstico y tratamiento.	http://goo.gl/jY5IRC
International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision (ICD-10)	La ICD ha sido revisada periódicamente para incorporar cambios en el campo médico. La décima edición (ICD-10) difiere de la novena revisión (ICD-9) en múltiples áreas. En primer lugar ICD-10 abarca 3 volúmenes en comparación a los 2 volúmenes del ICD-9, en segundo lugar ICD-10 utiliza codificación alfanumérica mientras que ICD-9 utilizaba solo numérica. Tercero, se han reorganizado algunos capítulos, se cambiaron títulos y algunas enfermedades han sido reagrupadas. En cuarto lugar ICD-10 abarca casi el doble de categorías que ICD-9 En quinto y último lugar se han realizado cambios pequeños en las reglas de codificación de mortalidad.	http://goo.gl/HnSTBk
International Classification of Primary Care (ICPC) 1	La Clasificación Internacional de Atención Primaria (ICPC) es un sistema de clasificación para encuentros de atención primaria. Permite la clasificación de las razones del paciente para el encuentro médico, los problemas/diagnósticos evaluados, intervenciones primarias o generales de salud, y ordena la información del episodio de atención primaria. Desarrollado por WICC y publicado por primera vez en 1987.	http://goo.gl/7YDM04
International Classification of Primary Care (ICPC) 2	ICPC-2 clasifica la información del paciente y la actividad clínica en los dominios de práctica general/familiar y atención primaria teniendo en cuenta la frecuencia de problemas en estos dominios. Permite la clasificación de las razones del paciente para el encuentro médico, los problemas/diagnósticos evaluados, intervenciones primarias o generales de salud, y ordena la información del episodio de atención primaria.	http://goo.gl/asFMK2
Logical Observation Identifiers, Names and Codes (LOINC)	LOINC fue desarrollado para proveer un estándar definitivo para identificar la información clínica en los reportes electrónicos. La base de datos LOINC provee un set universal de nombres y códigos para identificar resultados clínicos y de laboratorio en el contexto de HL7, ASTM E1238 y CEN TC 251 mensajes de reporte de observaciones. Uno de los principales objetivos de LOINC es facilitar el intercambio y la agregación de resultados para el cuidado clínico e investigación. Los códigos LOINC tienen la intención de identificar los resultados de los tests o la observación clínica.	http://goo.gl/m78LP7
ATC (Anatomical Therapeutic Chemical)	En el sistema de clasificación ATC (Anatomical Therapeutic Chemical) las sustancias activas son divididas en grupos diferentes de acuerdo al órgano o sistema en el cual actúan así como sus propiedades terapéuticas, farmacológicas y química.	http://goo.gl/Xmty67

Estándar	Definición	Enlace
Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED)	La Nomenclatura sistematizada de Medicina (SNOMED) es una colección sistemática que permite procesar por computadora términos médicos, y de medicina veterinaria que provee códigos, sinónimos y definiciones que incluyen anatomía, enfermedades, hallazgos, procedimientos, microorganismos, sustancias, etc. Permite una forma consistente de indexar, almacenar, recuperar y agregar información transversalmente a las especialidades y los lugares de atención.	http://goo.gl/m78LP7
Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED RT)	SNOMED RT (Términos de Referencia) es una terminología que representa primariamente conceptos clínicos, útil para el análisis de datos relativos a las causas de enfermedades, los tratamientos de los pacientes y los outcomes del proceso de cuidado médico. presenta múltiples jerarquías e incorpora una descripción lógica.	http://goo.gl/Xmty67
Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT)	SNOMED CT (Términos Clínicos) es una colección de términos médicos sistemáticamente organizados, procesables por computadora que proveen códigos, términos, sinónimos y definiciones utilizados en la documentación clínica y reportes. SNOMED CT es considerada una de las más exhaustivas terminologías clínicas multilingüe en el mundo. El objetivo primario de SNOMED CT es codificar los significados que son utilizados en sistemas de salud y servir de apoyo a un registro clínico efectivo de información con el objetivo de mejorar el cuidado de los pacientes. SNOMED CT cubre exhaustivamente hallazgos clínicos, síntomas, diagnósticos, procedimientos, estructuras corporales, organismos y otras etiologías, sustancias, farmacología, dispositivos y especímenes.	http://goo.gl/gaeyWa
Current Procedural Terminology (CPT)	El código CPT es un código médico que describe servicios médicos, quirúrgicos, y diagnósticos diseñado para comunicar información uniforme acerca de servicios médicos y procedimientos entre médicos, codificadores, pacientes, organizaciones de acreditación y financiadores con fines administrativos, financieros y analíticos.	http://goo.gl/FVoJSQ
HL7 Version 2.x Communication Standard	La versión 2 del estándar HL7 de mensajería es el eje de intercambio de información electrónica en el dominio clínico y uno de los estándares más implementados en el ámbito de salud en el mundo. Este estándar permite el intercambio de información clínica entre sistemas. Se encuentra diseñado para respaldar un sistema de cuidado centralizado en el paciente así como un ambiente más distribuido donde la información reside en los sistemas departamentales.	http://goo.gl/8c0QBI
HL7 Communication Standard, Version 3	HL7 V3 incluye el estándar para comunicaciones que documentan y administran el cuidado y tratamiento de pacientes en una amplia variabilidad de escenarios de salud. Es una pieza fundacional de las tecnologías necesarias para alcanzar el desafío global de integrar los sistemas de información en salud en áreas como la atención de los pacientes y la salud pública.	http://goo.gl/jwSxsf
Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)	Estándar de organizar, almacenar, imprimir y transmitir información médica. DICOM es administrado por el comité de estándares DICOM que se encuentra conformado por organizaciones de usuarios, proveedores, agencias gubernamentales y asociaciones de comercio.	http://goo.gl/ElxlxF
Health Level Seven (HL7) Clinical Document Architecture (CDA) Release 2.0	CDA 2.0 provee un modelo de intercambio para documentos clínicos tales como resúmenes de alta o notas de evolución. Mediante el equilibrio de XML, RIM, y vocabularios codificados, CDA permite que los documentos sean tanto factibles de ser leídos por una máquina (lo cual permite que sean fácilmente procesados electrónicamente) así como también por humanos (así pueden ser recuperados y utilizados por aquellos que los necesiten de forma sencilla). También los documentos CDS pueden ser mostrados utilizando browsers o aplicaciones utilizados, por ejemplo en celulares.	http://goo.gl/DN0GWF
HL7 Continuity of Care Document (CCD)	El CCD estándar fue desarrollado en un esfuerzo colaborativo entre ASTM y HL7. Se originó como una implementación alternativa del ASTM CCR para aquellas instituciones u organizaciones que implementaron la arquitectura de documentos clínicos de HL7 (CDA).	http://goo.gl/cqAk1G
ASTM Continuity of Care Record (CCR)	Estándar para el Contenido de información y para soporte al núcleo de información de un paciente al momento de una transferencia.	http://goo.gl/omuNbk
CDISC (Clinical Data Interchange Standards Consortium)	CDISC es una organización multidisciplinaria sin fines de lucro, abierta que ha establecido una industria global de estándares para dar apoyo a la adquisición de intercambios electrónicos, archivo de datos y metadatos de estudios clínicos para el desarrollo de productos médicos y biofarmaceuticos.	http://goo.gl/cqAk1G

Estándar	Definición	Enlace
National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP) Data Dictionary	NCPDP es un comité designado bajo la esfera del DSMO que se especializa en el desarrollo de estándares para el intercambio de prescripciones e información de facturación.	http://goo.gl/BxnCgD
ASC X12	ASC X12 es un comité designado bajo la esfera del DSMO que desarrolla estándares uniformes para el intercambio entre industrias de transacciones de negocios utilizando estándares EDI (Electronic Data Interchange). ASC X12 es una organización de desarrollo de estándares acreditados por ANSI.	http://goo.gl/q29I6K
ASTM Standard Practice for Content and Structure of the Electronic Health Record (EHR)	Identifica el contenido y estructura para EHR. El alcance de este estándar tiene como objetivo cubrir todos los tipos de servicios de salud incluyendo: hospitales de agudos, atención ambulatoria, instituciones de enfermería, centros de tercer nivel y centros de especialidades.	http://goo.gl/LRntIA
HL7 Arden Syntax for Medical Logic Systems	Esta especificación está dirigida al intercambio de bases de conocimiento de salud entre el personal, sistemas de información e instituciones. El alcance se limita a aquellas bases de conocimiento que pueden ser representados como un set de módulos discretos. Cada módulo, llamado MLM (Medical Logic Module), contiene suficiente conocimiento para realizar una sola decisión.	http://goo.gl/7vi2IB
HL7 FHIR, Fast Healthcare Interoperability Resources	FHIR es la última generación de estándares desarrollada por HL7 combina las funcionalidades de HL7 v2, v3 y CDA con los estándares WEB (XML, JSON, HTTP, etc.), poniendo el foco en la implementación. La especificación FHIR es un "proyecto de estándar para uso a modo de testeo" (DSTU) la versión final se espera en 2017	http://goo.gl/7vi2IB
HL7 Clinical Context Management (CCOW)	El estándar CCOW especifica arquitecturas, interfaces entre componentes, y definiciones de datos de una forma tecnológicamente neutra, así como también una variedad de mapeos de estas arquitecturas, interfaces y definiciones en forma clara.	http://goo.gl/XZ2ONH
IEEE 1073 Point of Care Medical Device Communication	Es una familia de estándares de comunicación para dispositivos médicos que permite a los hospitales y otros proveedores de salud lograr interoperabilidad plug and play entre dispositivos médicos y sistemas de información informatizada en salud, específicamente dirigidos a ambientes de atención aguda.	http://goo.gl/vTvl4X
NCPDP Batch Transaction Standard	El NCPDP Batch Transaction Format provee guías prácticas y asegura una implementación consistente de un estándar para entrega de archivos en toda la industria para ser usada entre farmacias y procesadores o farmacias, switches y procesadores.	http://goo.gl/KjWudQ
NCPDP Formulary and Benefit Standard	El NCPDP Formulary and Benefit Standard provee medios estándar para los beneficiarios de ganancias de farmacias (inclusive planes de salud y administradores de farmacia) a fin de comunicar información necesaria a los prescriptores.	http://goo.gl/KjWudQ
NCPDP Billing Unit Standard	Dado el elevado número de procesadores, intermediarios fiscales, administradores, programas Medicaid, el NCPDP Billing Unit Standard fue creado para promover una unidad de lenguaje de facturación común para la entrega de pedidos de prescripción.	http://goo.gl/KjWudQ
MeSH	Medical Subjects Headings es una terminología utilizada para indexar la literatura médica mundial. Organiza los términos en una estructura que rompe con la estricta jerarquía utilizada por la mayoría de los demás sistemas de codificación ya que los términos pueden aparecer en múltiples lugares de la jerarquía.	http://goo.gl/mS4Z1U
RadLex	RadLex es sistema de estandarización para indexación y recuperación de información radiológica. Abarca más de 30.000 términos.	http://goo.gl/LCMkbb
Alternative Billing Concepts (ABC) Codes	ABC Codes contiene más de 4000 códigos que describen lo que se dice, se hace, se solicita, se prescribe o se distribuye entre proveedores de medicina alternativa. Las disciplinas cubiertas por este sistema incluyen acupuntura, medicina holística, terapia de masajes, homeopatía, naturopatía, medicina ayurvédica, quiropraxia y partería.	http://goo.gl/4Rn1a
Clinical Care Classification (CCC) System	Es un sistema de clasificación que consiste en dos taxonomías relacionadas: CCC of Nursing Interventions and Actions y la CCC of Nursing Diagnosis and Outcomes. Ambas taxonomías son clasificadas por componentes, o clusters de elementos que representan patrones de comportamiento, funcionalidad, fisiológicos o psicológicos de cuidado.	http://goo.gl/KttSN5
Current Dental Terminology (CDT)	CDT es un sistema de codificación desarrollado para reportar servicios realizados por la odontología.	http://goo.gl/Q2KrqG

Estándar	Definición	Enlace
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV)	DSM IV es una nomenclatura para estandarizar el proceso diagnóstico para pacientes con desordenes psiquiátricos. Incluye códigos que se corresponden con los del ICD-9-CM.	http://goo.gl/F41v4u
Global Medical Device Nomenclature (GMDN)	Es una recolección de términos internacionalmente reconocidos utilizados para describir y catalogar los dispositivos médicos, en particular, productos utilizados en el diagnóstico, prevención, monitoreo, tratamiento o alivio de enfermedades en humanos.	http://goo.gl/Xhpd9H
International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O)	ICD-O es la herramienta estándar para codificar diagnósticos de neoplasias en el registro de tumores y cáncer así como en los laboratorios patológicos. ICD-O es una clasificación dual con sistemas de codificación tanto para morfología como para topografía. Los códigos de topografía describen el sitio de origen de la neoplasia y utilizan el mismo sistema de categorías de 3 caracteres y 4 caracteres de la sección de neoplasias del ICD-10.	http://goo.gl/m6n09p
International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)	ICF es un sistema de clasificación de dominios médicos. Estos dominios se clasifican de acuerdo a perspectivas individuales y sociales es dos listas: una lista de funciones corporales y estructuras, y una lista de dominios de actividad y participación.	http://goo.gl/sYn6Eq
International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM)	La versión ICD-10 de la clasificación de enfermedades fue desarrollada por la Organización Mundial de la Salud y es utilizada globalmente para informar morbilidad y mortalidad. Abarcando las muertes ocurridas desde 1999, el ICD-10 reemplazó al ICD-9 para informes de mortalidad.	http://goo.gl/uQL1QI
International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Procedure Coding System (ICD-10-PCS)	ICD-10-PCS es la futura clasificación por códigos para el informe de procedimientos en instituciones en USA.	http://goo.gl/Hzi9EF
MEDCIN	MEDCIN es un motor de presentación y terminología. Incluye más de 250000 elementos clínicos que incluyen síntomas, historia, examen físico, tests, diagnósticos, y tratamiento.	http://goo.gl/LpLlhl
Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA)	MedDRA es un diccionario médico terminológico (y tesoro) internacional clínicamente validado. Se espera que supere y reemplace terminologías actualmente en uso a medida que avance su desarrollo.	http://goo.gl/LEWqld
National Drug Code (NDC)	NDC es un sistema de codificación para farmacias que informa servicios, suministros, drogas, e información biológica.	http://goo.gl/RfBjXI
North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) International Taxonomy II	La organización del sistema internacional de diagnósticos de enfermería NANDA fue en sus comienzos una lista alfabética, virando a mediados de los años 80 hacia el actual sistema conceptual que guía la clasificación de los diagnósticos por enfermería en una taxonomía.	http://goo.gl/yROn22
Nursing Interventions Classification (NIC)	NIC es una clasificación estandarizada de intervenciones que realizan las enfermeras.	http://goo.gl/tM1Gml
Nursing Outcomes Classification (NOC)	NOC es una clasificación estandarizada de resultados de pacientes desarrollado para evaluar los efectos de las intervenciones de enfermería.	http://goo.gl/Rkg22C
Omaha System	El sistema Omaha es una exhaustiva taxonomía basada en investigación diseñada para generar información útil luego de la documentación de rutina en la atención.	http://goo.gl/GTIBPH
RxNorm	RxNorm es una nomenclatura de drogas que provee estándares de nombres para drogas clínicas (ingrediente activo, potencia, forma de dosificación) y formas de dosificación al momento de ser administradas.	http://goo.gl/c92tFv
Systematized Nomenclature of Dentistry (SNODENT)	SNODENT es una nomenclatura sistematizada de odontología que abarca Diagnósticos dentales, signos, síntomas y malestares.	http://goo.gl/CIYSjQ
Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS)	UMDNS es un estándar de nomenclaturas internacional y sistema de codificación utilizado para facilitar la identificación, procesamiento, archivo, almacenamiento, recuperación, transferencia y comunicación de datos entre dispositivos médicos.	http://goo.gl/mUtlUI
United States Health Information Knowledgebase (USHIK)	USHIK es un registro de metadatos de definiciones de elementos de información de salud, valores y modelos de información que permiten la carga, comparación, sincronización y armonización en un ámbito uniforme.	http://goo.gl/yajYr

Estándar	Definición	Enlace
Web Ontology Language (OWL)	Es un lenguaje diseñado para ser utilizado por aplicaciones de software que procesan el contenido de información en lugar de tan solo presentar la información a los usuarios. Hay tres sublenguajes actualmente disponibles OWL Lite, OWL DL y OWL Full.	http://goo.gl/R2xuyB
OpenEHR	OpenEHR es un set de especificaciones que determina un modelo de referencia, un lenguaje para la construcción de modelos clínicos o arquetipos, separados del software y el lenguaje de búsqueda. Se encuentra diseñado para la utilización de terminologías de salud externas tales como SNOMED CT, LOINC y ICDx.	http://goo.gl/Oolwpo
DRG	DRG es un sistema estadístico de clasificación de las estadías hospitalarias de pacientes en diferentes grupos con el propósito de facturación. DRG divide los posibles diagnósticos en más de 20 sistemas y más de 500 grupos para el reintegro de Medicare.	http://goo.gl/UUSCKP
IHE	IHE es una iniciativa de profesionales de la salud y la industria para mejorar la forma en la que los sistemas informáticos en salud comparten la información. Promueve el uso coordinado de estándares tales como DICOM y HL7.	http://goo.gl/Usl2wU
ISO 13606	ISO 13606 esta diseñado para lograr interoperabilidad semántica en la comunicación de EHR.	http://goo.gl/oExVGA
ISO 13606-1	ISO 13606-1 especifica la comunicación de parte o el total de los registros electrónicos en salud de un individuo determinado entre sistemas EHR o entre sistemas EHR y repositorios centralizados de datos de EHR.	http://goo.gl/b9V0by
Arden Syntax	Arden Syntax es un estándar para presentación e intercambio de conocimiento clínico en Módulos Lógicos Médicos.	http://goo.gl/9lsZIN
GELLO	GELLO es un lenguaje de expresión que provee un marco de trabajo para la manipulación de datos clínicos para soporte de decisiones en salud.	http://goo.gl/h2AsLB
Guideline Interchange Format (GLIF)	GLIF es un lenguaje de interpretación para modelar y ejecutar guías de práctica clínica. Permite el intercambio de estas guías entre instituciones y diferentes plataformas.	http://goo.gl/Dc5HuQ
Infobutton	Infobutton son herramientas de recuperación de datos tomando en consideración el contexto de los mismos.	http://goo.gl/h3hdGb
UCUM (Unified Code for Units of Measure)	UCUM es sistema de códigos que incluye todas las unidades que se utilizan actualmente en ciencia internacionalmente, ingeniería y negocios que tiene el propósito de facilitar la comunicación sin ambigüedades de cantidades junto con sus unidades correspondientes.	http://goo.gl/F6gKJq
RDF (Resource Definition Framework)	RDF es un modelo estandarizado de intercambio de información en la Web. Presenta características que facilitan la convergencia de información incluso si sus esquemas difieren y da soporte particularmente la evolución de los esquemas en el tiempo sin requerir que toda la información sea modificada.	http://goo.gl/eGDZBE
ITK (National Health System Interoperability ToolKit)	ITK es un sistema de código abierto multi plataforma que provee a los desarrolladores un amplia variedad de herramientas para el análisis de imágenes.	http://goo.gl/i3DsNX
DEEDS (Data Elements for Emergency Department Systems)	DEEDS es una iniciativa del NCIP para coordinar mediante un esfuerzo nacional en USA, el desarrollo de especificaciones uniformes de ingreso de datos en los registros de los pacientes en el departamento de emergencias.	http://goo.gl/676k3o
WSDL (Web Service Definition Language)	WSDL es un formato XML para describir servicios de red en forma de puntos de finalización funcionando en forma de mensajes que contienen ya sea información orientada a documentos o a procedimientos.	http://goo.gl/hRRkrY



Anexo B: Abreviaturas y Acrónimos

ABC Codes	Alternative Billing Concepts Codes
ASC X12	Accredited Standards Committee X12
ASTM CCR	Continuity of Care Record
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATC	Anatomical Therapeutic Chemical
CCC System	Clinical Care Classification System
CEN	European Committee for Standardization
CCD	Continuity of Care Document
CDISC	Clinical Data Interchange Standards Consortium
CDT	Current Dental Terminology
CPT	Current Procedural Terminology
DEEDS	Data Elements for Emergency Department Systems
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DRG	Diagnosis-related group
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition
GLIF	Guideline Interchange Format
GMDN	Global Medical Device Nomenclature
HIMSS	Healthcare Information and Management Systems Society
HL7 Arden Syntax for MLS	Health Level Seven Arden Syntax for Medical Logic Systems
HL7 CCOW	Health Level Seven Clinical Context Object Workgroup
HL7 CDA Release 2.0	Health Level Seven Clinical Document Architecture 2.0
HL7 Communication Standard, Version 3	Health Level Seven Communication Standard, Version 3
HL7 Version 2.x Communication Standard	Health Level Seven Version 2.x Communication Standard
ICD-9	International Classification of Diseases, Ninth Revision
ICD-9-CM	International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision
ICD-10-CM	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Clinical Modification
IEC	International Electrotechnical Commission

IEEE 1073 Point of Care Medical Device Communication	Institute of Electrical and Electronics Engineers 1073 Point of Care Medical Device Communication
ICD-10-PCS	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Procedure Coding System
ICD-O	International Classification of Diseases for Oncology
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
ICPC 1	International Classification of Primary Care 1
ICPC 2	International Classification of Primary Care 2
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise
IHTSDO	International Health Terminology Standards Development Organisation
IO	Interoperabilidad
ISO	International Organization for Standardization
ITK	National Health System Interoperability ToolKit
JIC	Joint Initiative Council
LOINC	Logical Observation Identifiers, Names and Codes
MedDRA	Medical Dictionary for Regulatory Activities
MeSH	Medical Subjects Headings
NANDA International Taxonomy II	North American Nursing Diagnosis Association International Taxonomy II
NCPDP Batch Transaction Standard	National Council for Prescription Drug Programs Batch Transaction Standard
NCPDP Billing Unit Standard	National Council for Prescription Drug Programs Billing Unit Standard
NCPDP Data Dictionary	National Council for Prescription Drug Programs Data Dictionary
NCPDP Data Dictionary	National Council for Prescription Drug Programs Formulary and Benefit Standard
NCPDP Formulary and Benefit Standard	National Drug Code
NDC	National Electrical Manufacturers Association
NEMA	Nursing Interventions Classification
NIC	Nursing Outcomes Classification
NOC	Organización Mundial de la Salud
OMS	Open electronic health record
OpenEHR	Web Ontology Language
OWL	Resource Definition Framework
RDF	Systematized Nomenclature of Dentistry
SNODENT	Systematized Nomenclature of Medicine
SNOMED	Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms
SNOMED CT	Systematized Nomenclature of Medicine Reference Terminology
SNOMED RT	Tecnologías de Información y Comunicación
TIC	Unified Code for Units of Measure
UCUM	Universal Medical Device Nomenclature System

UMDNS Unified Medical Language System
UMLS United States Health Information Knowledgebase
USHIK Web Service Definition Language
WSDL Web Service Definition Language

Programa de eSalud de la OPS/OMS

www.paho.org/ict4health

www.twitter.com/ehealthpaho

