

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Salud

Maestría profesional en Epidemiología y Salud Colectiva

**Análisis crítico del sistema de información para vacunación contra la
COVID-19 en el Ecuador en el periodo entre febrero de 2020 y
diciembre de 2021**

Jacinto Esteban Bonilla Escobar

Tutor: Aquiles Rodrigo Henríquez Trujillo

Quito, 2023



Cláusula de cesión de derecho de publicación

Yo, Jacinto Esteban Bonilla Escobar, autor del trabajo intitulado “Análisis crítico del sistemas de información para vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador en el periodo entre febrero de 2020 y diciembre de 2021”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Epidemiología en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

19 de junio de 2023

Firma: _____

Resumen

Se ha llevado a cabo un análisis crítico del sistema de información para vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, en el periodo entre febrero del 2020 y diciembre del 2021. El análisis es denominado crítico pues la investigación se enmarca en el paradigma crítico y el campo académico de la epidemiología crítica. La metodología de la investigación es explicativa-interpretativa, de corte retrospectivo; los métodos fueron mixtos, con mayor énfasis en los aspectos cualitativos. Inicialmente, se conceptualizó y contextualizó el término sistema de información en vacunación, luego se realizó una evaluación del desempeño del sistema nacional de información en vacunación COVID-19; posteriormente se determinó la lógica institucional de su funcionamiento y se identificaron debilidades y fortalezas del sistema. Finalmente, con una matriz de procesos críticos se expusieron las consecuencias sociales y sanitarias del estado actual del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador. La presente investigación evidencia un sistema de información de vacunación contra COVID-19 insuficiente para los propios estándares de la vigilancia epidemiológica tradicional. Por tanto, no se puede aspirar a que el sistema actual gestione decisiones colectivas en salud ni permita un monitoreo comunitario. Es así como se presenta una alternativa en etapas (fortalecimiento del sistema actual, transición y monitoreo participativo) de acuerdo con las construcciones teóricas de Jaime Breilh respecto al monitoreo participativo y a los postulados de Bolívar Echeverría para la lógica reformatoria. El principal aporte de esta investigación es la generación de discusión respecto a los sistemas de información en salud y a las potenciales transformaciones que se pueden generar incluso en los escenarios políticos más adversos para la salud colectiva.

Palabras clave: sistema de información, vacunación COVID-19, Ecuador, paradigma crítico, epidemiología crítica, salud colectiva, investigación explicativa-interpretativa, matriz de procesos críticos, corte retrospectivo, métodos mixtos, consecuencias sociales y sanitarias, reforma sistema de salud, vigilancia epidemiológica tradicional, monitoreo estratégico participativo

A mis seres queridos; y a la duda, según Borges, uno de los nombres de la inteligencia.

Tabla de contenidos

Figuras y Tablas	11
Abreviaturas, acrónimos y siglas.....	13
Glosario	15
Introducción.....	17
Capítulo primero: Problema, enfoque y metodología	19
1. Planteamiento del problema.....	19
1.1 Descripción del problema.....	19
1.2 Pregunta central	21
1.3 Objetivo general	21
1.4 Objetivos específicos.....	21
1.5 Justificación del tema	21
2. Enfoque y marco conceptual.....	23
2.1 Enfoque epistémico	23
3. Marco teórico y contextual	25
3.1 Sistemas de información clásicos para vacunación.....	25
3.2 Alternativas a los sistemas de información para vacunación clásicos y monitoreo participativo	28
3.3 Evaluaciones de sistemas de información en salud.....	30
4. Metodología, acopio y procesamiento de información.....	32
5. Consideraciones éticas	37
Capítulo segundo: Resultados	39
1. Desempeño de los sistemas de información para el registro de vacunación COVID-19	39
1.1 El sistema de información de registro de vacunación contra COVID-19	39
1.2 Investigación documental.....	41
1.3 Observación.....	41
1.4 Entrevistas	42
1.5 Evaluación empírica del dato	46

2.	Lógica del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	47
2.1	Matriz de procesos críticos	47
2.2	Procesos críticos	47
3.	Estado del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	48
3.1	Procesos críticos	49
4.	Impacto	50
4.1	Procesos críticos y encarnaciones en el dominio general.....	50
4.2	Procesos críticos y encarnaciones en el dominio particular	50
4.3	Procesos críticos y encarnaciones en el dominio individual	52
	Discusión, conclusiones y recomendaciones.....	55
1.	Alternativa y discusión	55
1.1	A corto plazo: fortalecimiento.....	56
1.2	A mediano plazo: transición.....	59
1.3	A largo plazo: un sistema de información integrado y participativo.....	60
2.	Conclusiones	62
3.	Recomendaciones	63
	Obras citadas	65
	Anexos.....	73
	Anexo 1: Detalle de los métodos de recolección de la información relacionada al desempeño del sistema de información de vacunación COVID-19 en el Ecuador.....	73
	Anexo 2: Consentimiento informado para participar en el Proyecto de Investigación (entrevista semiestructurada/observación)	77

Figuras y Tablas

Figura 1 Representación esquemática del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador hasta diciembre del 2022	40
Tabla 1 Resumen de la revisión teórica sobre los sistemas de información en inmunizaciones	27
Tabla 2 Definición y caracterización de atributos para la evaluación del desempeño del sistema de información de vacunación contra COVID-19	34
Tabla 3 Matriz de proceso críticos (preinvestigación)	36
Tabla 4 Matriz de operacionalización metodológica.....	37
Tabla 5 Esquema de clasificación de categorías y códigos de las entrevistas semiestructuradas	43
Tabla 6 Características del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador, desde una perspectiva crítica.....	49
Tabla 7 Categorías epidemiológicas de las dimensiones de calidad del sistema de información de vacunación en COVID-19.....	61
Tabla 8 Detalle de los métodos de recolección sobre el desempeño del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador.....	73

Abreviaturas, acrónimos y siglas

COVID-19: enfermedad por coronavirus (2019)

ESAVI: evento supuestamente atribuible a la vacunación

ETL: extracción, transformación y carga

MEP: monitoreo estratégico participativo (en ocasiones solo mencionado como monitoreo crítico)

MSP: Ministerio de Salud Pública del Ecuador

PRAS: Plataforma de Registro de Atención en Salud

PostgreSQL: bases de datos *post-ingres* de lenguaje de consulta estructurada

SAIS: aplicativo de registro de vacunación contra COVID-19 utilizado por Zona 5 (Guayas rural, Los Ríos y Bolívar)

SFTP: protocolo de transferencia segura de archivos por sus siglas en inglés

SIGHOS: aplicativo de registro de vacunación contra COVID-19 utilizado por todas las Zonas menos por Zona 5

Glosario

Errores programáticos: son eventos de vacunación que de alguna forma se relacionan con la operatividad de la vacunación; son evitables, se caracterizan por no adherirse a las normas establecidas y, no desencadenan daños al usuario (Cabello y Ortiz 2020).

Fragmentación de los sistemas de información: uso de diferentes aplicativos para fines similares dentro de un sistema de información, usualmente sin características de interoperabilidad.

Inmunogenicidad: capacidad de las vacunas para generar inmunidad o protección; esto puede no resultar efectivo cuando hay errores en la vacunación o vacunación en edades o intervalos inadecuados.

Interferencia inmunogénica: conocida también como interferencia inmunológica, se refiere a interferencia en la generación de anticuerpos y de la respuesta inmunológica en general cuando se administran dos o más vacunas diferentes sin respetar los intervalos adecuados.

Interoperabilidad: capacidad de los aplicativos dentro de un sistema de intercambiar información o de comunicación de información entre diferentes sistemas.

Introducción

La presente investigación parte del limitado desarrollo de los sistemas de información en inmunizaciones a nivel nacional. Los pocos avances en este importante ámbito para la toma de decisiones son los caminos hacia la digitalización dentro de estructuras jerárquicas y direccionadas por la gobernanza en salud, la asistencia sanitaria y la vigilancia epidemiológica tradicional. Por lo tanto, la eficiencia de los sistemas de información debe ser analizada más allá de los resultados considerados útiles para la toma de decisiones, debe acompañarse pues del análisis de la concepción de neutralidad de los sistemas de información, las tecnologías usadas en el contexto local y el impacto social de estos elementos.

La demanda social de los sistemas de información en vacunación fue muy alta durante la pandemia, y su impacto muy importante, particularmente por las múltiples consecuencias en distintos niveles: individual (inmunogenicidad, eventos adversos, errores programáticos, desconfianza en los servicios de salud), grupal (riesgo de contagio, cercos epidemiológicos locales, vacunación de grupos prioritarios), social (interrupción de la transmisión, transparencia de datos públicos, decisiones institucionales) y económico (costo de la enfermedad, redundancia en los procesos, toma de decisiones).

Al no existir análisis específicos de los sistemas de información en vacunación durante la pandemia, ni desde enfoques tradicionales ni desde la perspectiva crítica, se hace fundamental realizar un análisis crítico del sistema de información para vacunación contra la COVID-19. De este modo se podrán dar los primeros pasos para identificar aquellos elementos que generan procesos destructivos y protectores de salud, para transformarlos, conservarlos o eliminarlos hacia una alternativa (o conjunto de alternativas) desde el monitoreo crítico participativo.

Para llevar a cabo esta investigación, se planteó un análisis con técnicas mixtas, predominantemente cualitativas, para: la descripción del sistema de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador, la evaluación del desempeño del sistema, la lógica en el empleo del sistema de vacunación, la identificación de fortalezas y debilidades, y, la exposición de las consecuencias sociales y sanitarias de la información analizada.

Capítulo primero: Problema, enfoque y metodología

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

Los sistemas de información son elementos indispensables para la toma de decisiones en los sistemas nacionales de salud (MX Instituto Nacional de Salud Pública 2020). En el caso de inmunizaciones, los sistemas de información en América Latina no han tenido desarrollos sostenidos ni saltos de calidad del dato importantes, incluso desde los años 70. Persiste en la región, y en el Ecuador, el uso de sistemas institucionales jerárquicos, basados en papel y reportes agregados o consolidados de manera mensual (PATH y Organización Mundial de la Salud 2013). Los indicadores usuales, obtenidos de estos sistemas, son básicamente coberturas, omitiendo otros aspectos fundamentales: calidad del dato, tiempo de arribo de la información, razones de base para la no vacunación de ciertos grupos, problemas de equidad y género, control social, entre otros. En los años de pandemia, estas deficiencias cobraron mayor relevancia.

La experiencia nacional en el registro de vacunación ha sido principalmente a través del papel, desde la creación del programa de inmunizaciones en los años 70 hasta la actualidad. Antes de la pandemia se habían realizado algunos intentos infructuosos para universalizar el registro electrónico nominal en vacunación de todo el país, los cuales se retomaron en el 2021 con mejores resultados, aunque aún se sigue dependiendo del registro físico. El proceso del registro de vacunación nominal para el esquema regular se encuentra plenamente establecido desde hace ya varios años: inicia con el registro del dato nominal en el parte diario físico, los datos numéricos no nominales se agregan en una matriz digital con cada variable del registro y esta a su vez se consolida a nivel de distritos, zonas y a nivel nacional. Este dato es el que se usa oficialmente para el esquema regular, aunque, como se ha dicho, varios establecimientos de salud se encuentran registrando la vacunación nominal electrónica la plataforma de registros en salud denominada PRAS.

Esta duplicidad de la información y confusión dentro del esquema regular parece haber sido trasladada al registro de vacunación contra COVID-19, aunque no se ha reconocido como un problema de gran magnitud dentro de la esfera institucional. A esto

se debe sumar la poca y tardía comunicación sobre la enfermedad y la vacunación en sí misma, que no solo fue un fenómeno local sino una imagen global que incluyó a varios organismos internacionales y se expandió a otros aspectos preventivos como el uso de mascarillas (Toney 2020).

Es importante mencionar a las ganancias monetarias de la industria farmacéutica y otras grandes empresas durante la pandemia y a los aspectos poco éticos derivados de la distribución inequitativa de vacunas (Tirivangani et al. 2021; Sule 2023). Solo para destacar un ejemplo reciente, en julio del 2022, llegaron a un acuerdo para la compra de 66 billones de dosis de vacuna bivalente contra COVID-19 (U.S. Department of Health and Human Services 2022), a pesar de que las vacunas con variante original (3 o 4 dosis) seguían siendo efectivas contra hospitalización y muerte incluso ante la variante ómicron (Offit 2023).

La pandemia encuentra al país no solamente con un sistema de información nominal electrónico poco desarrollado y no implementado en todo el país, sino que devela múltiples problemas, varios de ellos nunca vistos con fuerza en el país. Uno de ellos, preocupante para el esquema regular y futuras emergencias prevenibles o mitigables por vacunación, es la aparición de grupos antivacunas organizados a nivel internacional y nacional (Carpiano et al. 2023).

Por otro lado, siendo su rol fundamental en los sistemas de vigilancia epidemiológica tradicionales, a los sistemas de información se los ve como instrumentos de carácter neutro o imparciales respecto a las políticas nacionales en salud y al sistema socioeconómico imperante. Sin embargo, para el caso de inmunizaciones y particularmente para la vacunación contra la COVID-19, los sistemas de información han sido diseñados para la toma de decisiones institucionales bajo la lógica de asistencia sanitaria, pero no han permitido la participación social y menos aún el monitoreo comunitario de la vacunación.

Es indispensable en este sentido, un análisis crítico de los sistemas de información de vacunación contra la COVID-19 como respuesta institucional nacional a la pandemia, y, dentro de ese análisis, un planteamiento inicial de una alternativa crítica de participación, control y auditoría social, ciudadana y comunitaria. Este análisis puede contribuir a develar el impacto social de la eficiencia de los sistemas de información y su utilidad a la estructura socioeconómica y política dominante, pero también permitirá contar con insumos prácticos, técnicos y críticos a corto, mediano y largo plazo para el país.

1.2 Pregunta central

¿Cómo es el sistema de información implementado entre febrero del 2020 y diciembre del 2021 para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador?

1.3 Objetivo general

Analizar críticamente el sistema de información para vacunación contra la COVID-19 del Ecuador en el periodo entre febrero del 2020 y diciembre de 2021.

1.4 Objetivos específicos

- Estimar el desempeño del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.
- Describir la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.
- Identificar las fortalezas, debilidades, vacíos e insuficiencias del sistema de información implementado en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, desde la salud colectiva y la epidemiología crítica.
- Exponer las consecuencias de índole social y sanitario del estado actual del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.
- Plantear, desde la perspectiva crítica, una o más alternativas a corto, mediano y largo plazo, práctica y realizables para los sistemas de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.

1.5 Justificación del tema

El uso del sistema de información para la vacunación contra COVID-19 afecta a toda la población, aunque, cualquier cambio en este siempre inicia para grupos prioritarios. La demanda social ha sido en este sentido muy grande, y las consecuencias de problemas en el sistema afecta a los individuos, pero también a las comunidades, colectivos y poblaciones del Ecuador.

En lo individual, un sistema de información de vacunación para COVID-19 que no responda a las necesidades colectivas, puede ocasionar: inmunogenicidad inadecuada, eventos supuestamente atribuidos a la vacunación (ESAVI), errores programáticos por mal manejo de la información, pérdida de oportunidad de vacunación, desconfianza en el sistema de salud, temores e inseguridades para llevar a cabo actividades de la vida diaria, problemas laborales por no estar vacunado, enfermedad por COVID-19 con sus consecuencias y una sensación inadecuada de seguridad.

En lo familiar, un sistema de información de vacunación para COVID-19 que no responda a las necesidades colectivas, puede ocasionar probabilidad de contagio y cercos epidemiológicos familiares. En lo grupal: barrios con alto riesgo de contagio o alta incidencia no priorizados por mal manejo de la información, grupos que no han sido clasificados adecuadamente, difícil acceso por desconocimiento o pérdida de información, labores no consideradas estratégicas, pero con alto riesgo de contagio ya que no se vacunaron inicialmente porque así lo indican los sistemas de información (por ejemplo, trabajadores informales).

En lo social, las consecuencias de un sistema de información para vacunación COVID-19 ineficiente podría ocasionar: brotes, zonas calientes, priorización inadecuada, no interrupción de la transmisión, planificación de vacunación inadecuada y tardía, inadecuada distribución de vacunas a nivel nacional, afectación a la transparencia de los datos públicos, decisiones institucionales equivocadas en el pleno de comités de emergencia, entre otros.

En cuanto al impacto económico, están las faltas de oportunidades de vacunación e inmunogenicidad no generada que ocasionaría contagio y enfermedad, así mismo, el costo del empleo fragmentado de sistemas de información y la toma de decisiones con base a datos poco confiables genera un costo institucional y sanitario relevante. El prestigio institucional y el empleo de herramientas informáticas efectivas y robustas también está en juego, al igual que la omisión de la participación social y comunitaria que le quita efectividad y credibilidad a los sistemas de información.

El análisis del sistema de información de vacunación contra COVID-19 puede visibilizar problemas de inequidad y de acceso según inserción social, develar que la automatización no siempre es deseable, y que los sistemas de información no son necesariamente neutrales, y, por tanto, tienen una carga política o epistemológica.

En general, el tema en el Ecuador no ha sido investigado, y las aproximaciones regionales e internacionales solo indican deficiencias técnicas, flujos inadecuados y

retraso tecnológico; prácticamente no existen análisis específicos de estos sistemas durante la pandemia. Es así como el análisis crítico del sistema de información para vacunación contra la COVID-19 permitirá un paso inicial para identificar aquellos elementos que generan procesos destructivos y protectores de salud, para transformarlos, conservarlos o eliminarlos hacia una alternativa (o conjunto de alternativas) desde el monitoreo crítico participativo.

2. Enfoque y marco conceptual

2.1 Enfoque epistémico

La tradición crítica en la salud de las poblaciones tiene un arraigo histórico amplio, siempre enmarcado en el rechazo a la linealidad simplista y a la descontextualización de los procesos de salud-enfermedad. Es así como, a lo largo de los años, los movimientos de medicina social y salud colectiva se fueron constituyendo en los paraguas teóricos de instrumentos directos de lucha científica como lo es la epidemiología crítica. Esto no es un producto sino un proceso inacabado y en continua transformación, que se alimenta de diferentes ramas del conocimiento científico, reconociendo las virtudes y los avances de las visiones tradicionales de la ciencia y la salud, pero a la vez enfrentando sus limitaciones y la instrumentalización de sus capacidades de sujeción social.

En otras palabras, debido a que el modelo clásico de la salud pública y su carácter lineal-fragmentado-cartesiano de la concepción de la salud de las poblaciones se presentaba como insuficiente para las necesidades colectivas, se generó la construcción de una categoría explicativa de un fenómeno más bien polisémico (ALAMES 2017; Breilh 2013). De manera particular, la categoría de determinación social, entendida como un proceso de interrelaciones multidimensionales (lo general, lo particular y lo individual), se origina también desde la crítica a la causalidad de Mario Bunge (Schlegel 1961; ALAMES 2017) y sus ideas sobre la determinación en la ciencia (Bunge 1968; Reguera 1980; Schlegel 1961). El cuerpo teórico de la epidemiología crítica se consolida entonces, tras la formulación de esta categoría (determinación social), que se liga a los conceptos previamente construidos de reproducción social y metabolismo sociedad-naturaleza (ALAMES 2017; Breilh 2013).

Se debe destacar también que la determinación social hace énfasis en la inserción social de las personas y colectivos, y que su historia social y económica, sus

particularidades como grupos sociales, producto del sistema hegemónico bajo el cual están, son los que, a través de procesos complejos de interrelación entre lo general, lo particular y lo individual, provocan procesos de salud y enfermedad (Breilh 2013).

Es en este sentido que el autor de la presente investigación asume una posición crítica para hablar de los sistemas de información; y, por lo tanto, no desconoce la hegemonía social, política y cultural de la industria farmacéutica sobre las poblaciones y su limitada visión de los procesos de salud-enfermedad. Tampoco desconoce los procesos jerárquicos de gobernanza y tecnificación de la salud de las poblaciones y la ausencia de visiones participativas de los procesos de salud y enfermedad. Solo así es posible, a entender del autor del presente documento, contextualizar un problema aparentemente muy técnico y plantear a la vez soluciones que conlleven a superar el paradigma tecnoburocrático de los sistemas de información en salud.

La vigilancia epidemiológica tradicional, desde la gobernanza en salud, es un proceso técnico, sistemático y continuo de recolección de datos sobre problemas de salud puntuales, usando esa información para planificar e intervenir (García Pérez y Alfonso Aguilar 2013). Es decir, es un proceso técnico, encargado de vigilar sin criticar. A esta visión, se contraponen la gestión colectiva de la información y el monitoreo estratégico participativo (MEP), el cual -como parte de una gestión vanguardista y cooperativa de la salud- concibe a la salud como un proceso crítico y complejo, originado por la determinación social (Breilh 2003).

En el caso de COVID-19, la aproximación desde el MEP debería ser interdisciplinaria, participativa, dinámica, sistemática y crítica, tomando en consideración a las desigualdades sociales, al tejido social y su complejidad. Bajo este razonamiento, los puntos clave para COVID-19 deberían ser (2003): focalización de medidas; cogestión y organización; planificación estratégica, monitoreo y control social; responsabilidad participativa y comunitaria; participación de instituciones relacionadas con la inteligencia sanitaria (participativa y empoderadora); participación de la academia; y toma de decisiones intersectoriales.

A la vez, el autor ha considerado fundamental incluir en la fundamentación epistémica de la investigación a los procesos de microplanificación de campañas de vacunación (COL Ministerio de Salud 2021) que se vienen llevando a cabo en la región desde hace varias decenas de años. La razón es que estos son de los pocos procesos institucionales de salud que se generan desde abajo hacia arriba, consisten en planificaciones de vacunación de cada unidad de salud con su personal, hombres y

mujeres de saberes, líderes sociales y políticos, entidades religiosas y otros actores comunitarios. Estos procesos son construidos por las unidades desconcentradas bajo la visión crítica, aunque jerárquica, de otros niveles de salud a nivel distrital y zonal. Las construcciones de microplanificación en vacunación son paradigmas de la creación y planificación social y participativa que empatan en varias aristas con los planteamientos del MEP.

La dificultad de plantear alternativas dentro de las propias ataduras del Sistema Nacional de Salud conlleva a pensar en qué soluciones prácticas a un nivel técnico pueden partir desde la visión crítica de la salud de las poblaciones. Es importante considerar entonces el estado de las cosas, con una coyuntura poco favorable para el escenario de transformaciones sociales en salud y poca movilización social. Por esta razón, el autor de la presente investigación parte de las ideas de transformación social de Bolívar Echeverría (1990): un proceso de transición particular desde un estado de las cosas hacia otro.

Ese estado de las cosas inicial, que es la manifestación de la situación *actual*, puede ser modificado no por el *estado* (o *forma*) en sí mismo, pero sí por las *cosas* (o *la sustancia*), que son las que finalmente transforman el *estado* o la *forma* (Echeverría 1990). Es así como la gran ambición del presente análisis es generar una propuesta de alteración, que puede ser inicialmente imperceptible, en las *cosas*, el *contenido* o la *sustancia* (los procesos en los sistemas de información) que determinen las limitaciones del *estado*, el *continente* o la *forma* (sistema de salud). Esta visión de las transformaciones ha buscado establecerse al final de la investigación y se puede entender como un proceso de reforma continua hacia un salto cualitativo que supere el estado actual de las cosas.

En líneas generales, el marco epistémico en salud que se enuncia por parte del autor del presente proyecto es el paradigma crítico, específicamente desde el campo académico de la epidemiología crítica. Las categorías conceptuales más importantes para el análisis son la determinación social y el monitoreo participativo, pero para el planteamiento de una alternativa crítica el autor se ha apegado a las ideas de reforma previamente desarrolladas por Echeverría.

3. Marco teórico y contextual

3.1 Sistemas de información clásicos para vacunación

En salud, tradicionalmente los sistemas de información se definen como aquellos procesos que integran la recolección, el procesamiento, el reporte y el uso de los datos sanitarios, para mejorar los servicios de salud y hacerlos más efectivos y eficientes en todo nivel. La información de estos sistemas también permite en principio, a las autoridades en salud, evaluar, monitorear y responder a las necesidades colectivas (ONU 2021). Sin embargo, definiciones más actuales (D'Agostino et al. 2021) conciben a los sistemas de información como procesos holísticos que son capaces de administrar bases de datos (y aplicaciones) interoperables, y que procesan los datos (estructurados y no estructurados) de manera ética y de diferentes fuentes o sectores, para el beneficio de la salud pública.

En este sentido, desde el título de la presente investigación se habla en singular del sistema de información de vacunación contra COVID-19, debido a que este contiene los aplicativos y herramientas que permiten procesar toda la información: aplicativos de registro, herramientas de visualización y monitoreo, enlaces de verificación, sistema de reportería, interoperabilidad con otros aplicativos y herramientas, entre otros. Es decir, el sistema de información de vacunación contra COVID-19 es todo el proceso desde el registro de la vacunación hasta la visualización resumida para la toma de decisiones o el producto final para el usuario (certificado de vacunación).

Las nuevas concepciones aún no calan en la esfera institucional; así, la visión clásica de los sistemas de información, señala que la función de los sistemas de información para vacunación está establecida para que los datos e indicadores consumibles lleguen a los tomadores de decisiones y desde ese nivel jerárquico se ejerza la gobernanza en salud (ONU 2021); es decir que, el objetivo es alimentar la organización y gestión de los sistemas de salud para que se tomen decisiones verticales, tal como funcionan las estructuras sanitarias.

En términos operativos, los sistemas de información de registro de inmunizaciones (actos de vacunación), proveen información para el beneficio de los usuarios y sus familias y para la salud pública; estos sistemas guardan los registros de cada acto de vacunación a nivel nominal, con fechas de registro y vacunación, datos identificadores, pertenencias sociales-geográficas-económicas, detalles de manufactura y lotes de las vacunas, y descripción de los lugares de vacunación (Libby y Schuman 2021).

Para esta visión clásica de los sistemas de información, la generación de datos, que a su vez se transforman en información a través de indicadores, deberían lograr abarcar a los siguientes dominios: determinantes de la salud, sistema de salud y estado de

salud de la población (2011). Esta visión es compartida de manera uniforme a través de la bibliografía de sistemas de información en salud (ver tabla 1); incluso, aquellos autores que tocan estos temas de manera independiente como Palacio-Mejía (2011) usan como base a los documentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Tabla 1
Resumen de la revisión teórica sobre los sistemas de información en inmunizaciones

AUTOR/ES	PAÍS	AÑO	ENFOQUE TEÓRICO	POBLACION	METODOLOGÍA	PRINCIPALES HALLAZGOS
Atkinson, Katherine et al	Canadá	2020	Pospositivismo, salud pública y epidemiología clásica, determinantes de la salud, Atención Primaria de la Salud, vigilancia epidemiológica	Países de ingresos medios y altos	Revisión y análisis de la literatura	Los sistemas de información de inmunizaciones deben centrarse en la premisa de que los usuarios están empoderados e informados sobre el proceso de vacunación. El Sistema de inmunización debe facilitar el reporte de efectos adversos y permitir la identificación de áreas de intervención.
Popovich, Michael et al	Estados Unidos	2019	Pospositivismo, salud pública y epidemiología clásica, economía de la salud, vigilancia epidemiológica	Población general	Revisión y análisis de la literatura	Los costos y la tecnología impactan la sustentabilidad y modernización de la infraestructura de los sistemas de información. Esto provee un modelo de inversión prioritaria para estimación de costos y toma de decisiones.
Organización Panamericana de la Salud	Estados Unidos	2017	Pospositivismo, salud pública y epidemiología clásica, medicina basada en evidencia, vigilancia epidemiológica	Población general	Recomendaciones para la práctica en salud pública	Los sistemas electrónicos de registro para inmunizaciones permiten el acceso al historial de vacunación por parte de usuarios y servicios de salud. Además, las estrategias de inmunización se

						centran en el usuario y permite el seguimiento adecuado para futuras dosis.
Breilh, Jaime	Ecuador	1999	Teoría crítica, salud colectiva, epidemiología crítica, monitoreo crítico	Población general	Lineamientos para la implementación de un sistema de información integrado y participativo	Para un sistema de información en salud se requieren tres componentes: matriz de procesos críticos, plan básico de diagnóstico base y monitoreo y una matriz de intervención, contraloría social y evaluación.

Fuentes: (Atkinson et al. 2020; Popovich, Watkins, y Baker 2019; Organización Panamericana de la Salud 2017; Breilh 1999)

Elaboración propia, Se puede apreciar, que la única bibliografía encontrada fuera de la corriente positivista y tradicional, es la del Dr. Jaime Breilh.

Los autores del hemisferio norte se han interesado de manera más puntual en aspectos tecnológicos y de privacidad (Gostin y Lazzarini 1995; Kairys et al. 2006), aunque cabe indicar que los sistemas de información no son sinónimos de digitalización, automatización y tecnología, ya que bien pueden ser sistemas de recolección y procesamiento manual (algo que de hecho aún sucede con la vacunación infantil en el Ecuador). En esa línea, las transiciones hacia métodos de recolección electrónica fueron los primeros intentos en transformar los registros manuales de vacunación en los Estados Unidos (Kairys et al. 2006), y que, en la actualidad, buscan ser más la regla que la excepción.

El Ecuador se encuentra en un proceso de transición entre los registros físicos nominales (en papel) y consolidados digitales, hacia las bases de datos nominales digitales y procesos automáticos de generación de indicadores y visualización en tiempo real. La experiencia con el registro nominal del esquema regular de vacunación ha estado llena de obstáculos, trabas burocráticas y despersonalización de los aplicativos de registro, descontextualizados de la realidad tecnológica de los establecimientos de salud con sus servicios de vacunación y de la alfabetización digital del personal de salud.

3.2 Alternativas a los sistemas de información para vacunación clásicos y monitoreo participativo

Para el presente estudio, debido a que parte de la perspectiva crítica, no se toman en consideración alternativas a los sistemas de información en vacunación convencionales que mantengan la misma línea, salvo una mención corta de transición necesaria en la parte final del trabajo. Es decir, no se consideran a aquellas alternativas que no superen el paradigma de los determinantes de la salud, de la gobernanza de las autoridades sanitarias y de la vigilancia epidemiológica tradicional; solo se consideran las alternativas que permitan generar transformaciones sociales, y aquellas que pudieran generar etapas funcionales dentro de la lógica actual, es decir, que operativicen la propia alternativa.

En general, y para comprender lo que significa una alternativa válida, en el caso del Sistema Nacional de Salud, es necesario considerar una serie de transformaciones en salud: una reforma. La alternativa para el presente estudio sigue la lógica de reforma según términos de Echeverría (1990), en etapas, para configurar modificaciones que progresivamente generen un cambio de paradigma (en este caso, el sistema de salud nacional, iniciando con la vigilancia epidemiológica tradicional).

En general, la reforma al sistema nacional de salud y al sistema de información en vacunación COVID-19 debe ampliar las formas de este en algunos casos y modificarlas en otros, de acuerdo con: el cambio de la visión vigilante acrítica de la salud, priorizando una gestión colectiva de la misma, que abarque al MEP y a la planificación estratégica; la generación y la garantía de un sistema participativo, intercultural y solidario, de acceso universal y equidad frente a los problemas de salud en general, y frente a la vacunación en particular; la generación colectiva de procesos de intervención; el monitoreo participativo con gestión del conocimiento; control social (evaluación, ajustes, toma de decisiones); y, específicamente, la creación de sistemas de información integrales y participativos.

En el marco de los sistemas de información para vacunación convencionales, poco se sabe sobre el impacto social del uso de estos, y solo en casos puntuales se han planteado alternativas de sistemas integrados y participativos diferentes a los esquemas tradicionales (Breilh 1999). En el caso de la vacunación para COVID-19, se han generado miles de inconformidades por certificados de vacunación, errores internos de validación de datos, retraso en la planificación de lugares de vacunación, distribución inespecífica e inadecuada de las vacunas, debilidad en la confidencialidad, entre otros. Esta información ha sido obtenida por labores en el Ministerio de Salud Pública de quien redacta el presente estudio. Esto debe haber generado un impacto social importante, pues la confiabilidad en

la información producida a nivel institucional estaría en riesgo, así, también sus decisiones, y del mismo modo, las diversas iniciativas que la población y sus colectivos toman a partir del dato.

Lo que ha propuesto Breilh (1999) por ejemplo, es, respecto a un sistema de información epidemiológica, que el mismo pueda analizar, monitorear y evaluar la calidad de vida y las necesidades colectivas, pero también, reforzar el control y la negociación colectiva sobre las acciones que nazcan de la institucionalidad estatal. El sistema de información epidemiológica integrado y participativo que propone el autor, debe contener los siguientes elementos (1999): contextualidad, direccionalidad humana, calidad de la información, efectividad y eficacia epidemiológica.

Evidentemente, el planteamiento mencionado (sistema integrado y participativo) fue desarrollado para un contexto local muy particular y específico, situación diferente a la que se plantea en el presente estudio. Justamente por esa razón, se consideran los fundamentos descritos por Breilh (1999) y del MEP para construir alternativas válidas al sistema de información en vacunación COVID-19, en la clara ausencia de otros planteamientos semejantes o para poblaciones más grandes.

En Ecuador también, Gonzalo Montero (2018) publicó el *Análisis crítico del Sistema Convencional de Información en Salud del DMQ y su espacialidad a la luz de la teoría de la determinación social*, allí el autor se enfocó en las categorías de la determinación social y planteó una superación de los sistemas empleados para accidentes de tránsito desde esa visión crítica. Sin embargo, en su análisis no se evaluó el desempeño para la lógica funcional al estado de las cosas; en ese sentido, sus planteamientos fueron desde la determinación social a mediano y largo plazo.

3.3 Evaluaciones de sistemas de información en salud

La evaluación de los sistemas de información en salud es un proceso harto complejo, por lo que las aproximaciones a la misma incluyen múltiples métodos (observacionales, entrevistas, revisión documental, evaluaciones heurísticas, entre otras) y técnicas (listas de verificación, cuestionarios, formularios de recolección de datos, grabación de audios). Los efectos que se suelen buscar con las evaluaciones mencionadas son la mejora de calidad de los servicios, aumentar el acceso a la información, reducir costos y tiempos, y, disminuir los errores en salud (Ahmadian, Salehi Nejad, y Khajouei 2015).

En la diversidad de las evaluaciones a los sistemas de salud existen herramientas específicas, algunas con mayor complejidad técnica y otras con especificidad para áreas puntuales que están alrededor de los propios sistemas. Una de esas evaluaciones es el marco conceptual de Desempeño de la Gestión de los Sistemas de Información Rutinarios (PRISM por sus siglas en inglés), que constituye una aproximación que pone énfasis en el desempeño, incorporando determinantes organizacionales, técnicos y de comportamiento. El PRISM es una herramienta más abarcadora que otras evaluaciones porque lo relaciona con los sistemas de salud; sin embargo, tiene algunas limitaciones como: 1) promover la idea de que todos los actores son igualmente responsables en lograr los objetivos de los sistemas de información y su desempeño; 2) requerimiento de habilidades adicionales en comunicación y herramientas de mejoras de desempeño; 3) sus herramientas son exhaustivas y consumen bastante tiempo (Aqil, Lippeveld, y Hozumi 2009).

El PRISM ha sido usado en distintos contextos y para distintos fines:

- Para encontrar oportunidades e intervenciones de mejora en múltiples sistemas a la vez (Saigí-Rubió et al. 2021);
- Para desarrollarlo a nivel de país una vez estudiadas su validez y su confiabilidad (Hotchkiss et al. 2010);
- Para evaluar los sistemas de información de salud de Lima (Vargas et al. 2010);
- Para algunos sistemas de información en salud de algunas instituciones públicas de Paraguay (Giménez, Aguilar, y Peralta 2018).

Existen herramientas integrativas más complejas, pero de alcance nacional y solamente posibles con decisiones políticas; están particularmente dirigidas para sistemas nacionales de información en múltiples niveles de salud (Organización Mundial de la Salud 2015). También se han identificado herramientas altamente técnicas que sobrepasan la capacidad del desarrollo de una tesis de epidemiología, y que están fundamentadas en las capacidades tecnológicas de los sistemas de información en salud (Castrillón 2017).

Algunos estudios han analizado las evaluaciones de los sistemas de información en salud en conjunto, en uno de ellos, Lee y colaboradores (2016) consideran importante la incorporación del establecimiento de periodos de tiempo y la perspectiva del público con algún interés. El aporte de este autor es afirmar que las evaluaciones que usan diversas perspectivas (tecnológica, social, organizacional y temporal) aumentan la probabilidad de éxito en las evaluaciones necesitadas. Sin embargo, el autor no sugiere un marco

conceptual complicado, sino el uso de teorías o modelos simples para abarcar aspectos puntuales de la tecnología de los sistemas.

Por otro lado, también se ha dicho que, para fortalecer a los sistemas de información, las evaluaciones deben definir con claridad y pragmatismo los resultados esperados y las mejoras requeridas, por lo tanto, estas valoraciones deben ser acompañadas de análisis de costos y estudios cualitativos (J. Lee et al. 2021). En general, esta aproximación se asemeja a lo propuesto por Andargoli y colaboradores (2017), esto es, que la complejidad de la evaluación de sistemas de información se fundamenta en que la salud y su cuidado son altamente sensibles al contexto; en ese sentido, para saber *qué* se mide en un sistema de información en salud, se debe responder de manera a inicial el *quién* y el *dónde*.

Con estas consideraciones, es fundamental considerar al estudio de Heidebrecht y colaboradores (2014), en el cual se evaluaron los componentes y el desempeño de un sistema de recolección electrónica de información de inmunizaciones. Esto fue realizado en Canadá, de interés es que, para la evaluación, se adaptó una guía de los Centros de Prevención y Control (CDC por sus siglas en inglés) para evaluar sistemas de vigilancia de salud pública (CDC 2001). Esta aproximación desde la vigilancia epidemiológica resultó útil para la mejora del desempeño de los sistemas de inmunizaciones evaluados.

Es así que Heidebrecht y colaboradores (2014) desarrollaron un modelo de evaluación sencillo, específico para sistemas de información en inmunizaciones y adaptable a diferentes contextos. El modelo contempló atributos de los sistemas de información (simplicidad, flexibilidad, calidad del dato, oportunidad y aceptabilidad), los cuales fueron evaluados de manera sistemática para integrarlos al rol del funcionario detrás de la aplicación de los sistemas. Este modelo de evaluación ayuda a incorporar las preguntas planteadas por Andargoli y colaboradores (2017) y a implementar elementos de investigación cualitativa propuestos por Lee y colaboradores (2021), sin caer en una exhaustividad innecesaria para el presente estudio.

4. Metodología, acopio y procesamiento de información

Desde la perspectiva crítica, se ha planteado un estudio cualitativo, descriptivo y exploratorio. Inicialmente se ha construido una descripción de los sistemas de información usados para COVID-19 en el Ministerio de Salud Pública durante la pandemia, a través de una investigación documental, tras revisar todos los acuerdos

ministeriales que hayan puesto en marcha, modificado o actualizado el uso de los sistemas de información para vacunación contra COVID-19 en el Ministerio de Salud Pública; pero también se han contemplado las directrices emitidas de manera oficial a través de memorandos o lineamientos al respecto. Se consideran también para este punto entrevistas semiestructuradas, para el personal institucional; el muestreo ha sido acumulativo-secuencial, no probabilístico y opinático; se ha usado la saturación para finalizar el análisis, el cual ha sido descriptivo usando una codificación previamente determinada (Berenguera et al. 2014).

El diseño muestral no probabilístico y opinático, ha seguido los criterios de facilidad y factibilidad de acceso a los informantes inicialmente (específicamente accesibilidad, interés y relevancia). La accesibilidad fue determinada con una consulta previa vía telefónica a más de 40 personas, conocidas por el autor en sus años de trabajo en el área institucional de inmunizaciones. El interés fue entendido por la recepción a estas comunicaciones y por las consultas frecuentes respecto al sistema de información de vacunación COVID-19 desde esas personas a la Gerencia de Inmunizaciones. La relevancia fue aplicada en el sentido de representación (no desde la estadística, pero sí desde la captación de la heterogeneidad de las realidades de salud) de diferentes realidades locales que abarcaran diferentes aspectos alrededor del sistema de información: conectividad, acceso geográfico, alfabetización digital, entorno laboral, limitaciones de recursos materiales y humanos.

Los criterios de inclusión iniciales de las entrevistas son los descritos en la tabla 2 (objeto de los métodos), el resto fueron: personal con más de 1 año de experiencia de uso del sistema de información de vacunación contra COVID-19 y que haya trabajado en el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Los criterios de exclusión fueron: enfermeras rurales y personal en uso de sus vacaciones. Las entrevistas realizadas fueron en su totalidad virtuales, con duraciones aproximadas de 15 a 30 minutos cada una de ellas; para cada una se contactó de manera preliminar y posteriormente se acordó una fecha y hora fuera de la jornada laboral para las entrevistas.

En el análisis de las entrevistas se utilizaron categorías predeterminadas cuando se trató de los atributos para la evaluación de desempeño del sistema de información de vacunación COVID-19, pero se realizó una codificación abierta para analizar la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos del sistema de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador y para los procesos críticos y las consecuencias

sociales y sanitarias de los problemas del sistema. Para finalizar el de análisis de las entrevistas se ha utilizado la técnica de saturación.

El desempeño técnico de los sistemas de información fue valorado mediante la adaptación de Heidebrecht y colaboradores (2014) de la evaluación de sistemas de vigilancia de salud pública. Se analizaron con esta adaptación 5 atributos: simplicidad, flexibilidad, calidad del dato, oportunidad y aceptabilidad (ver tabla 2). Para cada atributo se utilizaron distintas técnicas: para simplicidad técnicas observacionales con registro por horas y entrevistas semiestructuradas; para flexibilidad entrevistas semiestructuradas; para calidad del dato se hizo una evaluación empírica de este y entrevistas semiestructuradas a personal; para oportunidad y aceptabilidad se usaron entrevistas semiestructuradas al personal de salud.

La observación de campo que se realizó para evaluar la simplicidad en el desempeño fue utilizada de manera dirigida a verificar los tipos de registro, los tiempos y las dificultades aparentes al momento de registrar la información. No se realizó de manera sistemática, pero si se llevó un diario de campo para registrar las observaciones mencionadas, a saber, los criterios de *tipo de registro*, *aparente dificultad en el registro* y *tiempo durante el registro de cada acto de vacunación*.

Tabla 2

Definición y caracterización de atributos para la evaluación del desempeño del sistema de información de vacunación contra COVID-19

Atributo	Definición del atributo	Métodos de recolección	Objeto de los métodos
Simplicidad	Facilidad de registro de los datos de vacunación a nivel operativo y facilidad de personal administrativo para obtener la información necesaria para monitoreo	Observación de campo, entrevistas semiestructuradas	Enfermeras de inmunizaciones (nivel zonal, distrital y operativo)
Flexibilidad	Capacidad para modificar los aplicativos de acuerdo con requerimientos cambiantes y necesidades locales, se agrega aquí la capacidad del sistema para interoperar	Entrevistas semiestructuradas	Enfermeras de inmunizaciones (nivel zonal, distrital y operativo), personal de tecnologías de la información y comunicación (nivel central)

Calidad del dato	Compleitud/integridad (ausencia de elementos de dato perdidos) y validez (ausencia de errores) de la información almacenada y reportada, e idoneidad de los datos para satisfacer los requerimientos en reportes. Se incluye idoneidad para propósitos de investigación.	Entrevistas semiestructuradas y evaluaciones y validaciones empíricas del dato	Enfermeras de inmunizaciones (nivel zonal, distrital y operativo), personal de tecnologías de la información y comunicación (nivel central)
Oportunidad	Tiempo requerido desde la vacunación hasta la generación del dato	Entrevistas semiestructuradas	Enfermeras de inmunizaciones (nivel zonal, distrital y operativo), personal de tecnologías de la información y comunicación (nivel central)
Aceptabilidad	Voluntad de las organizaciones y las personas para usar el sistema de recolección de datos de vacunación	Entrevistas semiestructuradas	Enfermeras de inmunizaciones (nivel zonal, distrital y operativo), personal de tecnologías de la información y comunicación (nivel central)

Adaptado de: (Heidebrecht et al. 2014). El personal de tecnologías de la información y comunicación mencionado incluye a la que en ese momento era la Dirección Nacional de Primer Nivel del Ministerio de Salud Pública, debido a que cumplían funciones relacionadas con el desarrollo de sistemas de información en vacunación. Debido a disponibilidad del personal institucional, no fue posible acceder a la base de datos íntegra nominal ni a las entrevistas con el área estadística. En el anexo 1 se encuentra el detalle de los métodos de recolección.

La lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos del sistema de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, fue evaluado por la investigación documental y las entrevistas individuales semiestructuradas al personal de salud. Es importante destacar que en estas últimas no se realizó un análisis estructural de las transcripciones, pero sí un análisis con codificación abierta.

Desde la salud colectiva y la epidemiología crítica, se identificaron las fortalezas, debilidades, vacíos e insuficiencias de los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, al igual que la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos de esos sistemas. Para esto se usó la matriz de procesos críticos con la información recogida al inicio del proceso de investigación y la comparación de la política pública que acoge al sistema de información de vacunación.

Para exponer las consecuencias de índole social y sanitario del estado actual de los sistemas de información implementados para la vacunación contra la COVID-19 en

el Ecuador, se realizó un análisis desde la epidemiología crítica y la salud colectiva, así como a través de la investigación documental de las consecuencias de los problemas de vacunación en epidemias y pandemias previas. Para lo explicado en párrafos previos, se levantó previamente la matriz preliminar de procesos críticos (ver tabla 3) y la matriz de operacionalización metodológica del trabajo de investigación (ver tabla 4).

Tabla 3
Matriz de proceso críticos (preinvestigación)

Dominio	Objeto de estudio	Relación de objetivos y preguntas	Encarnación	Procesos críticos	Análisis cualitativo		Variables
					Técnica de recolección	Técnica de análisis	
Dominio general	Lógicas bajo la cual funcionan los sistemas de información en vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	OG/ OE2	Lógica de implementación y funcionamiento del sistema de información de vacunación contra COVID-19	Estructura socioeconómica imperante	1. Investigación documental de la normativa institucional y los lineamientos derivados 2. Entrevistas individuales semiestructuradas (técnica conversacional) 3. Revisión bibliográfica adicional en caso de ser necesario	1. Análisis jerárquico, análisis documental, evaluación conceptual, evaluación empírica (análisis crítico) 2. Análisis temático (qué se dice)	Sistema socioeconómico
		OG/ OE2	Lógica de implementación y funcionamiento del sistema de información de vacunación contra COVID-19	Posición política y económico de gobierno de turno			Alineación política oficial
		OG/ OE2	Lógica de implementación y funcionamiento del sistema de información de vacunación contra COVID-19	Política de salud			Lógica ideológica de la política de salud nacional
	OG/ OE3	Características del sistema de información en vacunación contra COVID-19	Respuesta institucional ante la pandemia	Lógica de la respuesta institucional ante la pandemia; procesos y elementos de los sistemas de información en vacunación contra COVID-19			
	OG/ OE4	Consecuencias de indoles social y sanitario por el uso de sistemas de información en vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	Barrios con alto riesgo de contagio, zonas calientes, modos de trabajo afectados, probabilidad de contagio familiar, modos de ocio, modos de alimentación	Respuesta institucional ante la pandemia			Elementos sociales y sanitarios impactados
Dominio particular	Consecuencias de indoles social y sanitario por el uso de sistemas de información en vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	OG/ OE4	Inmunogenicidad inadecuada, ESAVI por mal manejo de la información, pérdida de oportunidades de vacunación, desconfianza en el sistema de salud, temores e inseguridades para llevar a cabo actividades de la vida diaria, problemas laborales puntuales por no vacunarse, enfermedad por COVID-19	Modos de vida - barrios con alto riesgo de contagio, zonas calientes	Evaluación empírica (fase de evaluación de políticas públicas que incluye al análisis crítico)	Probabilidad de contagio y afectación económica por grupo social	
Modos de trabajo afectados				Probabilidad de contagio familiar		Modos de transportarse	Modos de ocio
Dominio individual	Consecuencias de indoles social y sanitario por el uso de sistemas de información en vacunación contra COVID-19 en el Ecuador	OG/ OE4	Inmunogenicidad inadecuada/ falta sensación de seguridad /desconfianza en el sistema / temores e inseguridades para llevar a cabo actividades de la vida diaria	Eventos supuestamente atribuidos a la vacunación (ESAVI)	Evaluación empírica (fase de evaluación de políticas públicas que incluye al análisis crítico)	Afectación de relaciones interpersonales, consecuencias psicológicas y temor para actividades de la vida diaria	
				Pérdida de oportunidades de vacunación		ESAVI y desconfianza en el sistema	
				Problemas laborales por no vacunarse		Pérdidas de oportunidades de vacunación	
				Enfermedad por COVID-19 y sus consecuencias		Falta sensación de seguridad	
				Afectación económica, y de relaciones interpersonales			

Elaboración propia, modificada de las tareas de la materia Seminario de Investigación.

Tabla 4
Matriz de operacionalización metodológica

Objetivo Investigación	Pregunta de investigación	Técnica de investigación	Técnica de análisis	Fuente/sujetos sociales	Categorías /variables	Ficha de recolección de	Componente	Dimensión
Describir la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.	¿cuál es la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos que son parte del sistema de información implementado en la actualidad contra la COVID-19 y ?	1. Investigación documental de la normativa institucional y los lineamientos derivados 2. Entrevistas individuales semiestructuradas (técnica conversacional)	1. Análisis jerárquico, análisis documental y evaluación conceptual 2. Análisis temático (qué se dice)	Fuente primaria y secundaria. Para entrevistas personal relacionado con la implementación del sistema de información en vacunación	Esquematinización de sistemas, elementos y procesos del sistema de información para vacunación COVID-19, lógica/funcionalidad	Formulario de recolección de datos y formulario de entrevista semiestructurada	Estructura socioeconómica imperante, posición política y económico de gobierno de turno, política de salud y respuesta institucional del Estado ante la pandemia	General
Identificar las fortalezas, debilidades, vacíos e insuficiencias de los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, desde la salud colectiva y la epidemiología crítica.	Desde la salud colectiva y la epidemiología crítica, ¿qué deficiencias y fortalezas tienen los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación COVID-19?	1. Investigación documental de la normativa institucional y los lineamientos derivados 2. Entrevistas individuales semiestructuradas (técnica conversacional) 3. Evaluación empírica de la calidad del dato	1. Análisis jerárquico, análisis documental y evaluación conceptual 2. Análisis temático (qué se dice) 3. Evaluación empírica	Fuente primaria y secundaria. Para entrevistas personal relacionado con la implementación de los sistemas de información en vacunación	Sistemas de información alternativos para vacunación COVID-19	Formulario de recolección de datos y formulario de entrevista semiestructurada y encuestas cerradas	Estructura socioeconómica imperante, posición política y económico de gobierno de turno, política de salud y respuesta institucional del Estado ante la pandemia	General
Exponer las consecuencias de índole social y sanitario del estado actual del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.	Desde la perspectiva crítica, ¿qué consecuencias de índole social y sanitario pudieron ocasionar los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador?	1. Investigación documental general 2. Entrevistas individuales semiestructuradas (técnica conversacional)	1. Evaluación empírica 2. Análisis temático (qué se dice)	Fuente primaria y secundaria. Para entrevistas personal relacionado con la implementación de los sistemas de información en vacunación	Fortalezas / deficiencias sistemas de información para vacunación contra COVID-19	Formulario de recolección de datos y formulario de entrevista semiestructurada	Estructura socioeconómica imperante, posición política y económico de gobierno de turno, política de salud y respuesta institucional del Estado ante la pandemia	Particular/individual
Plantear, desde la perspectiva crítica, una o más alternativas a corto, mediano y largo plazo, práctica y realizables para los sistemas de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.	Desde la perspectiva crítica, ¿qué alternativa práctica y realizable a corto, mediano y largo plazo se puede plantear a los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19?	1. Investigación documental	Evaluación empírica	Fuente secundaria	Alternativas a corto, mediano y largo plazo a los sistemas de información para vacunación COVID-19 actuales	Ficha de recolección de datos	Estructura socioeconómica imperante, posición política y económico de gobierno de turno, política de salud y respuesta institucional del Estado ante la pandemia / Modos de vida (impacto económico y sanitario grupal y social) e individual (pérdidas oportunidades de vacunación, ESAVI, entre otros)	General/ Particular e individual

Elaboración propia, modificada de las tareas de materia Seminario de Investigación.

Finalmente, desde la perspectiva crítica y el MEP, se planteó una alternativa a corto, mediano y largo plazo, práctica y realizable para el sistema de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador. Para este fin se ha utilizado la matriz de procesos críticos desarrollada a partir de la versión preinvestigación desarrollada en la materia *Seminario de Investigación*, con los fundamentos teórico-prácticos del MEP desde la perspectiva crítica (ver tabla 3).

5. Consideraciones éticas

En todo momento se respetaron las decisiones de las personas a no aceptar participar en el estudio; los riesgos fueron mínimos pues se trabajó en los mismos espacios a donde acuden a laborar quienes fueron entrevistados. Se mantuvo la confidencialidad en todo momento y se usó un modelo de consentimiento informado específico para el estudio (ver anexo 2).

Se llevarán a cabo los esfuerzos pertinentes para que la presente investigación llegue a todos los participantes del estudio y al Ministerio de Salud Pública del Ecuador. La validez científica del estudio será garantizada por la Universidad Andina Simón Bolívar.

En ningún momento se realizó el presente estudio con el ánimo de lesionar la institucionalidad del Ministerio de Salud Pública o el profesionalismo e idoneidad de los funcionarios que participaron en él.

Capítulo segundo: Resultados

1. Desempeño de los sistemas de información para el registro de vacunación COVID-19

El primer objetivo específico fue *estimar el desempeño de los sistemas de información implementados para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador*, para entender la lógica de formulación y uso de los sistemas de información en vacunación.

1.1 El sistema de información de registro de vacunación contra COVID-19

De acuerdo con los resultados presentados, el sistema de información de registro de vacunación contra COVID-19 se inició con la Plataforma de Registro de Atención en Salud (PRAS), la cual no pudo lidiar con el número de registros diarios y la cantidad de datos generada en el proceso de vacunación contra COVID-19. Por este motivo, en las Coordinaciones Zonales 5 y 6 se desarrollaron dos aplicativos que siguieron siendo usados a nivel nacional: el desarrollado por la Zona 8 (SIGHOS) que es usado en todo el país menos en la Zona 5 y el desarrollado por Zona 5 (SAIS) usado solo en esta zona. En caso de fallas de los aplicativos, dependientes de internet, se utiliza como alternativa una hoja de cálculo (matriz), que puede estar desarrollada como macros si es que el nivel operativo tiene algún computador con el sistema operativo Windows.

La información nominal registrada puede ser extraída por los usuarios en datos nominales, pero ningún aplicativo permite una visualización de la producción operativa. La información recabada ingresa a un repositorio de datos que, una vez depurado, pasa al PRAS. El repositorio de datos mencionados es la base que sirve para generar certificados de vacunación, pero también para incorporar la información al tablero de visualización nacional de vacunación contra COVID-19 denominado *Vacunómetro* (EC MSP Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de Salud 2021). La base de datos del PRAS también puede generar certificados de vacunación para el usuario final.

El sistema de información de vacunación contra COVID-19 por lo tanto, está compuesto, para el registro, por dos aplicativos (SAIS y SIGHOS) y por una hoja de cálculo. Para el tratamiento del dato el sistema incorpora al repositorio de las bases de

datos de vacunación COVID-19, al PRAS y a los procesos de generación de certificados de vacunación. Para el ciudadano, se contempla el enlace de generación de certificados de vacunación COVID-19 (EC Ministerio de Salud Pública 2021d) y la plataforma digital de GobEc para Atención a inconformidades en el Certificado de Vacunación contra la COVID-19 (EC Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2023). En algún momento también estuvo en funcionamiento la información georreferencial interna de los sitios de vacunación y la versión ciudadana de esta información (EC Ministerio de Salud Pública 2022a).

Un fenómeno recurrente ha sido el uso de partes diarios de registro de vacunación físicos en los establecimientos de salud entrevistados. Existe aún desconfianza en los sistemas digitales y debido a las debilidades del monitoreo de los actuales aplicativos, el personal de salud respalda sus registros en estos formularios. A continuación, en la figura 1, se representa el sistema de información de vacunación contra COVID-19 del Ecuador hasta diciembre del 2022.

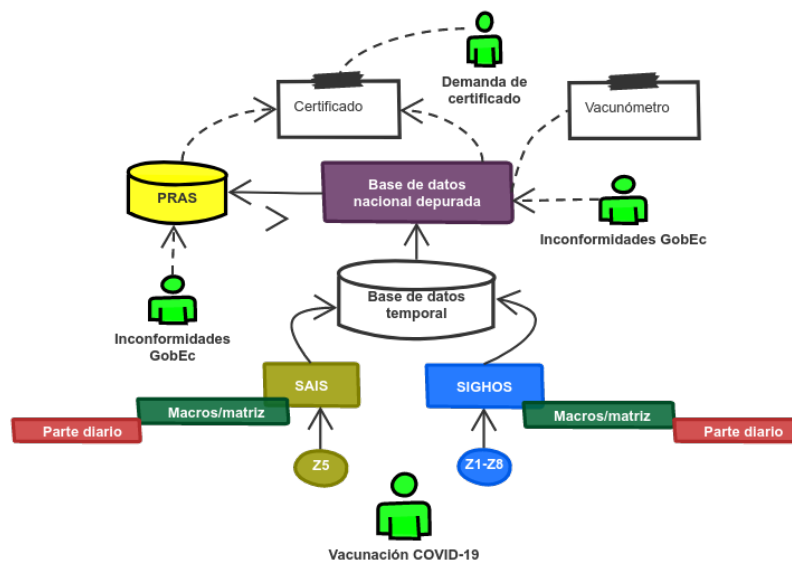


Figura 1 Representación esquemática del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador hasta diciembre del 2022

Elaboración propia, con base en la información de las entrevistas semiestructuradas y la revisión documental. Se presenta un esquema del sistema de información de vacunación COVID-19 de acuerdo con los resultados obtenidos. El usuario está en color verde para que se registre su vacunación en la sección inferior; en la parte superior derecha e inferior izquierda el usuario puede presentar inconformidades en su certificado de vacunación, lo que genera cambios en las bases de datos. También se presenta al usuario en la parte superior pues demanda el certificado de vacunación desde el enlace institucional. PRAS: Plataforma de Registro de Atenciones. SAIS: aplicativo de Zona 5; SIGHOS: aplicativo de Zona 8; Z5: Zona 5; Z8: Zona 8.

1.2 Investigación documental

La investigación documental, que consistió en la revisión de Acuerdos Ministeriales y disposiciones emitidas durante el 2021 (y una revisión rápida del sistema nacional de información de registro oficial de atenciones en salud de años previos), arrojó la siguiente información (EC Ministerio de Salud Pública 2017, 2021a, 2021c, 2021b):

- Implementación del software de registro de atenciones en salud denominado Plataforma de Registro de Atención en Salud (PRAS) en el MSP, en 2017.
- Memorando Nro. MSP-VGVS-2021-0600-M, del 28 de junio del 2021, que dispone el uso del “Aplicativo de Vacunación desarrollado por la Zona 8” para COVID-19 en el país.
- Uso de matriz (hoja de cálculo) para el registro de la vacunación en caso de que el aplicativo de registro no funcione, implementado en julio del 2021.

Se analizaron todos los documentos publicados oficialmente por el MSP, incluyendo aquellos presentes en la página oficial institucional (EC Ministerio de Salud Pública 2022b). Sin embargo, no se encontró más información de la descrita, aunque se conoce (por las entrevistas y la experiencia del investigador) que también se maneja un aplicativo desarrollado por la Coordinación Zonal 5, aparte del aplicativo de la Zona 8 y de la matriz de registro.

Es importante indicar que para el presente trabajo no se consideraron a detalle otros aplicativos internos que van más allá del registro de vacunación COVID-19, que fueron usadas para el monitoreo de la vacunación y otros fines, como por ejemplo la herramienta bidireccional de mapeo de puntos de vacunación o el visualizador de seguimiento nacional (*Vacunómetro*).

1.3 Observación

Para iniciar con la estimación de desempeño del sistema de información de vacunación COVID-19, se realizó una observación abierta en 2 establecimientos de salud para verificar la simplicidad del registro a nivel funcional en el aplicativo de zona 8. La primera observación fue de 40 minutos efectivos para 4 registros, en zona urbano-marginal (Amazonía); la segunda contempló 60 minutos efectivos con 5 registros observados, en zona urbana (Sierra). El tiempo de registro fue de menos de 1 minuto en el aplicativo de zona 8 para registros de vacunación de dosis subsecuentes (no se

observaron registros nuevos, pero sí un registro en matriz digital en menos de 1 minuto), no se observó caída del sistema de más de 5 minutos.

Durante la observación, se verificó que en ambos casos se registraba una matriz en físico adicional, con un tiempo aproximado de 1 minuto en el llenado; además, la explicación al usuario duró en todos los casos menos de 1 minuto. Debido a la simplicidad de la información recogida, no se realizó un análisis temático, sino la descripción directa de lo encontrado. Tampoco se cumplieron las dos horas de observación planteadas inicialmente debido a que el personal de vacunación COVID-19 se encontraba desarrollando otras actividades de vacunación y salud en general.

1.4 Entrevistas

Como se ha indicado, el análisis cualitativo fue descriptivo con codificación predeterminada para el desempeño del sistema y con codificación abierta para el resto de los objetivos específicos. Se realizó una transcripción literal de las siguientes entrevistas semiestructuradas (en el orden descrito):

- 1 personal de nivel distrital.
- 1 personal de establecimiento de salud.
- 1 personal de nivel zonal.
- 1 personal de establecimiento de salud.
- 1 personal de establecimiento de salud (saturación en establecimientos).
- 1 personal de tecnologías del nivel central.
- 1 personal de tecnologías del nivel central.
- 1 personal de nivel zonal (saturación en nivel zonal).
- 1 personal de nivel distrital.
- 1 personal de tecnologías del nivel central (saturación en nivel central).
- 1 personal de nivel distrital (saturación en nivel distrital).

Se entrevistaron, hasta obtener saturación de la información, 2 personas responsables de inmunizaciones del nivel zonal, 3 personas responsables de inmunizaciones del nivel distrital, 3 enfermeras de establecimientos de salud y a nivel central, 3 personas relacionadas con el área de tecnologías de la información y comunicación en salud. En total fueron 11 personas entrevistadas. No se entrevistó a personal de inmunizaciones del nivel central, pues no utilizan los aplicativos de registro de vacunación COVID-19.

Cada entrevista fue transcrita de manera literal, protegida y anonimizada en el computador personal del investigador. No se usó un programa especial, sino una hoja de cálculo con las categorías y definiciones preanalíticas (tabla 3 y anexo 1). La lista de temas, previo al análisis, estuvo basada en las preguntas guía utilizadas en las entrevistas semiestructuradas y el esquema provisional de clasificación tal como lo muestra la jerarquización del anexo 1. Posteriormente se procedió a citar las unidades de sentido y codificarles de acuerdo con el esquema provisional (ver tabla 5), el cual terminó siendo definitivo con base en el contenido de las entrevistas (solo se agregó la categoría de misceláneos u otros y sus respectivas codificaciones).

El marco explicativo del análisis de las entrevistas semiestructuradas se ha conformado de acuerdo con el esquema de la tabla 5, aunque se inicia con la descripción cronológica de los registros de vacunación contra COVID-19 para entender el contexto de los sistemas de información descritos en el resto de las codificaciones y categorías. Solo 3 de los entrevistados pudieron dar cuenta de esta explicación contextual.

Tabla 5
Esquema de clasificación de categorías y códigos de las entrevistas semiestructuradas

Categoría de segundo nivel interpretativo	Categorías de primer nivel interpretativo	Códigos
Desempeño de los sistemas de información para el registro de la vacunación COVID-19	Simplicidad	Facilidad al registrar
		Tiempo en registrar
		Reporte de registros
	Flexibilidad	Adaptación a nuevos lineamientos
		Alternativas en caso de fallas
		Interoperabilidad
		Apreciación general
	Calidad del dato	Autocorrección
		Quejas e inconformidades
		Registro confiable
		Utilidad para toma de decisiones
		Utilidad para investigación
		Datos perdidos
		Oportunidad
	Tiempo para que el dato se encuentre en el sistema nominal oficial	
	Ruta del dato	
	Aceptabilidad	Fortalezas
		Debilidades
		Conformidad
	Otros	Descripción cronológica de eventos de registro en pandemia
Registros físicos		
Jornada laboral extendida		
Alternativas locales de monitoreo		

Fuente y elaboración propias. No se incluyen las citas por la extensión de estas, se detalla en párrafos subsecuentes su interpretación en el marco explicativo. En la codificación de autocorrección y de quejas e inconformidades se consideró la validez (ausencia de errores); la completitud o integridad fue analizada en la codificación de datos perdidos.

El PRAS fue el primer aplicativo usado en el sistema de información de vacunación contra COVID-19. Allí se registraron las primeras vacunas desde el inicio de la vacunación (febrero 2021). Su implementación tuvo varios inconvenientes conforme avanzaba el proceso de vacunación, pues no se había contemplado la gran cantidad de usuarios que se requerían ingresar. Tampoco se tomaron en consideración los reportes que se necesitaban para la toma de decisiones oportuna. El aplicativo terminó siendo insuficiente para las necesidades nacionales de registro de vacunación contra COVID-19.

Ante este escenario se generaron dos aplicativos de registro de vacunación contra COVID-19: uno desarrollado en la Coordinación Zonal 8 (conocido como SIGHOS) y otro desarrollado en la Coordinación Zonal 5 (conocido como SAIS). En estos dos aplicativos es en donde se registran los actos de vacunación contra COVID-19 (hasta diciembre del 2022), el SIGHOS utilizado en todo el país menos en Zona 5, el SAIS utilizado solamente en esta última Zona. El PRAS se mantuvo, pero como repositorio de los datos nominales de vacunación y para información clínica relevante a la atención sanitaria. También se sigue utilizando para generar certificados de vacunación, aunque esto se detalla en párrafos posteriores.

Al analizar lo que el personal de salud ha mencionado sobre la *Simplicidad* del sistema de información de vacunación contra COVID-19, se encontró que en el registro en sí mismo, la facilidad predomina. Ningún calificativo fue negativo, de hecho, se ha rescatado como una gran ventaja el que se incorporen los datos previamente registrados en la visualización histórica. Esta calificación fue en su mayoría para el aplicativo de zona 8 (SIGHOS). En cuanto al tiempo de registro, tampoco se encontraron percepciones negativas, el llenado del formulario se lo hace en menos de 3 minutos para casos nuevos y menos de 1 minuto para visitas subsecuentes. En cuanto al sistema de reportería, ambos aplicativos (SIGHOS y SAIS) permiten la descarga del dato nominal por fechas de vacunación (aunque no permiten una descarga agregada o consolidada ni una visualización para monitoreo).

En cuanto a la *Flexibilidad*, se recogieron distintas percepciones. Para la adaptación a nuevos lineamientos de vacunación contra COVID-19, el personal operativo, distrital y zonal percibe como lenta la actualización de los aplicativos con los nuevos lineamientos; sin embargo, para el personal del nivel central, las adaptaciones son rápidas y se han realizado de acuerdo con muy variados requerimientos. En cuanto a alternativas en caso de que el sistema falle (o no haya servicio de internet), todos los entrevistados convienen en el uso de la hoja de cálculo o matriz de registro digital.

Aunque la mayoría desconoce el significado de interoperabilidad, el personal del nivel central ha indicado que no es una capacidad de ninguno de los aplicativos de registro.

En la categoría de *Calidad del dato*, la apreciación general es de altas inconsistencias y baja calidad. La facultad de autocorrección es regular, pero las quejas e inconformidades han sido muy frecuentes por lo que el dato no es considerado del todo confiable, esto es particularmente cierto para el primer año de la vacunación. Además, las inconformidades llegan directamente a nivel de establecimientos de salud y distritos, por lo que es una realidad directamente percibida por varios de los entrevistados. A pesar de las limitaciones de la calidad del dato, todos los entrevistados consideran que la información producida es útil para la toma de decisiones y para la investigación nacional.

En el ámbito de la *Oportunidad*, se ha convenido entre los entrevistados que el tiempo para la generación del certificado de vacunación, tras la administración y registro de la última dosis, es de 4 a 5 días. El tiempo para que el dato conste en el sistema oficial nominal es desconocido para la mayoría; el personal del nivel central ha aclarado que el dato oficial reposa en el PRAS y la base de datos del denominado *Vacunómetro* (base en PostgreSQL). Aunque los datos nominales se encuentran en esta última base de datos, y aunque el flujo normal debería terminar en el PRAS, no todos los datos están en esta última plataforma.

Esto último tiene que ver con la ruta del dato, aclarado y explicado por los entrevistados del nivel central:

- El registro inicia en los aplicativos SIGHOS o SAIS.
- Las bases de datos de los registros nominales son tratadas en una base PostgreSQL por el área estadística nacional (de aquí se obtiene la información del *Vacunómetro*).
- Las bases se depositan en un repositorio denominado SFTP (protocolo de transferencia segura de archivos por sus siglas en inglés).
- Se genera un proceso ETL (extracción, transformación y carga) para PRAS (proceso incompleto hasta diciembre del 2022).

En lo que respecta a *Aceptabilidad*, se han descrito algunas fortalezas y debilidades. Entre las fortalezas están: mayor control sobre la vacunación (en comparación con registros físicos), acceso a la información llenada previamente para verificar el histórico de vacunación, sencillez del formulario de registro, registro electrónico nominal que permite verificación de antecedentes en cualquier establecimiento. También se encontraron debilidades: los aplicativos SIGHOS y SAIS

dependen de la conexión a internet (y no todos los establecimientos de salud tienen internet), la infraestructura tecnológica no es ideal en el nivel nacional ni en las zonas, ninguno permite un monitoreo agregado ni la visualización de tableros electrónicos en tiempo real, ambos aplicativos (SIGHOS y SAIS) están en sus respectivas zonas, sin mayor control desde el nivel central. En general, hay conformidad con el uso de ambos aplicativos, principalmente porque se cuenta con un dato nominal histórico.

Finalmente, en el análisis de la categoría de *Otros*, se encontró que todos los entrevistados han indicado el mantenimiento de registros en físico, además del registro electrónico en SIGHOS y SAIS. Otro elemento en común encontrado en las entrevistas, es que, debido a cómo están implementados los sistemas de información en vacunación COVID-19, los procesos de validación o de actualización de registros deben realizarse (y se lo han realizado), fuera de la jornada laboral. Finalmente, es importante destacar que algunos de los entrevistados han mencionado el uso de tableros de visualización y matrices de monitoreo desarrolladas de manera descentralizada e independiente en aplicativos de uso común, para suplir las debilidades ya mencionadas.

1.5 Evaluación empírica del dato

Debido a que no se contó con información directa del área estadística, se decidió realizar una evaluación empírica del dato, revisando las inconformidades que se han presentado en el MSP durante el período de vacunación del presente estudio. Es importante indicar que esta institución ha llegado más de 100 000 inconformidades ciudadanas sobre problemas con los certificados de vacunación contra COVID-19. Al revisar al azar, solamente 30 inconformidades de diferentes fechas, se pudo verificar lo siguiente:

- Problemas de *información nuclear* en los cuáles no existían algunos campos como apellidos completos, fecha de nacimiento y lote de vacuna,
- Problemas de *evaluación lógica*, pues se encontraron usuarios con edades que no correspondían al momento de vacunación (por ejemplo, personas con 2 refuerzos que no correspondían al grupo de edad que debía recibirlos), registros de primeras dosis después de las segundas y fechas de nacimiento posteriores al inicio de la vacunación.
- Problemas de *validación*, por ejemplo, vacunación heteróloga (diferentes vacunas en el mismo esquema) previa aprobación oficial de esta.

- *Errores de registro*, personas con registros de vacunas que no se colocaron.
- *Datos perdidos*, personas con certificados físicos sin el registro electrónico correspondiente o datos aún o actualizados en la base a pesar de ya haber recibido la vacuna.

2. Lógica del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador

El segundo objetivo específico de la presente investigación ha sido el de *describir la lógica bajo la cual funcionan los elementos y procesos del sistema de información implementado para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador*.

2.1 Matriz de procesos críticos

Desde la salud colectiva y la epidemiología crítica, se creó para la presente investigación la matriz de procesos críticos (MPC) reflejada en la tabla 3. La MPC no incorporó al primer objeto de estudio por tratarse de una evaluación descriptiva del sistema de información de vacunación COVID-19 sin análisis; sus componentes y variables se incorporan en esta sección.

2.2 Procesos críticos

Los tres procesos críticos que subsumen al estado actual del sistema de información de vacunación contra COVID-19 son el sistema socioeconómico imperante, la posición política y económica del gobierno y la política nacional de salud. La política económica actual, de hecho, desde el gobierno del presidente Lenin Moreno y mantenida por el presidente Guillermo Lasso, es de corte neoliberal (Marotte 2021): desregulación, privatización y abandono estatal de las responsabilidades del bienestar social (Harvey 2007). La posición política como tal se alinea a las otrora posiciones defendidas por la Democracia Cristiana, con mayor énfasis en la política fondomonetarista y el alineamiento con las cámaras empresariales. Desde el 2022 el gobierno de Lasso ha llevado una gestión macroeconómica destacada pero con una política débil, caracterizada por la improvisación y la reacción, sin procesos de planificación ni dirección política claros (Redacción Plan V 2021).

En este escenario, se hace difícil pensar en una política nacional de salud coherente. Sin embargo, el MSP fue el eje social y político del primer año de gobierno, a través del exitoso Plan de Vacunación contra la COVID-19, con un despliegue nacional masivo y resultados a escala de millones no antes visto en el país (EC MSP Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de Salud 2021). La política nacional de salud puede evidenciarse en el documento de planificación nacional del gobierno, en el cual se menciona (EC Secretaría Nacional de Planificación 2021):

- Mejora de las condiciones para una salud integral, con énfasis en la prevención y promoción.
- Aseguramiento del acceso universal a las vacunas y otras medidas sanitarias para prevenir enfermedades infecciosas.
- Fortalecimiento de los servicios de salud sexual y reproductiva.
- Combate a la malnutrición (principalmente a la desnutrición).
- Modernización del sistema de salud pública.
- Prevención y atención de los problemas relacionados con las drogas.
- Fomento del tiempo libre.

Durante la investigación documental y las entrevistas solo se ha podido percibir que la utilidad del sistema de información de vacunación COVID-19 es el registro *per se*. En los documentos oficiales, no se explica ni se recomienda uso alguno del sistema más allá del registro. Como se puede ver en los resultados de esta investigación, ni el personal de salud ni los documentos oficiales mencionan la importancia de la vigilancia epidemiológica tradicional a través del sistema de vacunación, tampoco la incorporación del monitoreo y control ciudadano (aunque existe la herramienta pública del *Vacunómetro*). Para el usuario, además, de manera pasiva, existe el espacio de inconformidades sobre el certificado y el acceso al mismo de manera electrónica.

En este sentido, la lógica del sistema de información ha sido principalmente el registro para la obtención de bases de datos (lógica de producción), el uso de estas bases para toma de decisiones de carácter vertical y el monitoreo nacional (no específico por establecimiento en los aplicativos de registro ni participativo pues no llega al nivel más local posible) a través de la herramienta o visualizador público *Vacunómetro*.

3. Estado del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador

El tercer objetivo específico de la presente investigación ha sido el de *identificar las fortalezas, debilidades, vacíos e insuficiencias de los sistemas de información implementados en la actualidad para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador, desde la salud colectiva y la epidemiología crítica.*

3.1 Procesos críticos

Con el análisis de los procesos críticos mencionados en el acápite previo, se identificó como una fortaleza del sistema de información de vacunación contra COVID-19, a la incorporación, con todos sus problemas, del registro nominal electrónico de acuerdo con el objetivo de la modernización del sistema público y el aseguramiento universal a las vacunas (en el Ecuador las vacunas no tuvieron costo para el usuario final). Esto fue fundamental a pesar de los problemas políticos y de la orientación económica del gobierno de turno. Sin embargo, una debilidad importante ha sido la ausencia de una evaluación del sistema de información de vacunación COVID-19 y de la unificación de aplicativos para simplificar el registro; dejando claro que el éxito de la vacunación cubrió todas aquellas inconformidades ciudadanas y evitó observar otros problemas del sistema.

El proceso crítico analizado en este objetivo específico fue la respuesta institucional a la pandemia, que, enmarcada en los procesos críticos ya mencionados, entregó un sistema de información en vacunación contra COVID-19 con las características mencionadas en la tabla 6.

Tabla 6
Características del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador, desde una perspectiva crítica

Fortalezas	Debilidades
Registro nominal electrónico y generación de certificados de vacunación	Calidad del dato deficiente por fragmentación de aplicativos y ausencia de suficientes validaciones
Transparencia a través de la herramienta digital de monitoreo nacional de vacunación contra COVID-19 (<i>Vacunómetro</i>)	Desagregación insuficiente para el monitoreo de la vacunación y vigilancia epidemiológica en el nivel local
Conformidad del personal y aceptabilidad de los aplicativos de registro y del sistema en general	Dependencia del servicio de internet para el registro de la información
Lecciones aprendidas a ser evaluadas con el primer registro electrónico masivo de vacunación en el país	Falta de interoperabilidad de los aplicativos y duplicidad del registro

Vacíos e insuficiencias

El sistema de información de vacunación COVID-19 tiene una lógica funcional al registro por sí mismo y a la generación de certificados de vacunación. Se le está dando importancia para la investigación de efectividad de las vacunas aplicadas a nivel nacional, pero está anémica de evaluaciones de su desempeño. La creación de los aplicativos de registro se dio en el nivel zonal y su parametrización o cambios de variables se da en ese nivel por solicitud del nivel central; es decir, no hay un control directo desde el nivel central (hasta diciembre del 2022); además, existen 4 formas de registrar el dato de vacunación COVID-19, lo que fragmenta al sistema de información en vacunación.

La lógica del sistema de información de vacunación COVID-19 representa al usuario como sujeto pasivo, aunque con la capacidad de generar certificados de vacunación y presentar inconformidades al respecto; también se le permite un monitoreo del dato de vacunación a nivel nacional, que puede ser desagregado hasta el nivel cantonal y por grupo de edad o tipo de vacuna. Sin embargo, el sistema de información de vacunación COVID-19 no genera ningún proceso participativo ni de monitoreo colectivo, tampoco tiene objetivos delimitados ni procesos de mejora establecidos.

Elaboración propia.

4. Impacto

Como cuarto objetivo específico, el presente proyecto ha propuesto *exponer las consecuencias de índole social y sanitario del estado actual de los sistemas de información implementados para la vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador.*

4.1 Procesos críticos y encarnaciones en el dominio general

Dentro de la respuesta institucional a la pandemia (dominio general), el sistema de información de vacunación contra COVID-19 tuvo vital importancia. La generación del dato local (barrios y parroquias) pudo determinar en algunos casos las zonas calientes y los sectores con mayor riesgo de contagio, aunque esta información estuvo ajena a la población general. El sistema de información debió generar datos sobre las profesiones, oficios y trabajos que mayor riesgo tenían por el acceso a la vacunación; esto solo fue posible para los sectores estratégicos (bomberos, policía, militares, personal de salud) pero no para el resto de la población. El acceso a la información desagregada hasta el nivel local pudo generar alertas tempranas y determinación de la probabilidad de contagio familiar dependiendo de la sectorización del riesgo.

4.2 Procesos críticos y encarnaciones en el dominio particular

Lo mencionado en el párrafo anterior, es decir, las encarnaciones de la respuesta institucional de la pandemia se manifiestan como procesos críticos en el dominio particular:

- Modos de convivencia (barrios con alto riesgo de contagio, zonas calientes).
- Modos de trabajo afectados.
- Probabilidad de contagio familiar.
- Modos de transportarse (por el conocimiento de la información local).
- Modos de ocio.

En estos casos, las debilidades, vacíos e insuficiencias del sistema de información de vacunación contra COVID-19, así como la estimación del desempeño en la calidad del dato presentada en este trabajo, debieron tener un impacto adicional al que la propia pandemia ya tuvo en los sectores más desfavorecidos y en los barrios más empobrecidos. Estos procesos críticos debieron generar, a su vez, encarnaciones en el dominio individual identificadas en el presente trabajo de investigación (ver tabla 3):

- Inmunogenicidad inadecuada (personas vacunadas, pero no inmunizadas).
- Eventos supuestamente atribuibles a la vacunación (ESAVI) por mal manejo de la información (intervalos inadecuados, contraindicaciones no evaluadas).
- Pérdida de oportunidades de vacunación.
- Desconfianza en el sistema de salud.
- Temores e inseguridades para llevar a cabo actividades de la vida diaria.
- Problemas laborales puntuales por no vacunarse.
- Enfermedad por COVID-19 con sus consecuencias.
- Sensación inadecuada de seguridad.
- Viajes no realizados.

La variable principal para analizar en el dominio particular es la probabilidad de contagio y la afectación económica por grupo social. La probabilidad de contagio, especialmente en los momentos más críticos de la pandemia, estuvo estrechamente relacionada con el comportamiento humano (Rojpaisarnkit et al. 2022). Pero el comportamiento también está ligado al conocimiento sobre la enfermedad y sobre la vacunación (Meltzer et al. 2021), lo que se enlaza al correcto registro de la información de vacunación de los usuarios, si varios registros son errados, esto puede generar una probabilidad de contagio mayor por el sistema de información de vacunación.

Por otro lado, debido a que el registro de vacunación contra COVID-19 no evalúa nada similar a la inserción social, ni siquiera una clasificación clásica del nivel

socioeconómico, una diferenciación de la vacunación por grupos sociales no ha sido posible. El impacto estaría al nivel de la toma de decisiones para protección a grupos que pudiesen ser más afectados por la COVID-19 de acuerdo con su posición socioeconómica, algo ya demostrado en publicaciones previas (Breilh 2020b, 2020a; Stevens et al. 2021; Perry, Aronson, y Pescosolido 2021).

4.3 Procesos críticos y encarnaciones en el dominio individual

Las oportunidades perdidas de vacunación son una de las encarnaciones de los procesos críticos (probabilidad de contagio familiar). Los registros erróneos pueden indicar que hay una protección completa en el usuario, cuando esto no es así. Esto pudo generar una falsa sensación de seguridad, una consecuente oportunidad perdida de vacunación y la probabilidad de adquirir la enfermedad y el consecuente contagio a nivel familiar. Esto está relacionado con un aspecto crucial de la vacunación: la inmunogenicidad. Siendo la calidad del dato inadecuada en varios registros, estos, al presentarse en los aplicativos de vacunación, pueden mostrar datos errados. Más allá del certificado de vacunación, se pueden generar algunos escenarios. Uno de ellos es que, si una persona tiene un registro con fecha inadecuada, esto puede hacer que se vacune antes o después del intervalo recomendado, pues el personal de salud verifica el estado vacunal principalmente con los 2 aplicativos de registro. En vacunación, pasarse del intervalo no es el problema, sino que lo es el administrar en menos tiempo del recomendado (Milligan y Barret 2015), pues esto genera interferencia inmunogénica y, por lo tanto, inmunogenicidad incompleta o ausente..

Respecto a la emisión de certificados de vacunación, aunque ya no es un problema actual (desde el 2 de agosto del 2022 en el país no se exige el certificado de vacunación en lugares públicos), en su momento sí se pudieron generar problemas laborales y económicos, debido a los datos errados o ausentes de vacunación en los certificados de vacunación. Esto está relacionado con el ingreso a espacios laborales con el requisito de los certificados y a los viajes nacionales e internacionales que la población requería hacer una vez levantadas las restricciones iniciales.

Otra encarnación de los procesos críticos mencionados es el potencial riesgo de eventos supuestamente atribuidos a la vacunación (ESAVI). Debido a que no hay interoperabilidad de los aplicativos de registro de vacunación, no es posible conocer el antecedente de otras vacunas ni el tipo de vacuna administrada previamente de manera

confiable, tampoco es posible conocer comorbilidades o condiciones de salud del usuario. Esto fue particularmente cierto al inicio de la vacunación cuando no se conocía con claridad las interacciones con otras vacunas (el riesgo persiste solo para la vacuna contra viruela del mono), al momento el potencial riesgo es por comorbilidades y contraindicaciones que pudieran estar en el historial médico sin el conocimiento del usuario.

Un elemento importante en la encarnación individual es la desconfianza en el sistema de salud por las inconsistencias en los certificados de vacunación, algo palpado directamente por el investigador, razón por la cual el MSP llegó a emplear, a tiempo completo, 6 personas dedicadas exclusivamente a la resolución diaria de miles de inconformidades en los certificados de vacunación (considerando que la mayoría de las inconformidades no se presentaban en el nivel central). Por otro lado, los datos errados en los registros de vacunación y el procesamiento respectivo de esa información, pudo tener un impacto en la enfermedad por COVID-19 con sus consecuencias; debido a que no todas las personas conocen cuando están protegidas completamente y cuándo parcialmente por la vacunación (si el sistema registra de manera errada uno u otro escenario), esto puede generar o un ESAVI, o inmunogenicidad inadecuada o peor aún, falsa sensación de seguridad con el riesgo de enfermedad.

Finalmente, pudo existir un impacto, indirecto, en la afectación de relaciones interpersonales, consecuencias psicológicas y temor para actividades de la vida diaria, por la desconfianza de los registros de vacunación contra COVID-19 y las falsas percepciones de seguridad ya mencionadas.

Discusión, conclusiones y recomendaciones

1. Alternativa y discusión

Como quinto y último objetivo específico, esta investigación ha proyectado *plantear, desde la perspectiva crítica, una o más alternativas a corto, mediano y largo plazo, prácticas y realizables para los sistemas de información de vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador*. Se considera entonces la evaluación del desempeño del sistema de información de vacunación contra COVID-19 y su potencial impacto desde la perspectiva crítica. Es así como el sistema de información de vacunación COVID-19 no es un sistema neutral, sino un sistema diseñado de acuerdo con la lógica de la política nacional de salud, la cual no ha sido del todo impregnada por la política socioeconómica del gobierno de turno. Incluso en este ámbito, cabe cuestionarse si lo que se encuentra en el Plan Nacional de Desarrollo del gobierno del presidente Guillermo Lasso no es exactamente una política nacional de salud sino un listado de ejes, objetivos y metas sin proyectos específicos que busquen cumplir con lo redactado en tal documento.

De hecho, aunque insuficiente incluso para los estándares tradicionales de la vigilancia epidemiológica, el sistema de información de vacunación COVID-19, como se ha visto, contiene varios elementos positivos y rescatables, considerando sobre todo que fueron generados en momentos de crisis nacional. El problema fundamental del sistema, desde la perspectiva crítica, es que no genera ningún tipo de empoderamiento ni desarrolla la capacidad de gestionar las decisiones colectivas en salud y emprender actividades de monitoreo comunitario. El control social se ve reducido a la visualización del avance de la vacunación, con una información que no llega al nivel local y que no incluye procesos de socialización ni capacitación.

Además, desde el punto de vista de la gobernanza en salud inclusive, el sistema de información de vacunación contra COVID-19 aún adolece de debilidades, vacíos e insuficiencias que pudieran ser consideradas para cumplir la política nacional de salud establecida. Por ejemplo, la fragmentación de los aplicativos, la debilidad en la interoperabilidad y la baja calidad del dato interfieren directamente con la modernización del sistema de salud pública y el acceso universal a la vacunación. Lo mismo sucede con

la falta de evaluaciones periódicas y la no mejoría continua de los procesos del sistema de información de vacunación contra COVID-19.

En este sentido, llama la atención que la vigilancia epidemiológica tradicional esté -desde los resultados del presente estudio- muy débilmente enlazada con el sistema de información de vacunación contra COVID-19. El sistema de información de mortalidad y hospitalización por COVID-19 no interoperará con el sistema de vacunación, lo que (aunque no fue analizado en el presente estudio) a un análisis e interpretación manual o semiautomático de los datos de mortalidad y hospitalización en conjunto con los datos de vacunación.

Sin embargo, como se ha mencionado, este último objetivo específico no busca ahondar en lo que se requiere necesariamente para mantener al sistema de información de vacunación contra COVID-19 bajo la misma lógica actual, sino en plantear una alternativa crítica. A continuación, se describen las alternativas al estado actual del sistema de información de vacunación contra COVID-19 a corto plazo (menos de 1 año), a mediano plazo (5 años) y a largo plazo (entre 5 y 10 años).

1.1 A corto plazo: fortalecimiento

El primer paso es fortalecer el sistema de información de vacunación contra COVID-19, siguiendo la lógica de reforma propuesta por Echeverría (1990), a través de diferentes etapas, haciendo una evaluación previa al fortalecimiento y una posterior. Esto permitirá develar con mayor claridad las limitaciones del sistema funcionando de manera efectiva y eficiente.

La evaluación previa a la intervención debe incluir los parámetros de desempeño detallados en el presente documento, pero también incluir parámetros para la evaluación de la base de datos de vacunación COVID-19. Por lo tanto, se debe ahondar en el análisis del dato desde el área técnica nacional de estadística para extraer información de los millones de datos almacenados de vacunación contra COVID-19. A esto se debe incluir la construcción de la matriz de procesos críticos (bien se puede usar la desarrollada en esta investigación) y la inclusión de la población general en el proceso de evaluación, de líderes de Pueblos y Nacionalidades indígenas, de la academia y de actores de la salud pública y privada. Esto debe generar el plan de evaluación pre y posintervención, cuyos resultados deben ser comunicados a la ciudadanía por medios oficiales.

Por lo tanto, se hace evidente que la socialización del presente estudio nivel institucional es una labor primordial. Para que esta construcción inicial de sus frutos debe incorporarse la capacidad de vinculación comunitaria del Seguro Social Campesino y de la academia para desarrollar el proceso de evaluación de manera fluida. Sin embargo, una tarea previa desde el área de inmunizaciones nacional es generar el compromiso político nacional de continuar con el proceso aquí descrito.

El fortalecimiento debe incluir varias intervenciones. La primera de ellas es la consolidación de un solo aplicativo para el registro de vacunación nacional; hasta diciembre del 2022 se seguían usando 4 formas de registrar el dato: 2 aplicativos, 1 hoja de cálculo como alternativa y 1 parte diario físico). De ser posible, el aplicativo de registro debe tener alternativas de funcionamiento sin internet por la realidad de los establecimientos de salud a nivel nacional. Además, se deben iniciar procesos de socialización y capacitación al personal de salud, ya que durante las entrevistas el personal de los niveles desconcentrados no conoce el funcionamiento de todo el sistema. Este aplicativo debe permitir la reportería nominal, consolidada y visual a demanda del personal. Durante este proceso, se debe evaluar la participación del sector privado y del resto de la Red Pública para la vacunación contra COVID-19 en el futuro.

Por otro lado, es fundamental la generación de espacios de socialización y capacitación ciudadana sobre las inmunizaciones y el sistema de información para vacunación COVID-19. Para esto, el personal de inmunizaciones debe trabajar con los comités locales de salud y estar capacitado para realizar intervenciones en espacios públicos, asambleas comunitarias, establecimientos de salud y otros. Se podrían generar módulos de capacitación ciudadana en vacunas, que sirvan para actores de establecimientos educativos, organizaciones sindicales y barriales, líderes comunitarios, entre otros. Esto puede ser posible con el apoyo de ONG y la propia academia.

La evaluación preintervención, decidida en las primeras reuniones de trabajo planteadas, arrojará información adicional sobre la calidad del dato de la base de datos de vacunación COVID-19. Sin embargo, deben establecerse protocolos de validación del dato periódicos sobre la base oficial de personas vacunadas. Este fortalecimiento podría tener incidencia para la mejora de la infraestructura tecnológica del MSP y podría desarrollarse por una subcomisión interna que reporte al resto de actores los avances del proceso.

La intervención debe conseguir la consolidación de la herramienta *Vacunómetro* e incorporar un mayor nivel de desagregación para toma de decisiones locales, así como

de otros datos aún ausentes (a la par del aplicativo de registro): pueblos y nacionalidades, personas en situación de movilidad, lugar de residencia de personas vacunadas, trabajo (oficio o profesión), inserción social o al menos condición socioeconómica y otros datos que arroje la evaluación. Dentro del análisis de los actores mencionados que participarán en la intervención, se debería incorporar una revisión de los estudios encontrados por la renuencia y rechazo a la vacunación contra COVID-19, y, de ser necesario, incorporar a la intervención un nuevo análisis de este fenómeno que no solo se presentó en el Ecuador, sino a nivel mundial.

En cualquier caso, los aplicativos y herramientas que forman parte del sistema de información de vacunación COVID-19 deben interoperar entre sí y con otros aplicativos o registros:

- Con los datos de hospitalización y mortalidad por COVID-19, para correlacionar la dinámica de la vacunación con los fallecidos por grupos de edad, localidades y temporalidad.
- Con los datos de secuenciación genética de nuevas variantes, para observar el comportamiento de las variantes con la hospitalización y mortalidad por COVID-19 y su correlación con la vacunación.
- Con los datos de la historia clínica del PRAS, para verificar contraindicaciones, precauciones y otros datos de interés útiles previo a la vacunación contra COVID-19.
- Con los datos del inventario de vacunas, para determinar la trazabilidad de cada lote de vacuna aplicado y el seguimiento de los ESAVI.

Todo lo mencionado puede ser implementado en el estado actual de las cosas, pues está alineado a las agendas digitales de los organismos internacionales, a la innovación tecnológica propuesta por la OMS (2020) y a los propios objetivos estratégicos institucionales del MSP. Esta intervención podrá mejorar algunos de los problemas detectados en esta investigación: fragmentación de los aplicativos de registro, mala calidad del dato, sistema de reportería insuficiente y mejor vigilancia de ESAVI.

Tras el fortalecimiento como se ha mencionado, se debe realizar una segunda evaluación con los mismos parámetros de la evaluación previa, un año posterior a la intervención. Aunque, cumpliendo con lo propuesto, se podrá mejorar el sistema de información de vacunación COVID-19, éste, aún seguirá funcionando bajo la lógica del sistema de vigilancia epidemiológica tradicional; sus falencias en el ámbito participativo y colectivo seguirán siendo marcadas. Sin embargo, es un avance importante para la

calidad del dato en el sistema de información y un primer paso para la incorporación de la visión crítica al estado actual de las cosas.

Estos avances debieran ser socializados a través de la página web del MSP.

1.2 A mediano plazo: transición

Un sistema de información en vacunación COVID-19 fortalecido, bajo la lógica de la vigilancia epidemiológica tradicional (visión de la salud individual, génesis reduccionista de la enfermedad y verticalidad en la gestión) será aún insuficiente para la gestión colectiva de la información de vacunación COVID-19. Una de las razones por la que se propone un fortalecimiento inicial bajo el estado actual de las cosas es justamente demostrar que aún con un sistema de información de vacunación COVID-19 fortalecido, este será insuficiente para las necesidades colectivas. El periodo de transición entonces, comprende la validación del discurso crítico (Habermas 1999; Solares 1996) en el espacio de inmunizaciones y en el de quienes actúan para el establecimiento y control de los sistemas de información en vacunación en el MSP.

En este periodo se debe desarrollar la planificación estratégica con la reconstrucción participativa de la matriz de procesos críticos, el análisis coyuntural, el desarrollo de una agenda de acción (momento político) y el análisis estratégico para establecer prioridades y líneas de acción (Breilh 2003). Adicionalmente, este periodo puede ser un espacio para realizar una evaluación participativa de la respuesta institucional a la pandemia más allá de la vacunación.

En la secuencia del diseño participativo o de gestión colectiva (2003), se debe continuar con el plan básico de monitoreo participativo sobre procesos trazadores determinados en la planificación estratégica, que modifica la verticalidad de la vigilancia epidemiológica tradicional hacia la horizontalidad del monitoreo participativo. En este momento, se pueden utilizar los procesos de microplanificación de vacunación en campañas como modelo de gestión de la planificación de abajo hacia arriba; es decir, desde cada unidad operativa de salud, en conjunto con todos sus actores sociales y comunitarios, plantear la generación de espacios para la proposición de la planificación estratégica en aras de un sistema de información en vacunación eficiente y participativo.

Debido a que este momento de la alternativa requiere la incorporación de otros actores a nivel local y una mayor participación comunitaria, se debe incluir a la información que ya tiene cada uno de los más de 2000 establecimientos de salud del MSP

que ofrecen el servicio de vacunación: actores sociales o comunitarios, líderes religiosos y políticos, líderes barriales, líderes de pueblos y nacionalidades, maestros y otros actores influyentes en la comunidad, número y características de barrios y comunidades en cada parroquia, entre otros. Esta transición incluye entonces un despliegue y descentralización de la intervención a nivel comunitario, con una extensa retroalimentación a ser definida por el mismo equipo que ha iniciado el primer año de intervención.

1.3 A largo plazo: un sistema de información integrado y participativo

En el presente acápite se describen los contenidos mínimos de un sistema de información integrado y participativo, que dependerá de la construcción participativa de estos. Se propone la generación de una herramienta de análisis y planificación, pero de carácter reflexivo, no mecánico; consciente, no automático; e integral, no fragmentado ni terminal (indicadores finales). Más que una herramienta tecnocrática, el sistema debe facilitar el monitoreo social y el control participativo. Por lo tanto, el sistema debe tener (Breilh 1999): contextualidad, direccionalidad humana, calidad de la información, efectividad y eficacia epidemiológica.

La *contextualidad* incluye necesariamente la reconstrucción ya mencionada de la matriz de procesos críticos, las perspectivas y opiniones de la población general y la integración del sistema a las actividades humanas cotidianas. Por lo tanto, será importante pensar en cómo incorporar (con el uso de otros aplicativos y herramientas) diferentes datos e indicadores al sistema de información en vacunación COVID-19: vivienda, seguridad alimentaria, educación, ecología, cultura, religión y organización. Aquí será fundamental la retroalimentación local y los cambios propuestos en el periodo de transición.

La *direccionalidad humana* se refiere a la capacidad del sistema para generar información que aporte a la identidad colectiva y a la capacidad de gestión social. Por tanto, en el caso del sistema de información de vacunación COVID-19, debe incorporarse lo conglomerados sociales, los espacios de encuentro social y los entornos solidarios al registro de la información de vacunación COVID-19, para que las decisiones y acciones populares se enmarquen en esos espacios, conglomerados y entornos; a partir de la propia población. En este aspecto será de importancia la revisión de las investigaciones sobre renuencia y rechazo a la vacunación.

La *calidad de la información* no solo se refiere a la calidad del dato, ya discutida; se refiere a que la información se encuentre descentralizada, que incluya las necesidades estratégicas convenidas en el análisis estratégico, que sea accesible para los distintos grupos sociales del país y que existan procesos de información efectivos, eficaces y eficientes (ver tabla 7).

Tabla 7
Categorías epidemiológicas de las dimensiones de calidad del sistema de información de vacunación en COVID-19

Categoría	Eficiencia	Eficacia	Efectividad
Definición	Relación entre el impacto y los recursos asignados	Cumplimiento de la planificación estratégica	Cobertura adecuada del sistema en el territorio nacional
Características	Claridad operacional, agilidad de procesos, ausencia de duplicidad, ausencia desperdicio relacionado a la productividad epidemiológica, oportunidad de la información y flexibilidad técnica	Impacto en la planificación colectiva, fortalecimiento del liderazgo y control social, formación de redes colectivas para el análisis de la información, impacto en la corresponsabilidad social de la vacunación, impacto en la conducta de usuarios	Cobertura de espacios sociales, sistema accesible para el monitoreo y control social

Adaptado de: (Breilh 1999). Las dimensiones de calidad describen las características adaptadas para un sistema de información en vacunación.

Para la construcción de un sistema de información integrado y participativo de vacunación contra COVID-19 se deben conformar comités locales que generen estos procesos inicialmente en territorios escogidos y dispuestos a participar a manera de piloto. Esto deberá ser trabajado con las áreas de los sistemas de información de vacunación del MSP. Con los primeros resultados, se realizarán despliegues progresivos y se generará una matriz de control y evaluación social que será periódicamente aplicada por un observatorio ciudadano ajeno al proceso de construcción del sistema.

Por lo tanto, desde el compromiso político, se debe generar un observatorio ciudadano en inmunizaciones (que irá más allá de la vacunación contra COVID-19) que

podrá tener redes satelitales en diferentes cantones del país, que pudieran tener su origen en el periodo de transición y despliegue descentralizado del sistema. Debido a que todo lo mencionado se puede diluir en los primeros años, se deberá incorporar la alternativa nacional del sistema de información contra COVID-19 en un Acuerdo Ministerial de ejecución del sistema de información integrado y participativo de vacunación contra COVID-19, que será útil para otros sistemas de información de vigilancia epidemiológica a nivel nacional y local, y para la aplicación de estrategias similares para la vacunación del esquema regular.

La alternativa planteada podrá evidentemente sufrir varias modificaciones, dependiendo del trabajo articulado entre la sociedad civil y el MSP. De hecho, no solo podrían cambiar los tiempos y las intervenciones planteadas, sino la creación de un sistema de información armónico que incorpore al esquema regular de vacunación o al propio sistema de vigilancia epidemiológica nacional. La elección de un periodo de fortalecimiento puede generar cierta controversia desde las corrientes críticas, pero a criterio del autor de la presente investigación, este paso es fundamental dentro de estructuras establecidas bajo la lógica de la gobernanza de la salud y la vigilancia epidemiológica tradicional, no solo para iniciar con un acuerdo nacional más sencillo y fluido, sino también para lograr la validación del discurso crítico con unos primeros resultados acordes a los objetivos instruccionales del MSP y favorables para los mandos medios y altos de esta institución estatal.

2. Conclusiones

El sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador tiene una lógica funcional al modelo sanitario asistencialista, enfocado en el indicador final y útil para la gobernanza de la salud. Su desempeño es insuficiente para la propia vigilancia epidemiológica tradicional y la lógica descrita, aunque contar con un dato electrónico nominal de vacunación representa un avance para el estado de los sistemas de información nacionales en salud. El sistema no permite la gestión colectiva ni un monitoreo participativo, tampoco tiene elementos de fácil interoperabilidad y ha generado miles de inconformidades ciudadanas.

La presente investigación representa una primera exploración crítica al sistema de información en vacunación en general y contra COVID-19 específicamente para el Ecuador. Los resultados encontrados abren las puertas para profundizar en aspectos tanto

asistencialistas como críticos respecto a los sistemas de información que maneja el Sistema Nacional de Salud. Más importante aún, los hallazgos presentados pueden generar avances importantes en la modernización de los sistemas de información en vacunación, tan necesarios para el bien común en pleno siglo XXI.

Bajo la lógica de una reforma en salud, el análisis plasmado en esta investigación permite la aparición de la posibilidad de modificar el rumbo de los sistemas de información en vacunación contra COVID-19. Con un origen tan reciente, este sistema puede ser un espacio idóneo para la transformación de las cosas y la generación progresiva de espacios participativos que superen la lógica del estado de las cosas. Estos procesos pueden tener un impacto adicional en el sistema de información de vacunación del esquema regular e incluso en otros sistemas de información de salud pública.

3. Recomendaciones

Se recomienda realizar una evaluación participativa del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador, que incluya a diferentes actores sociales y que sea el punto de partida para la planificación estratégica colectiva de una alternativa a largo plazo. Se plantea iniciar con el fortalecimiento del sistema actual, incorporar un proceso de transición a mediano plazo y dirigir los esfuerzos nacionales hacia la gestión colectiva y el MEP del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador.

Obras citadas

- Ahmadian, Leila, Simin Salehi Nejad, y Reza Khajouei. 2015. "Evaluation Methods Used on Health Information Systems (HISs) in Iran and the Effects of HISs on Iranian Healthcare: A Systematic Review". *International Journal of Medical Informatics* 84 (6): 444–53. doi:10.1016/j.ijmedinf.2015.02.002.
- ALAMES, dir. 2017. *Determinación de La Salud*, Jaime Breilh. Clase a Distancia Del Curso Introductorio a La Medicina Social / Salud Colectiva. Rosario, Argentina. <https://www.youtube.com/watch?v=f1ZdgaQlczk>.
- Aqil, Anwer, Theo Lippeveld, y Dairiku Hozumi. 2009. "PRISM framework: a paradigm shift for designing, strengthening and evaluating routine health information systems". *Health Policy and Planning* 24 (3): 217–28. doi:10.1093/heapol/czp010.
- Atkinson, Katherine M., Salima Saleem Mithani, Cameron Bell, Taylor Rubens-Augustson, y Kumanan Wilson. 2020. "The Digital Immunization System of the Future: Imagining a Patient-Centric, Interoperable Immunization Information System". *Therapeutic Advances in Vaccines and Immunotherapy* 8 (enero). doi:10.1177/2515135520967203.
- Berenguera, Anna, María José Fernández, Mariona Pons, Enriqueta Pujol, Dolors Rodríguez, y Silvia Saura. 2014. *Escuchar, observar y comprender - Recuperando la narrativa en las ciencias de la salud (aportaciones de la investigación cualitativa)*. Primera. Barcelona: Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP J.Gol).
- Breilh, Jaime. 1999. "Lineamientos para la implementación de un sistema de información integrado y participativo en Carapungo". Informe de investigación. Universidad Andina Simón Bolívar. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3298/1/Breilh%2c%20J-CON-072-Lineamientos.pdf>.
- . 2003. "De la vigilancia convencional al monitoreo participativo". *Ciênc. Saúde coletiva* 8 (4): 937–51. doi:10.1590/s1413-81232003000400016.
- . 2013. "La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva)". *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 31 (1): 13–27.

- . 2020a. “COVID-19: Determinación social de la catástrofe, el eterno presente de las políticas y la oportunidad de repensarnos”. *Andina*, no 2.
- . 2020b. “SARS-CoV2: rompiendo el cerco de la ciencia del poder. Escenario de asedio de la vida, los pueblos y la ciencia”. En *Posnormales*, 1–79. Quito: ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio).
- Bunge, Mario. 1968. “Conjunction, succession, determination and causation”. *International Journal of Theoretical Physics* 1 (3): 299–315. doi:10.1007/bf00668670.
- Cabello, Leticia Ortiz, y Carla Garrido Ortiz. 2020. “Estrategias de enfermería para la prevención de errores programáticos en vacunatorio”. *Revista Médica Clínica Las Condes* 31 (3). Elsevier: 330–42. doi:10.1016/j.rmcl.2020.06.001.
- Carpiano, Richard M, Timothy Callaghan, Renee DiResta, Noel T Brewer, Chelsea Clinton, Alison P Galvani, Rekha Lakshmanan, et al. 2023. “Confronting the evolution and expansion of anti-vaccine activism in the USA in the COVID-19 era”. *Lancet (London, England)* 401 (10380): 967–70. doi:10.1016/S0140-6736(23)00136-8.
- Castrillón, Helder. 2017. “Aproximación metodológica para la evaluación de Sistemas de Información en la Atención Primaria en Salud”. Tesis de Doctorado en Ingeniería Telemática, Universidad del Cauca. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1257/Aproximaci%C3%B3n%20metodol%C3%B3gica%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n%20en%20la%20Atenci%C3%B3n%20Primaria%20en%20Salud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- CDC. 2001. “Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems”. *MMWR Recommendations and Reports* 50 (RR13): 1–35.
- COL Ministerio de Salud. 2021. “Guía práctica de microplanificación para campañas de vacunación de seguimiento”. Grupo de gestión integrada de enfermedades Inmunoprevenibles.
- D’Agostino, Marcelo, Myrna Marti, Paula Otero, Daniel Doane, Ian Brooks, Sebastian Garcia Saiso, Jennifer Nelson, et al. 2021. “Toward a Holistic Definition for Information Systems for Health in the Age of Digital Interdependence”. *Revista Panamericana de Salud Pública* 45 (noviembre): 1. doi:10.26633/RPSP.2021.143.
- EC Ministerio de Salud Pública. 2017. “Plataforma de Registro de Atención en Salud (PRAS). Actualización de Manual de Usuario”. MSP Ecuador.

- <https://enlace.17d07.mspz9.gob.ec/biblioteca/prov/MSP-Manual%20PRAS-08-11-2017.pdf>.
- . 2021a. “Instructivo de llenado matriz vacuna COVID-19. Plan Nacional de Vacunación Covid-19”. MSP Ecuador. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Instructivo-matriz-vacuna-covid-19_v2_23082021.pdf.
- . 2021b. “Plan Nacional de Vacunación contra la COVID-19 (AM 00003-2021)”. MSP Ecuador. <https://www.salud.gob.ec/plan-vacunarse-2020-2021/>.
- . 2021c. “Planificación para la vacunación contra la COVID-19. Manual (AM 00001-2021)”. MSP Ecuador. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Manual_planificacion-vacuna-COVID-2021_parte_2.pdf.
- . 2021d. “Solicitud certificado de vacunación MSP Ecuador”. Certificados de vacunación. <https://sgrdacaadmision.msp.gob.ec/hcue/paciente/certificadovacuna/public/index>.
- . 2022a. “Centros de Salud habilitados para la vacuna contra la COVID-19”. Gobierno del Ecuador. <https://www.salud.gob.ec/centros-de-salud-habilitados-para-la-vacuna-covid-19/>.
- . 2022b. “Plan Vacunación”. Gobierno del Ecuador. <https://www.salud.gob.ec/plan-vacunacion/#:~:text=ACTUALIZACION%20Lineamientos%20de%20vacunacion%20COVID,49%20a%20B1os%20E2%80%93%20Temporalidad%205%20meses.&text=Lineamiento%20para%20vacunacion%20contra%20la,no%20disponible%20en%20el%20Ecuador>.
- EC Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. 2023. “Atención a inconformidades en el Certificado de Vacunación contra la COVID-19”. Gob.ec Portal Único de Trámites Ciudadanos. <https://www.gob.ec/msp/tramites/atencion-inconformidades-certificado-vacunacion-contra-covid-19>.
- EC MSP Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de Salud. 2021. “Vacunómetro”. Plan de Vacunación 9/100. agosto 16. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTkyNTFkMmUtZmUzNi00NDcwLTg0MDEtNjFkNzhzZTg5ZWYyIiwidCI6IjcwNjIyMGRiLTliMjktNGU5MS1hODI1LTliNmIwNmQyNjlmMyJ9&pageName=ReportSection>.

- EC Secretaría Nacional de Planificación. 2021. “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025”. Secretaría Nacional de Planificación.
- Echeverría, Bolívar. 1990. “La izquierda: reforma y revolución”. *UTOPIÁS*, no 6: 10–14.
- Eslami Andargoli, Amirhossein, Helana Scheepers, Diana Rajendran, y Amrik Sohal. 2017. “Health Information Systems Evaluation Frameworks: A Systematic Review”. *International Journal of Medical Informatics* 97 (enero): 195–209. doi:10.1016/j.ijmedinf.2016.10.008.
- García Pérez, Carmen, y Pedro Alfonso Aguilar. 2013. “Vigilancia epidemiológica en salud”. *Revista Archivo Médico de Camagüey* 17 (6). Editorial Ciencias Médicas: 121–28.
- Giménez, E, G Aguilar, y N Peralta. 2018. “Perceived and observed competences in the Health Information System of the Social Security Institute (IPS). PRISM OBAT evaluation”. *Revista de salud publica del Paraguay* 8 (1): 53–58. doi:10.18004/rspp.2018.junio.53-58.
- Gostin, L. O., y Z. Lazzarini. 1995. “Childhood Immunization Registries. A National Review of Public Health Information Systems and the Protection of Privacy”. *JAMA* 274 (22): 1793–99. doi:10.1001/jama.274.22.1793.
- Habermas, Jurgen. 1999. *Teoría de la acción comunicativa*. Bogotá: Ediciones Santillana.
- Harvey, David. 2007. *Breve historia del neoliberalismo*. Barcelona: Ediciones Akal.
- Heidebrecht, Christine L., Jeffrey C. Kwong, Michael Finkelstein, Sherman D. Quan, Jennifer A. Pereira, Susan Quach, y Shelley L. Deeks. 2014. “Electronic immunization data collection systems: application of an evaluation framework”. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 14 (1): 5. doi:10.1186/1472-6947-14-5.
- Hotchkiss, David R., Anwer Aqil, Theo Lippeveld, y Edward Mukooyo. 2010. “Evaluation of the Performance of Routine Information System Management (PRISM) Framework: Evidence from Uganda”. *BMC Health Services Research* 10 (188). doi:10.1186/1472-6963-10-188.
- Kairys, Steven W., Ruth S. Gubernick, Adrienne Millican, y William G. Adams. 2006. “Using a Registry to Improve Immunization Delivery”. *Pediatric Annals* 35 (7): 500–506. doi:10.3928/0090-4481-20060701-06.
- Lee, Jieun, Caroline A. Lynch, Lauren Oliveira Hashiguchi, Robert W. Snow, Naomi D. Herz, Jayne Webster, Justin Parkhurst, y Ngozi A. Erondú. 2021. “Interventions

- to Improve District-Level Routine Health Data in Low-Income and Middle-Income Countries: A Systematic Review”. *BMJ Global Health* 6 (6): e004223. doi:10.1136/bmjgh-2020-004223.
- Lee, Ting-Ting. 2016. “Evaluation of Health Information Technology – Key Elements in the Framework”. *Journal of Nursing Research* 24 (4): 283–85. doi:10.1097/jnr.000000000000192.
- Libby, Russell, y Andrew Schuman. 2021. “Immunization Information Systems: Beyond the Basics”. *Contemporary Pediatrics* 38 (11): 20-21.26.
- Marotte, Diana. 2021. “Plan Nacional de Desarrollo de Guillermo Lasso: un plan con pies de barro”. CELAG. diciembre 7. <https://www.celag.org/plan-nacional-de-desarrollo-de-guillermo-lasso-un-plan-con-pies-de-barro/>.
- Meltzer, Gabriella Y., Virginia W. Chang, Sarah A. Lieff, Margaux M. Grivel, Lawrence H. Yang, y Don C. Des Jarlais. 2021. “Behavioral Correlates of COVID-19 Worry: Stigma, Knowledge, and News Source”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (21): 11436. doi:10.3390/ijerph182111436.
- Milligan, Gregg, y Alan Barret, eds. 2015. *Vaccinology, an essential guide*. 1a ed. Nueva Jersey: Wiley Blackwell.
- Montero, Gonzalo. 2018. “Análisis crítico del Sistema Convencional de Información en Salud del DMQ y su espacialidad a la luz de la teoría de la determinación social (En referencia a la mortalidad por accidentes de tránsito en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) 2013)”. Tesis Doctoral, Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/6618>.
- MX Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. “Línea de investigación en Sistemas de información en salud y Carga de la enfermedad”. <https://www.insp.mx/lineas-de-investigacion/sistemas-informacion-salud.html>.
- Offit, Paul. 2023. “Bivalent Covid-19 Vaccines — A Cautionary Tale | NEJM”. *N Engl J Med*, no 388: 481–83. doi:10.1056/NEJMp2215780.
- ONU. 2021. “Health information systems”. United Nations Development Programme. <https://www.undp-capacitydevelopment-health.org/en/capacities/focus/health-information-systems/>.
- Organización Mundial de la Salud. 2015. “Support tool to assess health information systems and develop and strengthen health information strategies”. OMS.

- https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/278741/Support-tool-assess-HIS-en.pdf.
- . 2020. “Agenda de Inmunizaciones 2030. Una estrategia mundial para no dejar a nadie atrás”. OMS.
- Organización Panamericana de la Salud. 2017. “Herramientas para el monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública”. OPS.
- Palacio-Mejía, Lina Sofía, Juan Eugenio Hernández-Ávila, Aremis Villalobos, María Alejandra Cortés-Ortiz, Marcela Agudelo-Botero, y Beatriz Plaza. 2011. “Sistemas de información en salud en la región mesoamericana”. *Salud Pública de México* 53 (enero). Instituto Nacional de Salud Pública: s368–74.
- PATH, y Organización Mundial de la Salud. 2013. “A case for better immunization information systems (evidence brief series)”. https://www.who.int/immunization/programmes_systems/supply_chain/optimize/better_immunization_information_systems.pdf?ua=1.
- Perry, Brea L., Brian Aronson, y Bernice A. Pescosolido. 2021. “Pandemic precarity: COVID-19 is exposing and exacerbating inequalities in the American heartland”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118 (8). *Proceedings of the National Academy of Sciences*: e2020685118. doi:10.1073/pnas.2020685118.
- Popovich, Michael, Todd Watkins, y Belinda Baker. 2019. “A Model for Sustaining and Investing in Immunization Information Systems”. *Online Journal of Public Health Informatics* 11 (2): e20. doi:10.5210/ojphi.v11i2.10243.
- Redacción Plan V. 2021. “Economía: los laberintos del gobierno de Lasso”. Plan V. diciembre 15. <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/economia-laberintos-del-gobierno-lasso>.
- Reguera, Isidoro. 1980. “Teorías actuales de la causalidad en filosofía de la Ciencia”. *Anales del seminario de historia de la filosofía*, no 1: 355–89.
- Rojpaisarnkit, Kunwadee, Wonpen Kaewpan, Supa Pengpid, y Karl Peltzer. 2022. “COVID-19 Preventive Behaviors and Influencing Factors in the Thai Population: A Web-Based Survey”. *Frontiers in Public Health* 10 (mayo): 816464. doi:10.3389/fpubh.2022.816464.
- Saigí-Rubió, Francesc, José Juan Pereyra-Rodríguez, Joan Torrent-Sellens, Hans Eguia, Natasha Azzopardi-Muscat, y David Novillo-Ortiz. 2021. “Routine Health Information Systems in the European Context: A Systematic Review of

- Systematic Reviews”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (9): 4622. doi:10.3390/ijerph18094622.
- Schlegel, Richard. 1961. “Mario Bunge on Causality”. *Philosophy of Science* 28 (1): 72–82. doi:10.1086/287784.
- Solares, Blanca. 1996. “La teoría de la acción comunicativa de Jürgen Habermas: tres complejos temáticos”. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* 41 (163). doi:10.22201/fcpys.2448492xe.1996.163.49649.
- Stevens, Amy J., Anna M. Ray, Ahimza Thirunavukarasu, Ella Johnson, Lucy Jones, Anna Miller, y James W. T. Elston. 2021. “The Experiences of Socially Vulnerable Groups in England during the COVID-19 Pandemic: A Rapid Health Needs Assessment”. *Public Health in Practice* 2 (noviembre): 100192. doi:10.1016/j.puhip.2021.100192.
- Sule, Ahmed. 2023. “The ‘COVID-Industrial Complex’ — a Web of Big Pharma, Big Tech, and Politicians — Are Profiting off the Pandemic at the Expense of the Public”. *Business Insider*. Accedido junio 19. <https://www.businessinsider.com/case-against-covid-industrial-complex-pandemic-pharma-politicians-tech-profiting-2021-3>.
- Tirivangani, Tafadzwa, Bertha Alpo, Dan Kibuule, Johannes Gaeseb, y Babafunso A. Adenuga. 2021. “Impact of COVID-19 Pandemic on Pharmaceutical Systems and Supply Chain – a Phenomenological Study”. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy* 2 (junio): 100037. doi:10.1016/j.rcsop.2021.100037.
- Toney, Jeffrey. 2020. “A Pandemic of Confusion: Conflicting messages have characterized not just COVID-19, but also many past disease outbreaks. - Document - Gale Academic OneFile”. *American Scientist* 108 (6). <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA640622191&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00030996&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Ebe397534&aty=open+web+entry>.
- U.S. Department of Health and Human Services. 2022. “Biden-Harris Administration Secures 66 Million Doses of Moderna’s Variant-Specific COVID-19 Vaccine Booster for Potential Use in Fall and Winter 2022”. Text. HHS.Gov. julio 29. <https://www.hhs.gov/about/news/2022/07/29/biden-harris-administration-secures-66-million-doses-modernas-variant-specific-covid-19-vaccine-booster-for-potential-use-in-fall-winter-2022.html>.

Vargas, Javier, Nora Reyes, Hernán Rantes, Sara Aquino, y Julio Asca. 2010. "Evaluación del Sistema de Información Rutinaria de la Dirección de Salud V Lima Ciudad". *Revista Peruana de Epidemiología* 14 (1): 1-7.

Anexos

Anexo 1: Detalle de los métodos de recolección de la información relacionada al desempeño del sistema de información de vacunación COVID-19 en el Ecuador

Tabla 8
Detalle de los métodos de recolección sobre el desempeño del sistema de información de vacunación contra COVID-19 en el Ecuador

Atributo	Método de recolección	Detalle	Equipos	Método de análisis de la información
Simplicidad	Observación de campo	Grabación de visitas o recolección del dato en diario de campo si no es posible la grabación. Cada visita durará dos horas y se centrará en el tiempo de registro de la vacunación. Se llevará un diario de campo y el investigador realizará al menos dos registros por establecimiento para verificar facilidad de uso por primera vez.	Teléfono celular y diario de campo de respaldo	Análisis descriptivo no sistemático
	Entrevistas semiestructuradas a personal de inmunizaciones	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué aplicativos usa para registrar los datos de vacunación de COVID-19? ¿Qué tan sencillo es registrar los datos de cada vacunación en el aplicativo? ¿Cuánto tiempo tarda en registrar la información? ¿Qué tan sencillo es exportar registros desde el aplicativo?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada
	Entrevistas semiestructuradas a personal de inmunizaciones	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué aplicativos usa para monitorear la vacunación COVID-19? ¿Qué tan sencillo es obtener los reportes de los aplicativos? ¿Puede usted obtener los reportes directamente o necesita solicitar a alguien? ¿Qué tanto le sirven los reportes para tomar decisiones?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada

Flexibilidad	Entrevista semiestructurada personal de inmunizaciones (solo operativo)	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué tan rápido están listos los cambios en el aplicativo cuando hay cambios en la vacunación COVID-19? ¿Se ha encontrado en situaciones donde no puede registrar algún dato? ¿Qué hace en esos casos? ¿Conoce si la información del aplicativo se conecta a otro?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada
	Entrevista semiestructurada a personal de inmunizaciones (distrito y zona)	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué tan rápido están listos los cambios en el aplicativo cuando hay cambios en la vacunación COVID-19? ¿Conoce si la información del aplicativo se conecta a otro?		
	Entrevista semiestructurada a personal de tecnologías del nivel central	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué tan rápido están listos los cambios en los aplicativos cuando hay cambios en la vacunación COVID-19? ¿Son los aplicativos interoperables?		
Calidad del dato	Entrevista semiestructurada personal de inmunizaciones (solo operativo)	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿El aplicativo le corrige si llena un dato errado o deja espacios en blanco? ¿Hay quejas de datos equivocados por parte de los usuarios de vacunación respecto a sus datos en el sistema? ¿Hay ocasiones en que al registrar los datos de la persona a vacunarse no se muestren datos correctos? ¿Le parece que la información del aplicativo es correcta la mayor parte del tiempo? ¿Cuándo extrae los reportes de vacunación encuentra errores o datos perdidos?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada

	<p>Entrevista semiestructurada a personal de inmunizaciones (distrito y zona)</p>	<p>Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Le parece que hay una buena calidad de la información en el sistema de información de COVID-19? ¿Los reportes que extrae o que recibe sobre la vacunación de COVID suelen venir sin errores? ¿Ha presentado datos perdidos en el sistema de información de vacunación COVID? ¿Los datos generados en los reportes son suficientes para tomar decisiones? ¿Le parece que los datos del sistema son útiles para investigación?</p>		
	<p>Entrevista semiestructurada a personal de tecnologías del nivel central</p>	<p>Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Le parece que hay una buena calidad de la información en el sistema de información de COVID-19? ¿Los reportes sobre la vacunación de COVID suelen estar libres de errores? ¿Hay datos perdidos en el sistema de información de vacunación COVID? ¿Le parece que los datos del sistema son útiles para investigación? ¿Han encontrado problemas en los carnets de vacunación? ¿Cuáles?</p>		
	<p>Evaluaciones empíricas del dato</p>	<p>Selección al azar de inconformidades para registrar problemas de información nuclear (si existe o no nombres y apellidos, sexo, número de cédula/ID, fecha de nacimiento, nombre y lote de vacuna, fecha de vacunación y número de dosis). Selección al azar de inconformidades para registrar problemas de evaluación lógica de edades no mayores a 120 años ni menores a 3 años, fechas de nacimientos menores a fechas de vacunación, números de dosis máximas de 5, fecha de segunda dosis posterior a refuerzos, fecha de primera dosis posterior a segunda, cédulas con números irreales</p>	<p>Computador personal, servicio de internet, acceso a inconformidades ciudadanas sobre el certificado de vacunación</p>	<p>Análisis cuantitativo</p>

Oportunidad	Entrevista semiestructurada a personal de tecnologías del nivel central	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Qué tan rápido -tras el registro- están listos los datos nominales en la base de datos oficial? ¿Qué tan rápido -tras el registro- están listos los datos en el carné de vacunación? ¿De dónde a dónde se envían los datos desde el registro de vacunación COVID hasta su destino en la base oficial y los certificados de vacunación?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada
Aceptabilidad	Entrevista semiestructurada a personal de tecnologías del nivel central, personal de inmunizaciones del nivel distrital y zonal	Entrevista virtual contemplando las siguientes preguntas ¿Cuáles son las fortalezas de todo el sistema de información de vacunación COVID-19? ¿Cuáles son sus debilidades? ¿Está usted conforme con seguir usando este sistema de información con todos sus aplicativos?	Computador personal, servicio de internet	Análisis con codificación predeterminada

Adaptado de: (Heidebrecht et al. 2014).

Anexo 2: Consentimiento informado para participar en el Proyecto de Investigación (entrevista semiestructurada/observación)

I. Proyecto de investigación: “Análisis crítico de los sistemas de información para vacunación contra la COVID-19 en el Ecuador en el periodo entre febrero del 2020 y diciembre de 2021” (tesis de posgrado para la maestría de Epidemiología y Salud Colectiva)

II. Investigadores y afiliación:

Esteban Bonilla

Posgradista Universidad Andina Simón Bolívar

Correspondencia: estebanbe@yahoo.com.sg

III. Propósito del Proyecto

El propósito general del proyecto es analizar algunas características del sistema de información de vacunación contra la COVID-19, para proponer alternativas y soluciones a corto, mediano y largo plazo.

IV. Explicación de los Procedimientos

Si usted decide participar, siendo esto voluntario, se le realizará una entrevista de aproximadamente una hora sobre el tema mencionado. Esta entrevista será virtual y será grabada, transcrita y analizada junto a otras más. En caso de que la participación sea de observación, se realizará una observación del registro de vacunación contra COVID-19 sin interferir en sus actividades, sea de manera presencial o virtual. Esta observación será descrita y luego analizada. En ambos casos quién estará presente es el investigador solamente.

Tanto en la entrevista como en la observación de registro se valorarán la simpleza, la flexibilidad, la oportunidad y la aceptabilidad del sistema de información de vacunación COVID-19 en general y de algunos aplicativos de registro en particular.

V. Confidencialidad

La información recolectada en este estudio permanecerá confidencial. Esto significa que su identidad como participante no será revelada a otras personas excepto al investigador. Cualquier referencia a información que pudiera revelar su identidad será removida o disfrazada antes de la preparación de los informes de investigación y publicaciones. Todos los materiales de investigación se mantendrán en reserva. Todas las grabaciones se borrarán al final del estudio.

VI. Riesgos y Molestias

No anticipamos que la participación en este estudio plantee riesgos físicos o psicológicos más allá de los que encontramos en la vida cotidiana. Sin embargo, si no se siente cómodo respondiendo a una pregunta en particular, usted es libre de negarse a responder a la pregunta, y usted es libre de abandonar el estudio en cualquier momento.

VII. Beneficios

Los resultados de este estudio ayudarán a crear y diseñar métodos de registro y manejo de la información de mejor manera, así como incorporar a la participación social y colectiva a los procesos de información en salud. Los resultados finales del estudio serán presentados como tesis de posgrado y potencialmente para la publicación en un compendio de investigaciones en salud de la Universidad Andina Simón Bolívar. Una copia del estudio será enviada a usted.

VIII. Libertad de Retirarse del Estudio

La participación en este estudio es voluntaria, no será penalizado si decide no participar. Usted es libre de retirar su consentimiento y poner fin a su participación en este proyecto en cualquier momento.

IX. Información de Contacto

Si usted tiene preocupaciones acerca de este estudio después de haber completado el proyecto, por favor póngase en contacto con el Dr. Esteban Bonilla al 0992742314 o al correo estebanbe@yahoo.com.sg . Usted también puede contactar a la Universidad Andina Simón Bolívar a través de su coordinadora (mariafernanda.soliz@uasb.edu.ec) si acaso quisiera presentar quejas o inconformidades. sobre el estudio.

X. Consentimiento

Su firma abajo indica que usted entiende lo anterior y está de acuerdo en participar en esta investigación. Le será entregada una copia de este documento para sus archivos personales.

Por favor proporcione lo siguiente:

Su nombre: _____

Su firma: _____

Nombre de un testigo: _____ Firma del testigo:

Fecha (dd/mm/aaaa): ____ / ____ / _____