



Sistemas de Información de la Cadena de Suministro de Vacunas:

Ministerio De Salud Pública De Ecuador

Ana Carmela Vasquez Quispe Gonzales
Innovaciones Digitales en el Control de Pandemias (DIPC)



Publicado por

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH

Oficinas registradas

Bonn and Eschborn
DIPC: Innovaciones Digitales en el Control de Pandemias
Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36,
53113
Bonn, Alemania
E: info@giz.de
I: www.giz.de

Autora

Ana Carmela Vasquez Quispe Gonzales

Innovaciones Digitales en el Control de Pandemias (DIPC)

Tessa Lennemann
Líder de proyecto
dipc@giz.de

Diseño y maquetación

Diego Narrea Sheen

Enlaces URL:

Esta publicación contiene enlaces a sitios web externos. La responsabilidad del contenido de dichos sitios recae siempre en sus respectivos editores.

Mapas

freevectormaps.com

En nombre de:

Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ)

La GIZ es responsable del contenido de esta publicación.

Aviso legal:

Los datos de esta publicación se han recopilado, analizado y compilado con el debido cuidado y se han preparado de buena fe con base en la información disponible a la fecha de publicación, sin ninguna verificación independiente. Sin embargo, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH no garantiza la exactitud, fiabilidad, integridad ni actualidad de la información de esta publicación. La GIZ no se responsabiliza de ninguna pérdida, daño, coste o gasto en que se incurra o surja debido al uso o la confianza que cualquier persona deposite en la información de esta publicación.

Bonn, Alemania
Octubre 2025

ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo	4
2. Contexto del estudio	4
• Objetivos del mapeo de sistemas de información	6
• Importancia de la cadena de suministro de vacunas en Ecuador	6
• Metodología	7
• Entrevistas estructuradas	7
3. Marco teórico	9
• Conceptos clave sobre los sistemas de información sobre vacunas y la cadena de suministro	9
• Sistema de salud ecuatoriano	9
• División política de Ecuador	10
• Financiación del sistema sanitario	10
• Financiación de vacunas en Ecuador	12
• Fondo rotatorio	12
• Sistema de Información Sanitaria	13
• Fragmentación y desagregación de la información	13
• Desafío en la cobertura de vacunación	14
• Sistemas de información sanitaria: registro de vacunas en Ecuador	14
• Interoperabilidad	17
• Transformación digital	18
• Cadena de suministro de vacunas	19
• Marco normativo y políticas relacionadas en Ecuador	20
• Marco normativo	20
• Políticas relacionadas con Ecuador	21
4. Análisis del estado actual	23
• Descripción de los sistemas de información existentes en la cadena de suministro de vacunas	23
5. Conclusiones principales	25
• Principales problemas identificados	25
• Áreas de mejora	25
• Sistema de inventario de la cadena de suministro de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios	26
• Ejemplos relevantes o estudios de casos	28
6. Conclusiones	29
7. Anexos	30
• Apoyo, gráficos, tablas	30
• Entrevistas o encuestas realizadas	37
• Presentación del producto	37
• Diagramas de flujo de la cadena de suministro	38

01

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe ofrece un análisis exhaustivo de la cartografía de los sistemas de información de la cadena de suministro de vacunas en Ecuador, examinando su importancia, sus retos y sus mejores prácticas. Mediante un enfoque multidisciplinar, ofrece una visión detallada de cómo las vacunas pasan de la producción a la administración, garantizando su disponibilidad y eficacia.

02

CONTEXTO DEL ESTUDIO

La respuesta mundial a la pandemia de COVID-19 ha demostrado el potencial de la transformación digital para controlar y mediar en las crisis sanitarias. Sin embargo, para aprovechar plenamente el potencial de la digitalización para la identificación temprana y la respuesta rápida a las pandemias y otras emergencias sanitarias, las soluciones digitales deben ser un componente integral de sistemas de salud resilientes y equitativos que incluyan la atención primaria y comunitaria de las poblaciones de difícil acceso. Al mismo tiempo, los datos deben estar disponibles y poder compartirse a nivel regional y mundial como base para una acción conjunta y concertada.

Los países andinos amazónicos, entre los que se encuentran Perú y sus países fronterizos Colombia, Ecuador, Bolivia y Brasil, se enfrentan a grandes retos para satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de la población en el ámbito de la salud a nivel nacional y local. La pandemia del coronavirus ha puesto de manifiesto las grandes deficiencias existentes en el sistema, especialmente en las regiones fronterizas, donde la cobertura de los servicios de salud y de vacunación entre las comunidades indígenas es baja. La cooperación regional para facilitar el acceso a soluciones sanitarias digitales es especialmente importante en estas regiones, ya que la población suele acceder a los servicios sanitarios en varios países. Además, estas comunidades rurales son cada vez más vulnerables a los efectos del cambio climático, lo que aumenta no solo el riesgo de emergencias de salud pública, sino también la pérdida de datos y de acceso en regiones que ya tienen una conectividad digital baja. El diálogo político regional y birregional puede sensibilizar sobre la gran relevancia y necesidad de armonizar las políticas en este ámbito, así como facilitar una estrecha cooperación entre la UE y las regiones de América Latina y el Caribe en futuras emergencias sanitarias mundiales.

En este contexto, el componente de Diálogos sobre Políticas de la Alianza Digital UE-ALC tiene previsto aprovechar las intervenciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y las iniciativas Innovación Digital en el Control de Pandemias (DIPC) y Data4Policy (D4P), financiadas por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania, para facilitar el diálogo regional sobre políticas en torno al potencial de la transformación digital regional de los servicios de salud. Dentro del componente de Diálogos sobre Políticas, esta actividad está dirigida y coordinada por la GIZ como parte de la línea temática sobre Conectividad e Inclusión Digital. Como complemento a las intervenciones de Expertise France, actualmente se están planificando intervenciones de la FI-IAPP y eGA, con el fin de establecer un enfoque coordinado y holístico del «Equipo Europa» y abordar las preocupaciones en materia de ciberseguridad, gobernanza de datos e interoperabilidad en los sistemas de salud digitales.

Alineación propuesta de la Alianza Digital UE-ALC con las asociaciones CE-OPS y BMZ-OPS

En el marco de la Global Gateway, la Comisión Europea (CE) ha establecido una asociación con la OPS con el objetivo de reforzar el acceso de América Latina y el Caribe a la tecnología sanitaria. Se centra en reforzar los marcos

normativos, las transferencias de tecnología y el aumento de las capacidades de fabricación, que siguen siendo factores clave para permitir una producción farmacéutica sostenible y la inversión del sector privado. La CE financia esta asociación con 3 millones de euros, a los que se suman 800 000 euros aportados por la OPS.

Paralelamente, el Gobierno alemán está financiando las actividades de la iniciativa DIPC en América Latina con 1,2 millones de euros, en consonancia con su prioridad estratégica de combatir las consecuencias de la pandemia de COVID-19 en los países socios de Alemania. La iniciativa DIPC, en cooperación con la OPS, el Ministerio de Salud del Perú y con el apoyo de la iniciativa D4P, está reforzando las soluciones digitales locales para la distribución de vacunas, especialmente para la población indígena de las zonas fronterizas de difícil acceso de la región amazónica. Su objetivo es sentar las bases para construir una infraestructura sanitaria digital en los países socios siguiendo el enfoque GovStack, contribuyendo a reducir la brecha en el acceso a los servicios sanitarios digitales, así como a la toma de decisiones basada en datos. Las actividades de la DIPC en América Latina son una contribución de Alemania, como Estado miembro, a la Alianza Digital UE-ALC.

Ambas iniciativas representan una oportunidad para que la Alianza Digital UE-ALC contribuya a este ámbito temático con asistencia técnica específica e intervenciones centradas en las políticas. A través de actividades coordinadas, el componente de Diálogos sobre Políticas puede:

- Evaluar el potencial de ampliación de los enfoques desarrollados por la Iniciativa DIPC en Perú a los tres países andinos amazónicos vecinos (Colombia, Ecuador y Bolivia) que comparten poblaciones rurales e indígenas marginadas.
- Facilitar la consideración de los riesgos de ciberseguridad y privacidad de los datos en el establecimiento de sistemas de salud digitales y apoyar la interoperabilidad de los sistemas dentro de los países y entre ellos.
- Facilitar el diálogo regional de alto nivel basado en las experiencias de estos cuatro países pioneros, creando potencial para una mayor ampliación en otras comunidades subregionales.
- Crear una comunidad de prácticas en torno al acceso a los sistemas de salud para las comunidades marginadas utilizando soluciones digitales locales en el contexto del Grupo de Trabajo sobre Conectividad de eLAC, liderado por Perú.
- Establecer una hoja de ruta indicativa definida para fomentar los sistemas de inmunización digital en el sector sanitario de América Latina y el Caribe para la Cumbre de Ministros de Salud de América Latina y el Caribe de 2024.
- Facilitar el diálogo birregional hacia un marco de referencia común para el acceso equitativo y seguro a los servicios de salud digitales con vistas a la próxima Cumbre UE-CELAC.

Este marco, en el que la GIZ ha previsto tres actividades iniciales:

- 1. Resultado I:** Evaluación inicial y referencia del ecosistema digital en torno a la cadena de suministro de vacunas en tres países (Bolivia, Colombia y Ecuador).
 - a.** Del 4 al 13 de octubre, la GIZ ha enviado a los consultores a los países de Ecuador (Dra. Ana Carmela Vásquez)
- 2. Entregable II:** Llamada a la acción en el diálogo técnico de alto nivel «Transferencia digital y sistemas de información» organizado por la OPS en São Paulo en noviembre de 2023, en el que se presentó la evaluación inicial de los sistemas de inmunización digital en Bolivia, Colombia y Ecuador.
- 3. Entregable III:** Definición de una hoja de ruta indicativa para fomentar los sistemas de inmunización digital en el sector sanitario de América Latina y el Caribe, facilitando el diálogo de alto nivel en el contexto de la Cumbre de Ministros de Salud de América Latina y el Caribe de 2024. Sobre la base de las conclusiones y el llamamiento a la acción, en 2024 y 2025 se llevarán a cabo nuevas actividades relacionadas con la conectividad inclusiva, como el desarrollo de capacidades en el ámbito de la salud digital para los responsables políticos, así como el

desarrollo de actividades complementarias dirigidas por la FIIAPP, eGA y Expertise France.¹

Los beneficios para los países son los siguientes:

- **Acceso a servicios sanitarios universales:** La conectividad universal permite a los ciudadanos buscar atención para sus problemas de salud individuales y colectivos. Todo ello bajo un enfoque de redes sanitarias integradas e intercambio de beneficios.
- **Implementación de sistemas de información sanitaria seguros con soporte offline:** Por lo general, está vinculado en línea con la digitalización; sin embargo, es posible gestionar estructuras digitales en una red distribuida fuera de línea y que, en determinadas condiciones óptimas, puede notificar a otros nodos de la red en línea.
- **Acceso a productos sanitarios de calidad a nivel regional, subregional o nacional:** Distribución eficiente de la rotación de medicamentos en función de las situaciones endémicas de cada geolocalización.

Objetivos del mapeo de los sistemas de información

El objetivo es determinar la línea de base de la cadena de suministro de vacunas en lo que respecta a los sistemas de información. El proyecto busca apoyar el proceso de transformación digital en Ecuador en la construcción de un sistema de información integrado que permita el seguimiento de los suministros y las vacunas desde el momento en que se programan hasta que se inmuniza a la población objetivo, además de poder compartir información sobre el avance de la cobertura con los países de la región.

Con ello, se busca contar con información real y completa sobre el estado de vacunación de la población que vive en las zonas fronterizas. Esta es la primera fase en la que es necesario realizar el diagnóstico situacional de los sistemas de información actuales.

Importancia de la cadena de suministro de vacunas en Ecuador

La cadena de suministro es de vital importancia por varias razones:

- **Salud pública:** La cadena de suministro de vacunas es esencial para garantizar la salud pública. Las vacunas son fundamentales para prevenir enfermedades infecciosas, algunas de las cuales pueden ser mortales o causar discapacidades graves. Una cadena de suministro eficiente garantiza que las vacunas lleguen a la población de manera oportuna y segura.
- **Cobertura de inmunización:** Para lograr altas tasas de inmunización en la población, es fundamental contar con una cadena de suministro bien organizada y eficiente. Esto incluye la distribución correcta de las vacunas a todas las regiones del país, incluidas las zonas rurales y remotas.
- **Mantenimiento de la cadena de frío:** Las vacunas suelen requerir condiciones específicas de almacenamiento y transporte, especialmente en lo que respecta a la temperatura. Una cadena de suministro sólida garantiza el mantenimiento de la cadena de frío, lo que evita la degradación de las vacunas y garantiza su eficacia en el momento de la administración.
- **Respuesta rápida ante emergencias:** En situaciones de brotes de enfermedades o pandemias, como la COVID-19, una cadena de suministro de vacunas eficiente es fundamental para una respuesta rápida. Esto permite controlar y prevenir la propagación de enfermedades de manera eficaz.

¹Concept Note & Indicative Activity Plan “Digital Health” EU-LAC Digital Alliance High-level policy dialogue on digital policy and regulations.
GIZ

- **Equidad en el acceso a la salud:** una cadena de suministro eficaz ayuda a garantizar que todas las personas, independientemente de su ubicación o situación socioeconómica, tengan acceso a las vacunas necesarias. Esto es esencial para reducir las desigualdades en materia de salud.
- **Confianza en el sistema sanitario:** una cadena de suministro de vacunas fiable y transparente aumenta la confianza de la población en el sistema sanitario. Esto es esencial para lograr altas tasas de vacunación y para la aceptación de nuevas vacunas.
- **Desarrollo económico y social:** el control y la prevención de enfermedades mediante la vacunación contribuyen al desarrollo económico y social. Una población sana es más productiva y tiene una mejor calidad de vida.
- **Cumplimiento de los compromisos internacionales:** Ecuador, como miembro de varias organizaciones internacionales de salud, tiene compromisos relacionados con la salud pública y la prevención de enfermedades. Una cadena de suministro de vacunas eficiente es clave para cumplir estos compromisos.

Ecuador ha avanzado en la gestión de la cadena de suministro de medicamentos y suministros médicos, con la cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

- En agosto de 2022, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador participó en una misión para fortalecer la cadena de suministro de medicamentos y suministros para abordar los casos de VIH, tuberculosis y malaria. La misión se llevó a cabo con el apoyo técnico de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) en el país.
- En febrero de 2023, Ecuador participó en un taller organizado por la OPS para intercambiar logros, avances y lecciones aprendidas en 2022 en relación con la gestión de la cadena de suministro de medicamentos. El país compartió su experiencia en la estructuración de equipos técnicos para la gestión de la cadena de suministro de medicamentos con el fin de garantizar el acceso a medicamentos estratégicos para el VIH, la tuberculosis y la malaria. Ecuador también lidera la transición de cohortes de pacientes a regímenes de tratamiento más rentables, como el uso de dolutegravir en pacientes adultos y pediátricos con VIH.²
- La cadena de frío está interconectada con equipos de refrigeración que permiten almacenar las vacunas a las temperaturas recomendadas para mantener su potencia.³

Metodología

Este estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque mixto que combinó métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del tema de investigación. La metodología se dividió en dos componentes principales: entrevistas estructuradas y revisión de la información pública disponible en la web.

Entrevistas estructuradas

Selección de participantes: Se identificaron y seleccionaron participantes clave que poseían conocimientos y experiencia relevantes en el área de estudio.

²Inicia en Ecuador una misión que busca fortalecer la cadena de suministro de medicamentos e insumos para atender casos de VIH, tuberculosis y malaria. (n.d.). PAHO/WHO | Pan American Health Organisation. <https://www.paho.org/en/node/88384>

³Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Health in the Americas 2021. Summary: Regional Outlook and Country Profiles. Washington, D.C.: PAHO IRIS. Recuperado de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57700/9789275127421_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FECHA	HORA	NOMBRE	CARGO ⁴	LUGAR DE TRABAJO
20.10.2023	11 a. m.	Lic. Lucia Astudillo	Analista	Dirección Nacional de Inmunizaciones
20.10.2023	2 p. m.	Dra. Ximena Castillo	Directora	Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica
23.10.2023	9 a. m.	Mgs. Erica Paulina Carvajal Cerón	Directora	Dirección Nacional de Estadísticas y Análisis de Información del Sistema Nacional de Salud
23.10.2023	11 a. m.	Ing. Rodney Eduardo Castro Galarza	Gerente Institucional	Gestión de la innovación y la transformación tecnológica en Salud
23.10.2023	4 p. m.	Psic. Jonathan Andrés Granda Quezada	Psicólogo clínico	Dirección Nacional de Gestión de Usuarios y Pacientes
23.10.2023	4 p. m.	Lcda. Tania Daniela Jácome Olmedo	Especialista en Programación de Atención de Primer Nivel y Destinaciones	Dirección Nacional de Gestión de Usuarios y Pacientes
24.10.2023	9 a. m.	Mgs. Georlene Patricia Cajamarca Vega	Directora	Dirección Nacional de Suministro de Medicamentos, Insumos Médicos y Otros Bienes Estratégicos
24.10.2023	11 a. m.	Mgs. Paulina Lagla Chicaiza	Delegada del Grupo de Trabajo	Asesora de la Oficina Ministerial
24.10.2023	2 p. m.	Sr. Víctor Hugo Jácome Naranjo Ing. Baber Alberto Moya Lucio	Asistente administrativo Gestión interna de mercancías, activos y almacenes	Gestión administrativa

- Diseño de la entrevista:** Se elaboró un cuestionario estructurado para la entrevista que constaba de preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas se centraron en la cadena de suministro de vacunas.
- Proceso de entrevista:** Las entrevistas se realizaron de forma virtual durante un período de 3 días [20/10/2023, 23/10/2023, 24/10/2023]. Cada entrevista duró aproximadamente [45 minutos] y se llevó a cabo en un entorno controlado para garantizar la confidencialidad y la comodidad de los participantes.
- Grabación y transcripción:** Todas las entrevistas se grabaron para garantizar la precisión en la recopilación de datos. Posteriormente, las grabaciones se transcribieron literalmente para su análisis.
- Análisis de datos:** Las transcripciones de las entrevistas se analizaron utilizando [mencionar el método de análisis, por ejemplo, análisis de contenido, análisis temático, etc.]. Se identificaron los patrones, temas y tendencias clave que surgieron de las respuestas de los participantes.

⁴MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA - ACUERDO: No. 00023-2022 Reforma Integral a la Reforma al Estatuto Orgánico Sustitutivo de Gestión Organizacional por Procesos

03

MARCO TEÓRICO

Conceptos clave sobre los sistemas de información sobre vacunas y la cadena de suministro.

Sistema de salud ecuatoriano

El sistema de salud en Ecuador es integral y financiado con fondos públicos, y ofrece atención médica gratuita a todos los residentes, independientemente de sus ingresos, sin necesidad de adquirir ningún tipo de seguro médico. El sistema está estructurado y financiado por el Ministerio de Salud Pública, el Instituto de Seguridad Social del Ecuador y el sector médico privado^{5, 6}.

El Ministerio de Salud Pública supervisa el sistema sanitario del país, mientras que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social es el principal proveedor del sistema sanitario ecuatoriano. El sector médico privado también sigue activo en Ecuador⁷.

Los ecuatorianos tienen tres modalidades de acceso a la atención médica: (Figura N° 01)

- 1. Sistema de salud pública:** Está en consonancia con su cobertura sanitaria universal, lo que hace que los servicios médicos sean ampliamente accesibles para los ecuatorianos con pocos o ningún ingreso.
- 2. Sistema de Seguridad Social:** La población activa y sus familias tienen derecho a este servicio, que los empleados pagan mediante deducciones fiscales.
- 3. Sistema privado:** Quienes pueden permitírselo pueden acudir a centros de salud privados. También existen proveedores médicos sin ánimo de lucro con capacidades limitadas⁸.

Sin embargo, el sistema no está exento de dificultades. El sistema sanitario público está sobrecargado y tiene dificultades para satisfacer las demandas de una población que envejece. También hay escasez de profesionales médicos cualificados, ya que muchos prefieren emigrar a puestos de trabajo mejor remunerados en países sudamericanos más ricos⁹.

En respuesta a estos retos, el Gobierno hizo obligatoria la sanidad privada en 2017. Esto se aplica a todos los residentes y a quienes trabajan en el país, con una edad máxima de 65 años. Las leyes son bastante benévolas con el cliente, lo que hace imposible que las compañías de seguros rechacen a los pacientes por enfermedades preexistentes¹⁰.

En conclusión, aunque el sistema de salud ecuatoriano ha logrado avances significativos en la prestación de atención médica universal, sigue enfrentando retos que deben abordarse para garantizar la salud y el bienestar de todos sus residentes.

⁵ International Medical Aid. (2022b, marzo 23). Facts about Ecuador's healthcare system. <https://medicalaid.org/facts-about-ecuadors-healthcare-system/>

⁶ [El sistema de salud de Ecuador]. (2011). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21877083/>

⁷ Seguro médico para expatriados en Ecuador: la guía completa - Expats Ecuador. (s. f.). <https://expatsecuador.com/health-insurance/health-insurance-complete-guide/>

⁸ Seguro médico para expatriados en Ecuador: Todo lo que necesita saber sobre el seguro médico para expatriados en Ecuador. (s. f.). Insubuy. <https://www.insubuy.com/ecuador-expatriate-health-insurance/>

⁹ Guzmán, A. M. (2019). Funcionamiento y gobernanza del Sistema Nacional de Salud del Ecuador. Íconos, 63, 185-205. <https://doi.org/10.17141/iconos.63.2019.3070>

¹⁰ Ministerio de Salud Pública (Ecuador) | GHDX. (s. f.). <https://ghdx.healthdata.org/organizations/ministry-public-health-ecuador>

Sin embargo, el objetivo del sistema de salud es proteger a las personas, contribuir a su bienestar permitiéndoles llevar una vida saludable y desarrollarse a nivel nacional. Un factor importante a tener en cuenta son los cambios en la estructura demográfica de Ecuador, como el envejecimiento y los nuevos hábitos de consumo, que han aumentado la carga epidemiológica de algunas enfermedades.

En este sentido, desde el punto de vista epidemiológico, se encuentran en una franca transición demográfica, experimentan un cambio en el perfil epidemiológico a nivel nacional, lo que se evidencia al comparar la clasificación de la carga de morbilidad de 1990 con la de 2019. En 1990, el primer y segundo lugar lo ocupaban las «enfermedades transmisibles, maternas, neonatales y nutricionales», en tercer y quinto lugar se encontraban las «enfermedades no transmisibles»; mientras que en 2019, vemos que del primer al sexto lugar se encuentran las enfermedades no transmisibles, es decir, las «enfermedades crónicas». El impacto financiero que estas últimas pueden representar es elevado, ya que son enfermedades que se siguen financiando de por vida con todas las complicaciones que ello puede conllevar, por lo que afecta directamente al gasto sanitario. (Figura N° 02)

División política de Ecuador

Ecuador está dividido en 9 zonas de planificación, cada una de ellas compuesta por provincias vecinas. Esta división se basa en la proximidad geográfica, cultural y económica de las provincias. La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) es la entidad responsable de establecer y coordinar estos niveles de planificación. (Figura N° 03)

Las zonas de planificación son las siguientes:

- 1. Zona 1:** Incluye las provincias de Esmeraldas, Imbabura, Carchi y Sucumbíos.
- 2. Zona 2:** Comprende la provincia de Pichincha, excepto el cantón de Quito.
- 3. Zona 3:** Abarca las provincias de Napo y Orellana.
- 4. Zona 4:** Incluye las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas.
- 5. Zona 5:** Comprende las provincias de Santa Elena, Guayas (excepto los cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán), Bolívar, Los Ríos y Galápagos.
- 6. Zona 6:** Abarca las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza.
- 7. Zona 7:** Incluye las provincias de Cañar, Azuay y Morona Santiago.
- 8. Zona 8:** Comprende los cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán.
- 9. Zona 9:** Abarca las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.

Estas zonas de planificación no eliminan las provincias, cantones o parroquias, sino que se establecen para identificar mejor las necesidades y encontrar soluciones eficaces para la prestación de servicios públicos en el territorio. Desde cada zona, las entidades del sector público se coordinan estratégicamente, mediante la gestión de la planificación para el diseño de políticas en su jurisdicción.^{11 12}

¹¹ Zonas de planificación de Ecuador. (s. f.). Scribd. <https://es.scribd.com/document/364966467/Zonas-de-Planificacion-de-Ecuador>

¹² Piedra-Peña, J., & Prior, D. (2023). Analyzing the effect of health reforms on the efficiency of Ecuadorian public hospitals. *International Journal of Health Economics and Management*, 23(3), 361-392. <https://doi.org/10.1007/s10754-023-09346-z>

¹³ Villacrés, T., & Mena, A. (2017b). Mecanismos de pago y gestión de recursos financieros para la consolidación del sistema de salud de Ecuador. *Revista panamericana de salud pública (Impresa)*. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.51>

¹⁴ Financiamiento del Sistema Nacional de Salud Ecuatoriano para la cobertura universal. (2021, 25 agosto).

Financiación del sistema de salud

La financiación del sistema de salud ecuatoriano es una responsabilidad compartida entre el Gobierno, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el sector privado. (Figura N° 4)

El Ministerio de Salud Pública es el principal organismo responsable de supervisar el sistema sanitario del país y su financiación. Ha propuesto reformas al modelo de financiación pública en Ecuador, centrándose en la puesta en común de fondos y los mecanismos de pago ^{13,14}.

El Instituto de Seguridad Social del Ecuador (IESS) es un actor importante en el sistema de salud. Es una entidad autónoma responsable de implementar el seguro universal obligatorio, tal y como establece la Constitución ecuatoriana. El IESS gestiona sus propias clínicas, dispensarios y hospitales, y regula, administra y recauda las cotizaciones a los programas ¹⁵. El IESS paga el 75 % del coste de la prestación y el empleador paga el 25 % restante ¹⁶.

El sector médico privado también contribuye a la financiación del sistema de salud. Las organizaciones internacionales y las entidades extranjeras también contribuyen a la financiación del sistema de salud de Ecuador. Por ejemplo, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) ha proporcionado financiación para un proyecto de atención sanitaria de apoyo a una campaña de vacunación infantil en Ecuador ¹⁷. El Banco Mundial también ha proporcionado apoyo financiero a Ecuador para reforzar su respuesta sanitaria a la COVID-19 ¹⁸.

En conclusión, la financiación del sistema de salud ecuatoriano es un esfuerzo colaborativo en el que participan el Gobierno, el IESS, el sector privado y las organizaciones internacionales.

Además, es necesario especificar que, a través del Sistema Informático PRAS, toda la población está asignada a un centro de atención primaria, es decir, independientemente de si está asegurada por la seguridad social, toda la población está inscrita en todos los centros de atención primaria del MSP. Si la atención se presta en los centros del MSP, la financiación se solicita posteriormente.

El gasto en salud de Ecuador representa el 8,1 % del Producto Interno Bruto (PIB), lo que equivale a 8820 millones de dólares estadounidenses al año, según un estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ¹⁹. Este porcentaje ha crecido 2,3 puntos porcentuales en la última década ²⁰. (Figura N.º 04 y 05)

Es importante señalar que, de este gasto total en salud, el 40 % es financiado por los hogares ecuatorianos. En comparación, en países como Brasil y Colombia, la participación del gasto de los hogares en salud es del 28 % y del 15 %, respectivamente.

En cuanto al gasto público en salud, en 2017 alcanzó el 4,36 % del PIB, lo que representó un aumento de 0,12 puntos con respecto a 2016, cuando fue del 4,24 % del PIB ²¹.

La Constitución de Ecuador establece que el Presupuesto General del Estado destinado a la salud aumentará cada año en un mínimo del 0,5 % del PIB, hasta alcanzar al menos el 4 %. Sin embargo, este objetivo no siempre se cumple. Por ejemplo, en 2020, el 4 % del PIB era de unos 3952 millones de dólares, pero el Gobierno asignó un presupuesto inicial de 3067 millones de dólares ²².

¹⁵ La UNOPS y Ecuador firman un nuevo acuerdo para fortalecer la salud pública - Ecuador. (2023, 29 de junio). ReliefWeb. <https://reliefweb.int/report/ecuador/unops-and-ecuador-sign-new-agreement-strengthen-public-healthcare>

¹⁶ Programas de seguridad social en todo el mundo: América, 2019 - Ecuador. (s. f.-c). Investigación, estadísticas y análisis de políticas de la Administración de la Seguridad Social. <https://www.ssa.gov/policy/docs/progdesc/ssptw/2018-2019/americas/ecuador.html>

¹⁷ Financiamiento del Sistema Nacional de Salud Ecuatoriano para la cobertura universal. (2021, 25 de agosto) https://www.ilo.org/lima/publicaciones/WCMS_817788/lang-es/index.htm

¹⁸ Mahabir, D. F., Shankardass, K., Freiler, A., O'Campo, P., Brisbois, B. y Muntañer, C. (2022). Cómo y por qué se facilitó la aceptación de la salud en todas las políticas en Ecuador: un estudio de caso realista del Plan Nacional para el Buen Vivir. Revista Internacional para la Equidad en Salud, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-022-01703-7>

¹⁹ Gasto público salud 2022. (s. f.). Datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud>

²⁰ Ecuador - Gasto público Salud 2017. (s. f.). Datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud/ecuador>

²¹ Financiamiento del Sistema Nacional de Salud Ecuatoriano para la cobertura universal. (2021, 25 agosto). https://www.ilo.org/lima/publicaciones/WCMS_817788/lang-es/index.htm

²² Gasto en salud. (s. f.). Base de datos de inversión social. <https://observatoriosocial.cepal.org/inversion/es/indicador/gasto-salud>

En resumen, el gasto en salud en Ecuador, tanto público como privado, representa un porcentaje significativo del PIB del país, aunque aún existen retos para cumplir los objetivos establecidos en la Constitución.

Financiación de las vacunas en Ecuador

La financiación del programa de vacunación sistemática en Ecuador proviene de varias fuentes. El Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador es el principal organismo responsable de la adquisición de vacunas en el programa nacional²³. El MSP cuenta con un presupuesto asignado para la compra de vacunas, equipos de cadena de frío y otros suministros necesarios para la implementación del Programa Ampliado de Inmunización (PAI)²⁴.

Además, organizaciones internacionales como el Banco Mundial también proporcionan financiación para apoyar la inmunización en Ecuador. Por ejemplo, el Banco Mundial aprobó una financiación de 150 millones de dólares estadounidenses para apoyar la vacunación contra la COVID-19 en Ecuador²⁵. Aunque esta financiación se destinó específicamente a la respuesta a la pandemia de COVID-19, demuestra el tipo de apoyo financiero internacional que puede estar disponible para la inmunización en Ecuador.

Es importante señalar que, si bien el MSP es el principal organismo responsable de la adquisición de vacunas, la implementación del programa de inmunización también depende de la colaboración con otros sectores del gobierno, así como con organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil²⁶.

En resumen, la financiación del programa de vacunación regular en Ecuador proviene principalmente del presupuesto del MPH, con apoyo adicional de organizaciones internacionales y otras fuentes según sea necesario.

Fondo rotatorio

El Fondo Rotatorio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) es un mecanismo de cooperación solidaria que permite la compra de vacunas, jeringas y suministros relacionados en nombre de los Estados Miembros participantes. Este fondo lleva más de 40 años en funcionamiento y ha proporcionado acceso a vacunas seguras y de calidad a precios asequibles a los Estados Miembros y territorios de la región⁽²⁷⁾.

El Fondo Rotatorio funciona consolidando la demanda de vacunas de los países participantes, aprovechando las economías de escala, promoviendo negociaciones transparentes con los proveedores e implementando estrategias de adquisición innovadoras. Esto mejora su poder adquisitivo, lo que reduce los precios de las vacunas y contribuye a la sostenibilidad de los programas nacionales de inmunización²⁸.

El Fondo Rotatorio ayuda a los países a estimar con precisión sus necesidades de vacunas y suministros relacionados, consolida la demanda regional para que las vacunas puedan comprarse al por mayor al precio más bajo, prepara y dirige licitaciones transparentes para productos y proveedores cualificados, procesa los resultados de las licitaciones competitivas en órdenes de compra para los países y supervisa el envío internacional a los países.²⁹

²⁴ ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD [OPS] (Ed.). (2017). Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017 (1.a ed.). OPS. https://www.paho.org/en/file/46904/download?token=Bhe-5g_1

²⁵ Staff, R. (2021, 8 junio). Ecuador tiene asegurado financiamiento para plan de vacunación: ministro Economía. U.S. <https://www.reuters.com/article/salud-coronavirus-vacunas-idLTAKCN2DK2DV>

²⁶ Que nunca falten vacunas. (s. f.). <https://www.unicef.org/ecuador/comunicados-prensa/que-nunca-falten-vacunas>

²⁷ Fondo rotatorio de la OPS. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/fondo-rotatorio>

²⁸ Cornejo, S., Chévez, A. E., Öztürk, M., Vargas, Ó., Behrens, F., Solano, L., & Rodríguez, D. R. (2023). El Fondo Rotatorio para el Acceso a las Vacunas de la Organización Panamericana de la Salud: 43 años respondiendo al Programa Regional de Inmunizaciones. Revista panamericana de salud pública (Impresa), 47, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2023.50>

²⁹ ¿Qué es el fondo rotatorio de la OPS para el acceso a las vacunas? (s. f.). YouTube. <https://youtube.com/watch?v=izVDop4bOEo>

Sistema de Información Sanitaria

Un sistema de información sanitaria es un conjunto de elementos destinados al procesamiento y la gestión de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para satisfacer una necesidad u objetivo en el ámbito de la salud³⁰. Este mecanismo de gestión de sistemas interoperables con datos abiertos de diferentes fuentes se utilizan de manera ética, mediante herramientas TIC eficaces, para generar información estratégica en beneficio de la salud pública³¹.

Los elementos que componen un sistema de información sanitaria pueden ser personas, datos, actividades o técnicas de trabajo y recursos materiales generales, que interactúan para procesar datos (incluidos procesos manuales y automáticos) y generar información más elaborada³². Esta información se distribuye de la manera más adecuada posible dentro de una organización determinada, en función de sus objetivos³³.

Los sistemas de información están estrechamente relacionados con el ciclo de vida de los datos (captura, transmisión, almacenamiento, procesamiento, recuperación y distribución). En un sentido práctico, entendemos que son un conjunto organizado de elementos, que pueden ser instituciones, personas, hardware, software, datos, documentos, actividades, protocolos de intercambio, etc., que interactúan entre sí para procesar datos e información (incluidos los procesos manuales y automáticos), con el fin de distribuirla de manera oportuna dentro del macrosistema y sus componentes, en función de los objetivos estratégicos definidos⁽³⁴⁾.

El sistema de información de salud pública se concibe como un proceso dinámico y progresivo que permite la recopilación sistemática de datos, su consolidación ordenada y su evaluación, así como la difusión oportuna de los resultados a quienes están en condiciones de tomar decisiones relacionadas con la salud pública³⁵.

Además, los sistemas de información sanitaria son esenciales para la toma de decisiones en las instituciones sanitarias³⁶. Permiten estandarizar, integrar y organizar toda la información sanitaria disponible en sus sistemas de información, en un repositorio accesible y seguro, así como distribuir la información de la forma más conveniente, para facilitar la toma de decisiones⁽³⁷⁾.

En resumen, un sistema de información sanitaria es una herramienta esencial que permite gestionar de manera eficiente los datos y la información en el ámbito de la salud, facilitando la toma de decisiones y contribuyendo al bienestar de la población.³⁸ (Figura N° 06)

Fragmentación y desagregación de la información

La fragmentación y la desagregación son problemas heredados de la conformación y organización del sistema de salud. Estos se reflejan en la gestión de la información y cobran importancia en el procesamiento de datos. La coexistencia de diferentes modalidades de registro de datos contribuye a ello, lo que se refleja en las múltiples fuentes

³⁰ Sistemas de información para la salud. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/sistemas-informacion-para-salud>

³¹ Canela-Soler, J., Elvira-Martínez, D., Labordena-Barceló, M. J., & Loyola-Elizondo, E. (2010). Sistemas de información en salud e indicadores de salud: una perspectiva integradora. *Medicina Clínica*, 134, 3-9. [https://doi.org/10.1016/s0025-7753\(10\)70002-6](https://doi.org/10.1016/s0025-7753(10)70002-6)

³² Sistemas de Información en salud | Buenos Aires Ciudad - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (n.d.). <https://buenosaires.gob.ar/propuestas-formativas/sistemas-de-informacion-en-salud>

³³ Pablo, L. S. J. (s. f.). Sistemas de información en salud: ¿cómo prevenir el desencanto de la nueva tecnología? http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-12591998000200003&script=sci_arttext

³⁴ Ramírez, L. C. V. (2016). Los sistemas de información para la Gerencia en Salud Pública. <https://www.redalyc.org/journal/4655/465549558009/html/>

³⁵ Orozco, F., Guaygua, S., Villacis, D. H. L., Muñoz, F. M., & Urquía, M. L. (2021). Vinculación de datos administrativos y su utilidad en salud pública: el caso de Ecuador. *Revista panamericana de salud pública* (Impresa), 45, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2021.9>

³⁶ Pablo, L. S. J. (s. f.). Sistemas de información en salud: ¿cómo prevenir el desencanto de la nueva tecnología? http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-12591998000200003&script=sci_arttext

³⁷ Torab-Miandoab, A., Samad-Soltani, T., Jodati, A., & Rezaei-Hachesu, P. (2023b). Interoperabilidad de sistemas de información sanitaria heterogéneos: revisión sistemática de la literatura. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>

³⁸ ¿Qué es un sistema de información sanitaria? (n.d.). Digital Guardian. <https://www.digitalguardian.com/blog/what-health-information-system>

de información dentro de un nivel y entre los distintos niveles de atención. En este sentido, no solo existe una falta de integración de los diferentes niveles de atención, sino también dentro de los subsistemas³⁹.

Desafío en la cobertura de vacunación

Entre las zonas específicas de Ecuador que han experimentado una baja cobertura de vacunación en el calendario regular desde 2020 se encuentran las provincias de Morona Santiago, Sucumbíos y Guayas⁴⁰. (Figura N° 07)

En la provincia de Morona Santiago, la cobertura de vacunación ha sido una de las más bajas del país. Aunque la población mayor de 65 años ha alcanzado una tasa de vacunación del 85,21 %, el resto de la población no ha sido vacunada o solo ha recibido una dosis⁴¹.

En la provincia de Sucumbíos, se considera una zona de riesgo y endémica para la fiebre amarilla. Aunque no se especifica la cobertura de vacunación en esta zona, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador ha mantenido la vigilancia epidemiológica y la vacunación en estas zonas⁴².

El informe de 2023 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) señala que la cobertura de vacunación con la primera dosis de la vacuna contra el sarampión, la rubéola y las paperas (MMR1) disminuyó en 16 países y territorios de la Región de las Américas entre 2020 y 2021, siendo Ecuador uno de los países con mayor descenso⁴³.

Sistemas de información sanitaria: registro de vacunas en Ecuador

Ecuador no cuenta con una única forma de registrar la asistencia a la vacunación, sino que dispone de unos cuatro sistemas que permiten el registro, como: PRAS, RDACA, DHIS2, SIGOS, SAIZE, entre otros.

PRAS

La Plataforma de Registro de Atención Sanitaria (PRAS) es un sistema utilizado en el sistema de salud pública de Ecuador. Este sistema forma parte de los esfuerzos de Ecuador por fortalecer sus sistemas de información sanitaria, tal y como promueve la Organización Panamericana de la Salud. El objetivo es dotar al Ministerio de Salud Pública de Ecuador de los conocimientos y la capacidad técnica necesarios para el desarrollo y la implementación de documentos clínicos electrónicos (HL7, CDA, FHIR) que permitan la integración técnica de los subsistemas de información⁽⁴⁴⁾⁽⁴⁵⁾.

Uno de los resultados clave de este proyecto es empoderar a la sociedad civil, el mundo académico y las instituciones públicas y privadas mediante el establecimiento de una Red Nacional de Sistemas de Información para la Salud. Esta red reforzará el uso de normas de interoperabilidad en materia de salud en el Sistema Nacional de Salud de Ecuador mediante la capacitación que incluye tanto al Ministerio de Salud Pública como a otras entidades relacionadas. Esta capacitación permitirá institucionalizar el uso de estándares de interoperabilidad y conducirá al cumplimiento del Acuerdo Ministerial MSP 009-2013 utilizando HL7⁴⁶.

³⁹ Luna, D., Otero, C., Plazzotta, F., & Campos, F. (2018). *Sistemas de Información para la Salud* (1.a ed.). Fernán González Bernaldo de Quirós. ISBN 978-987-46479-3-1

⁴⁰ Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017 available from: https://www.paho.org/en/file/46904/download?token=Bhe-5g_1

⁴¹ La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social available from: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5d7d5402-188b-4d6a-8d0c-49eec0709554/content>

⁴² Ecuador: 3.4 millones de niños fueron vacunados e inicia la tercera fase de la campaña. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/3-8-2023-ecuador-34-millones-ninos-fueron-vacunados-e-inicia-tercera-fase-campana>

⁴³ VACUNACIÓN SEGURA: Cadena de frío “Manual de almacenamiento de las vacunas para el Nivel Operativo” available from: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-01/0000000441cnt-2013-07_manual-cadena-frio-cdf15x15_imprenta.pdf

⁴⁴ Paola Sanchez. (2020, 8 octubre). Plataforma de Registro de Atención en Salud - MSP [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1mQ7INmjJV8>

⁴⁵ Ecuador fortalecerá los sistemas de información en salud mediante el establecimiento de la capacidad para el diseño e implementación de documentos clínicos electrónicos y la gestión de estándares de interoperabilidad en salud. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/en/information-systems-and-platforms-health/information-systems-health-is4h/is4h-stories/ecuador-will>

⁴⁶ Islam, M., Poly, T. N., & Li, Y. (2018). Recent advancement of Clinical information Systems: opportunities and challenges. *Yearbook of medical informatics*, 27(01), 083-090. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1667075>

Además del sistema PRAS, en Ecuador también se permite la telemedicina. El Ministerio de Salud Pública define la telemedicina como «la prestación de servicios médicos a distancia, utilizando tecnologías de la información y la comunicación para su implementación». El Ministerio de Telecomunicaciones añade que la telemedicina «es realizada por profesionales que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para intercambiar datos, realizar diagnósticos, recomendar tratamientos, prevenir enfermedades y lesiones, así como para la formación continua de los profesionales de la salud en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de cada individuo y de sus comunidades»⁽⁴⁷⁾, ⁽⁴⁸⁾

Actualmente, el sistema PRAS cuenta con todos los módulos para la atención primaria, pero aún no existen los servicios de atención de segundo y tercer nivel, como la hospitalización. Para que pueda interoperar con otros sistemas, es necesario actualizarlo.

En resumen, Ecuador utiliza diversos sistemas y tecnologías de información, incluidos el sistema PRAS y la telemedicina, para supervisar y mejorar los resultados sanitarios. Estos sistemas forman parte de un esfuerzo más amplio por fortalecer los sistemas de información sanitaria del país y garantizar la prestación eficaz de los servicios de atención sanitaria.⁴⁹

DHIS 2

El District Health Information Software 2 (DHIS2) es una plataforma de software de código abierto basada en la web que se utiliza para la recopilación, gestión y análisis de datos. Es la plataforma de sistemas de gestión de información sanitaria (HMIS) más grande del mundo, utilizada por los ministerios de salud de 80 países de ingresos bajos y medios. Aproximadamente 3200 millones de personas (el 40 % de la población mundial) viven en países donde se utiliza DHIS2. Si se incluyen los programas de las ONG, DHIS2 se utiliza en más de 100 países⁽⁵⁰⁾.

DHIS2 está diseñado para satisfacer las necesidades de los sistemas de salud pública y los trabajadores sanitarios de los países de ingresos bajos y medios. El software se diseña e implementa en colaboración con una red de grupos regionales HISP, que trabajan directamente con socios nacionales de los ministerios de salud y otras organizaciones para garantizar que la plataforma satisfaga sus necesidades⁵¹.

En Ecuador, al igual que en muchos otros países, DHIS2 se utiliza para recopilar, agregar, visualizar, compartir y analizar datos sanitarios. El software es gratuito y de código abierto, y está diseñado para funcionar en entornos difíciles, incluidas zonas con conectividad limitada a Internet. La interfaz de usuario de DHIS2 permite para opciones de introducción de datos personalizables, incluidas opciones gráficas/pictóricas cuando sea pertinente, con el fin de apoyar las áreas con menor nivel de alfabetización, incluida la alfabetización digital.

Además de su uso para la presentación de informes sanitarios rutinarios a nivel nacional, regional, distrital, de centros y comunitario, DHIS2 también se ha utilizado para programas y respuestas sanitarias específicos. Por ejemplo, muchos países utilizaron DHIS2 para responder a la pandemia de COVID-19, basándose en las características y las lecciones aprendidas de la epidemia de ébola de 2014. Se desarrollaron kits de herramientas DHIS2 para apoyar la vigilancia de la COVID-19 y los planes nacionales de suministro de vacunas.

En resumen, DHIS2 es un componente clave del sistema de información sanitaria de Ecuador, ya que proporciona una plataforma sólida y flexible para la recopilación, gestión y análisis de datos sanitarios. Este sistema forma parte de los esfuerzos de Ecuador por fortalecer sus sistemas de información sanitaria, tal y como promueve la Organización Panamericana de la Salud⁵².

⁴⁷ AMIA Health Informatics Essentials: Health Information Systems. (2022, 14 enero). AMIA - American Medical Informatics Association. <https://amia.org/education-events/education-catalog/amia-health-informatics-essentials-health-information-systems>

⁴⁸ Estadística Zona5. (2023b, abril 30). Reporte aplicativo DHIS2 y carga masiva PRAS campaña Vacunación [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hks-WQAR4vs>

⁴⁹ David Mateo. (2022, 29 julio). Formularios MSP [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vqfgn66VgBM>

⁵⁰ DHIS2. (2023, 20 septiembre). Home - DHIS2. <https://dhis2.org/>

⁵¹ Scaling technology-driven innovation successfully. (n.d.). OECD. <https://www.oecd.org/development-cooperation-learning/practices/scaling-technology-driven-innovation-successfully-a6ef90b6/>

⁵² AMIA Health Informatics Essentials: Health Information Systems. (2022, 14 enero). AMIA - American Medical Informatics Association. <https://amia.org/education-events/education-catalog/amia-health-informatics-essentials-health-information-systems>

RDACA

El RDACA (Registro de Datos de Atención en Salud) es un sistema de registro de datos sanitarios utilizado en Ecuador⁵³. Este sistema forma parte de los esfuerzos del país por fortalecer sus sistemas de información sanitaria, tal y como promueve la Organización Panamericana de la Salud. El objetivo es dotar al Ministerio de Salud Pública de Ecuador de los conocimientos y la capacidad técnica necesarios para el desarrollo y la implementación de documentos clínicos electrónicos (HL7, CDA, FHIR) que permitan la integración técnica de los subsistemas de información⁽⁵⁴⁾.

Uno de los resultados clave de este proyecto es empoderar a la sociedad civil, el mundo académico y las instituciones públicas y privadas mediante el establecimiento de una Red Nacional de Sistemas de Información para la Salud. Esta red fortalecerá el uso de estándares de interoperabilidad en salud en el Sistema Nacional de Salud del Ecuador a través de capacitaciones que incluyen tanto al Ministerio de Salud Pública como a otras entidades relacionadas. Estas capacitaciones permitirán institucionalizar el uso de estándares de interoperabilidad y conducirán al cumplimiento del Acuerdo Ministerial MSP 009-2013 utilizando HL7⁽⁵⁵⁾.

El RDACA cuenta con un módulo en línea y un modo fuera de línea, que permiten el registro de la atención y la carga en dos semanas y alimentan el PRAS⁽⁵⁶⁾.

En resumen, el sistema RDACA es un componente clave del sistema de información sanitaria de Ecuador, ya que proporciona una plataforma sólida y flexible para la recopilación, gestión y análisis de datos sanitarios. Este sistema forma parte de los esfuerzos de Ecuador por fortalecer sus sistemas de información sanitaria, tal y como promueve la Organización Panamericana de la Salud⁵⁷.

La implementación de los sistemas de información sanitaria RDACAA (Registro de Datos de Atención y Actividades) y PRAS (Plataforma de Registro de Atención en Salud) en Ecuador ha aportado varios beneficios al sector sanitario del país.

1. Estos sistemas han mejorado significativamente la gestión de los servicios de salud en el país. Permiten el registro y el análisis en tiempo real de los datos de atención médica en todos los establecimientos de salud, lo que ha agilizado el proceso de atención al paciente y lo ha hecho más eficiente.
2. El RDACAA y el PRAS han contribuido a reforzar el sistema de información sanitaria del país. Mantienen las normas internacionales para el intercambio electrónico de información clínica, lo que ha facilitado la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de información sanitaria del país⁵⁸.
3. Estos sistemas han contribuido a mejorar los resultados de la investigación sanitaria en Ecuador. El aumento del volumen de resultados científicos podría atribuirse a la implementación de estos sistemas, que han reforzado las capacidades locales de investigación y mejorado la salud de la población.
4. La implementación del RDACAA y el PRAS también ha tenido un impacto positivo en la respuesta del país a la pandemia de COVID-19. El Banco Mundial ha señalado que estos sistemas han sido fundamentales en el diseño y la implementación de campañas de comunicación y otras actividades de adquisición de productos no relacionados con las vacunas.⁵⁹

⁵³ Acuerdos 00002687. Apruébase y autorízase la publicación del Formulario MSP/DNISCG/IA 504-512-2012 'Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias-RDACAA'

⁵⁴ Ecuador va a fortalecer los sistemas de información para la salud a través del establecimiento de la capacidad para el diseño e implementación de documentos clínicos electrónicos y manejo de estándares de interoperabilidad. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/sistemas-plataformas-informacion-para-salud-si/sistemas-informacion-para-salud-is4h/historias-21>

⁵⁵ Choez, X. S., Leal, G., Padilla, Á. M., & Jimbo, R. (2022). Medical cost of acute diarrhea in children in ambulatory care. PLOS ONE, 17(12), e0279239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279239>

⁵⁶ Joel Camacho. (2020, 27 septiembre). LLENADO RDACAA MSP ECUADOR [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vy1dM1j-Dxe0>

⁵⁷ <https://www.who.int/docs/default-source/inaugural-who-partners-forum/progressing-sdg-case-studies-2017.pdf>

⁵⁸ <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/publications/health-of-refugees-migrants-practices-paho-2018f3274442-4723-4bb7-90f7->

⁵⁹ Quizhpe, E., Terán, E., Pulkki-Brännström, A., & Sebastián, M. S. (2022). Social Inequalities in healthcare utilisation during Ecuadorian healthcare Reform (2007–2017): A Before-and-after cross-sectional study. BMC Public Health, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12884-9>

SAIZE

SAIZE, o «Sistema de Atención Integral de Salud de Ecuador», es un sistema de salud integral implementado en Ecuador. Forma parte de los esfuerzos del país por avanzar hacia la cobertura sanitaria universal y está diseñado para proporcionar una recopilación lógica y ordenada de datos en la atención sanitaria integral, con una consolidación sistemática de la información en tiempo real. El sistema se basa en los pilares fundamentales de la ética médica, la confidencialidad, la integralidad, la calidad y la equidad, con el objetivo de lograr resultados sociales impactantes⁽⁶⁰⁾.

SAIZE se utiliza en el sistema sanitario del país para recopilar y gestionar datos relacionados con los servicios de atención médica. Esto incluye información sobre pacientes, tratamientos, resultados y otros datos relevantes. El sistema está diseñado para mejorar la eficiencia y la eficacia de la prestación de servicios de salud en Ecuador, proporcionando acceso en tiempo real a datos completos sobre la atención médica.

El uso de SAIZE en el sistema sanitario de Ecuador implica varios pasos. En primer lugar, los proveedores de atención sanitaria introducen los datos en el sistema durante las visitas de los pacientes. Esto puede incluir información sobre los síntomas del paciente, el diagnóstico, el plan de tratamiento y otros detalles relevantes. A continuación, el sistema procesa estos datos, lo que permite que sea accesible y analizada por otros proveedores de atención sanitaria, administradores y responsables políticos. Esto puede ayudar a fundamentar las decisiones sobre la atención individualizada de los pacientes, así como las políticas y estrategias sanitarias más amplias.

Además de su función en la recopilación y gestión de datos, SAIZE también desempeña un papel fundamental en la promoción de la equidad sanitaria en Ecuador. Al proporcionar información completa y actualizada sobre los servicios y resultados sanitarios, el sistema puede ayudar a identificar y abordar las disparidades en el acceso y la calidad de la atención sanitaria. Esto puede contribuir a los esfuerzos por garantizar que todas las personas en Ecuador, independientemente de su situación socioeconómica u otros factores, tengan acceso a servicios sanitarios de alta calidad.

SIGOS

Sistema desarrollado por una unidad local para satisfacer la necesidad de registrar localmente la aplicación de vacunas.

Interoperabilidad

Los sistemas de salud y sus sistemas de información médica están en constante evolución, lo que los hace diferentes entre sí. Estos diferentes sistemas componen un sistema heterogéneo y distribuido de gran complejidad. Por lo tanto, la interoperabilidad de los sistemas de información médica es uno de los principales retos de la sociedad de la información.⁶¹

La interoperabilidad se define como «... la capacidad de diferentes sistemas de información sanitaria para intercambiar datos y utilizar la información que se ha intercambiado dentro y fuera de los límites de la organización con el fin de mejorar la prestación eficaz de la asistencia sanitaria a las personas y las comunidades...» (HIMSS, 2013).⁶²

La interoperabilidad es la capacidad de los sistemas para interactuar entre sí con el fin de obtener beneficios mutuos. Esto permite a las organizaciones implicadas compartir datos e información a través de sus respectivos sistemas de información.⁶³ (Criado, Gascó y Jiménez, 2010).

En el ámbito médico, es la capacidad de compartir información entre componentes, como sistemas o dispositivos TIC, sin perder su significado. Esta comunicación debe garantizar un intercambio de datos coherente entre departamentos, organizaciones, niveles de atención o regiones, como países o continentes. El objetivo principal es proporcionar a los profesionales toda la información relevante sobre sus pacientes para garantizar que el proceso de

⁶⁰ Granda, M., & Jiménez, W. G. (2019). The evolution of socioeconomic health inequalities in Ecuador during a public health system reform (2006–2014). *International Journal for Equity in Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0905-y>

⁶¹ Torab-Miandoab, A., Samad-Soltani, T., Jodati, A., & Rezaei-Hachesu, P. (2023). Interoperability of Heterogeneous Health Information Systems: A Systematic Literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>

⁶² Epalm. (2021, August 25). Interoperability in healthcare. HIMSS. <https://www.himss.org/resources/interoperability-healthcare>

⁶³ Lehne, M., Saß, J., Essenwanger, A., Schepers, J., & Thun, S. (2019). Why digital medicine depends on interoperability. *npj Digital Medicine*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0158-1>

toma de decisiones se produzca de forma segura, eficiente y eficaz. La interoperabilidad garantiza el acceso a la información independientemente del lugar en el que se haya registrado y favorece su reutilización, minimizando los puntos ciegos y garantizando la continuidad de la atención.⁽⁶⁴⁾

Una **NORMA** es «... un documento aprobado por consenso por un organismo reconocido, que establece reglas, directrices y/o características de uso común, con el fin de obtener un nivel óptimo de resultados en un contexto dado...» (ISO, 2004). En el ámbito sanitario, el uso de normas permite que tanto los dispositivos médicos como los sistemas de información sanitaria puedan interoperar entre sí.

En este marco, contamos con Fast Healthcare Interoperable Resources (**FHIR1**; estándar **HL7** adoptado por la comunidad sanitaria). Este estándar parece ser el candidato más probable para superar dicho reto. Además, también es compatible con un modelo de información rico que permite la interoperabilidad de los datos clínicos.⁶⁵

Transformación digital

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible hace hincapié en que la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación y la interconexión global ofrecen un gran potencial para acelerar el progreso humano, salvar la brecha digital y desarrollar sociedades del conocimiento. La Agenda 2030 también destaca, en su párrafo 48, la importancia que tienen los indicadores para la toma de decisiones⁶⁶.

La Estrategia Mundial de Salud Digital 2020-2025 de la OMS recomienda que las tecnologías digitales se consideren «un componente esencial y un facilitador de los sistemas de salud sostenibles y la cobertura sanitaria universal». Sin embargo, sigue habiendo preocupación por la idoneidad de los marcos institucionales que rigen las tecnologías transformadoras, incluidas las cuestiones de privacidad y seguridad, y las consideraciones éticas en el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático^{67,68}.

La transformación digital de la asistencia sanitaria puede ser disruptiva; sin embargo, tecnologías como el Internet de las cosas, la atención virtual, la monitorización remota, la inteligencia artificial, el análisis de macrodatos, las cadenas de bloques, los dispositivos portátiles inteligentes, las plataformas, las herramientas que permiten intercambiar y almacenar datos, y las herramientas que permiten capturar datos de forma remota e intercambiar datos e información dentro del ecosistema sanitario, lo que conduce a la continuidad de la atención, pueden mejorar la calidad de vida. Los resultados sanitarios mejoran gracias a la mejora de los diagnósticos médicos, las decisiones de tratamiento basadas en datos, las terapias digitales, los ensayos clínicos, la autogestión y la atención centrada en las personas, así como a la ampliación de los conocimientos, habilidades y competencias basados en la evidencia de los profesionales para prestar servicios sanitarios⁽⁶⁹⁾⁽⁷⁰⁾.

En la agenda digital de salud de Ecuador,^{71,72} se ha establecido como Estrategia N.º 2.- Fortalecer el ecosistema digital para contribuir a la calidad de la atención sanitaria, una de sus líneas de acción es: Promover la transformación digital de los sistemas informáticos de los proveedores de salud públicos y privados para mejorar la atención sanitaria de la población. En este contexto, se potenciará la eficiencia en la cadena de suministro de medicamentos

⁶⁴ Estándares de interoperabilidad en salud .2020- Red Americana de Cooperación para la Salud Electrónica: Serie de libros de recomendaciones técnicas RACSEL

⁶⁵ Torres, I., & López-Cevallos, D. (2018). Institutional challenges to achieving health equity in Ecuador. *The Lancet Global Health*, 6(8), e832-e833. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(18\)30245-6](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(18)30245-6)

⁶⁶ Desa, U. (2018). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. En Springer eBooks. <https://doi.org/10.1891/9780826190123.ap02>

⁶⁷ Vidal-Alaball, J., Belmonte, I. A., Zafra, R. P., Escalé-Besa, A., Oliva, J., & Pérez, C. E. T. (2023). Abordaje de la transformación digital en salud para reducir la brecha digital. *Atención Primaria*, 55(9), 102626. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102626>

⁶⁸ Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital transformation in healthcare: technology acceptance and its applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3407. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>

⁶⁹ Global Strategy on Digital Health 2020-2025. (2021). World Health Organisation.

⁷⁰ Mehl, G., Tunçalp, Ö., Ratanaprayul, N., Tamrat, T., Barreix, M., Lowrance, D., Bartolomeos, K., Say, L., Kostanjsek, N., Jakob, R., Grove, J., Bernardo, M., & Swaminathan, S. (2021). WHO SMART Guidelines: Optimising Country-level use of guideline recommendations in the Digital Age. *The Lancet Digital Health*, 3(4), e213-e216. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(21\)00038-8](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(21)00038-8)

⁷¹ Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025 Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información – Gobierno de Ecuador

⁷² Agenda Digital de Salud 2023 – 2027 Ministerio de Salud Pública – Gobierno de Ecuador.

promovidos, una cuestión prioritaria para el país y que requerirá un esfuerzo conjunto del ecosistema digital en diversos segmentos del proceso.

Cadena de suministro de vacunas

La cadena de suministro de vacunas en Ecuador implica varias etapas: programación, compra, almacenamiento, distribución, aplicación y seguimiento.

- 1. Requisito:** Implica planificar los tipos y cantidades de vacunas necesarias en función de las necesidades sanitarias de la población y los objetivos de inmunización del país.
- 2. Adquisición:** Ecuador negocia la compra de vacunas directamente con los fabricantes para garantizar los precios más bajos posibles ⁷³.
- 3. Almacenamiento:** Las vacunas se almacenan en una cadena de suministro con temperatura controlada, también conocida como cadena de frío. Esta comienza con la unidad de almacenamiento en frío en la planta de fabricación y se extiende hasta el transporte y la entrega de la vacuna y su almacenamiento adecuado en las instalaciones del proveedor. La cadena de frío termina con la administración de la vacuna al paciente. Los fabricantes, los distribuidores, el personal de salud pública y los proveedores de atención médica comparten la responsabilidad de garantizar que se mantenga la cadena de frío de las vacunas desde el momento en que se fabrican hasta que se administran ⁷⁴.
- 4. Distribución:** Las vacunas se distribuyen a los servicios de salud desde el nivel nacional hasta el local, siguiendo un conjunto de normas y procedimientos que garantizan su almacenamiento y distribución adecuados ⁷⁵.
- 5. Aplicación:** Las vacunas son administradas a los pacientes por los proveedores de atención médica.
- 6. Seguimiento:** Después de la vacunación, se supervisa la seguridad de las vacunas a través de sistemas como el Sistema de Notificación de Reacciones Adversas a las Vacunas (VAERS), que es un sistema de alerta temprana que ayuda a los CDC y a la FDA a supervisar los problemas que surgen tras la vacunación. Cualquier persona puede notificar al VAERS las sospechas de reacciones y problemas relacionados con las vacunas [3]. Además, existen soluciones basadas en el Internet de las cosas (IoT) diseñadas para supervisar y rastrear las vacunas en tiempo real ⁷⁶.

Es importante señalar que todas estas etapas están interconectadas y que cualquier interrupción en una de ellas puede afectar a toda la cadena. Por lo tanto, es fundamental contar con procedimientos operativos estándar (SOP) de almacenamiento y manipulación claramente redactados, detallados y actualizados, que sean revisados por todo el personal ⁷⁷.

⁷³ <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/using-trade-to-fight-covid-19-manufacturing-and-distributing-vaccines- dc0d37fc/>

⁷⁴ <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/admin/storage/toolkit/storage-handling-toolkit.pdf>

⁷⁵ Biswas, K., Muthukkumarasamy, V., Bai, G., & Chowdhury, M. J. M. (2023). Un sistema fiable de seguimiento y control de vacunas para clínicas de salud mediante blockchain. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26029-w>

⁷⁶ Hugo, H., Michel, J., Antón, C., Alemán, W. R., Cueva, C., Bort, C., Andino, F., Edaki, O., Shrestha, P. S., Rodó, L., Ishak, A., Quinonez, J., Maskey, U., Ozair, S., Choudhary, J., Poudel, S., Jaiswal, V., Au, Z., Siddiqui, U., . . . Rodríguez-Morales, A. J. (2022). Utilidad de los modelos electorales para la distribución de la vacuna contra la COVID-19. *Current Tropical Medicine Reports*, 9(2), 61-71. <https://doi.org/10.1007/s40475-022-00251-y>

⁷⁷ Cadena de frío - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. (s. f.). <https://www.paho.org/en/immunization/cold-chain>

Marco normativo y políticas relacionadas en Ecuador

Marco normativo

1. La Constitución de la República del Ecuador establece que «Todas las personas, individual o colectivamente, tienen derecho al acceso universal a las tecnologías de la información y la comunicación (...)»⁷⁸ También reconoce la salud como un derecho garantizado por el Estado, a través de políticas económicas, sociales, culturales, educativas y medioambientales.
2. La Ley Orgánica de Salud establece que: «Toda persona, sin discriminación por ningún motivo, tiene derecho a «disponer de un único historial médico redactado en términos precisos, comprensibles y completos, así como a la confidencialidad de la información contenida en él (...)»⁽⁷⁹⁾.
3. La misma normativa establece que: «La autoridad sanitaria nacional, con la participación de los miembros del Sistema Nacional de Salud, implementará el sistema común de información con el fin de conocer la situación sanitaria, identificar los riesgos para las personas y el medio ambiente, dimensionar los recursos disponibles y la producción de servicios, orientar las decisiones políticas y de gestión y articular la participación ciudadana a todos los niveles, entre otros».⁸⁰
4. La Ley Orgánica de Telecomunicaciones establece las competencias del Órgano Rector de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, «formular, dirigir, orientar y coordinar las políticas, planes y proyectos para la promoción de las tecnologías de la información y la comunicación y el desarrollo de las telecomunicaciones, así como supervisar y evaluar su cumplimiento»⁽⁸¹⁾.
5. La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece, con respecto al principio de confidencialidad, que «(...) El tratamiento de los datos personales debe concebirse sobre la base del debido secreto y confidencialidad, es decir, no deben ser tratados ni comunicados para fines distintos de aquellos para los que fueron recogidos, salvo que concurra alguna de las causas que permiten un nuevo tratamiento según los casos de tratamiento legítimo indicados en esta ley (...)» (4).
6. Además, el reglamento establece que «(...) Los responsables y encargados del tratamiento, así como todas las personas que intervengan en alguna de las fases del tratamiento, estarán sujetos al deber de confidencialidad, de tal forma que se garantice la seguridad adecuada de los datos personales, incluida la protección contra el tratamiento no autorizado o ilícito y contra su pérdida, destrucción o daño accidental, mediante la aplicación de medidas técnicas y organizativas adecuadas. Esta obligación será complementaria al secreto profesional en cada caso concreto. (...)» (4)
7. El Reglamento de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones define la Sociedad de la Información como «(...) aquella que utiliza y se apropia de las telecomunicaciones y las TIC para mejorar la calidad de vida, la competitividad y el crecimiento económico». (5)
8. El Modelo de Atención Integral Comunitaria e Intercultural de Salud Familiar (MAIS-FCI), promulgado mediante Acuerdo Ministerial N.º 00000725, es el marco normativo aplicable en todo el Sistema Nacional de Salud (SNS), en lo que respecta a la integridad en el Sistema Nacional de Salud, establece que: «(...) La integración de

⁷⁸ Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. Constitución de la República del Ecuador [Internet]. 2008. 2021 [cited 2022 Apr 19]. Available from: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Ley- Org%C3%A1nica-de-Telecomunicaciones.pdf>

⁷⁹ Gobierno de la República del Ecuador. Ley Orgánica de Salud / Reforma 2015 [Internet]. Registro Oficial Suplemento 423 de 22- dic.-2006. 2015. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY- ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>

⁸⁰ Asamblea Nacional de la República del Ecuador. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://www.consejodecomunicacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/07/lotaip/Ley Org%C3%A1nica de Protección de Datos Personales.pdf>

⁸¹ Presidencia de la República del Ecuador. Reglamento a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Reglamento-General-a-la-Ley-Org%C3%A1nica-de-Telecomunicaciones.pdf>

las unidades de salud en los tres niveles de atención deben proporcionar una atención continua a los usuarios a través de una red con una organización y tecnología adecuadas, jerárquica para proporcionar una atención racionalizada a los pacientes, según el grado de complejidad médica y tecnológica del problema y su tratamiento. Comentarios⁸²

9. El Acuerdo Ministerial 00002687 aprueba el Registro Diario Automatizado de Consultas y Atención Ambulatoria (RDACAA).
10. Acuerdo Ministerial N.º 0009, se aprueba el Reglamento para la Gestión de los Registros Médicos Electrónicos, con el fin de definir las directrices para su aplicación en los establecimientos prestadores de servicios de salud en todo el territorio nacional.
11. Se aprueba el Acuerdo Ministerial N.º 00115, Reglamento para la Gestión del Expediente Médico Único (EMU), cuyo objetivo es regular el contenido del mismo y los requisitos para su aplicación por parte de los profesionales sanitarios en los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud.
12. El Acuerdo Ministerial N.º 00083, por el que se aprueba el Plan Decenal de Salud 2022-2031, establece que «(...) la Autoridad Sanitaria Nacional identificó la transformación digital como un eje crítico para la mejora de la gestión del sector (...)».⁸³

Políticas relacionadas con Ecuador

Los servicios de salud digitales representan una herramienta valiosa para superar las barreras de acceso a los servicios de salud, ya que permiten la promoción, la prevención, la recuperación, la rehabilitación y los cuidados paliativos, especialmente en zonas rurales y dispersas donde la capacidad para resolver problemas es limitada.

Con el fin de garantizar la prestación de servicios de salud y su calidad, en **2008** el Ministerio de Salud Pública comenzó a intervenir en el ámbito de la telemedicina/telesalud en las provincias de Morona Santiago, Pastaza y Napo, ampliándose a través de un proyecto piloto a nivel nacional a partir de 2010.

Además, en Ecuador se implementó en **2013** el Sistema Automatizado de Registro Diario de Consultas y Atención Ambulatoria (RDACAA), que se actualizó y mejoró en 2016 con el fin de fortalecer el registro de datos para el sistema de información sanitaria en el registro público de atención médica ambulatoria, ampliando su uso a las instituciones de la Red Integral de Salud Pública.

En **2017** se desarrolló e implementó la Plataforma de Registro de Atención Sanitaria (PRAS), cuyo objetivo es el registro lógico y ordenado de los datos recopilados durante la atención sanitaria y su almacenamiento en la Historia Clínica Electrónica, en respuesta a la creciente demanda de atención sanitaria pública.

En este sentido, los Acuerdos Ministeriales N.º 1190 de **2011** y N.º 0009 de **2017**, emitidos respectivamente por el Ministerio de Salud Pública, respaldan el uso de Health Level Seven (HL7), que es un conjunto de normas para facilitar el intercambio electrónico de información sanitaria para su implementación en todas las instituciones públicas que prestan servicios del Sistema Nacional de Salud; principalmente en la gestión del Expediente Médico Electrónico Único y en el establecimiento de la Mesa Técnica de la Agenda Digital, con el objetivo de gestionar proyectos relacionados con los registros de los sistemas de información que generan datos, los cuales constituyen el marco legal para el fortalecimiento y la sostenibilidad del sistema único de información en salud.

En este contexto y basándose en los inicios de la transformación digital de la salud en Ecuador, a partir de **2019**, el nivel central del Ministerio de Salud Pública generó una propuesta preliminar de Agenda Digital de Salud, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para lo cual se realizaron talleres de construcción y validación en los que participaron delegados del Ministerio de Salud Pública, de la Red Pública Integral de Salud (RPIS), la Red Privada Complementaria (RPC), entre otras.

⁸² Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Manual del Modelo de Atención Integral de Salud - MAIS [Internet]. 2017 [cited 2022 Apr 19]. Available from: https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Manual_MAIS_MSP12.12.12.pdf

⁸³ Ministerio de Salud Pública - MSP. Acuerdo Ministerial Nro. 00083-2022 Expídesse el Plan Decenal de Salud 2022-2031 [Internet]. [cited 2022 Jul 14]. Available from: http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL

Cabe mencionar que la implementación de la Agenda de Salud Digital responde a los propósitos del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, propuestos en el documento Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025, que se refiere como objetivo «Establecer un marco multisectorial coordinado que establezca líneas de acción en relación con el proceso de transformación digital del país, definiendo su gobernanza e institucionalidad, y considerando la transversalidad de las TIC».

En este marco, la Agenda Digital del sector salud constituye un instrumento de política pública para la conducción, articulación y promoción del uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el fin de acelerar y sostener el proceso de transformación digital del sector salud con el que se busca ampliar el acceso oportuno, la cobertura de calidad, la eficiencia en el uso de los recursos y los procesos de financiamiento y el reconocimiento económico.

04

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Descripción de los sistemas de información existentes en la cadena de suministro de vacunas.

Según las entrevistas realizadas a los actores del proceso, se determinaron las actividades llevadas a cabo en cada uno de los subprocesos.

Requisito

La Dirección Nacional de Inmunizaciones es responsable de realizar la solicitud basándose en la información:

1. Proyecciones de población,
2. cobertura de vacunación en el último año y
3. Las existencias de vacunas en el Banco Nacional de Vacunas.

La Dirección Nacional de Estadísticas y Análisis de Información del Sistema Nacional de Salud es responsable de proporcionar la información para este fin.

Una vez calculada la demanda por tipo de vacuna, la Dirección Nacional de Inmunizaciones la ingresa en el software VSSM de la OPS.

Si es necesario incluir alguna vacuna adicional en el calendario, la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica lleva a cabo el análisis de morbilidad, es decir, su participación es circunstancial.

Los datos son manuales, se preparan en una hoja de Excel y, cuando se dispone de las cantidades definitivas, se introducen en el software de programación de la OPS.

Compra

En función de la disponibilidad presupuestaria, una cuestión que se debate con el Ministerio de Economía y Finanzas.

La Dirección Administrativa es responsable de la compra de las vacunas y los suministros necesarios, basándose en las necesidades indicadas por la Dirección Nacional de Inmunizaciones.

El documento de requerimientos elaborado por la Dirección Nacional de Inmunizaciones se registra en el Sistema de Gestión Documental Quipux, así como en el Sistema de Contabilidad Gubernamental del Ministerio de Economía y Finanzas. El documento que tenemos es el documento de contratación.

Recepción

Esta fase es responsabilidad tanto de la Dirección Administrativa en su conjunto como de la Dirección Nacional de Inmunizaciones, ya que garantizan la recepción técnica y segura de las vacunas.

La entrada de las vacunas se registra en el Sistema de Gestión de Inventarios de la Dirección Administrativa. Y como documento tenemos el informe del Sistema de Gestión de Inventarios.

Según lo discutido con los actores de la Dirección Administrativa, este sistema es un sistema de registro manual, no interoperable con otro sistema de registro de atención de vacunación.

Control y revisión

En esta fase, la Dirección Nacional de Inmunizaciones controla y revisa los lotes de vacunas que han llegado al país. Se revisa la cantidad, la legalidad, las existencias, el registro sanitario y los lotes.

Este paso se registra en el Sistema de Gestión de Inventarios de la Dirección Administrativa. Y como documento tenemos el informe del Sistema de Gestión de Inventarios.

Almacenamiento

En relación con el almacenamiento de las vacunas, se lleva a cabo en cámaras frigoríficas y otros equipos según disponibilidad, este proceso es supervisado por la Dirección Administrativa.

Las características del almacenamiento se registran en el Sistema de Gestión de Inventarios.

Distribución por zonas

Este paso también lo lleva a cabo la Dirección Administrativa, y la distribución se realiza según el requisito de la Dirección Nacional de Inmunizaciones se realizan en función de la disponibilidad de unidades móviles. El traslado se realiza desde el Banco Nacional de Vacunas a las zonas.

En el caso de Ecuador, tenemos 9 zonas, y está sujeto a la disponibilidad de las movilidades que se pueden distribuir. Cabe señalar que las unidades móviles no solo se encargan del transporte de las vacunas, sino que también realizan una serie de envíos a las diferentes zonas. Tanto es así que uno de los inconvenientes es el retraso en los envíos, debido a la falta de disponibilidad.

Otro punto importante es la necesidad de tener trazabilidad de las temperaturas de las vacunas durante el transporte. Hasta la llegada a la coordinación zonal, se registra en el sistema de gestión de inventario y se dispone del informe de movimiento de vacunas.

Distribución al punto de vacunación

La etapa de distribución de las vacunas al punto de vacunación supervisa los gobiernos autónomos, es decir, el coordinador de zona debe coordinarse con el gobierno autónomo. Esta instancia debe verificar la disponibilidad de las unidades móviles para la distribución al área, distrito o punto de vacunación.

Aquí, los gestores son el coordinador de zona, el coordinador de distrito y el coordinador del punto de vacunación. El informe es manual y se refiere al movimiento de la vacuna.

Aplicación de la vacuna

La vacuna se administra en el punto de vacunación una vez que se han recibido las vacunas y los suministros. La aplicación la realizan profesionales sanitarios. Esta atención sanitaria se puede registrar en diferentes sistemas PRAS: DHIS, 2 SIGOS y SAIZE. Asimismo, el PRAS cuenta con un módulo offline para cuando no hay conectividad, desde estos sistemas se puede informar sobre la atención de vacunación realizada.

El código de lote debe introducirse manualmente; no es compatible con el sistema de gestión de inventario.

Usuario final

En el caso del usuario final, una vez aplicada la vacuna, pueden producirse o no efectos adversos a la aplicación de la vacuna. Si se producen efectos adversos a la aplicación de la vacuna, estos también pueden registrarse en uno de los módulos del sistema PRAS. Del mismo modo, si no se producen, la vacunación se registra simplemente como cualquier otra atención, por parte del profesional sanitario, y se proporciona el certificado de vacunación.

05

PRINCIPALES CONCLUSIONES

Principales problemas identificados

- En conclusión, teniendo en cuenta que el 100 % de las inmunizaciones se llevan a cabo en el primer nivel de atención (el 95 % en centros de salud y el 5 % en campañas en escuelas y otros lugares), incluida la de los niños con alguna patología por la que se encuentran hospitalizados, se hace referencia al primer nivel de atención para llevar a cabo la vacunación según la solicitud del hospital. La importancia de la cadena de suministro cobra mayor relevancia, ya que todas las vacunas deben distribuirse hasta el último punto de vacunación.
- En este sentido, los sistemas de información sanitaria nos permitirán percibir la realidad y tomar decisiones de manera oportuna y adecuada.
- Lo que vemos es que los sistemas de información sanitaria no interoperan, es decir, no llegan a compartir datos entre la información administrativa de la cadena de suministro y la información sanitaria. Si analizamos el subproceso de programación, es manual, no retroalimenta automáticamente a partir de los datos sobre el consumo de vacunas de las vacunaciones que se realizan en los puntos de vacunación. En este caso, la Dirección Nacional de Inmunizaciones solicita a las áreas los informes tanto de la cobertura de vacunación como de las existencias en una fecha límite. Esta información pasa de cada punto de vacunación a la coordinación por área. Se trata de registros manuales que son susceptibles de error. Desde el nivel central, no es posible visualizar las existencias de vacunas por punto de vacunación desde un sistema de información.

Áreas de mejora

- En el requisito, es posible corregir las proyecciones de población mediante el análisis de los datos, considerando que se atribuye la población total, y calcular el porcentaje de variabilidad de la población migrante a través del establecimiento de salud, lo que permitiría realizar una redistribución, a pesar de tener la población asignada.
- Del mismo modo, el mayor recurso humano que lleva a cabo la vacunación son las enfermeras rurales, que tienen una alta rotación de personal, los criterios para programar las vacunas son diversos, para estandarizarlos la Dirección Nacional de Inmunizaciones debe llevar a cabo capacitaciones y así reducir el error de, por ejemplo, no programar un porcentaje de vacunas de contingencia.
 - Disponer de datos de consumo y algunos criterios adicionales de programación, como contingencias y vacunas tardías, podría mejorar y perfeccionar el cálculo de la programación. Este factor se puede calcular e introducir en los requisitos y la distribución, lo que reduciría los errores y, con ello, la escasez.
- En el caso de los subprocesos desde la compra hasta la recepción, contamos con un sistema de gestión de inventario que es manual, cada uno de los datos debe ser registrado por cada actor. Cuando hay más mecanografía, hay mayor susceptibilidad a cometer errores, y todavía no hay ningún vínculo entre información administrativa e información sanitaria. La vinculación de datos de diferentes subsectores permite una investigación más amplia y profunda en materia de salud pública, lo que puede conducir a una gestión más eficiente de los programas y políticas sanitarias y sociales.

- En el caso del sistema PRAS, es posible disponer de los datos por lotes, ya que se solicita su registro para cada vial o dosis administrada; sin embargo, al tratarse de datos que ya existen y han sido registrados, cuando se solicita un nuevo registro manual, es susceptible de error humano.
 - Existe la necesidad de automatización e interoperabilidad, registrar en varios registros que no se comunican entre sí, es importante que la información administrativa se vincule con la información administrativa. En este sentido, la diversidad y la cobertura de la población de los datos vinculados, junto con la estabilidad temporal y el menor costo en comparación con la recopilación de datos primarios, son ventajas significativas que mejoran la investigación en salud pública.
- En el caso hipotético de investigar un VAERS, donde debemos ver la trazabilidad de la cadena de frío en todas las etapas desde que la vacuna llegó al país, en este momento no es posible hacerlo de forma automática, sino que la información debe reconstruirse manualmente, por ejemplo, vinculando el lote de vacunas con la unidad de transferencia y las temperaturas que registraron en ese momento. Lo cual, en el caso de las vacunas, es esencial, por lo que la trazabilidad y la seguridad de la información son fundamentales.
- En el caso del almacenamiento, la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica señaló la necesidad de reforzar también el control de la cadena de frío mediante un sistema de sensores, como termohigrómetros u otros sensores, que alimenten automáticamente los datos de temperatura de las vacunas en los almacenes centrales, zonales, distritales y de los centros de salud. Evitando la sobrecarga de trabajo manual para el registro.
 - Es importante que el sistema garantice la trazabilidad de los datos de las vacunas, así como la georreferenciación durante el transporte a las diferentes áreas, distritos y centros de salud.
- Otro punto extremadamente importante es el traslado, aunque lo que ha sido declarado por la Dirección Nacional de Inmunizaciones y corroborado por la Dirección Administrativa es que no hay unidades móviles que se dediquen exclusivamente al traslado de vacunas, sino que están a merced de la disponibilidad y el uso de otras instancias del Ministerio de Salud. Esto pone en riesgo la oportunidad de suministro. Tampoco cuentan con la trazabilidad de la información sobre la temperatura y la georreferenciación de las rutas de las unidades móviles. Dado que la distribución se divide entre la distribución que realiza el nivel central a las zonas y de las zonas a los puntos de vacunación está a disposición de los gobiernos autónomos, por lo que se pierden los datos sobre cuándo llegan realmente las vacunas y en qué condiciones de temperatura.
 - Es importante considerar el acceso efectivo a las vacunas, lo que incluye el transporte, es necesario replantearse cuál es la mejor opción, si contratar a una empresa o comprar vehículos que permitan que la vacuna esté disponible y no se prolonguen los plazos.
- Asimismo, la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, la necesidad de desarrollar un Centro de Operaciones que, basado en un sistema de información inteligente, permita la vigilancia de las vacunas a nivel nacional y ver en tiempo real la emisión de alertas para anticipar eventos de ruptura de la cadena de frío.

Sistema de inventario de la cadena de suministro de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios

La gestión de los procesos es manual, requiere 5500 trabajadores al mes para consolidar los datos de existencias, y la información se gestiona de forma centralizada, lo que implica errores e ineficiencias. Las existencias no están en línea; los datos son cruciales para la toma de decisiones en materia de tiempo y suministro. La información llega a la zona, pero no al distrito ni al centro de salud, y la distribución puede tardar hasta tres meses, por ejemplo.

- **Etapas I:** El sistema ya cuenta con la homologación de catálogos, la parametrización de usuarios, el registro de ingresos y gastos.

- **Etapla II:** Diciembre de 2023 Este sistema debe ser para todo el RPIS y debe estar conectado al sistema de contabilidad gubernamental del MEF, para evitar la introducción de varios registros similares, ya que actualmente también se registra una consolidación en Excel en el Sistema de Inventario del MEF (eSBYE), y al menos como 5 entradas y se producen retrasos de 3 a 4 meses en la introducción de la información debido a la gran carga operativa.
- **Etapla III:** 2024 El sistema debe integrarse con las unidades médicas para que estas alimenten otros procesos de atención con recetas médicas electrónicas, planificación de la demanda, automatización de formatos, programación de proveedores y formateo especializado.

5.1.1.

Es un sistema escalable que permite la interoperabilidad con PRAS y otros registros relacionados, evitando la carga operativa y los errores de registro.

5.1.2. Necesidades:

- No pueden contratar desarrolladores por más de 1600 dólares al mes con trabajo presencial, cuando el mercado paga 2300 dólares por trabajo híbrido.
- Formaciones híbridas: no pueden acudir a zonas dentro del triángulo de seguridad debido a las crisis de seguridad ciudadana.
- Hay una falta de financiación para lectores de PDA, para imprimir códigos de barras para productos farmacéuticos y dispositivos médicos.
- Falta el desarrollo de la gestión digital de almacenes.
- No tienen existencias en línea y los consumos se basan en el historial, no en el consumo real.
- No cuenta con un centro de operaciones para gestionar la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos, incluido el transporte a las zonas.

Según lo que discutimos con la Dirección de Innovación y Transformación Tecnológica en Salud, nos informó que Ecuador se encontraba en la implementación de la Fase I del Sistema de Inventario de la cadena de suministro de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos de salud. Dado que las vacunas se consideran medicamentos, también se incluyen en este proyecto. El sistema permitirá la trazabilidad de los medicamentos durante las fases de la cadena de suministro y podrá vincularse a los datos de atención médica.

Teniendo en cuenta que la vacunación se lleva a cabo en el primer nivel de atención y que el sistema PRAS alberga toda la información del primer nivel de atención, este sistema interoperaría con el sistema PRAS. Cuando se le preguntó al respecto, el gerente mencionó que en fases posteriores, dado que el PRAS debe tener varias actualizaciones que permitan compartir la información de forma modular.

En este camino hacia la interoperabilidad, es necesario superar retos técnicos, como la estandarización de los formatos de datos y la adopción de protocolos comunes para el intercambio de información. Ecuador se encuentra en este camino, ya que ha adoptado los estándares HL7-FHIR que garantizan la interoperabilidad.

Asimismo, también se requieren marcos legales y éticos para garantizar la protección de la privacidad y la seguridad de los datos personales. En este sentido, Ecuador, mediante el Decreto Ejecutivo N.º 1014 de 2008, estableció el uso de software libre en sus sistemas informáticos como política pública para las entidades de la administración pública central. Por software libre se entiende que los programas informáticos pueden utilizarse y distribuirse sin restricciones, que permiten el acceso a los códigos fuente y que sus aplicaciones pueden mejorarse. Asimismo, ha definido una agenda digital para el país y el Ministerio de Salud Pública ha definido una agenda de salud digital, pasos que apuntan a la muerte y construcción de la gobernanza de los datos de salud.

Ejemplos o casos prácticos relevantes

La tecnología desempeña un papel crucial en la mejora de la cadena de suministro de vacunas, ya que aumenta la eficiencia, la transparencia y la fiabilidad. A continuación se indican algunas formas en las que se utiliza la tecnología:

Tecnología Blockchain: La tecnología blockchain garantiza la transparencia y la confianza entre las partes interesadas en la cadena de suministro de vacunas. Proporciona un mayor nivel de seguridad, transparencia y trazabilidad de las vacunas almacenadas, lo que permite comprobar el historial completo de cada vacuna desde el día en que se recibe⁸⁴. La tecnología blockchain integrada con el Internet de las cosas (IoT) puede crear una solución para la distribución mundial de vacunas con mayor confianza y transparencia⁸⁵.

Internet de las cosas (IoT): El IoT permite supervisar en tiempo real el estado de las vacunas, lo que garantiza su calidad [1]. Se ha propuesto un sistema de supervisión en tiempo real basado en el IoT y centrado en los datos para la cadena de frío de las vacunas, que puede ayudar a rastrear y supervisar la temperatura de las vacunas durante su almacenamiento y transporte⁸⁶.

Aprendizaje automático e inteligencia artificial: El aprendizaje automático y la inteligencia artificial pueden utilizarse para modelar la cadena de suministro de vacunas como un sistema dinámico, lo que ayuda a prever la demanda y gestionar los niveles de inventario⁸⁷.

Tecnologías digitales: Las tecnologías digitales pueden apoyar el despliegue de las vacunas y sentar las bases para una nueva era en la gestión de la cadena de suministro. Pueden aprovechar las herramientas digitales para mejorar la comunicación, reducir la latencia, aumentar la agilidad para responder a las interrupciones y mejorar la visibilidad⁸⁸.

Sistemas de control de temperatura: Se recomienda el uso de sistemas de control de temperatura, como los registradores digitales de datos (DDL) de monitorización y registro continuos, para mantener la cadena de frío de las vacunas. Estos sistemas pueden controlar la temperatura de las vacunas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, garantizando que se almacenen en las condiciones adecuadas⁸⁹.

5.1.3. Sistemas de gestión de datos:

Los sistemas de gestión de datos, como la herramienta RT-VaMA de UNICEF, proporcionan datos en tiempo real sobre el despliegue de las vacunas, lo que mejora su distribución⁹⁰.

En resumen, el uso de la tecnología en la cadena de suministro de vacunas puede conducir a una mayor eficiencia, transparencia y fiabilidad, lo que en última instancia conduce a una mejor distribución y administración de las vacunas.

⁸⁴ Hu, H., Xu, J., Liu, M., y Lim, M. K. (2023c). Gestión de la cadena de suministro de vacunas: un sistema inteligente que utiliza blockchain, IoT y aprendizaje automático. *Journal of Business Research*, 156, 113480. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113480>

⁸⁵ Yadav, A. K., Shweta, y Kumar, D. (2023). Tecnología blockchain y cadena de suministro de vacunas: exploración y análisis de las barreras de adopción en el contexto indio. *International Journal of Production Economics*, 255, 108716. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108716>

⁸⁶ Goodson, J. L., & Rota, P. A. (2022). Innovaciones en la administración de vacunas: aumento del acceso, la cobertura y la equidad, y lecciones aprendidas de la eliminación del sarampión y la rubéola. *Drug Delivery and Translational Research*, 12(5), 959-967. <https://doi.org/10.1007/s13346-022-01130-9>

⁸⁷ Martin, J., y Martin, J. (2022, 13 diciembre). Las innovaciones en la cadena de suministro detrás del programa de vacunación más grande del mundo. *Tecnología farmacéutica*. <https://www.pharmaceutical-technology.com/sponsored/the-supply-chain-innovations-behind-the-worlds-largest-vaccine-programme/>

⁸⁸ Desarrollo y vigilancia de vacunas | Fundación Gates. (s. f.). Fundación Bill y Melinda Gates. <https://www.gatesfoundation.org/our-work/programs/global-health/vaccine-development-and-surveillance>

⁸⁹ Desarrollo y vigilancia de vacunas | Fundación Gates. (s. f.). Fundación Bill y Melinda Gates. <https://www.gatesfoundation.org/our-work/programs/global-health/vaccine-development-and-surveillance>

⁹⁰ Tavana, M., Shaabani, A., Vanani, I. R., y Gangadhari, R. K. (2022). Una revisión de la transformación digital en la gestión de procesos de la cadena de suministro mediante la minería de textos. *Procesos*, 10(5), 842. <https://doi.org/10.3390/pr10050842>

06

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden extraer del documento son las siguientes:

6.1.

Entre las zonas específicas de Ecuador con baja cobertura de vacunación se encuentran las provincias de Morona Santiago, Sucumbíos y Guayas. Estas zonas se enfrentan a retos relacionados con el acceso geográfico, la comunicación y la educación, así como con factores socioeconómicos.

6.2.

El Ministerio de Salud Pública de Ecuador ha implementado medidas para mejorar la cobertura de vacunación en estas áreas, incluyendo la mejora de la accesibilidad, la educación y la comunicación, y la implementación de campañas de vacunación específicas.

6.3.

La transformación digital en el sector sanitario de Ecuador incluye la implementación de sistemas de información sanitaria, que permiten la recopilación, gestión y análisis de datos sanitarios.

6.4.

Las estrategias para mejorar la atención sanitaria en las zonas rurales y remotas incluyen la promoción de la cooperación regional en la prestación de soluciones sanitarias digitales y el fortalecimiento de la capacidad local para responder a emergencias de salud pública.

6.5.

La implementación de sistemas de información sanitaria y tecnologías digitales en Ecuador se enfrenta a retos relacionados con la interoperabilidad, la privacidad y la seguridad de los datos, y la necesidad de adaptarse a las condiciones locales y a las necesidades de las poblaciones rurales y remotas.

6.6.

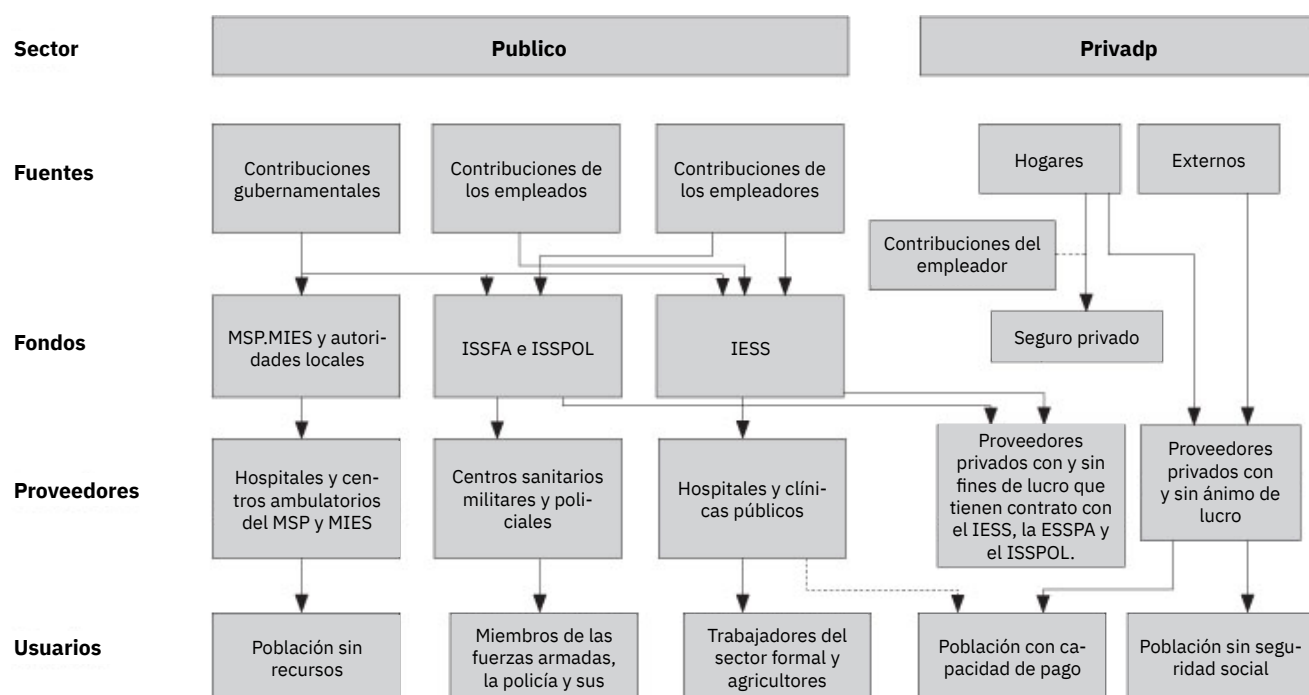
En resumen, Ecuador ha realizado importantes esfuerzos para mejorar la cobertura de vacunación y la atención sanitaria en las zonas rurales y remotas, así como para avanzar en la transformación digital del sector sanitario. Sin embargo, aún quedan retos por abordar para subsanar las deficiencias en la cobertura de vacunación y garantizar la equidad en el acceso a una atención sanitaria de calidad para todas las poblaciones.

07

ANEXOS

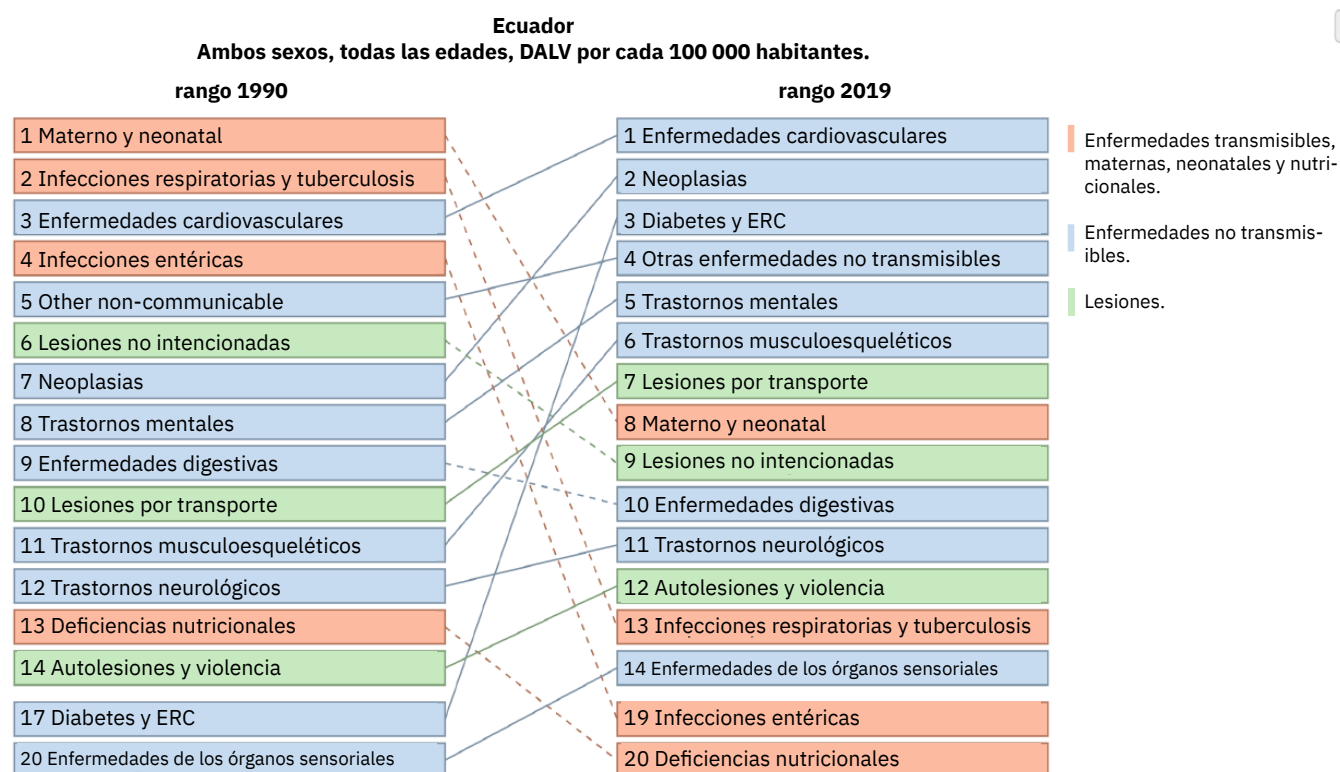
Apoyo, gráficos, tablas

Figura N° 01 Esquema del sistema de salud en Ecuador



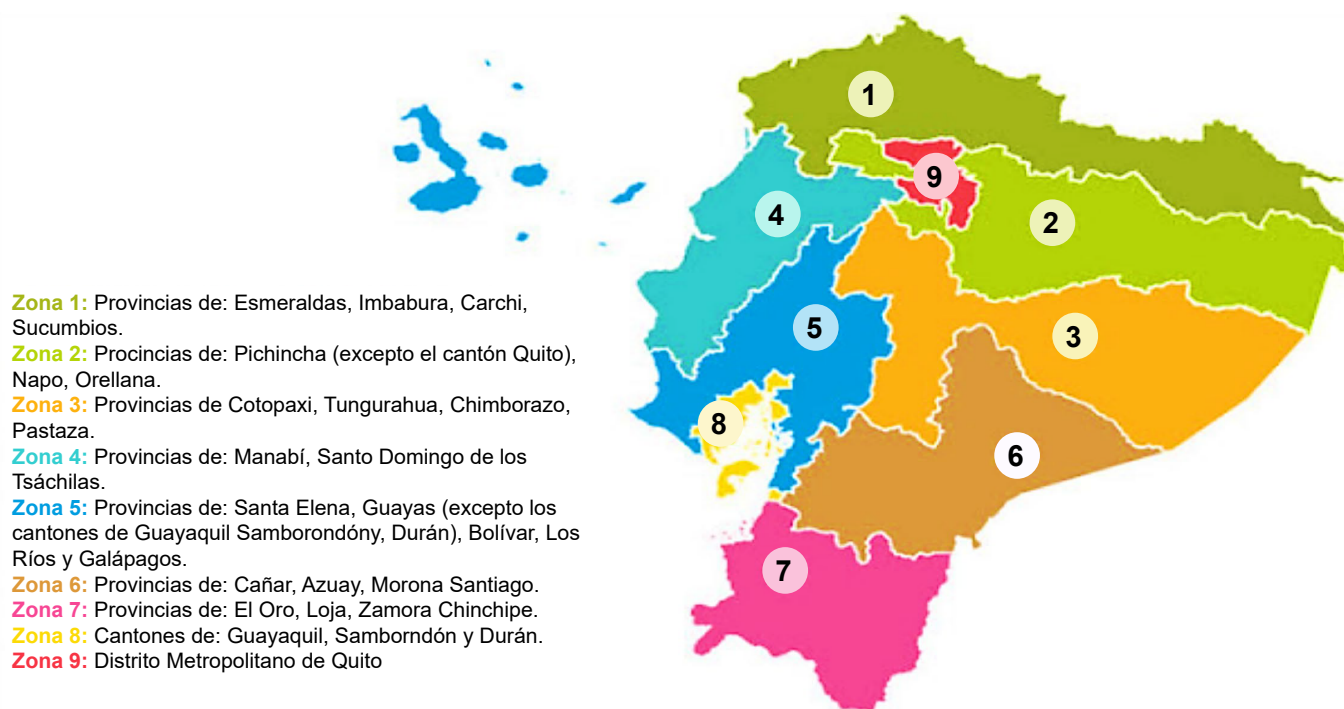
Fuente: Lucio, R. (s. f.). Sistema de Salud de Ecuador. **Recuperado de:** http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800013

Figura N° 02 Diagrama comparativo de la carga de morbilidad en Ecuador 1990 frente a Ecuador 2019



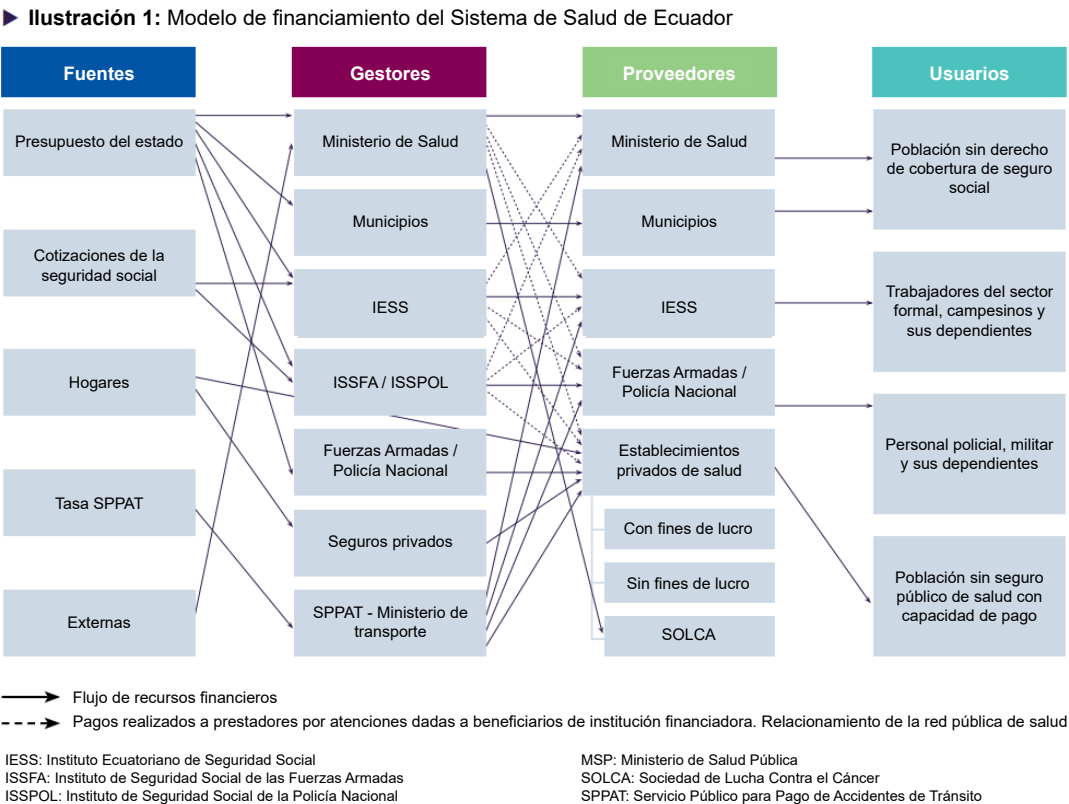
Fuente: GBD compare. (s. f.). **Recuperado de:** <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

Figura N° 03 Mapa de las zonas de planificación de Ecuador



Fuente: colaboradores de Wikipedia. (2023, 2 noviembre). Organización Territorial de Ecuador. **Recuperado de:** https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_territorial_de_Ecuador

Figura N° 04 Modelo de financiamiento del Sistema de Salud ecuatoriano



Fuente: Financiamiento del Sistema Nacional de Salud Ecuatoriano para la cobertura universal. (2021, 25 de agosto). https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-08/wcms_817788.pdf

Figura N° 05 Indicadores de salud y financiación de la salud en América Latina

► **Tabla 1:** Indicadores de salud y financiamiento de la salud en América Latina

	Población (miles)	Gasto en salud (2018)			Indicadores de salud (último año disponible)					
		Gasto total en salud (mil. millones PPP)	Gasto total en salud %PIB	Gasto Per cápita en salud (PPP)	Población (miles)	Razón de mortalidad materna reportada (100000 nv)	Tasa de mortalidad infantil reportada (1000 nv)	Tasa de mortalidad neonatal reportada (1000 nv)	Tasa de mortalidad general ajustada por edad por 100000 hab.	x Niños menores de 5 años con retraso en el crecimiento
Argentina	44361	88263	9,6	1990	76,9	33,7	9,7	6,5	5,9	
Bolivia	11353	5632	6,3	496	69,8	160,0	24,0	15,0		
Brasil	209469	320660	9,5	1531	75,9	64,4	14,0	9,6	6,1	
Chile	18729	43183	9,1	2306	79,9	9,0	7,0	5,2	4,6	1,8
Colombia	49661	57379	7,6	1155	74,7	53,7	17,1	7,0	6,3	12,7
Ecuador	17084	16312	8,1	955	76,8	39,7	9,1	5,2	5,5	23,9
Paraguay	6956	6506	6,7	935	73,3	86,4	13,7	9,5	6,6	5,6
Perú	31989	24524	5,2	767	75,5	69,8	15,0	10,0	6,1	13,1
Uruguay	3449	7482	9,2	2169	77,8	18,6	6,5	4,3	5,6	10,7
Venezuela	28887	11078	3,6	384	74,9	82,1	15,2	11,1		

PPP: Paridad de poder adquisitivo
Nv: Nacidos vivos

Fuente: Financiamiento del Sistema Nacional de Salud Ecuatoriano para la cobertura universal. (2021, 25 de agosto). https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-08/wcms_817788.pdf

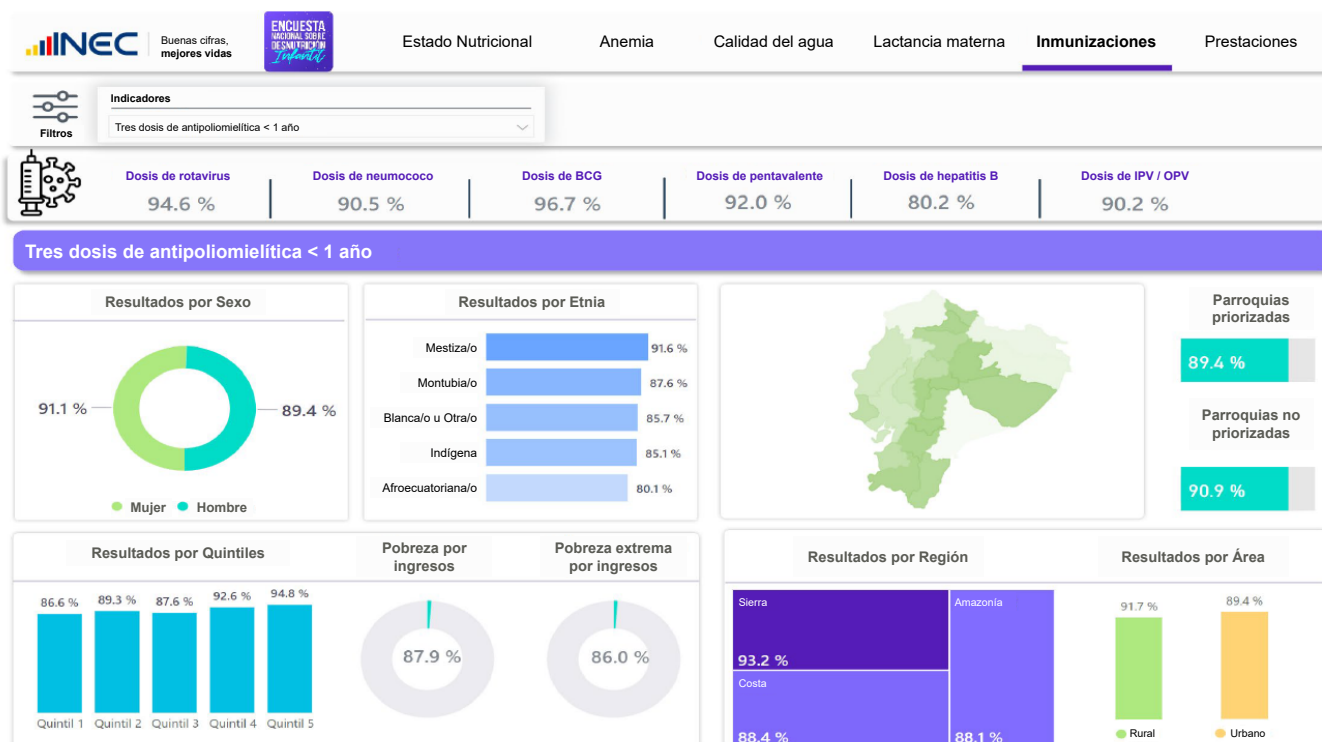
Figura N° 06 Configuración del sistema de información

Sistemas de información



Fuente: Luna, D., Otero, C., Plazzotta, F., & Campos, F. (2018). Sistemas de Información para la Salud (1.a ed.). Fernán González Bernaldo de Quirós. ISBN 978-987-46479-3-1

Figura N° 07 Indicador de inmunización en la Encuesta Especializada sobre Desnutrición Infantil



Fuente: 1.ª Encuesta Especializada sobre Desnutrición Infantil (ENDI), **disponible en:** <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibjZWM0ZmItNzY2YS00ZWYLTg3NTctMzgyZDA1M2I1ODAxIiwidCI6ImYxNT-hhMmU4LWN-hZWmtNDQwNi1iMGFILWY1ZTI1OWJkYTEuMiJ9>

Figura N° 08 Alcance y hoja de ruta:
sistema de inventario para la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos.



Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Figura N° 09 Acceso al sistema de inventario para la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Ministerio de Salud Pública

Acceder a tu cuenta

Usuario
172173259

Contraseña

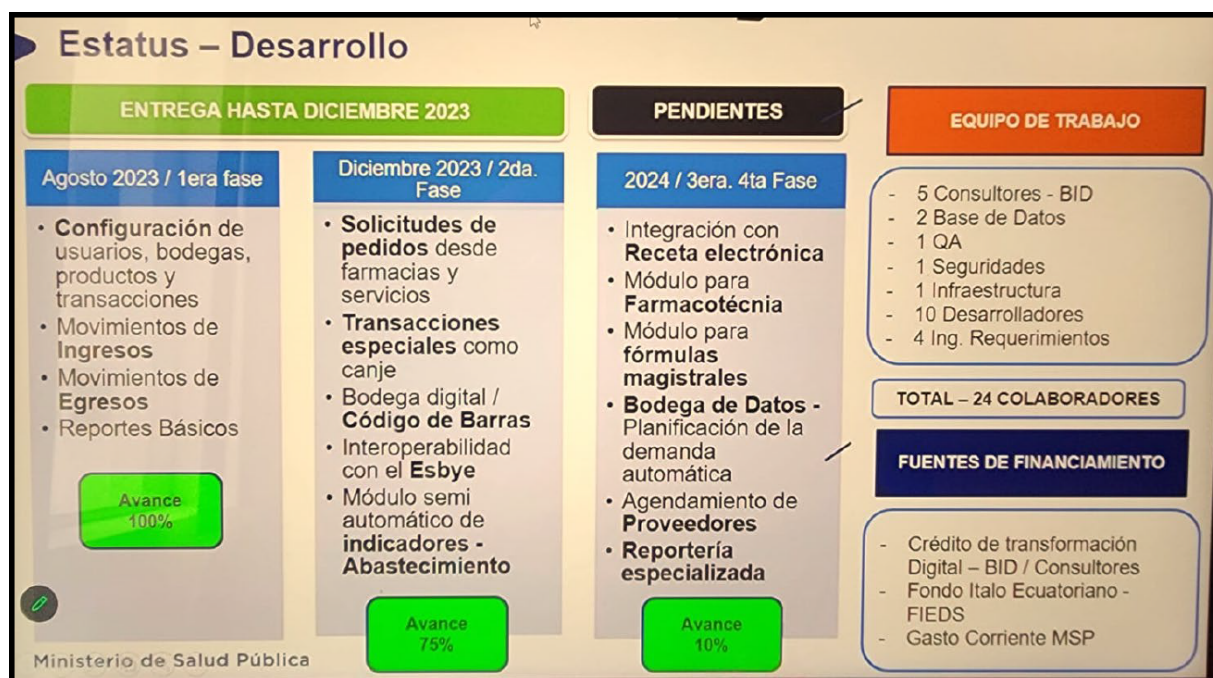
¿Has olvidado tu contraseña?

Iniciar sesión

¿Usuario nuevo? Regístrate

Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Figura N° 10 Sistema de acceso al inventario para la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos: estado de desarrollo.



Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Figura N° 11 Sistema de acceso al inventario para la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos: estado de implementación



Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Figura N° 12: Proyectos de mejora de la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos



Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Figura N° 13: Situación actual de los almacenes de productos farmacéuticos y dispositivos médicos



Fuente: Presentación del delegado del grupo de trabajo durante la entrevista del 24.10.2023

Entrevistas o encuestas realizadas

<https://1drv.ms/f/s!AIDRilrSyEtyibEqP4377JsOKmXoIA?e=9hmZdA>

Mis archivos > COOPERACION ALEMANA > Entrevistas

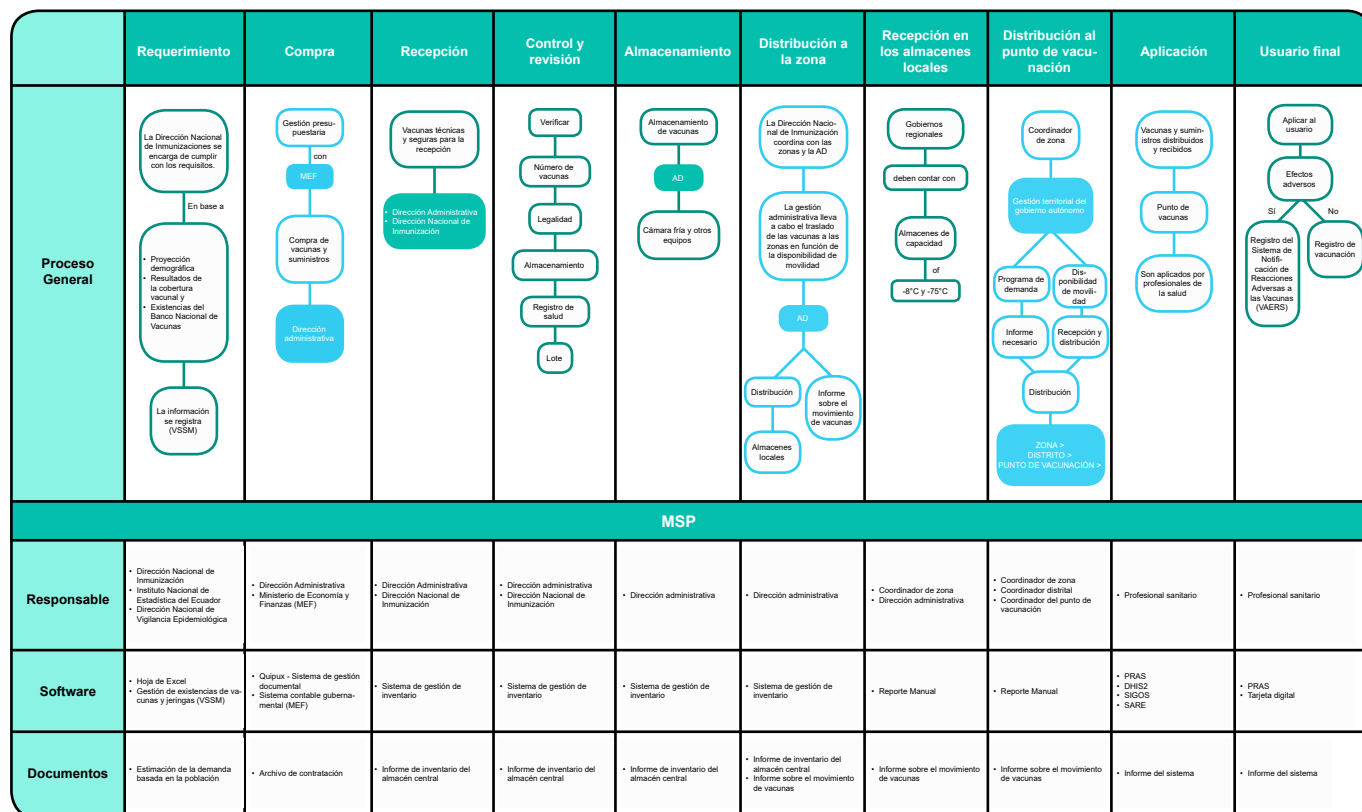
	Nombre	Modificado	Fecha de cap...	Tamaño de arc...	Uso compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-58-15.mp4	Ayer a las 19:45:19	Ayer a las 19:45:19	30.9 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-59-50.mp4	Ayer a las 19:45:25	Ayer a las 19:45:25	59.2 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-58-34.mp4	Ayer a las 19:45:31	Ayer a las 19:45:31	99.9 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-53-57.mp4	Ayer a las 19:45:48	Ayer a las 19:45:48	58.4 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-51-14.mp4	Ayer a las 19:46:00	Ayer a las 19:46:00	9.43 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-54-51.mp4	Ayer a las 19:46:43	Ayer a las 19:46:43	420 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-51-26.mp4	Ayer a las 19:47:02	Ayer a las 19:47:02	302 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-46-53.mp4	Ayer a las 19:48:29	Ayer a las 19:48:29	533 MB	Compartido
	Zoom Meeting 2023-10-24 11-42-52.mp4	Ayer a las 19:49:22	Ayer a las 19:49:22	434 MB	Compartido
	Screen Sharing Meeting Controls 2023-10-...	Ayer a las 19:49:40	Ayer a las 19:49:40	72.5 MB	Compartido

Presentación del producto

<https://bit.ly/49IksOb>



Diagramas de flujo de la cadena de suministro



「DIPC」