



Arquitectura de salud pública

Sinopsis de políticas

8 Principios rectores de la transformación digital del sector salud
Caja de herramientas de transformación digital

ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN Y DESARROLLO

Departamento de Evidencia e Inteligencia para la Acción de Salud (EIH) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en colaboración con el Centro de Implementación e Innovación en Políticas de Salud (CIIPS), parte del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS), Centro Colaborador de la OPS.

AGRADECIMIENTO

La OPS desea manifestar su agradecimiento al Gobierno de Estados Unidos de América por la contribución financiera que hizo posible el desarrollo de este importante producto, que forma parte de una caja de herramientas de apoyo al fortalecimiento de la implementación de la iniciativa regional de telesalud en la lucha contra las enfermedades no transmisibles.

RECONOCIMIENTO

La OPS reconoce y agradece el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), del Gobierno de Canadá, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como a la red de expertos que apoyan la iniciativa sobre los sistemas de información para la salud de la OPS.

Índice

- 04 Resumen
- 05 Introducción
- 06 Estado actual e identificación de brechas
- 08 Líneas de acción
- 11 Indicadores de monitoreo
- 13 Recomendaciones generales
- 14 Bibliografía y recursos

Resumen

Uno de los ocho principios rectores para la transformación digital del sector de la salud promovidos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) es la **arquitectura de salud pública**. Este documento de política presenta conceptos clave, líneas de acción recomendadas e indicadores para su monitoreo con el objetivo de avanzar en la arquitectura de salud pública.

De acuerdo con la definición de la OPS, este principio rector se propone **diseñar la arquitectura de salud pública en la era de la interdependencia digital**. "La arquitectura de salud pública, en la era de la interdependencia digital, debe enmarcarse en la agenda digital del gobierno. Debe ser transversal, para articular las distintas vertientes de gobernanza y optimizar la planificación estratégica y la gestión de los recursos. Debe basarse en el aprovechamiento de normas y procedimientos a favor de múltiples áreas, no solo de la esfera de la salud; este es el caso de la conectividad y el ancho de banda, que influyen indistintamente en salud, en educación y en todos los sectores". (1)

La mayoría de los avances en salud digital se dan como aplicaciones y sistemas de información individuales que funcionan independientemente. Esto genera islas de información, con grandes desafíos para alcanzar la eficiencia y mejorar los resultados de salud. La propuesta es lograr una arquitectura de salud como plataforma que sirva de base para que los diversos sistemas de información interoperen y trabajen juntos de manera integrada. Existen diferentes formas de alcanzar este intercambio de datos, y todos ellos implican establecer la gobernanza, un marco de confianza (dado por normativas y su cumplimiento) y de arquitectura tecnológica de interoperabilidad.

Desde el punto de vista técnico, la existencia de múltiples sistemas con un alto grado de fragmentación orienta la estrategia hacia mantener la funcionalidad central de los sistemas heredados mientras se invierte en una infraestructura adaptable, con una arquitectura abierta y soluciones basadas en servicios web o interfaces de programación de aplicaciones para respaldar un nuevo ecosistema conectado.

Este documento está destinado a responsables de la toma de decisiones y planificadores del sector de la salud, así como a los arquitectos organizacionales o empresariales que son responsables del diseño del sistema nacional de salud digital, independientemente del nivel de desarrollo digital de cada país. En el documento se comienza por abordar conceptualmente el principio de arquitectura de información en salud pública, luego se describe su estado actual de implementación en la Región y la identificación de los principales desafíos. A continuación, se enumeran las líneas de acción y recomendaciones para su implementación concreta, y finalmente, los indicadores de monitoreo sugeridos para su evaluación.

Palabras clave: sistemas de información en salud, interoperabilidad, intercambio de datos en salud, salud digital, estándares, gobernanza de datos, seguridad de los sistemas de información.

Introducción

La salud pública enfrenta importantes desafíos en la Región. Para hacerles frente, es primordial fortalecer en cada país las funciones esenciales de la salud pública (2) en la búsqueda de una salud universal que garantice tanto el acceso como la cobertura, (3) pero que amplíe su mirada hacia la seguridad alimentaria, el control de las zoonosis, la resistencia a los antibióticos, el cuidado de la biodiversidad y la protección del medio ambiente bajo el concepto denominado “Una Salud”. (4) Los Sistemas de Información de Salud Pública cumplen un rol vertebral para dar soporte a todas estas actividades.

Los 8 principios rectores para la transformación digital del sector de la salud son una iniciativa de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), respaldada por los Estados Miembros, dentro de la *Estrategia y plan de acción sobre sistemas de información para la salud*. El octavo principio implica diseñar **la arquitectura de salud pública** en la era de la interdependencia digital. La arquitectura de la información en salud hace referencia al plan detallado sobre la manera en que se almacena, organiza y utiliza la información en las organizaciones de salud por parte de sus sistemas y usuarios.

Dados los sistemas de salud fragmentados existentes en cada país de la Región, una aproximación pragmática debería basarse en lograr una adecuada comunicación entre ellos, en vez de pretender reemplazarlos por una potencial solución única. Además, es necesario pensar en la comunicación con otros sistemas externos cuya información sea relevante para la salud. Por todo ello, cobra relevancia la **interoperabilidad** como otro principio fundamental vinculado a la arquitectura.

Existen diferentes formas de alcanzar este intercambio de datos y todos ellos implican establecer la gobernanza, un marco de confianza (dado por normativas y su cumplimiento) y de arquitectura tecnológica de interoperabilidad.

Una arquitectura de información eficaz debe abordar la cuestión de la interoperabilidad entre silos de datos y servir como guía para la transición a datos compartidos y flujos de trabajo optimizados. Es necesario flexibilizar los procesos de trabajo y las interfaces de los sistemas para adaptarse a los inevitables cambios. Este ecosistema de aplicaciones debe mantener la independencia de cada organismo sobre la gestión de los datos de salud, pero intercambiando información cuando sea necesario y esté permitido.

La propuesta de una plataforma de salud digital se basa en el concepto de arquitectura orientada a servicios, donde servicios discretos e interoperables resuelven necesidades de información desde las perspectivas de salud pública y no pública. Esta aproximación proporciona acceso a recursos reutilizables que se toman como fuente primaria que pueden gestionar diferentes actores, como registros de referencia, autenticación de identidad, o repositorios de datos. De esta manera, se evita “reinventar la rueda”, focalizando los esfuerzos en crear valor agregado sobre una base común. Las soluciones para conectar diferentes sistemas usando estándares de interoperabilidad pueden ser centralizadas (tipo bus de interoperabilidad) (5), distribuidas (tipo X-Road® (6) o National Health Stack (7) o híbridas. Identificar la mejor opción para cada país depende de múltiples factores que deben analizarse para poder tomar una decisión fundamentada.

Estado actual e identificación de brechas

Para diseñar una arquitectura de salud pública adecuada, es primordial identificar el estado de situación, las brechas y oportunidades existentes en la región.

La respuesta a la pandemia ha puesto en evidencia la necesidad de introducir cambios sistémicos para lograr soluciones digitales eficaces. Se deben revisar y actualizar las políticas, leyes y directrices con miras a velar por el uso ético de los datos, la interoperabilidad y la ciberseguridad. Es esencial respaldar el acceso y el alfabetismo digital para todos, prestando especial atención a los grupos en situaciones de más vulnerabilidad.

En relación con las barreras percibidas, los expertos consultados destacan la **falta de prioridad y de continuidad en las políticas para impulsar la transformación digital en salud**. La conectividad y el nivel de implementación de herramientas electrónicas en instituciones de salud es todavía bajo, superado ampliamente por el uso del papel como soporte. Aun en ámbitos más digitalizados, la ausencia de incentivos a las instituciones (y otros actores) a sumarse a una arquitectura de salud pública limita el intercambio de datos. También mencionan el alto grado de fragmentación de los sistemas de información, la falta de estandarización de procesos, los déficits en infraestructura y en recursos humanos capacitados.

Como menciona el documento de la Red Americana de Cooperación en Salud Electrónica (RACSEL) sobre desafíos regionales, (8) no podemos desentendernos de la realidad socioeconómica de muchos de los países de la región al abordar un proyecto de transformación digital en salud. **La escasez de recursos económicos –y también humanos– puede ser un gran obstáculo y no debe subestimarse**. La visión y la capacidad de lide-

razgo deben ir acompañadas de una gran capacidad de gestión, pragmatismo, perseverancia e inteligencia política. Según un análisis del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en la Región solo 14 países han formalizado sus agendas digitales en salud. (8)

El federalismo puede ser un desafío a la hora de desarrollar dichas agendas en algunos países, ya que requiere la articulación del gobierno central con los gobiernos locales a fin de armonizar las normativas y estrategias. Distintos estudios sobre los marcos normativos de los países de la Región encuentran que, en general, existe algún tipo de regulación sobre los registros médicos electrónicos. (9) Sin embargo, solo 38% de los países cubren las dimensiones clave, y en general, son deficitarias en temas de interoperabilidad y uso de estándares. (10) Estos hallazgos dan una idea de los avances y de las tareas pendientes en materia normativa.

Las estrategias de salud digital que tienen continuidad, a pesar de cambios de gestión gubernamental, son las que se planifican a mediano y largo plazo, con mecanismos de gobernanza y sostenibilidad económica. Destaca el ejemplo de Uruguay, cuyo proyecto Salud.uy es parte de un programa más amplio de gobierno electrónico liderado por una agencia específica, con independencia y financiamiento dedicado que incluye fondos internacionales, y que ha logrado avances sostenidos durante más de 15 años.

Diferentes organismos y consorcios están impulsando la identificación y difusión de buenas prácticas, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) con su agenda global de salud digital 2020-2025 (11), la guía de inversión en implementación digital (12) y el handbook de plataformas digitales (13); la OPS con los ocho principios

para la transformación digital del sector salud (1); los Principios para el Desarrollo Digital (14); el Global Digital Health Partnership (GDHP) (15); la RACSEL (16); comunidades de práctica como OpenHIE (17); iniciativas del BID (9) y el Banco Mundial (18), entre otros.

El enfoque de la OPS para prestar asistencia técnica sobre salud digital busca fortalecer la capacidad de rectoría de los ministerios de salud de cada Estado miembro. Para ello pone a disposición un conjunto de herramientas o toolkit de Sistemas de Información para la Salud "IS4H". (19) Varios países de Latinoamérica ya están trabajando sus propias estrategias de salud digital basados en las recomendaciones de IS4H, incluyendo el modelo de madurez que permite realizar un diagnóstico de situación (20).

Países como Uruguay, Argentina y Brasil han implementado plataformas de intercambio de datos a nivel nacional tipo Bus de Interoperabilidad para interconectar los diferentes sistemas existentes. El bus de interoperabilidad provee una columna vertebral a la arquitectura orientada a servicios. En un análisis de brechas para lograr una arquitectura regional de salud de los cinco países miembros de RACSEL (21) se concluyó que dos países están en óptimas condiciones para avanzar en una integración transfronteriza: Costa Rica y Uruguay. El resto de los países (Chile, Perú y Colombia) deben resolver antes sus propias redes nacionales, con diferentes desafíos en los dominios de infraestructura y comunicaciones, estándares, seguridad y auditoría, y gobernanza de los sistemas.

Existen iniciativas en la región para evaluar tecnologías emergentes, a fin de definir los casos y la forma en la que podrían utilizarse en beneficio de la sociedad.

La red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe (GEALC) publicó una guía general para la adopción de Grandes Activos de información (macrodatos o *big data*), Inteligencia Artificial y Cadenas de bloques (Blockchain) y registros distribuidos (Distributed Ledger Technologies). En el ámbito de la salud también surgen marcos de referencia, como las guías de OMS para la evaluación de implementación de salud digital, la guía sobre uso ético de la inteligencia artificial en salud, entre otras.

Hay ejemplos de proyectos de sistemas de información en la región y el mundo que no han tenido el éxito esperado, y a veces se debe a deficientes abordajes de la resistencia al cambio. **La introducción de un nuevo sistema de información sanitario requiere de un esfuerzo serio de gestión del cambio y ello implica intervenciones simultáneas a nivel organizativo, humano y tecnológico.**

Existe un déficit importante de profesionales que conozcan de tecnologías y sistemas de información pero que, a la vez, tengan una comprensión profunda del contexto del sector y de la sociedad civil donde se quiere implementar el cambio. (22) Además, se necesitan estrategias, métodos y herramientas que se integren en todas las fases del proceso de diseño e implementación. (23) Como parte de la gestión del cambio se pueden realizar análisis de predicción de aceptación de las tecnologías, que buscan por ejemplo valorar percepciones sobre utilidad y facilidad de uso, de gran impronta cultural. Si bien hay experiencias de este tipo en la región, suelen ser casos aislados o de investigación, y no un abordaje sistemático en este tipo de proyectos a nivel nacional.

Líneas de acción

En la era de la interdependencia digital, la arquitectura de salud pública debe enmarcarse en las agendas digitales de gobierno. Debe ser transversal con el fin de articular las distintas vertientes de gobernanza y optimizar la planificación estratégica y la gestión de los recursos. Además, debe basarse en el aprovechamiento de normas y procedimientos en favor de múltiples áreas, no solo de la esfera de la salud.

La OPS propone la seguridad de la información como uno de los *8 principios rectores para la transformación digital del sector de la salud (1,24,25)*, con las siguientes líneas de acción:

1. Actualizar las agendas digitales como una política pública que contenga el marco regulatorio necesario para las aplicaciones digitales en el área de la salud.
2. Capitalizar los esfuerzos internacionales para la elaboración de proyectos de despliegue de tecnologías de la información en salud.
3. Contemplar el establecimiento de las tecnologías necesarias para permitir el intercambio de datos (por ejemplo, un bus de interoperabilidad), con servicios de consulta a bases de datos estandarizadas de beneficio y uso nacional.
4. Definir procesos para evaluar las tecnologías emergentes vinculadas a los grandes volúmenes de datos (macrodatos o *big data*), el aprendizaje automático, la inteligencia artificial, las cadenas de bloques (*blockchain*) y las ciencias ómicas, entre otras.
5. Formar equipos de gestión del cambio que acompañen la transformación digital, específicamente en el entorno de la salud, atendiendo a las necesidades de los distintos actores (pacientes, profesionales de la salud, personal administrativo, líderes y coordinadores, etc.).

6. Incorporar nuevos marcos subyacentes de referencia para predecir la adopción y el uso de la tecnología en el sector de la salud, tanto desde la óptica de los prestadores como de los usuarios.

7. Articular mecanismos para buscar, promover e intercambiar información sobre buenas prácticas. De igual manera, crear mecanismos efectivos de intercambio de conocimientos para evitar el adanismo en los distintos sectores y ubicaciones.

Todos los expertos consultados¹ coinciden en que, para desarrollar una arquitectura de salud pública, debe hacerse foco en la planificación estratégica, la formación de recursos humanos especializados, la continuidad en las políticas gubernamentales (agendas digitales aplicadas a la salud y el medioambiente) y la inversión en infraestructura tecnológica. También destacan la importancia de construir consensos para la estandarización y gobernanza de los datos, así como trabajar en la mejora continua de la calidad de la información y en la evaluación de resultados a largo plazo. Desde el punto de vista técnico, la existencia de múltiples sistemas con un alto grado de fragmentación orienta la estrategia hacia mantener la funcionalidad central de los sistemas heredados mientras se invierte en una infraestructura adaptable, con una arquitectura abierta y soluciones basadas en servicios web o interfaces de programación de aplicaciones para respaldar un nuevo ecosistema conectado.

En concreto, las líneas de acción propuestas para avanzar en la definición de una arquitectura de salud pública son las que se exponen a continuación.

¹ El 23 de noviembre de 2021, en conjunto con la OPS, se convocó a un diálogo asincrónico de política para avanzar en la implementación de la hoja de ruta para la transformación digital del sector de la salud de la Región de las Américas. Para ello se identificaron referentes en las temáticas que abordan los principios rectores.

1. INCORPORAR LA VISIÓN DE LA SALUD EN LAS AGENDAS NACIONALES DE GOBIERNO ELECTRÓNICO COMO POLÍTICA PÚBLICA

- Alinear la estrategia de salud digital con las prioridades sanitarias del país.
- Asegurar la gobernanza sumando a los actores clave en la elaboración, validación y puesta en marcha de la estrategia.
- Adecuar el marco regulatorio para lograr la transformación digital del sector de la salud.
- Jerarquizar las áreas de sistemas para que reporten directamente al más alto nivel de decisión estratégica, y como proveedores de servicios, transversal a todas las áreas.
- Diagramar proyectos de mediano y largo plazo (3, 6 y 10 años), buscando darle sostenibilidad, previsibilidad y seguridad jurídica.
- Establecer hitos alcanzables en el corto y mediano plazo (*quick wins*), entendiendo la necesidad de obtener resultados visibles para lograr el apoyo político y popular de este tipo de iniciativas, sin perder de vista los objetivos de largo plazo.
- Buscar financiamiento plurianual para dar sostenibilidad a la estrategia, aun con cambios de gestión gubernamental.

2. CAPITALIZAR LOS ESFUERZOS INTERNACIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE DESPLIEGUE DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN SALUD

- Convocar a expertos nacionales e internacionales con trayectoria en el área.

- Realizar relevamientos del estado del arte, incluyendo experiencias de otros países.

- Evaluar la utilización de bienes públicos regionales o globales respaldados por una comunidad activa, o soluciones empresariales sólidas sostenibles sin restringir la neutralidad tecnológica, antes de decidir empezar desarrollos desde cero.

3. CONTEMPLAR EL ESTABLECIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS NECESARIAS PARA PERMITIR EL INTERCAMBIO DE DATOS

- Adoptar soluciones tecnológicas tipo plataforma que permitan una arquitectura orientada a servicios (bus de interoperabilidad, sistemas descentralizados u otros), priorizando la seguridad de los datos.
- Identificar y disponibilizar servicios de consulta a bases de datos estandarizadas de beneficio y uso nacional (registros de pacientes, de profesionales, de instituciones, vademécums de listados de fármacos, listados de diagnósticos y otras entidades clínicas, etc).
- Evaluar la incorporación de estándares internacionales para clasificación de enfermedades y diagnósticos en salud, así como de servicios terminológicos para conceptos sanitarios complejos (antecedentes, diagnósticos, medicamentos, pruebas de laboratorio, prácticas y procedimientos, etc.).
- Identificar los sistemas de información existentes en un catálogo nacional, promoviendo su adecuación a las normas de interoperabilidad e incorporando progresivamente procesos de certificación.

4. DEFINIR PROCESOS PARA EVALUAR LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES VINCULADAS A LOS GRANDES VOLUMENES DE DATOS (BIG DATA), EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO, LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LAS CADENAS DE BLOQUES (BLOCKCHAIN) Y LAS CIENCIAS ÓMICAS, ENTRE OTRAS

- Involucrar a las agencias reguladoras o de evaluación de tecnologías sanitarias, sumando la experiencia de actores relevantes de la salud digital (universidades, sociedades científicas, organizaciones no gubernamentales, representantes de pacientes, entre otros).
- Adoptar mecanismos sistemáticos de evaluación y validación de tecnologías.
- Incentivar la generación local de estudios de investigación y publicación de trabajos sobre salud digital para su difusión.
- Promover debates sobre aspectos éticos y legales de las nuevas tecnologías, priorizando la protección de los derechos humanos.

5. FORMAR RECURSOS HUMANOS ESPECIALIZADOS QUE PUEDAN CONFORMAR EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Promover la incorporación de los temas de salud digital en los estudios de grado de ciencias de la salud, administración y gestión pública, y ciencias de la computación.
- Crear alianzas con instituciones formadoras (universidades, hospitales, institutos, etc.) que cuenten con ofertas de posgrados en salud digital o informática en el área de la salud o que puedan crearlos.
- Incorporar la salud digital a los espacios de formación continua para personal de salud en activo.

6. INCORPORAR NUEVOS MARCOS SUBYACENTES DE REFERENCIA PARA PREDECIR LA ADOPCIÓN Y EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL SECTOR DE LA SALUD, TANTO DESDE LA ÓPTICA DE LOS PRESTADORES COMO DE LOS USUARIOS

- Entender la brecha digital, la situación de las minorías y la falta de alfabetización en salud como aspectos que hay que considerar cuando se planifican implementaciones para no dejar a nadie atrás.
- Promover el diseño centrado en el usuario, la experiencia del usuario, y otras técnicas que busquen optimizar la usabilidad de los sistemas de información para la salud.
- Priorizar la educación en aspectos de gestión del cambio para el entorno de la salud, atendiendo a las necesidades de los distintos actores (pacientes, profesionales de la salud, personal administrativo, líderes y coordinadores, etc.).

7. ARTICULAR MECANISMOS PARA BUSCAR, PROMOVER E INTERCAMBIAR INFORMACIÓN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS Y CONOCIMIENTOS PARA APROVECHAR LAS EXPERIENCIAS DE DISTINTOS SECTORES Y UBICACIONES

- Crear alianzas con organismos nacionales e internacionales que trabajen en proyectos de salud digital, como universidades, organizaciones de estándares, redes de cooperación, organismos no gubernamentales, entidades multilaterales de crédito, etc.
- Participar en espacios de intercambio de experiencias en salud digital con países de la región y del mundo.

Indicadores de monitoreo

Con el objetivo de avanzar en el desarrollo e implementación de la arquitectura de salud pública, se proponen los siguientes indicadores. Es importante aclarar que son generales. No se trata de un listado exhaustivo, sino que cada país o región puede incorporar otros, definir el nivel de desagregación necesario y la frecuencia de medición.

INDICADORES TRANSVERSALES A TODOS LOS 8 PRINCIPIOS RECTORES PARA LA TRANSFORMACION DIGITAL EN SALUD

- Existencia de una estrategia nacional de salud digital establecida mediante un marco normativo.
- Existencia de estructura organizativa gubernamental que lidere la estrategia de transformación digital en salud.
- Existencia de presupuesto destinado a una agenda digital que contemple recursos humanos y tecnología necesaria.

INDICADORES ESPECÍFICOS DE ARQUITECTURA DE SALUD PÚBLICA

1. Incorporar la visión de la salud en las agendas nacionales de Gobierno Electrónico como política pública.

- Existencia de una estrategia de salud digital.
- Existencia de acuerdos de gobernanza de datos en el área de la salud.
- Existencia de un marco regulatorio habilitante para el intercambio electrónico de datos de salud.

2. Capitalizar los esfuerzos internacionales para la elaboración de proyectos de despliegue de tecnologías de la información en salud.

- Participación del gobierno en iniciativas internacionales de salud digital.
- Existencia de una mesa o comité de expertos que asesoren al gobierno en materia de salud digital.

3. Contemplar el establecimiento de las tecnologías necesarias para permitir el intercambio de datos.

- Existencia de una propuesta de arquitectura de información (de interoperabilidad).
- Existencia de una infraestructura de interoperabilidad de datos (plataforma centralizada o distribuida).
- Existencia de estándares de interoperabilidad definidos.
- Identificación de los registros de referencia (personas, profesionales, instituciones, etc.).
- Existencia de recomendaciones o sistemas de identificación unívoca de personas o pacientes.
- Número de sistemas de información en salud existentes.
- Número de procesos sanitarios mapeados.
- Proporción de los sistemas identificados que adoptan los estándares definidos.
- Proporción de los sistemas identificados que se unen a la plataforma de interoperabilidad.

- Cantidad de sistemas interoperando frente a sistemas totales.
- Cantidad de personas o pacientes identificados en la plataforma.
- Cantidad de transacciones por día a través de la plataforma.

4. Definir procesos para evaluar las tecnologías emergentes vinculadas a los grandes volúmenes de datos (*big data*), el aprendizaje automático, la inteligencia artificial, las cadenas de bloques y las ciencias ómicas, entre otras.

- Existencia de un organismo de evaluación de tecnologías sanitarias para las TIC.
- Número anual de informes sobre la evaluación de tecnologías sanitarias para las TIC.
- Número de publicaciones de autores nacionales sobre salud digital en revistas indexadas.

5. Formar recursos humanos especializados que puedan conformar equipos interdisciplinarios para la transformación digital.

- Existencia de programas de posgrado en salud digital.
- Inclusión de la informática para la salud en los programas y planes de formación en ciencias de la salud.
- Número de profesionales capacitados frente al total objetivo.

6. Incorporar nuevos marcos subyacentes de referencia para predecir la adopción y el uso de la tecnología en el sector de la salud, tanto desde la óptica de los prestadores de la atención de la salud como de los usuarios.

- Existencia de representatividad poblacional en salud digital en gobierno (cupos femenino, minorías étnicas, diversidad de género, etc).
- Existencia de políticas de accesibilidad por defecto en la creación de sistemas, específicamente en salud.
- Inclusión de la usabilidad como métrica de evaluación de los aplicativos sanitarios.

7. Articular mecanismos para buscar, promover e intercambiar información sobre buenas prácticas y conocimientos para aprovechar las experiencias de distintos sectores y ubicaciones.

- Participación de referentes locales en eventos y congresos internacionales de informática en salud.
- Existencia de filiales locales de organizaciones de estándares en salud (por ejemplo, HL7).

Además, como forma de diagnóstico, evaluación y monitoreo, se promueve la realización de modelos de madurez.²

² Un modelo de madurez es un conjunto de niveles estructurados que representan los comportamientos, prácticas y procesos organizacionales que producen de manera confiable y sostenible los resultados requeridos. Existen diversas iniciativas para medir el nivel de digitalización de los sistemas de salud, y específicamente aspectos de arquitectura, integración e interoperabilidad. El modelo de madurez de sistemas de información para la salud (MM-IS4H) (26) es una iniciativa de la OPS para apoyar a los países de la Región en su relevamiento inicial y monitoreo. Tiene cinco niveles posibles, que permiten hacer el diagnóstico de situación, la asignación de prioridades y la medición periódica, para ver avances y desafíos.

Recomendaciones generales

El avance de una arquitectura de salud pública no se limita al desarrollo tecnológico. Además de las capacidades técnicas necesarias para crearla, se requieren facilitadores clave como la gobernanza, el financiamiento, el marco regulatorio y los recursos humanos para usar o desarrollar herramientas de salud digital. Los países deben evolucionar progresivamente estos habilitadores para obtener todos los beneficios de la tecnología.

Una explicación exhaustiva de los pasos para adoptar una plataforma de interoperabilidad puede encontrarse en el Handbook de la OMS publicado en 2020. (13) Al planificar la arquitectura es clave adoptar una visión holística. Una razón para considerar el contexto general del sistema de salud es garantizar que la plataforma y sus aplicaciones y sistemas externos estén alineados con los objetivos de salud del país. La estrategia de salud digital define los cambios esperados para fortalecer el sistema de salud y mejorar determinados resultados e indicadores sanitarios. Así se define qué intervenciones digitales son necesarias, y si hace falta rediseñar algún proceso. El diseño de la plataforma de interoperabilidad implica definir la necesidad de modificar sistemas existentes o crear nuevos, incluyendo componentes reutilizables como los registros de referencia. Finalmente, se debe definir cómo implementar, sostener y

escalar la plataforma de interoperabilidad desde el punto de vista técnico (figura 1).

En particular, para diseñar la plataforma existen diferentes arquitecturas de referencia. La arquitectura propuesta por la comunidad de práctica OpenHIE (17) se compone de patrones que garantizan que la información sanitaria de varios sistemas externos se reúna en un sistema unificado, y puede recrearse utilizando diferentes softwares y estándares. Sus componentes técnicos permiten a las organizaciones de salud capturar, almacenar, administrar y compartir información en las dimensiones clave. Si bien cada componente juega un papel crítico, la suma del sistema es mayor que sus partes individuales. Otro modelo de referencia muy utilizado es el de TOGAF® (27) que contiene un método paso a paso para diseñar una arquitectura empresarial.

Para medir el nivel de avance de la estrategia respecto de la arquitectura se puede seleccionar uno o más modelos de madurez apropiados para el contexto. Se sugiere elegir los indicadores que sean relevantes o necesarios. Usar el modelo como una hoja de ruta puede ayudar a marcar hitos y explicar a los interesados cómo avanzar en cada etapa.

Figura 1. Fases del diseño de una plataforma de interoperabilidad



Bibliografía y recursos

1. Organización Panamericana de la Salud. 8 principios rectores de la transformación digital del sector de la salud Un llamado a la acción panamericana. Washington, D.C.: OPS; 2021. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53730/OPSEIHIS210004_spa.pdf.
2. Organización Panamericana de la Salud. Funciones esenciales de salud pública. Washington, D.C.: OPS; [sin fecha]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/funciones-esenciales-salud-publica>
3. Organización Panamericana de la Salud. Temas: Salud universal. Washington, D.C.: OPS; [sin fecha]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/salud-universal>
4. Organización Panamericana de la Salud. Questions and Answers: One Health. Ginebra: OMS; 2017. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/one-health>.
5. Ryan A, Eklund P. The Health Service Bus: an architecture and case study in achieving interoperability in healthcare. Stud Health Technol Inform. 2010; 160(Pt 2):922-6. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-588-4-922>.
6. Estonian Information System Authority. X-Road. The free and open-source data exchange solution. Tallinn: Estonian Information System Authority; [sin fecha]. Disponible en: <https://x-road.global>.
7. National Institute for Transforming India National Health Stack. Strategy and Approach. 2018. Disponible en: https://abdm.gov.in:8081/uploads/NHS_Strategy_and_Approach_I_89e2dd8f87.pdf
8. Banco Interamericano de Desarrollo. Desafíos regionales para la implementación de los sistemas de salud electrónica. <https://socialdigital.iadb.org/es/sph/resources/kits-de-herramientas/271/272>.
9. Banco Interamericano de Desarrollo. La gran oportunidad de la salud digital en América Latina y el Caribe. <https://publications.iadb.org/es/la-gran-oportunidad-de-la-salud-digital-en-america-latina-y-el-caribe>
10. Banco Interamericano de Desarrollo. Marco normativo para la salud digital en América Latina y el Caribe: El caso de las historias clínicas electrónicas. Avances y tareas pendientes. Washington, D.C.: BID; 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26633/RPSP.2019.25>.
11. Organización Mundial de la Salud. Global strategy on digital health 2020-2025. Ginebra: OMS; 2021. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344249>.
12. Organización Mundial de la Salud. Digital Implementation Investment Guide (DIIG): Integrating Digital Interventions into Health Programmes. Ginebra: OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010567>.
13. Organización Mundial de la Salud, Unión Internacional de Telecomunicaciones. Digital health platform handbook: building a digital information infrastructure (infostructure) for health. Ginebra: OMS, UIT; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337449>.
14. Principios para el desarrollo digital. Sitio Web. Disponible en: <https://digitalprinciples.org/es/>.

ARQUITECTURA DE SALUD PÚBLICA

15. Global Digital Health Partnership. Sitio Web. Disponible en: <https://gdhp.health>.
16. Red Americana de Cooperación sobre Salud Electrónica. Disponible en: <https://www.racsel.org>.
17. OpenHIE. Sitio Web. Disponible en: <https://ohie.org/es/>.
18. Banco Mundial. Digital Health Assessment Toolkit Guide. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2021. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36547>.
19. Organización Panamericana de la Salud. Sistemas de información para la salud. Disponible en: <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/>.
20. Potter I, Petersen T, D'Agostino M, Doane D, Ruiz P, Marti M, et al. Special Report: The Virgin Islands National Information Systems for Health: vision, actions, and lessons learned for advancing the national public health agenda. Rev Panam Salud Publica. 2018 Sep;42:e156. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.156>.
21. Banco Interamericano de Desarrollo, Red Americana de Cooperación sobre Salud Electrónica. Arquitectura de referencia para una historia clínica electrónica nacional y/o regional. Washington, D.C.: BID; [sin fecha]. <https://socialdigital.iadb.org/es/sph/resources/kits-de-herramientas/271/275>
22. Baum A, Giussi V. Irresistible: Cómo gestionar el cambio en salud digital [Internet]. Inter-American Development Bank; 2019. https://publications.iadb.org/publications/english/document/Irresistible_Change_Management_for_Digital_Health_en.pdf
23. Organización Panamericana de la Salud. IS4H Toolkit. Cápsulas de conocimiento: Gestión del cambio en salud pública. Washington, D.C.: OPS; 2019. Disponible en: <https://www3.paho.org/ish/images/toolkit/IS4H-KCCM-ES.pdf>
24. Organización Panamericana de la Salud. Hoja de ruta para la transformación digital del sector de la salud en la Región de las Américas [resolución CD59/6]. 59.º Consejo Directivo de la OPS, 73.ª Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; 20 al 24 de septiembre del 2021. Washington, D.C.: OPS; 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/cd596-hojaruta-para-transformacion-digital-sector-salud-region-americas>
25. Organización Panamericana de la Salud. Plan de Acción para el fortalecimiento de los sistemas de información para la salud 2019-2023 [resolución CD57/9]. 57.º Consejo Directivo de la OPS, 71.ª Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; 30 de septiembre al 4 de octubre del 2019 Washington, D.C.: OPS; 2019. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=49676-cd57-9-s-pda-sistemas-informacion&category_slug=cd57-es&Itemid=270&lang=es.
26. Organización Panamericana de la Salud. Sistemas de información para la salud. Washington, D.C.: OPS; [sin fecha]. Disponible en: <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/acerca-mm>.
27. The Open Group. Architecture Framework TOGAF®. Disponible en: <https://www.opengroup.org/togaf>

OPS/EIH/IS/23-0017

© **Organización Panamericana de la Salud, 2023**. Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).



OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL AMÉRICAS