

Maestría en

**GESTIÓN DE EMERGENCIAS
SANITARIAS Y PANDEMIAS**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en
Gestión de Emergencias Sanitarias y Pandemias

Autores:

Alfredo Sandino Estupiñán Sánchez

Nila Isela Campoverde Ríos

Henry Nelson Quinga Sntaxi

Manuel de Jesús Orellana Ochoa

Director: Mario Rivera Izquierdo

**Gestión de la salud pública ante emergencias sanitarias por
influenza en zonas de Ecuador con desastres naturales. Un análisis
desde la perspectiva de la ciencia, la ética, la política y las
tecnologías de la información**

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Alfredo Estupiñán, Manuel Orellana, Henry Quinga, Nila Campoverde, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

**ALFREDO
SANDINO
ESTUPINAN
SANCHEZ**

Firmado digitalmente por ALFREDO SANDINO ESTUPINAN SANCHEZ.
Nombre de reconocimiento (DN): cn=ALFREDO SANDINO ESTUPINAN SANCHEZ,
serialNumber=181023100812,
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2023.12.01 12:07:41 -05'00'



Firma del graduando

Firma del graduando

Alfredo Sandino Estupiñán Sánchez

Manuel de Jesús Orellana Ochoa



Firma del graduando

Firma del graduando

Henry Nelson Quinga Suintaxi

Nila Isela Campoverde Ríos

APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES

Mario Rivera Izquierdo y Jesús Antonio Romero Lugo, declaramos que los graduandos, Alfredo Sandino Estupiñán Sánchez, Manuel de Jesús Orellana Ochoa, Henry Nelson Quinga Suntaxi, Nila Isela Campoverde Ríos, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

RIVERA
IZQUIERDO
MARIO -
76654210V

Firmado digitalmente
por RIVERA IZQUIERDO
MARIO - 76654210V
Fecha: 2023.12.02
15:55:49 +01'00'

Firma del director del trabajo de titulación

Mario Rivera Izquierdo



Firma del Coordinador

Jesús Antonio Romero Lugo

DEDICATORIAS

A mis amados padres, por ser la base sólida sobre la cual construí este camino académico. Su amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido mi inspiración constante.

A mi querida esposa Jeannette, tu paciencia, aliento y amor han iluminado cada paso de esta travesía. Eres mi roca, mi compañera y mi fuente de fuerza.

A mis adorables hijos Alfredo y Alonso, ustedes son los motores de mi vida, la razón por la cual cada desafío se convierte en una oportunidad. Este logro es tanto suyo como mío, y espero que encuentren en él un recordatorio de que no hay límites para lo que podemos lograr cuando nos esforzamos juntos. Con gratitud eterna.

Alfredo Sandino Estupiñán Sánchez

El presente trabajo lo dedico a cada una de las personas que han creído en mí, A mi padre y a mi madre que me han apoyado con lo poco o mucho para poder ser parte de éste mi gran proyecto de vida y mi superación personal; a la Dra. Zaida Zapata A. por ser parte muy importante en mi vida sentimental y con cariño y paciencia a podido generar en mí ese espíritu de superación y de lucha, por permitirme a cada momento tener grandes bases para el feliz término de esta maestría. A mis hermanos y también de manera especial a mis hijas, que son inspiración y el motor de mi vida y así poder demostrarles que nunca es tarde para superarse en la vida.

Manuel de Jesús Orellana Ochoa

Dedico este nuevo logro a mi amado Dios, quien pone sueños en mi corazón y hace realidad cada anhelo que brota de él. A mis padres, José Alejandro y María Tránsito, a quienes amo profundamente y son esa fuente de apoyo e impulso en cada paso que doy para cumplir mis sueños. A mis hermanas, Ali y Jenny Elizabeth, por ser mis compañeras invaluableles en esta etapa de mi vida. A mis amadas Eilyn Cristina y Allison Elizabeth, mis pequeñas, que alegran mi corazón con sus sonrisas y amor. A mis amigos, compañeros de trabajo e iglesia que me dieron un respiro para que me pueda enfocar en alcanzar esta nueva meta cumplida. Este logro va para ustedes, quienes compartieron conmigo esta travesía y la hicieron aún más significativa.

Henry Nelson Quinga Suntaxi

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre, porque siento que estás conmigo siempre y nunca me has desprotegido, sé que este momento es tan especial para ti como lo es para mí y por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis compañeros, Alfredo, Manuel y Henry porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

Nilá Isela Campoverde Ríos

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra profunda gratitud a las personas que hicieron posible la culminación de esta maestría, un viaje lleno de aprendizajes y desafíos.

A nuestros distinguidos directores del trabajo final de maestría, el Dr. Mario Rivera Izquierdo y Jesús Antonio Romero Lugo, a quienes debemos no solo conocimientos académicos, sino también valiosas lecciones de dedicación y excelencia. Su guía experta y apoyo constante fueron fundamentales en este proceso.

Al Licenciado Luis Alfredo Rivadeneira, por su invaluable contribución y asesoramiento que enriquecieron nuestra investigación. Su experiencia y perspectiva fueron cruciales para el desarrollo de este trabajo.

A nuestros respetados profesores, quienes compartieron su conocimiento y experiencia de manera generosa. Cada clase fue una oportunidad para crecer académica y personalmente, y estamos agradecidos por su dedicación a la enseñanza.

A la Universidad Internacional del Ecuador, por proporcionar un entorno académico estimulante y por fomentar un ambiente propicio para el desarrollo de ideas innovadoras. Estamos orgullosos de ser parte de esta institución.

A nuestros familiares, por su amor y apoyo incondicional fueron el pilar que sustentó este proyecto. Agradecemos sus palabras de aliento, su comprensión durante las largas jornadas de estudio y su celebración en cada logro alcanzado. Este éxito es tanto suyo como nuestro.

Con aprecio y gratitud,

Alfredo Sandino Estupiñán Sánchez

Manuel de Jesús Orellana Ochoa

Henry Nelson Quinga Suintaxi

Nilá Isela Campoverde Ríos

INDICE

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2 -
APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES.....	3 -
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD	4 -
DEDICATORIAS	5 -
AGRADECIMIENTO	9 -
RESUMEN	14 -
SUMMARY.....	15 -
INTRODUCCIÓN.....	16 -
CAPÍTULO I.	18 -
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	18 -
1.1 Presentación del Problema.....	18 -
1.1.1 Descripción del Problema	18 -
1.1.2 Marco conceptual	25 -
1.2 Justificación del Proyecto	26 -
1.2.1 Necesidades de conocimiento en la literatura científica	26 -
1.2.2 Importancia de realizar este trabajo.	27 -
1.3 Objetivos del Proyecto.....	29 -
1.3.1 Objetivo general.....	29 -
1.3.2 Objetivos específicos.....	29 -
1.3.3 Hipótesis planteadas.....	30 -

CAPÍTULO II.....	- 31 -
METODOLOGÍA.....	- 31 -
2.1. Diseño metodológico	- 31 -
2.2 Fuentes de datos utilizadas.....	- 32 -
CAPÍTULO III	- 33 -
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	- 33 -
3.1 Gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres.....	- 33 -
3.1.1 Características de los servicios de salud para la preparación ante la emergencia.....	- 34 -
3.1.2 Prioridades del sistema de salud ante el desastre natural	- 37 -
3.1.3 Plan hospitalario de respuesta	- 39 -
3.2 Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria	- 44 -
3.2.1. Políticas para afrontar la emergencia	- 44 -
3.2.2. Ciencia para afrontar la emergencia.....	- 55 -
3.2.3. Ética para afrontar la emergencia.....	- 60 -
3.3. Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria.....	- 65 -
3.3.1. Tecnologías de la información en la detección precoz	- 67 -
3.3.2. Monitorización de riesgos	- 80 -
3.3.3. Otras tecnologías	- 86 -
CAPÍTULO IV	- 95 -
CONCLUSIONES Y APLICACIONES	- 95 -
4.1. Conclusiones generales	- 95 -

4.2. Conclusiones específicas	- 96 -
4.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación....	- 97 -
4.2.2. Contribución a la gestión empresarial	- 98 -
4.2.3. Contribución a nivel académico	- 99 -
4.2.4. Contribución a nivel personal	- 99 -
4.3. Limitaciones a la Investigación	- 100 -
4. Referencias	- 101 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de virus de Influenza por mes. Período 2012 – 2019.....	- 21 -
Figura 2. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 15 generada en el HUB de Información Geográfica de emergencia sanitaria por COVID	- 68 -
Figura 3. Funcionamiento Sistema de Alerta Temprana ante un Tsunami	- 73 -
Figura 4. Redes de estaciones meteorológicas	- 74 -
Figura 5. Redes de estaciones Hidrológicas	- 75 -
Figura 6. Redes de monitoreo de sismos y volcanes	- 76 -
Figura 7. Distribución de Centros y Salas Operativas del ECU 911	- 77 -
Figura 8. Sistema de Información Zoosanitaria del Ecuador – SIZSE.....	- 79 -
Figura 9. Sistema Gestor Unificado de Información Agrocalidad (GUIA)	- 79 -
Figura 10. Sistema de Información Bovina del Ecuador 2.0 - SIFAE 2.0	- 80 -

RESUMEN

Este trabajo de investigación examina las emergencias sanitarias causadas por la influenza desde una perspectiva multidisciplinaria, abordando aspectos clave en términos de ciencia, ética, política, gestión de la salud y tecnologías de la información. El análisis científico se centra en los desastres naturales, la naturaleza del virus de la influenza, su evolución y las medidas preventivas disponibles. Desde una perspectiva ética, se evalúa la equidad en el acceso a la atención médica durante las emergencias, destacando la importancia de principios como la justicia y la responsabilidad social. La dimensión política de este trabajo se enfoca en la formulación y ejecución de políticas públicas eficaces, considerando la toma de decisiones informada y la colaboración internacional para hacer frente a la propagación transnacional de la enfermedad. La gestión de la salud es un elemento esencial, examinando la capacidad de respuesta de los sistemas de salud, la coordinación entre las instituciones y la adaptabilidad de los protocolos ante situaciones de emergencia. Además, se exploran las implicaciones y el papel de las tecnologías de la información en la recopilación y difusión de datos, la gestión de recursos y la comunicación eficaz durante las crisis sanitarias. Este estudio contribuye a la comprensión integral de las emergencias sanitarias por influenza en Ecuador, proponiendo recomendaciones para mejorar la preparación y respuesta ante futuras crisis. La convergencia de la ciencia, ética, política, gestión de la salud y tecnologías de la información emerge como un enfoque esencial para abordar los desafíos complejos que estas emergencias plantean a la sociedad global.

Palabras Clave: Gestión de la salud, Crisis, Emergencias, Influenza, Desastres naturales, Ciencia, Ética, Política, Tecnologías de la información.

SUMMARY

This research paper examines health emergencies caused by influenza from a multidisciplinary perspective, addressing key aspects in terms of science, ethics, politics, health management, and information technologies. The scientific analysis focuses on natural disasters, the nature of the influenza virus, its evolution, and available preventive measures. From an ethical perspective, equity in access to healthcare during emergencies is evaluated, emphasizing the importance of principles such as justice and social responsibility. The political dimension of this work focuses on the formulation and implementation of effective public policies, considering informed decision-making and international collaboration to address the transnational spread of the disease. Health management is an essential element, examining the responsiveness of healthcare systems, coordination between institutions, and adaptability of protocols in emergency situations. Furthermore, implications and the role of information technologies in data collection and dissemination, resource management, and effective communication during health crises are explored. This study contributes to a comprehensive understanding of health emergencies due to influenza in Ecuador, proposing recommendations to enhance preparedness and response to future crises. The convergence of science, ethics, politics, health management, and information technologies emerges as an essential approach to address the complex challenges that these emergencies pose to global society.

Keywords: Health management, Crisis, Emergencies, Influenza, Natural disasters, Science, Ethics, Politics, Information technologies.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se sumerge en la complejidad de las emergencias sanitarias por influenza en Ecuador, ofreciendo un análisis integral que abarca diversas disciplinas. Desde la perspectiva de la ciencia, exploraremos la naturaleza evolutiva del virus de la influenza, evaluamos las estrategias de prevención y mitigación, examinamos la capacidad de la comunidad científica para anticipar y responder a las amenazas emergentes.

La dimensión ética de nuestro estudio se centró en la equidad y la justicia en la prestación de atención médica durante emergencias, resaltando la importancia de valores fundamentales en la toma de decisiones en situaciones críticas. A nivel político, analizamos la formulación y ejecución de políticas públicas, destacando la necesidad de una respuesta coordinada a nivel nacional e internacional.

La gestión de la salud se convierte en un componente esencial, donde evaluamos la capacidad de los sistemas sanitarios para adaptarse y responder a situaciones de emergencia, subrayando la importancia de la coordinación entre instituciones y la eficacia de los protocolos establecidos. Además, exploramos el papel crucial de las tecnologías de la información en la recopilación y difusión de datos, así como en la gestión eficiente de recursos y la comunicación durante las crisis sanitarias.

En conjunto, esta investigación proporciona una comprensión holística de las emergencias sanitarias por influenza en Ecuador, identificando áreas clave de mejora en la preparación y respuesta ante futuras crisis. Al abordar la intersección de la ciencia, ética, política, gestión de la salud y tecnologías de la información, aspiramos a contribuir a la creación de estrategias más eficaces y sostenibles para afrontar los retos que estas situaciones plantean a la sociedad global.

El presente estudio, se estructura en tres capítulos detallados a continuación, en el primero, se aborda la identificación y descripción del problema, destacando antecedentes de la emergencia sanitaria, la frecuencia y magnitud del problema, la situación actual de la vigilancia de la influenza en Ecuador, así como las características de la población, desigualdades y factores de vulnerabilidad asociados. Además de mencionar la justificación de esta investigación a través de las necesidades de conocimiento en la literatura científica y la importancia de abordar la respuesta rápida en emergencias sanitarias.

En el segundo capítulo se aborda la metodología, describiendo el diseño y tipo de revisión realizada, así como las fuentes de datos, que incluyen bases de datos, protocolos gubernamentales y guías de práctica consultadas.

El tercer capítulo se centra en el desarrollo de la propuesta, dividida en tres aspectos principales. El primero aborda la gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres, el segundo aspecto aborda la política, ciencia y ética para afrontar la emergencia sanitaria, y el tercer aspecto se centra en las tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria.

De acuerdo con estos análisis de los tres capítulos y considerando los objetivos específicos y generales, se desarrollan las conclusiones y aplicaciones para el tema de investigación.

CAPÍTULO I.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Esta investigación "Gestión de la Salud pública ante emergencias Sanitarias por influenza en zonas de Ecuador", aborda la complejidad de enfrentar brotes en Ecuador. Integrando ciencia, ética, política y tecnologías de la información, busca comprender y abordar eficazmente la recurrencia de la influenza en situaciones críticas, proporcionando una base sólida para estrategias efectivas y éticas.

1.1 Presentación del Problema

1.1.1 Descripción del Problema

1.1.1.1 Antecedentes (Historia) de la emergencia sanitaria. La historia de las emergencias sanitarias por influenza en Ecuador ha sido moldeada por eventos que han dejado una marcada impresión en la salud pública del país y han influido en la formulación de estrategias para prevenir y gestionar estos brotes. Uno de los episodios más notables fue la pandemia de gripe española que azotó a Quito entre el 16 de diciembre de 1918 al 17 de enero de 1919 y respecto de la cual no hay bibliografía alguna en el país y afectó significativamente a la población ecuatoriana, resaltando la vulnerabilidad del sistema de salud y la necesidad urgente de medidas coordinadas para hacer frente a enfermedades respiratorias altamente contagiosas (Rodas, 2015).

En la historia reciente no es ajena para el Ecuador la aparición de brotes de influenza, como el suscitado en el año 2009, el número de contagiados por la gripe AH1N1, ascendía a 357, la mayoría de infectados en la provincia del Guayas, para el 17 de julio del mismo año ya existían casos confirmados en las provincias de Pichincha, El Oro, Manabí, Azuay, Cañar, Chimborazo, Tungurahua, Pastaza, Carchi, Esmeraldas, Loja, Morona Santiago, Napo y Los Ríos.

La rápida propagación del brote a múltiples provincias indica la importancia de un sistema de monitoreo efectivo y la capacidad de respuesta rápida de las autoridades de salud. La detección temprana y la implementación de medidas adecuadas son cruciales para contener la propagación de enfermedades.

Desde una perspectiva ética, estas emergencias han planteado cuestionamientos sobre la equidad en el acceso a la atención médica, la distribución de recursos y la toma de decisiones en situaciones de crisis en el contexto ecuatoriano. Los dilemas éticos se han vuelto cruciales en la formulación de políticas y estrategias de gestión sanitaria.

A nivel político, Ecuador ha participado activamente en la colaboración internacional, trabajando con la OMS y otras entidades para fortalecer la capacidad de respuesta ante pandemias de influenza. La cooperación transnacional se ha convertido en un pilar fundamental para enfrentar la naturaleza global de estas emergencias.

En los últimos años, la tecnología ha desempeñado un papel cada vez más importante en la gestión de emergencias sanitarias en Ecuador. Desde la implementación de sistemas de información epidemiológica hasta la utilización de plataformas de comunicación para la difusión de información crucial, la tecnología ha mejorado la capacidad del país para enfrentar las pandemias con una respuesta más ágil y coordinada.

Estos antecedentes específicos en el contexto ecuatoriano establecen el marco histórico para la investigación actual, que busca integrar estos aprendizajes en una comprensión completa de las emergencias sanitarias por influenza en Ecuador. La mirada retrospectiva proporciona perspectivas valiosas para la formulación de estrategias futuras que sean específicas y efectivas en el contexto de nuestro país.

1.1.1.2 Frecuencia y magnitud del problema. La influenza es una infección viral aguda de las vías respiratorias, altamente contagiosa, que puede afectar la mucosa nasal,

bronquios y en ocasiones hasta los alvéolos pulmonares, esta infección puede tener un comportamiento endémico, epidémico o de una pandemia, los síntomas son parecidos al catarro común o resfriado; sin embargo, puede causar gravedad y su inicio es generalmente abrupto (MSP, 2022). La gripe es causada por el virus de la influenza virus de influenza A, B y C, el catarro común es causado por múltiples virus respiratorios (rinovirus, coronavirus, adeno-virus, virus parainfluenza, entre otros).

El cuadro clínico de la influenza puede variar, observándose desde un cuadro febril agudo leve hasta una infección pulmonar y en ocasiones, asociarse a complicaciones graves. (MSP, 2022)

Según datos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), el grado de actividad de influenza en Ecuador, desde el inicio de la temporada en la SE 45/2018 (4 de noviembre) hasta la SE 15/2019 (13 de abril), mostró una intensidad moderadamente alta con una tendencia a la disminución, en línea con la situación en la región. Esto se asoció a la prevalencia del virus de Influenza A(H3N2), con la coexistencia de Influenza B e influenza A(H1N1) pdm09 a medida que avanzaba la temporada (ver Figura 1). El porcentaje de casos de Infecciones Respiratorias Agudas Graves (IRAG) que resultaron en hospitalizaciones, ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y fallecimientos se asemeja a los niveles registrados en las temporadas de influenza de los años 2013 y 2015.

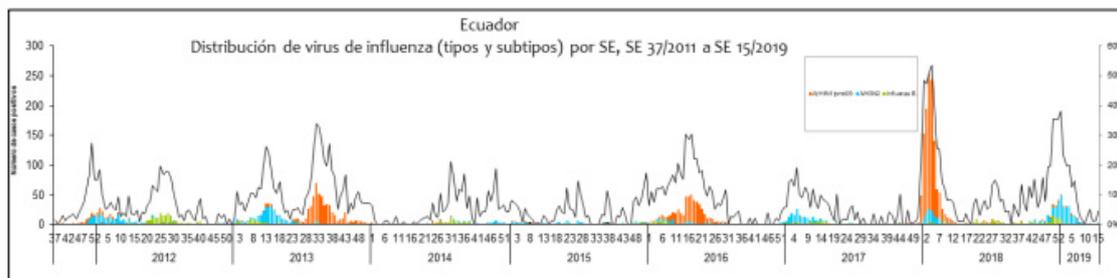
La influenza es impredecible. Mientras que la influenza se propaga todos los años, el momento, la gravedad de la enfermedad y la duración de la temporada varían de un año a otro. Al respecto, se estima que la influenza ha ocasionado entre 9 a 41 millones de casos, más de 700 000 hospitalizaciones y al menos 50 000 muertes cada año, entre el 2010 y el 2020.

La influenza ocurre en todo el mundo, con una tasa de ataque global anual estimada en 5-10% en adultos y 20-30% en niños. (MSP, 2022)

La influenza está vinculada a un impacto económico significativo derivada de los costos de la atención médica, la pérdida de días de trabajo o educación y la desorganización social general en todos los grupos de edad.

Figura 1.

*Distribución de virus de Influenza (tipo y subtipo) por mes. Período 2012 – 2019**



Nota. Sistema de Vigilancia Centinela de IRAG obtenido de Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

1.1.1.3 Situación actual de la vigilancia de influenza en Ecuador. El sistema de vigilancia de Influenza y otros virus respiratorios en Ecuador se fundamenta en la información recopilada por el sistema de vigilancia centinela de Influenza y otros virus respiratorios, así como en el sistema de vigilancia SIVE Alerta. Estos sistemas proporcionan datos que permiten analizar el comportamiento de la enfermedad y los diversos tipos de virus que circulan en el país.

En Ecuador, se lleva a cabo una vigilancia integral a través de tres enfoques:

Vigilancia Centinela: Se realiza en 15 hospitales estratégicamente seleccionados y se basa en la vigilancia con indicadores, utilizando el sistema IRAG. Este método implica la recopilación intensiva de datos de casos hospitalizados con Infecciones Respiratorias Agudas Graves (IRAG) en sitios específicos para obtener información

detallada sobre estacionalidad, tipos circulantes, producción de vacunas, sensibilidad a antivirales y carga de la enfermedad.

°Vigilancia Universal/Individual: Llevada a cabo en los establecimientos notificantes del país mediante el SIVE-Alerta, tiene como objetivo principal detectar eventos inusuales o inesperados de manera específica. Esto incluye brotes de influenza fuera de la temporada característica, casos graves de influenza en trabajadores de la salud, o conglomerados que podrían indicar la presencia de nuevos virus de influenza u otros.

Vigilancia Universal/Agrupada: Realizada en establecimientos notificantes en todo el país a través del SIVE-Alerta, esta vigilancia tiene como propósito estimar la carga de enfermedad respiratoria. Su objetivo es ayudar en la toma de decisiones, priorizar recursos y planificar intervenciones de salud pública. Después de identificar casos, las muestras se envían al Laboratorio del Centro de Referencia Nacional de Influenza y otros virus Respiratorios del Instituto de Investigación en Salud Pública (INSPICRN), que lleva a cabo la tipificación y subtipificación utilizando técnicas moleculares para caracterizar el virus. Este laboratorio forma parte de la Red Global de Vigilancia de Influenza de la OMS/OPS.

1.1.1.4 Características de la población.

Diversidad Demográfica:

Las provincias de Napo y Orellana, ubicadas en la región amazónica de Ecuador, muestran una diversidad demográfica caracterizada por comunidades indígenas y una población predominantemente rural. La distribución por edades refleja una proporción significativa de jóvenes y niños, con un número considerable de adultos mayores.

Grupos Vulnerables:

En estas provincias, los grupos vulnerables a las complicaciones de la influenza incluyen a los niños menores de 5 años, las mujeres embarazadas, los adultos mayores y las personas con enfermedades crónicas. Factores como el acceso limitado a servicios de salud y las condiciones socioeconómicas pueden aumentar la vulnerabilidad de estos grupos.

Condiciones Socioeconómicas

Las condiciones socioeconómicas en estas provincias son diversas, con una economía marcada por actividades agrícolas y extractivas. El acceso a la atención médica puede ser limitado en áreas remotas, y las condiciones de vivienda y empleo pueden variar, influyendo en la capacidad de la población para hacer frente a la influenza.

Movilidad Poblacional:

La movilidad poblacional en estas provincias puede estar influenciada por actividades económicas como la agricultura y la explotación de recursos naturales. Las migraciones estacionales pueden ser comunes, lo que podría afectar la propagación de la influenza en estas comunidades.

Estado Inmunológico:

tasa de vacunación y la exposición previa a cepas virales anteriores pueden variar en estas provincias. Evaluar el estado inmunológico de la población es esencial para anticipar la susceptibilidad y la gravedad de la influenza en estas áreas.

Prácticas Culturales y Comportamientos de Salud

Las prácticas culturales y comportamientos de salud en comunidades indígenas de estas provincias pueden influir en la transmisión de la influenza. Comprender estas dinámicas es clave para diseñar intervenciones respetuosas con la cultura local.

Acceso a Recursos de Salud:

El acceso a recursos de salud en áreas remotas de Napo y Orellana puede ser limitado. Evaluar la disponibilidad de centros médicos, medicamentos y personal de salud es esencial para comprender la capacidad de respuesta a emergencias sanitarias en estas provincias.

Educación y Conocimiento sobre la Influenza:

El nivel educativo de la población en estas provincias puede influir en la comprensión y adopción de medidas preventivas. Adaptar las estrategias de concientización a la realidad educativa local es fundamental para garantizar la efectividad de las campañas informativas.

Disponibilidad de Tecnologías de la Información:

La disponibilidad y el uso de tecnologías de la información pueden ser más limitados en áreas rurales. Estrategias alternativas, como la utilización de radio comunitaria, deben considerarse para la difusión de información relevante.

Respuesta Comunitaria:

Evaluar la respuesta comunitaria implica considerar la existencia de liderazgo local, redes de apoyo comunitarias y la participación en actividades preventivas. La cooperación y organización comunitaria son fundamentales para enfrentar las emergencias sanitarias en estas provincias.

Este análisis proporciona una visión más específica de las características demográficas y sociales que influyen en la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias por influenza en estas áreas específicas de Ecuador.

1.1.1.5 Desigualdades y factores de vulnerabilidades asociados. La población de las provincias de Napo y Orellana se distingue por la presencia de diversos grupos sociales asentados en diferentes áreas geográficas. Estos complejos están conformados

por grupos étnicos que mantienen estrechas redes de intercambio cultural. No obstante, en esta región, se evidencia una marcada desigualdad social que abarca diferencias en las clases sociales, discrepancias de género, diversidad étnica, religiosa, niveles educativos, costumbres ancestrales y prácticas diversas, como la medicina natural.

1.1.1.6 La ubicación geográfica singular. La topografía característica y la presencia de ríos condicionan el acceso de los habitantes de estas provincias a diversos recursos, incluyendo los servicios de salud. Esta situación los coloca en una posición vulnerable, ya que están constantemente expuestos al riesgo de desbordamientos de ríos, lo cual podría desencadenar desastres naturales y aumentar la probabilidad de una pandemia de influenza. Estos eventos, a su vez, podrían ocasionar considerables daños materiales y pérdidas humanas significativas.

1.1.2 Marco conceptual

1.1.2.1 Aproximaciones sobre las que se realiza este trabajo. El problema descrito se puede abordar desde varias perspectivas, destacando especialmente las siguientes:

Salud Pública:

Enfocándose en la desigualdad social y el acceso limitado a servicios de salud en estas provincias.

Considerando la vulnerabilidad de la población ante posibles desastres naturales y pandemias, especialmente la influenza.

One Health (Salud Única):

Reconociendo la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental.

Analizando cómo la ubicación geográfica, la topografía y la presencia de ríos afectan no solo a las personas, sino también a la salud ambiental y posiblemente a la salud animal, lo que podría tener implicaciones para la salud humana.

Vigilancia Epidemiológica:

Considerando la necesidad de sistemas de vigilancia efectivos para identificar y gestionar cualquier amenaza epidemiológica, especialmente dadas las condiciones geográficas y sociales descritas.

Este problema será examinado desde diversas perspectivas interrelacionadas que abarcan aspectos de salud pública, la interconexión de la salud humana, animal y ambiental, así como la vigilancia epidemiológica para prevenir y gestionar posibles crisis sanitarias

1.2 Justificación del Proyecto

1.2.1 Necesidades de conocimiento en la literatura científica

La justificación del proyecto radica en identificar y abordar las lagunas de conocimiento existentes sobre la influenza en Ecuador, con un enfoque específico en Gestión de Emergencias Sanitarias. A continuación, se detallan algunos puntos clave:

Falta de Datos Detallados:

Puede existir una falta de información detallada sobre la prevalencia de la influenza en estas provincias, así como sobre la distribución socioeconómica de los afectados.

Impacto de las Condiciones Geográficas:

La relación entre las condiciones geográficas, como la presencia de ríos y la topografía, y la propagación de la influenza puede no estar completamente comprendida.

Vulnerabilidad Poblacional:

No se tiene una evaluación completa de la vulnerabilidad de la población a la influenza, considerando factores como la desigualdad social, las diferencias étnicas y las limitaciones en el acceso a servicios de salud.

Interconexión Salud Humana, Animal y Ambiental:

Puede haber una falta de conocimiento sobre la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental en estas regiones, especialmente en relación con la influenza y su posible origen en animales.

Necesidad de Estrategias Preventivas:

No se dispone de un análisis exhaustivo de las estrategias preventivas específicas para abordar la influenza en un entorno geográfico y sociocultural único como el descrito en las provincias de Napo y Orellana.

El proyecto propuesto puede ser útil para abordar estas carencias mediante la recopilación de datos, la investigación detallada y el desarrollo de estrategias específicas. Al centrarse en estas áreas de incertidumbre, el proyecto contribuirá a mejorar la comprensión de la influenza en Ecuador y permitirá implementar medidas más efectivas para prevenir y controlar futuros brotes, teniendo en cuenta las condiciones particulares de estas provincias.

1.2.2 Importancia de realizar este trabajo.

La importancia de realizar este trabajo se fundamenta en varios aspectos cruciales dentro del contexto del conocimiento actual, la necesidad de respuestas rápidas y la experiencia en emergencias sanitarias:

Salvaguardar la Salud Pública:

La investigación sobre la influenza en las provincias de Napo y Orellana se vuelve esencial para salvaguardar la salud pública de la población. Identificar y comprender los factores de riesgo específicos en estas regiones permitirá implementar estrategias preventivas y de intervención más efectivas.

Respuesta Rápida ante Desastres Naturales:

Dada la ubicación geográfica propensa a desbordamientos de ríos, la investigación contribuirá a la capacidad de respuesta rápida ante posibles desastres naturales. La anticipación de estos eventos es esencial para mitigar impactos en la salud de la población y prevenir crisis sanitarias.

Relevancia en el Contexto Actual de Pandemias:

En el contexto de la experiencia reciente en emergencias sanitarias, como la pandemia de COVID-19, la investigación sobre la influenza cobra aún más importancia. Aprender de estas experiencias recientes permitirá fortalecer los sistemas de salud y estar mejor preparados para enfrentar amenazas similares.

Optimizar Recursos en Salud:

Comprender la situación específica de estas provincias facilitará la asignación eficiente de recursos de salud. Esto es crucial en entornos donde los recursos son limitados, asegurando que se dirijan hacia áreas de mayor necesidad y maximizando el impacto de las intervenciones.

Contribuir al Conocimiento Global:

La investigación propuesta puede contribuir al conocimiento global sobre la influenza, especialmente en entornos geográficos y socioculturales únicos. Los hallazgos podrían tener implicaciones más amplias para la comprensión de la propagación de enfermedades infecciosas en contextos similares en todo el mundo.

Desarrollo de Estrategias de Prevención Personalizadas:

La investigación permitirá el desarrollo de estrategias de prevención personalizadas, teniendo en cuenta las condiciones particulares de estas provincias. Esto puede incluir campañas de vacunación específicas, programas de concientización y medidas de control adaptadas a las necesidades locales.

Realizar este trabajo es esencial para abordar las complejidades de la influenza en un contexto específico, permitiendo respuestas rápidas y efectivas, y contribuyendo al conocimiento global en el ámbito de la salud pública y las emergencias sanitarias.

1.3 Objetivos del Proyecto

1.3.1 Objetivo general

Evaluar y mejorar la preparación y respuesta ante la influenza, mediante un enfoque integral que aborde las condiciones geográficas, socioculturales y de salud pública específicas en Ecuador.

1.3.2 Objetivos específicos.

Analizar la eficacia de las estrategias de gestión de la salud implementadas durante brotes de influenza en Ecuador, particularmente en situaciones de desastres naturales, y evaluar su impacto en la respuesta y recuperación del sistema de salud.

Investigar y comparar el uso de tecnologías de la información en la vigilancia epidemiológica de la influenza durante y después de desastres naturales en Ecuador, identificando posibles mejoras y recomendaciones para fortalecer la capacidad de monitoreo.

Evaluar la aplicación de enfoques científicos en la prevención y control de la influenza en Ecuador en el contexto de desastres naturales, considerando la adaptabilidad de las estrategias existentes y proponiendo posibles innovaciones basadas en la evidencia científica.

Analizar los aspectos éticos relacionados con la gestión de la salud durante situaciones de desastre en Ecuador, centrándose en cuestiones como la equidad en el acceso a la atención médica, la distribución de recursos y la transparencia en la toma de decisiones.

Examinar la influencia de las políticas de salud pública en la preparación y respuesta ante brotes de influenza en Ecuador, identificando los desafíos políticos y proponiendo recomendaciones para mejorar la coordinación entre los actores gubernamentales y no gubernamentales.

1.3.3 Hipótesis planteadas

1. Los desastres naturales pueden aumentar las tasas de incidencia de la influenza.
2. Es de utilidad contar con especialistas en gestión de emergencias sanitarias para sobrellevar estas crisis.
3. Influyen positivamente las tecnologías de la información en la gestión de emergencias sanitarias.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

La metodología de revisión para la "Gestión de la Salud pública ante emergencias Sanitarias por influenza en zonas de Ecuador" implica una investigación exhaustiva de literatura científica en línea, centrada en la intersección de ciencia, ética, política y tecnologías de la información. Este enfoque integral busca analizar estrategias existentes, proponer innovaciones basadas en la evidencia y considerar desafíos éticos y políticos, proporcionando una base sólida para mejorar la gestión de la salud en crisis por influenza en Ecuador.

2.1. Diseño metodológico

La metodología de fuentes secundarias en este contexto implica realizar una revisión no sistemática de la literatura científica disponible en fuentes secundarias, específicamente en textos de internet confiables. Este enfoque se centra en consultar y analizar de manera exhaustiva estudios, informes y documentos previamente publicados que aborden la recurrencia de la influenza estacional en Ecuador. La ventaja clave de este método es la accesibilidad a información de libre acceso, lo que ha facilitado el desarrollo del trabajo de investigación (Vargas et al., 2019).

En términos prácticos, la revisión no sistemática implica la identificación y selección cuidadosa de fuentes relevantes en línea provenientes de fuentes confiables y reconocidas. La recopilación de datos se realiza mediante la extracción crítica de información pertinente de estos documentos, permitiendo así obtener una visión integral y actualizada sobre el tema de interés (Cruz, 2019).

Este enfoque metodológico se basa en la premisa de que la literatura científica existente proporciona una base sólida para comprender la recurrencia de la influenza estacional en el contexto ecuatoriano. La sistematización de la información obtenida de

fuentes secundarias contribuye a la construcción de conocimiento, respaldando de manera fundamentada los objetivos de la investigación (Vargas et al., 2019). Esta información ha sido contrastada con otras investigaciones que se han realizado respecto al tema y han sido complementada con entrevistas a profesionales del área y en base también indudablemente a las experiencias que como profesionales tenemos al respecto cada cual en nuestra área que nos ha permitido enriquecer los datos con una aproximación basada en información cualitativa.

2.2 Fuentes de datos utilizadas

En la identificación del problema y para las generalidades se utilizó información de referencias bibliográficas proporcionadas por internet.

Para cada uno de las secciones del proyecto la fuente fundamental para esta investigación es la guía operativa de vigilancia epidemiológica de las enfermedades de tipo influenza (ETI) e infecciones respiratorias agudas graves (IRAG del Plan Nacional de contingencia para enfrentar posible pandemia de influenza en el Ecuador de mayo del 2008, en cuanto a la información concreta de lo encontrado hasta ese momento que permitieron solventar las bases del desarrollo de la propuesta en cuanto a Gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres, Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria y Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria. Particularmente de: Zorraquino y Matas, (2020), para la última parte del proyecto Organización Mundial de Sanidad Animal (2021), y datos de Ministerio de Salud Pública, (2022).

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En el capítulo de propuesta, se aborda la "Gestión de la Salud Pública ante Emergencias Sanitarias por Influenza en Zonas de Ecuador". Este enfoque integral examina las estrategias para fortalecer la preparación y respuesta a brotes de influenza en áreas específicas del país. Se describen las características esenciales de los servicios de salud, se priorizan medidas ante desastres naturales y se proponen innovaciones basadas en políticas, ciencia y tecnologías de la información.

3.1 Gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres

La gestión efectiva de la salud en situaciones de crisis y emergencias es un componente esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de la población. Ecuador, un país ubicado en una región sísmica y vulnerable a fenómenos climáticos, se enfrenta a desafíos recurrentes que requieren una respuesta coordinada y eficaz por parte de las autoridades de salud y otros actores involucrados.

La necesidad de abordar adecuadamente las situaciones de crisis se fundamenta en la comprensión de los riesgos naturales y antropogénicos a los que está expuesto el país, como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y pandemias. La presente investigación tiene como objetivo explorar cómo se ha llevado a cabo la gestión de la salud en estas circunstancias, identificando fortalezas, debilidades y lecciones aprendidas.

La gestión de la salud en situaciones de crisis se basa en principios fundamentales, como la preparación, la respuesta y la recuperación. La literatura internacional destaca la importancia de la coordinación interinstitucional, la participación comunitaria y la planificación estratégica (World Health Organization, 2019). Estos principios son cruciales para contextualizar la situación ecuatoriana.

3.1.1 Características de los servicios de salud para la preparación ante la emergencia.

El hospital José María Velasco Ibarra es en la actualidad es el único **Hospital General de atención en salud de la CZ2-SALUD**, constituyéndose como la principal casa de salud referente a nivel local provincial para usuarios y pacientes que habitan los cantones de Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola, espacios territoriales que por su ubicación y morfología de su tierra, condiciones climáticas variantes, la hacen susceptible a eventos de origen natural tales como: sismos, inundaciones, deslizamientos de tierra, vientos fuertes, entre otros, a los cuales podemos sumar los eventos de origen antrópico, esto puede causar que muchas familias pierdan sus hogares y deban ser enviados a alberges lo que conlleva a hacinamiento y puede desencadenar brotes de enfermedades como la influenza .

La importancia de la gestión de riesgos en los servicios de emergencias nos permite conocer no solamente las capacidades de nuestros equipos de respuesta ante las necesidades de atención habitual a los usuarios, sino la capacidad de respuesta de los diferentes equipos ante emergencias grandes(múltiples víctimas), emergencias graves (implementación de protocolos y códigos), emergencias simultáneas que sobrepasen la capacidad de respuesta de la unidad y se deban poner en marcha planes de respuesta para gestión externa de coordinación interinstitucional, presentación de eventos adversos dentro de la unidad y cómo manejarlos.

Con el fin de estar listos para enfrentar crisis sanitarias, es esencial que los servicios de salud hospitalarios cuenten con determinadas características y elementos organizativos y de gestión. Estos aspectos son fundamentales para asegurar una respuesta eficaz y eficiente frente a situaciones críticas. En este contexto, las características necesarias se dividen en las siguientes áreas principales:

1. Capacidad de Respuesta Rápida:

- Los servicios de salud deben tener la capacidad de movilizar rápidamente recursos humanos, equipos y suministros esenciales en caso de una emergencia.

2. Planificación y Protocolos:

- La existencia de planes de emergencia detallados y protocolos específicos es fundamental. Estos deben abordar diversos escenarios de emergencia, desde desastres naturales hasta brotes de enfermedades infecciosas como la influenza.

3. Entrenamiento del Personal:

- El personal de salud debe recibir capacitación regular en técnicas de respuesta ante emergencias, protocolos de seguridad y coordinación interdisciplinaria.

4. Infraestructura Robusta:

- Las instalaciones de salud deben contar con una infraestructura sólida que cumpla con estándares de seguridad. Esto incluye la resistencia a terremotos, capacidad de evacuación eficiente y sistemas de energía de respaldo.

5. Inventario y Almacenamiento de Suministros:

- Mantener un inventario actualizado de suministros médicos es esencial. Debe haber sistemas efectivos de almacenamiento y distribución para garantizar que los suministros críticos estén disponibles cuando sea necesario.

6. Comunicación Efectiva:

- La comunicación fluida es clave durante una emergencia. Los servicios de salud deben contar con sistemas de comunicación robustos, tanto internos como externos, para coordinar eficazmente la respuesta.

7. Colaboración Interinstitucional:

- La coordinación y colaboración con otras instituciones, como agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales, son esenciales para una respuesta integral y eficiente.

8. Evaluación y Mejora Continua:

- La capacidad de evaluar y aprender de cada respuesta a una emergencia es crucial. Los servicios de salud deben tener mecanismos para realizar revisiones post-evento y ajustar los protocolos según sea necesario.

9. Participación Comunitaria:

- Involucrar a la comunidad en la planificación y preparación para emergencias es fundamental. La educación pública sobre medidas de seguridad y planes de evacuación puede ser crucial para minimizar el impacto de una emergencia.

10. Adaptabilidad y Flexibilidad:

- La capacidad de adaptarse a situaciones cambiantes y ser flexible en la implementación de planes es vital. Cada emergencia es única y puede requerir ajustes en la respuesta planificada.

11. Uso de Tecnología:

- La implementación de tecnologías innovadoras, como sistemas de información geográfica (SIG) para la planificación de evacuaciones o telemedicina para la atención médica a distancia, puede mejorar la capacidad de respuesta.

12. Resiliencia Psicológica:

- La preparación para emergencias también debe incluir el apoyo psicológico tanto para el personal de salud como para los afectados. La resiliencia emocional es clave para superar el impacto de una emergencia.

Al integrar estas características en los servicios de salud, las comunidades en Ecuador pueden estar mejor preparadas para hacer frente a diversas emergencias, proteger la salud pública y minimizar los daños causados por eventos críticos.

3.1.2 Prioridades del sistema de salud ante el desastre natural

Ante un desastre natural, las prioridades del sistema de salud son fundamentales para garantizar una respuesta eficiente y salvar vidas. Estas prioridades varían según la naturaleza del desastre, pero algunas son comunes en muchos escenarios. A continuación, se presentan algunas de las prioridades clave del sistema de salud ante un desastre natural:

- 1. Atención Médica de Emergencia:** Proporcionar atención médica inmediata a las personas afectadas por lesiones graves. Esto implica la movilización rápida de personal médico y la creación de áreas de atención médica de emergencia.
- 2. Evacuación y Rescate:** Coordinar y llevar a cabo evacuaciones seguras de áreas en riesgo y realizar operaciones de rescate para salvar a personas atrapadas o en peligro.
 - **Gestión de Lesiones y Traumas:**
 - Establecer centros para la gestión de lesiones y traumas para tratar a personas con heridas graves y proporcionar cirugías de emergencia si es necesario.

3. Suministro de Medicamentos y Suministros Médicos:

Garantizar el acceso a medicamentos esenciales y suministros médicos, incluyendo analgésicos, antibióticos y otros medicamentos críticos.

4. Protección de la Salud Pública:

- Implementar medidas para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas y garantizar la seguridad del suministro de agua y alimentos.
- **Identificación y Manejo de Enfermedades Infecciosas:**
Vigilar y controlar la aparición de enfermedades infecciosas, especialmente en situaciones donde hay una interrupción del saneamiento básico.

5. Apoyo Psicológico:

Proporcionar apoyo psicológico tanto a los afectados como al personal de salud, ya que los desastres naturales pueden tener un impacto significativo en la salud mental.

6. Gestión de Cadáveres:

- Implementar protocolos para la identificación y manejo digno de los cadáveres, garantizando la salud pública y el bienestar emocional de las comunidades afectadas.
- No existe un riesgo significativo para la salud pública asociado con la presencia de los cadáveres. No obstante, los cadáveres deben recolectarse tan pronto como sea posible y llevarlos al sitio de identificación. (OPS 2015)

7. Coordinación Interinstitucional:

- Coordinar con otras agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, y organismos internacionales para una respuesta integral y eficiente.

8. Comunicación Efectiva:

- Establecer canales de comunicación claros y efectivos para informar a la población sobre medidas de seguridad, ubicación de refugios y servicios disponibles.

9. Capacitación Continua del Personal de Salud:

- Hay que asegurar que el personal de salud esté capacitado y actualizado en los procedimientos de emergencia, incluyendo simulacros regulares.
- **Recuperación y Rehabilitación a Largo Plazo:** Planificar para la recuperación a largo plazo, incluyendo la rehabilitación de servicios de salud, infraestructuras y el apoyo a comunidades afectadas en la reconstrucción.

Estas prioridades deben adaptarse a la naturaleza específica del desastre y las características de la comunidad afectada. La flexibilidad y la capacidad de adaptación son esenciales para hacer frente a situaciones dinámicas y complejas.

3.1.3 Plan hospitalario de respuesta

Plan Hospitalario de Respuesta ante Emergencia Sanitaria

Ante el riesgo el establecimiento debe contar con planes que aseguren la continuidad de los servicios, así como atender a las víctimas que lleguen al establecimiento, por lo que es estrictamente necesario que el plan hospitalario de respuesta tenga facilidad de ejecución y pueda ser modificado o adaptado a los requerimientos específicos de la institución y a todas las posibilidades de contextos de emergencia, ya sean desastres origen natural, antrópico o sanitario (OPS/OMS 2023).

Objetivos:

Asegurar la seguridad y bienestar de pacientes y personal.

Proporcionar atención médica de emergencia eficiente y efectiva.

Coordinar recursos y colaborar con otras instituciones y agencias.

Garantizar la continuidad de la atención médica a largo plazo.

Fases del Plan:

Fase de Preparación:

Identificación de Riesgos:

Evaluar los riesgos potenciales asociados con desastres naturales específicos en la zona.

Identificar las posibles consecuencias para la infraestructura hospitalaria y la salud de la población.

Capacitación del Personal:

Proporcionar formación regular sobre protocolos de respuesta y procedimientos de emergencia.

Realizar simulacros periódicos para asegurar la preparación del personal.

Inventario y Mantenimiento de Suministros:

Mantener un inventario actualizado de suministros médicos, medicamentos y equipos esenciales.

Garantizar la disponibilidad de suministros para al menos 72 horas de operación continua.

Infraestructura y Evaluación de Vulnerabilidad:

Evaluar la resistencia de la infraestructura hospitalaria ante desastres naturales.
Implementar medidas de mitigación de riesgos, como reforzar estructuras y asegurar sistemas de energía de respaldo.

Fase de Respuesta:

Activación del Equipo de Respuesta:

Activar el equipo de respuesta ante emergencias, designando funciones y responsabilidades específicas.

Establecer un centro de comando para coordinar todas las operaciones.

Gestión de Pacientes:

Implementar protocolos de triaje para gestionar eficientemente a los pacientes en función de la gravedad de sus condiciones.

Es necesario considerar que este sistema de triaje debe “(...) proponer adaptaciones en la estructura física, profesional y tecnológica en los cuartos de urgencias” (OPS/OMS. 2010)

Desarrollar áreas específicas para el tratamiento de pacientes afectados por el desastre.

Movilización de Recursos:

Coordinar la movilización de recursos adicionales, como personal médico, suministros y equipos, según sea necesario.

Establecer comunicación con otras instituciones de salud y agencias gubernamentales para compartir recursos y conocimientos.

Si no hay coordinación, el resultado es un caos que afectará a los clientes del sistema y a la capacidad de rehabilitación”. (OPS. 1998)

Comunicación Pública:

Establecer un sistema de comunicación efectivo para informar a la población sobre la situación y proporcionar instrucciones claras.

Utilizar medios de comunicación tradicionales y redes sociales para difundir información.

La paralización de funciones en un hospital a causa de una emergencia o desastre afecta su imagen ante la comunidad, aumentando la incomodidad reduciendo su credibilidad durante un escenario hostil, por lo tanto entre los objetivos del plan hospitalario de respuesta debe figurar procedimientos operativos que comuniquen con lenguaje claro y puntual a la comunidad sobre el evento y sus riesgos para que se orienten, se organicen, colaboren y adopten medidas de protección. (OPS/OMS 2023)

Fase de Recuperación:

Evaluación Posterior:

Es importante que las instituciones de gobierno central, provincial, parroquial, organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y la ciudadanía “(...) pueden llevar a cabo acciones de preparación de cara a construir las capacidades necesarias para gestionar todo tipo de emergencias y lograr una transición ordenada de la respuesta a la recuperación sostenida”. (OPS. 2023).

Realizar una evaluación exhaustiva de la respuesta, identificando áreas de mejora y lecciones aprendidas.

Documentar los procedimientos efectivos y aquellos que necesitan ajustes.

Restablecimiento de Servicios:

Iniciar la restauración de los servicios médicos normales tan pronto como sea posible.

Proporcionar atención continua a aquellos afectados por el desastre y abordar las necesidades de salud mental.

Apoyo Psicosocial:

Ofrecer apoyo continuo a pacientes, personal y comunidad en general para hacer frente a las secuelas emocionales del desastre.

Implementar programas de salud mental y apoyo psicosocial.

Mejora Continua:

La Secretaría de Gestión de Riesgo del Ecuador, indica que “El proceso de actualización debe ser recurrente, y se enfoca en añadir la información obtenida, consolidada y extraída de los diversos procesos de implementación del Plan (...)” (SGR.2018).

Así mismo, la Organización Panamericana de Salud indica expone que los planes que se generen con todos los riesgos identificados “(...) no es operativo hasta que no se haya sometido a una prueba. Para esto no es necesario esperar la ocurrencia de un desastre; previa a esta situación el plan tiene que ser evaluado y actualizado periódicamente mediante la organización de simulaciones y simulacros”. (OPS).

Utilizar la evaluación posterior para mejorar los protocolos y procedimientos del plan hospitalario.

Mantener la capacitación del personal y realizar simulacros periódicos.

Este plan hospitalario de respuesta ante emergencia sanitaria proporciona un marco general, pero debe adaptarse a las características específicas del hospital, la comunidad y los posibles riesgos naturales en la región. La flexibilidad y la capacidad de adaptación son claves en la gestión de situaciones de emergencia.

Podemos decir entonces que un plan hospitalario de respuesta ante emergencias sanitarias es esencial para enfrentar los desafíos críticos que pueden surgir durante y después de desastres naturales. La preparación proactiva, la coordinación efectiva y la flexibilidad son elementos clave para garantizar la seguridad de pacientes y personal, así como para proporcionar atención médica eficaz. La identificación de riesgos, la capacitación continua del personal y la evaluación constante son prácticas esenciales para fortalecer la capacidad de respuesta de los hospitales. A través de la implementación y mejora constante de estos planes, las instituciones de salud pueden

desempeñar un papel vital en la protección de la salud pública y la recuperación de comunidades afectadas por desastres naturales. La colaboración entre diferentes sectores y la atención no solo a la fase de respuesta inmediata, sino también a la fase de recuperación a largo plazo, son fundamentales para construir sistemas de salud resilientes y adaptativos.

3.2 Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria

3.2.1. Políticas para afrontar la emergencia

Para afrontar una emergencia sanitaria se dependería en gran medida por su gravedad y la naturaleza del evento en cuestión, para lo cual se debe contar con políticas, lineamientos y posicionamientos claros, los mismos que deben ser adaptables en cada país y región y contar con la debida participación de todos los actores sociales, políticos, empresa privada etc.

Para poder manejar una emergencia sanitaria de una manera más efectiva y coordinada ante una crisis existente. Se deben formular las siguientes características:

3.2.1.1. Preparación y planificación. Tal como lo recomienda la OPS/OMS: En el campo de preparación para desastres y emergencias en salud se refiere al conocimiento y las capacidades necesarias para anticipar, responder y recuperarse de manera efectiva de los impactos de eventos o condiciones de riesgo, ya sean probables, inminentes o actuales (Paho.org., s/f).

Por esta misma razón, todos estamos llamados a realizar acciones de preparación, empezando por los gobiernos, organizaciones de rescate, sistemas de salud, comunidades, individuos y aquellos que puedan llevar a cabo una gestión efectiva de las emergencias sanitarias y hacerlo de una manera ordenada y de rápida ejecución.

De aquí en adelante los lineamientos se deben llevar a cabo bajo análisis de los riesgos y desastres y con una debida coordinación con los sistemas de alerta temprana,

incluyendo a los planes de contingencia, aprovisionamiento tanto de equipos y de provisiones en general, establecimiento de equipos de prueba y de coordinación, instrucción efectiva sobre los posibles riesgos a encontrar, difusión pública, simulacros y entrenamientos. (Paho.org., s/f)

3.2.1.2. Fortalecer los sistemas de salud. La inversión en infraestructura debe ser muy importante en cuanto a la adecuación de espacios y de la implementación del equipo médico, voluntariado e instructores, acorde a las necesidades imperantes de una emergencia sanitaria.

En la pandemia de COVID-19, se puso a prueba el sistema de salud de Ecuador, que se vio obligado a adaptarse rápidamente a la nueva realidad. En respuesta, el gobierno ecuatoriano implementó una serie de medidas para fortalecer la atención médica, incluyendo:

Ampliación de la cobertura de salud: El gobierno ecuatoriano extendió la cobertura de salud a millones de personas que anteriormente no tenían acceso a ella. El fortalecimiento de la calidad de la atención y la construcción de redes son parte de la estrategia de potenciación del Primer Nivel de Atención en el Plan Decenal de Salud 2022-2031 de Ecuador. Esta política pública transforma la visión y el abordaje de la salud pública en el país. La construcción de redes integradas de servicios de salud y el fortalecimiento de la calidad de la atención son fundamentales para garantizar el acceso universal a la salud de todos los ecuatorianos. (Paho.org., (s/f).).

Por lo que en Ecuador también se genera como política en salud pública, la amplitud de la cobertura de salud en la atención primaria para mejorar la accesibilidad de salud a toda la población con un servicio de calidad, instituida como panel principal en la política de salud de nuestro país.

- **Fortalecimiento de la infraestructura:** El gobierno ecuatoriano invirtió en la construcción y renovación de hospitales y centros de salud. También adquirió nuevo equipo médico y suministros. Es así como el gobierno ecuatoriano ha permitido que, en este año, se inviertan 142.2 millones de dólares en la repotenciación de 10 hospitales en distintas ciudades del país, como también destinar el monto de 7.2 millones en la adecuación de las instalaciones de 10 Centros de salud. (Gob.ec., (s/f))

Lo que demuestra en todo sentido la preocupación y prioridad del gobierno del Ecuador en fortalecer su infraestructura hospitalaria y así reducir brecha en cuanto a demanda se pudiese considerar ante los distintos eventos que se puedan representar una emergencia sanitaria por influenza o desbordamiento de ríos o cualquier evento de distinto tipo.

- **Capacitación del personal:** El gobierno ecuatoriano invirtió en la capacitación del personal médico y de enfermería. Esto incluyó la formación en atención a pacientes con COVID-19.

Estas medidas ayudaron a que el sistema de salud de Ecuador pudiera responder a las pandemias como fue la del COVID-19. La asistencia técnica y logística se proporcionó para capacitar a los trabajadores de salud en el manejo clínico de la COVID-19, con un enfoque especial en el Primer Nivel de Atención. (Paho.org, 2021).

Sin embargo, aún existen desafíos que deben abordarse, como la escasez de personal y la falta de recursos en las zonas rurales.

3.2.1.3. Vigilancia epidemiológica. Cada país cuenta con sistemas nacionales de vigilancia que incluyen instrumentos, condiciones y recursos para recopilar información y monitorear el estado y las tendencias de la situación de salud-enfermedad de la población. Esta información se utiliza para elaborar e implementar políticas,

estrategias y actividades en el ámbito de la salud pública. Los sistemas de vigilancia son fundamentales para tomar decisiones en materia de salud y para diseñar respuestas específicas a problemas de salud, como brotes epidemiológicos. (Gob.pe., (S/f).).

Los sistemas de vigilancia epidemiológicas nos permiten identificar y notificar de una manera rápida un brote, una crisis, que fuese generado por alguna enfermedad; por lo que se necesita de una implementación de laboratorios de calidad, mejorar la comunicación en los diferentes estados de la emergencia sanitaria y elevar el mensaje desde los altos mandos hasta la población en general, y también capacitar al personal en cuanto a la detección oportuna de enfermedades.

Para una mejor comprensión de la vigilancia epidemiológica recalamos las distintas estrategias que son esenciales de la vigilancia epidemiológica ante una emergencia sanitaria:

- **Vigilancia activa que usa servicios médicos existentes:** En esta parte se debe implementar la utilización de un reporte periódico sobre las características de la morbilidad y mortalidad resultantes de una emergencia que han llegado a ocupar un servicio de salud pública; es aquí donde se realiza la vigilancia sanitaria en su mayor plenitud.
- **Vigilancia activa utilizando los servicios médicos temporales:** Se puede observar que un desastre puede dañar las unidades de atención de salud existentes y alterar sus funciones, y por ende se debe implementar servicios temporales que puedan realizar labores asistenciales, labores de salud pública, y que pueda describir el estado de salud de toda la población expuesta con su respectiva evaluación describiendo la efectividad de las medidas de emergencia sobre la salud pública.

- **Vigilancia centinela:** Aquí hacemos hincapié a la recolección análisis e interpretación de la información de acuerdo con la selección de fuentes potenciales, datos hospitalarios y de otros organismos de salud como también de laboratorios prestadores individuales, ONG, para monitorear la salud de una población.

Es muy útil aplicar este tipo de vigilancia, cuando no existe un sistema exclusivo para recolección de información importante, cuando se ha dañado el sistema existente, o cuando el sistema es caótico y lento; se necesita optimizar el tiempo y los recursos que son las principales limitantes al momento de recolectar la información; dando como principal ventaja la oportunidad y la flexibilidad y aceptabilidad de la información recibida.

- **Vigilancia basada en la comunidad:** Cuando el personal de salud tiene muchas tareas y ha descuidado ciertas responsabilidades, como es en el caso de albergues u otro tipo de asentamientos por la presencia de múltiples factores diversos de riesgo; es importante realizar una vigilancia sintomática o sindrómica, que nos permite identificar sujetos con patología inicial con el fin de darles tratamiento y aplicar medidas de control sanitario según cómo la ocasión lo amerite.
- En estos casos específicamente se tiene formularios de vigilancia comunitaria; se ha podido percibir buenos resultados trabajando corresponsables de salud y voluntarios capacitados que son muy útiles a la hora de colaborar con la vigilancia ambiental
- **Vigilancia ambiental:** Si bien el mito de que las epidemias ocurren después de los desastres ha sido desechado, los riesgos de transmisión de enfermedades incrementan cuando existen desastres naturales, cuando las poblaciones migran

desde áreas de riesgo hacia sitios relativamente seguros, se podría encontrar hacinamientos, aislamientos de poblaciones, cambios ecológicos, falta de servicios básicos como agua, luz, alcantarillado; este tipo de vigilancia consiste en monitorear en que estas circunstancias no se conviertan también en un factor de riesgo y de controlar la situación antes de que colapse.

- **Investigación de rumores:** La consigna de que ante todo rumor es mejor investigar lo que ocurre realmente, se denota que se pueden filtrar mucha información falsa lo que provocaría que se puedan dar alarmas falsas y es aquí donde la prudencia debe primar, ya que las notificaciones deben ser claras y confiables ante brotes y epidemias, por lo que se sugiere informarse por medios oficiales.

Los daños trazadores pueden ser útiles en vigilancia sanitaria los cuales con un cierto grado de confianza permitirían que la situación en general pueda ser abordada por el personal local de salud. (Gob.pe., (S/f).)

En conclusión, un ejemplo de esto es que gracias al apoyo de OPS, Ecuador se suma a los 11 países que implementan vigilancia de influenza, COVID-19 y otros virus. Según el MSP, Ecuador es parte de los 11 países de la región de las Américas que implementaron un sistema de vigilancia de influenza, coronavirus –causante de la COVID-19- y otros virus respiratorios para monitorear posibles y futuras pandemias. Además, es el primero en incluir en el sistema el indicador de vigilancia comunitaria. (Gob.ec, (s/f).)

3.2.1.4. Cooperación y colaboración nacional e internacional. Es importante establecer buenas relaciones importantes con los gobiernos internacionales en virtud de la ayuda que nos puedan ofrecer, tanto con la información prestada, recursos y mejores

prácticas ante emergencias sanitarias y también participar de iniciativas regionales y globales entorno a salud pública.

La cooperación internacional es un mecanismo utilizado por Naciones Unidas para asegurar y preservar la seguridad y la paz a nivel global, tal como se establece en su carta constitutiva o Carta de San Francisco, la cual insta a los Estados a colaborar y coordinar esfuerzos conjuntos para abordar asuntos de interés mutuo. (David, R., & Palacios, C, (s/f)).

En base a la importancia que la cooperación tiene, existen diversas políticas implementadas en cuanto al marco de emergencias sanitarias se refiere las cuales mencionamos las siguientes:

- **Política de salud global:** Al mencionar la salud global establecemos un conjunto de medidas que sirven para mejorar la calidad de salud a nivel global. Las cuales entre otras incluyen desarrollo e investigación, utilización e intervención de nuevas tecnologías, prevención y control de enfermedades, promoción y bienestar en salud pública.

Un ejemplo claro del mismo es que, Desde 1960, Cuba ha proporcionado asistencia médica y sanitaria a más de 100 países a través de emergencias e intervenciones de corto plazo, así como de iniciativas de largo plazo para mejorar los sistemas de salud. No solo ha enviado personal médico calificado, sino también equipos, materiales y nuevas estrategias para mejorar los modelos de atención. (Sld.cu., (S/f)).

Todo esto ha sido posible a pesar del bloqueo internacional que mantiene con algunos países de mundo; pero sus constantes innovaciones permiten que Cuba siga manteniendo, renovando y ampliando otras modalidades, formando masivamente

médicos y profesionales en la rama de salud tanto a manera regional como internacional.

- **Fortalecimiento de las oficinas de relaciones internacionales de los ministerios de salud:** En un mundo cada vez más interconectado, la salud está adquiriendo un papel importante en el escenario global, donde está emergiendo una diplomacia, la misma que negocia y consensua compromisos internacionales sobre cuestiones relativas a la salud y sus determinantes. La salud está cada vez más presente en la agenda de la gobernanza global y en el intelecto de las autoridades sanitarias. (Revista panamericana de salud publica, (2017))

Para ello la OPS ha promovido una relación importante entre la salud y las relaciones internacionales en congruencia con la cooperación de los países que desean un desarrollo sanitario, y que, por consiguiente, los países miembros de la organización deberán contar con personal capacitado que adecuen soluciones sobre la problemática económica, comerciales y ambientales internacionales en virtud de la salud, con medidas más diplomáticas y de cooperación.

Apoyo a países en desarrollo: Ante una amenaza global que no reconoce fronteras territoriales, y en un contexto en el que los países han cerrado sus fronteras como medida necesaria, se hace aún más imperativa la cooperación internacional. Esta colaboración debe incluir el intercambio de avances científicos y técnicos, así como la cooperación económica orientada a proteger a las personas y sociedades que se encuentran en mayor vulnerabilidad. (IDEHPUCP, 2020).

La cooperación internacional es indispensable para promover la investigación, desarrollo, prevención y control de enfermedades de todos los países en vías de desarrollo, tal como ocurrió en la pandemia de COVID-19 en la que dichos países proporcionaron sus recursos financieros, tecnológicos y humanitarios para que muchos

países puedan disponer de una asistencia de respuesta coordinada y efectiva ante las emergencias sanitarias.

- **Aplicación del reglamento internacional (RSI):** El RSI es un documento jurídico internacional que establece normas y procedimientos para la detección, notificación y respuestas a las emergencias sanitarias de importancia internacional; la aplicación de dicho reglamento es vital para la respuesta coordinada y efectiva ante una posible crisis sanitaria.

Al analizar detenidamente los artículos del Reglamento Sanitario Internacional (RSI), se observa que gran parte de su contenido ha sido diseñado de manera adecuada y es relevante para cualquier emergencia de salud pública de importancia internacional. Sin embargo, resulta evidente para nosotros que, en el contexto de una pandemia, los países que aprobaron el RSI en 2005 solo lo aplicaron parcialmente en 2020, mostrando falta de conciencia al respecto o ignorándolo deliberadamente. En este sentido, es posible que la máxima romana "*Ignorantia juris non excusat*" (el desconocimiento de la ley no es excusa) pueda ser aplicable en este contexto. (Who.int., (s/f))

En este contexto es importante no adjudicar culpas, si no hacer un llamado a mantener un nivel de estudio para facilitar la aplicación del RSI y así prevenir eventos de salud, emergencias y pandemias que pueden ser en su mayoría manejables, si se siguen las bases de dicho reglamento.

3.2.1.5. Investigación y desarrollo. La importancia en la inversión en nuevas tecnologías y tratamientos de enfermedades en el marco de una emergencia sanitaria nos permite focalizarnos en el descubrimiento de nuevas vacunas, y una galénica más efectiva; así como la investigación de áreas prioritarias como la medicina personalizada

y terapias génicas. Algunos aspectos clave de la investigación u desarrollo en este contexto incluyen:

- **Sistemas y políticas de investigación y desarrollo:** La Organización Panamericana de la Salud (OPS) engloba principios y estándares de buenas prácticas con el fin de mejorar de manera continua la calidad de la investigación y orientarla para optimizar el desarrollo, adaptación y adopción de intervenciones, programas y políticas de salud que beneficien a los países de las Américas. (Paho.org, (s/f)).
- **Observatorio regional sobre I+D:** La OPS identifica y evalúa nuevas intervenciones, revisa literatura científica y con pruebas diagnósticas supervisa toda la información sanitaria, detecta tecnologías en emergencias, identifica vacíos en el conocimiento, y analiza políticas existentes en el marco de las emergencias sanitarias.

La misión de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como centro regional de coordinación de la investigación y desarrollo (I+D) es proporcionar nuevas y mejoradas formas de apoyar equitativamente a las poblaciones para mejorar su salud. Además, busca garantizar que los Estados Miembros puedan desarrollar y aplicar la I+D de manera óptima para alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la salud. (Paho.org, (s/f)).

- **Reforzamiento de la investigación preclínica y los ensayos Clínicos:** Así mismo la OPS apoya la equidad, el fortalecimiento de una gran variedad de ensayos clínicos que sirvan como medio de evaluación en todas las intervenciones sanitarias, con el fin de fortalecer las capacidades de los países para ejecutar ensayos clínicos con autonomía y calidad.

Además de poder implementar o determinar las debidas orientaciones en virtud de la mejorar las prácticas para la investigación clínica y preclínica, y la promoción de la Plataforma de registro Internacional de ensayos clínicos (ICTRP) de la OMS, para que nos permita entregar pruebas con validez científicas, mejoradas y transparentes (Paho.org, (s/f))

- **Institucionalización de la investigación sobre políticas y sistemas sanitarios:**

La OPS está siempre acordé a la utilización de la evidencia científica y su generación, a fin de fortalecer los sistemas de salud, y que el conocimiento en la investigación tenga una garantía en cuanto a qué se utilicen las debidas políticas en virtud de mejorar la salud.

Dichos sistemas de institucionalización basado en políticas y sistemas sanitarios se ensamblan con el fin de *“Ofrecer asesoramiento a los Estados miembros para reforzar sus sistemas de I+D”*. (Paho.org, (s/f))

- **Ética en investigación en emergencias sanitarias globales:** El término "emergencias sanitarias globales" se refiere a situaciones de emergencia que requieren asistencia externa para su gestión efectiva, como el apoyo de la Organización Mundial de la Salud, otras agencias de las Naciones Unidas, organizaciones humanitarias, donantes extranjeros o equipos de investigación en otros países. (Nuffieldbioethics.org, (s/f).)

La investigación realizada mientras las emergencias sanitarias están vigentes, juegan un papel crucial en cuanto a la obtención de evidencia que permita apoyo inmediato se refiere. Pues estas emergencias presentan desafíos éticos y que al abordarse se debe garantizar y proteger los derechos de cada uno de los participantes con equidad en la distribución de recursos y a otorgar acceso total a la atención médica.

- **Fortalecimiento de la preparación y respuesta frente a las emergencias sanitarias:** La organización mundial de la salud OMS trabaja en estrecha colaboración con socios nacionales e internacionales en virtud de ampliar la vigilancia preparación y respuesta frente a brotes epidémicos emergencia sanitarias y peligros naturales también está la vanguardia de la aplicación de medidas de respuesta humanitaria y recuperación frente a desastres naturales y antropogénicos que incluyen la provisión de medicamentos suministros médicos y apoyo logístico y técnico. (Who.int., (s/f))

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, tiene el gran reto de invertir en infraestructura, tecnologías, investigación, capacitación continua, generación de políticas sanitarias, convenios interinstitucionales y de fortalecimiento de sistemas de información epidemiológica entre el sector público y privado, entre muchos otros retos que son necesarios consolidarlos.

3.2.2. Ciencia para afrontar la emergencia

La ciencia y la investigación se muestran como dos herramientas fundamentales en el marco de las emergencias sanitarias, otorgando una contribución en virtud de mejorar las capacidades de respuesta, desarrollar soluciones y mostrar muy buena capacidad para enfrentar toda situación ante las emergencias sanitarias de una manera eficaz.

Mostramos a continuación algunas de las formas en la que esperamos que la ciencia y la investigación actúen en este contexto:

3.2.2.1. Desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas. Durante la pandemia de COVID-19, los países se dirigieron a sus respectivas comunidades científicas en busca de asesoramiento y soluciones prácticas para combatirla. Muchos gobiernos crearon comités científicos especiales para gestionar la emergencia sanitaria,

lo que les permitió percatarse directamente de la ventaja que supone contar con expertos nacionales y locales para el seguimiento y control de la progresión del virus.

(Unesco.org, 2022)

La pandemia de COVID-19 se ha cobrado un alto tributo en el plano humano y en el económico, pero también ha dinamizado los sistemas de producción de conocimientos.

En octubre de 2020, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud informó de que a África le correspondía el 13% de las 1.000 tecnologías nuevas o ya existentes, pero modificadas – que se habían creado en el mundo para contrarrestar la pandemia, esto es, una cifra muy aproximada a la de la proporción representada por ese continente en el conjunto de la población mundial (14%). Un 58% de esas tecnologías comprendían soluciones digitales como la utilización de robots conversacionales, instrumentos de autodiagnóstico y aplicaciones de rastreo de contactos. Más de un 25% de las soluciones encontradas en África se basaron en la impresión tridimensional (3D) y un 11% en la robótica. (Unesco.org, 2022)

Podemos advertir entonces que la ciencia y la investigación y el desarrollo son herramientas esenciales para mitigar el impacto de las emergencias sanitarias y así mejorar la respuesta a las epidemias.

Sin embargo, todavía hay mucho trabajo por hacer. Es necesario seguir invirtiendo en ciencia e investigación para desarrollar nuevas herramientas y tratamientos que sean más eficaces y asequibles. También es necesario mejorar la colaboración entre la ciencia la salud y la política para garantizar que los resultados de la investigación se traduzcan en medidas efectivas de prevención y control de las enfermedades.

3.2.2.2 Investigación ética: La responsabilidad ética en investigación consiste en respetar los derechos y a dignidad de las personas involucradas, se necesitan tanto la aprobación previa otorgada por un comité de ética y un consentimiento informado de los participantes.

Toda investigación que tenga relación a una emergencia en salud debe de adherirse a las “*pautas éticas internacionales*”, para la investigación relacionada con la salud a seres humanos, las mismas que tienen que ser abordadas por un consejo internacional denominado consejo de organizaciones internacionales de las ciencias médicas (CIOMS son sus siglas en inglés) los mismos que incluyen rigor científico que es primordial para que la investigación sea netamente para fines de conocimiento y logros de objetivos propuestos. (Paho.org, (s/f))

3.2.2.3 Ciencia en investigación según el enfoque “One Health”. Es necesario trabajar para proteger a la población en riesgo, desde un enfoque “One Health”, “Una salud” que resume un concepto que conocemos desde hace más de un siglo: la sanidad animal, la salud de los seres humanos y de las plantas son interdependientes y se vinculan con los ecosistemas en los que viven. Se trata de un concepto que hemos diseñado e implementado como un enfoque de colaboración en el que participan la sociedad y los gobiernos, destinado a comprender, anticipar y abordar los riesgos para la salud mundial (OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021).

Desde esta perspectiva, es importante el abordaje de las emergencias sanitarias a través de un equipo multidisciplinario donde médicos, enfermeras, bioanalistas clínicos, veterinarios, bioquímicos farmacéuticos, entre otros, concentren sus esfuerzos y ejerzan su labor con una verdadera formación científica cada uno desde su arista para enfrentar brotes de influenza u otros virus respiratorios.

A continuación, presentamos un enfoque más detallado en la que se espera que la ciencia y la investigación aborden las emergencias sanitarias desde un enfoque One Health:

- *Investigación Básica:* “La Salud Única debe afrontarse desde la investigación más básica hasta las aplicaciones médicas, pasando por los estudios epidemiológicos, la medicina traslacional y los estudios de salud pública, entre otros abordajes ligados a la investigación en salud, la sanidad y la Medicina preventiva y clínica” (Isciii.es, (s/f))
- *Estudios epidemiológicos:* Dichos estudios permiten derivar a determinar el comportamiento de un microorganismo a tratar ante una epidemia y sus cambios debido a factores biológicos, químicos y ambientales.
- *Medicina traslacional:* La traslación de la Salud en cuanto a la investigación biomédica se refiere, consolida los resultados obtenidos mediante análisis de laboratorio, y sus avances obtenidos en estudios básicos hacia los pacientes, lo cual requeriría que la evidencia encontrada sea tomada a conciencia por los interesados y que dicha información sea utilizada para informar al sistema de salud para una adecuada toma de decisiones; es muy importante para el desarrollo de tratamientos y vacunas y para prevención y control de enfermedades. Ocurre posterior a la investigación básica y aplicada y se realizan ensayos clínicos que nos permitirían conocer el comportamiento de un nuevo producto farmacéutico y su eficacia para el tratamiento de alguna enfermedad. (Valdés, Isabel P; Ramírez-Santana, Muriel; Basagoitia, Andrea; Testar, Xavier; Vásquez, Julio A.;, 2018)
- *Salud Pública:* Aquí se adhiere un equipo interdisciplinario a la vanguardia de la salud mundial aquí tenemos a médicos, enfermeras, veterinarios,

científicos investigadores, ciencias ambientales entre otros, con el fin de elaborar leyes, políticas e implementar mejoras que estén al beneficio de una mejora para la salud.

Tener un enfoque One Health representa la necesidad en los ámbitos de zoonosis, lucha contra la resistencia de antibióticos y supervisar la inocuidad alimentaria para lo cual se va a citar ciertos enfoques integradores en cuanto a la salud global se refiere y son los siguientes:

- Promover el concepto “One Health” en la gran mayoría de profesiones a fin a la salud global.
- Enfocarse en la prevención de enfermedades.
- Hacer un llamado a la concienciación ciudadana y política sobre el impacto de la protección del bienestar animal, medio ambiente y la acción climática.
- Apoyo incondicional a las iniciativas políticas a nivel europeo e internacional.
- Emplear enfoques integradores en virtud de la preparación de las medidas organizadas ante las futuras emergencias sanitarias”. (Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. , (s/f))

La ciencia y la investigación aplicada a los diferentes sectores y disciplinas de la salud aportan estrategias innovadoras y soluciones efectivas que contribuyen a identificar los factores de riesgo y a planificar mejores prácticas para prevenir y controlar los eventos de salud que puedan desencadenar en una emergencia sanitaria a gran escala en comunidades vulnerables.

Entonces, la ciencia y la investigación en un sistema de salud deben permitirnos contar con un fuerte contingente de análisis de datos generados en los hospitales, laboratorios clínicos, laboratorios de investigación, farmacéuticas entre otros actores.

Para ello el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, tiene el gran reto de invertir en infraestructura, tecnologías, investigación, capacitación continua, generación de políticas sanitarias, convenios interinstitucionales y de fortalecimiento de sistemas de información epidemiológica entre el sector público y privado, entre muchos otros retos que son necesarios consolidarlos.

La inversión en ciencia e investigación es una inversión en la salud y el bienestar de la población. El fortalecimiento de la ciencia y la investigación en momentos de crisis sanitarias es de vital importancia para proteger a las personas y las comunidades.

3.2.3. Ética para afrontar la emergencia

De las experiencias obtenidas en la pasada pandemia de COVID 19 se pudo observar muchas irregularidades en la compra de medicamentos e insumos médicos por ello desde el punto de vista de la bioética, el manejo de la información durante las pandemias requiere un alto compromiso moral y ético de todos los sectores involucrados llámese Gobierno Nacional, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), representantes de transnacionales farmacéuticas, medios de comunicación, la academia, o la población en general, a fin de garantizar algunos valores éticos como:

3.2.3.1. Solidaridad. La solidaridad es un principio ético que tiene que ver con adoptar una actitud empática y solidaria para ponernos en el lugar de los demás.

Algunos autores definen la solidaridad de la siguiente manera:

Luque: *“La solidaridad implica fraternidad, empatía y comprensión, por lo mismo, es fácil ser solidario con las personas a quienes amamos, pero no es tan fácil serlo con los desconocidos. La solidaridad se da ante todo con los anónimos”*

(Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social;, s/f)

“La fraternidad y al altruismo no deben quedar tan solo en palabras o buenas intenciones, exigen una práctica, una forma de actuación permanente que conlleve a la

virtud de la compasión y el compromiso hacia los otros. La bondad y el desprendimiento requieren un cultivo permanente y una actuación reiterada que, en crisis como las que nos afecta, contribuyan a superar la fase puramente instintiva y egoísta de la propia supervivencia”. (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social;, s/f)

Como antecedente, se puede destacar que en la pasada pandemia se evidenció la poca solidaridad de algunos funcionarios del gobierno y empresas que lejos de solidarizarse con el momento crítico que vivía el Ecuador, algunos malos elementos vieron la oportunidad de obtener réditos económicos adjudicando contratos a proveedores de medicamentos e insumos médicos con sobrepuestos. Destacándose la intervención en actos penados por ley de conocidos elementos políticos del interior del gobierno y fuera de él, en que se hicieron las denuncias y no pasó nada, a excepción de contados casos de irregularidades que fueron objeto de sanción.

Es de esperarse que, para futuros casos de presentarse una pandemia bajo este valor ético, los gobiernos y transnacionales deben actuar con solidaridad hacia las comunidades más vulnerables, dejando de pensar en sus intereses particulares, pensando en el bien común, permitiendo el acceso a medicamentos e insumos y la atención médica necesarios para prevenir y tratar enfermedades, especialmente en casos como una epidemia o pandemia como la que se presentó en el Ecuador.

3.2.3.2. Transparencia. Otro valor inmerso en estas actividades que tienen que ver con la salud de una población entera es la transparencia con que estos actos deben llevarse a cabo.

La RAE, define la transparencia como: “algo claro, evidente, que se comprende sin duda, ni ambigüedad”.

Pero para contar con otros puntos de vista hemos revisado otras definiciones de la transparencia desde lo que la bioética que la define como:

La transparencia es un valor fundamental y obligatorio para cualquier tipo de organización, ya que es el pilar fundamental que asegura que no se produzca ninguna actividad relacionada con la corrupción. La transparencia se basa en ser claros, en dar signos de evidencia, en hacernos comprender, sin generar ningún tipo de duda ni ambigüedad. (Pacto Mundial, 2019)

Otro señala que: La lucha contra la corrupción, al igual que otros esfuerzos para promover el disfrute de los derechos humanos, es un proceso a largo plazo que requiere una base sólida en las instituciones, leyes y cultura de un país. Una estrategia eficaz contra la corrupción debe estar fundamentada en principios de derechos humanos. La independencia del poder judicial, la transparencia en el sistema político y la rendición de cuentas son elementos clave para el éxito de las estrategias anticorrupción en la promoción de los derechos humanos. (Pan American Development Foudation, S/F)

Tomando en cuenta las experiencias de corrupción en la compra de insumos, la contratación de personal médico por la emergencia para enfrentar la pandemia sin brindarles las garantías necesarias para que desempeñen sus actividades de manera segura y que una vez terminada la emergencia se los desvinculó del sistema de salud, deja entender que no hubo transparencia en el accionar de las autoridades de gobierno para con el personal sanitario.

Por otra parte, el gobierno y las empresas proveedoras de bienes y servicios de la salud deben ser transparentes en cuanto a la toma de decisiones relacionadas a la producción, distribución y acceso a medicamentos e insumos necesarios para que estos lleguen a completos y a los lugares donde realmente se los necesita para enfrentar la posible epidemia de influenza.

En cuanto al manejo de la información oficial que los gobiernos brinden debe ser clara para determinar la disponibilidad de tratamientos, vacunas y ser accesible para todos, respetando el derecho de conocer la verdad sobre la pandemia, incluso si es información negativa o inquietante.

Todo acto de corrupción es indeseable en cualquier sistema de salud, por lo que es necesario siempre transparentar el accionar del gobierno y la empresa en beneficio común de la sociedad.

3.2.3.3. Responsabilidad. Como el gobierno debe velar por el bienestar común de su población, este tiene la obligación de actuar con responsabilidad en la toma de decisiones para responder ante emergencias como una epidemia de influenza, y su compromiso es dar solución a este problema que tiene que ver con el bienestar común.

Al respecto a continuación citaremos otras definiciones acerca de la responsabilidad:

Desde una perspectiva política y ética, se valora la existencia de un Estado capaz y garante de la salud pública como un derecho constitucionalmente respaldado y socialmente reconocido para todos los ciudadanos. Sin embargo, también es importante reconocer la corresponsabilidad de todos para ejercer ese derecho, más allá de verlo como algo individual, sino como un derecho colectivo.

La lucha contra la corrupción es un proceso a largo plazo que requiere una base sólida en las instituciones, leyes y cultura de un país. Una estrategia eficaz contra la corrupción debe estar fundamentada en principios de derechos humanos. La independencia del poder judicial, la transparencia en el sistema político y la rendición de cuentas son elementos clave para el éxito de las estrategias anticorrupción en la promoción de los derechos humanos. (Ríos, Olga Fernández;, 2020)

“(…) En el contexto actual generado por la pandemia, la responsabilidad de cada Estado y de cada ciudadano se vuelve fundamental para proteger la humanidad, lo que implica asumir compromisos y obligaciones en la convivencia social.

A partir de estas definiciones y de las experiencias obtenidas en pasadas epidemias, es necesario que el gobierno gestione la atención de las incertidumbres que se pueden presentar ante un brote de influenza comunitaria para lo cual es necesario que:

Los gobiernos trabajen en la generación de políticas sanitarias y sociales basadas en consideraciones éticas globales y en una sólida evidencia científica, que abarque a toda la población susceptible, para que esté preparada para enfrentar situaciones de emergencia.

Las empresas farmacéuticas garanticen biológicos, medicinas e insumos médicos seguros, de alta efectividad y a precios que permitan, para garantizar que la toda la población tenga acceso a los tratamientos necesarios

Al final este trabajo tanto del gobierno como de la empresa privada debe ser en conjunto donde se busque el bien de la población en riesgo por encima de los intereses particulares de cada uno.

3.2.3.4. Equidad y justicia. La distribución de los recursos existentes es un gran desafío para el gobierno puesto que es el encargado de garantizar que la asignación de los recursos con los que cuenta el Estado se realice de manera equitativa y justa para toda la población, sin ningún tipo de discriminación.

El elemento principal de una redistribución justa implica proteger al personal de salud con medidas adecuadas de bioseguridad y garantías laborales. Asimismo, la equidad implica esforzarse al máximo y, en la medida de lo posible, redistribuir los ingresos propios a través de donaciones, generosas propinas, suministro de mercados,

pago de salarios (incluso si el trabajador no puede laborar) o brindar cuidado adicional a los adultos mayores, entre otras. (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social;, s/f).

3.2.3.5. Empatía. La empatía, entendida como la capacidad de ponerse en la situación de quien actúa o piensa diferente, implica una actitud por la cual se reconoce que los derechos humanos son universales y mediante la cual me obligo al cumplimiento de unos deberes para con el otro.

Luque indica: *"Por lo mismo, el estigma y la discriminación atentan contra la salud pública y son casi que suicidas en estos momentos. ¿Podrá existir mayor falta de empatía que señalar y segregar a los médicos y profesionales de la salud que se encargan del cuidado no solo de los desconocidos sino también de familiares y amigos?"* (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social;, s/f)

Los gobiernos y transnacionales deben colaborar entre sí y con la comunidad científica para desarrollar soluciones efectivas y sostenibles para prevenir y tratar enfermedades en escenarios emergentes futuros.

3.3. Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas tecnológicas, dispositivos electrónicos, sistemas y aplicaciones inteligentes que recolectan, procesan y almacenan datos en formatos de texto, imágenes, sonido y video.

El desarrollo de nuevas tecnologías permite el procesamiento de grandes cantidades de información de manera más fácil, eficiente y oportuna, optimizando los recursos con los que se cuenta tanto a nivel privado y público para enfrentar un desastre natural o una emergencia sanitaria.

Las instituciones del Gobierno Central, así como de los gobiernos autónomos descentralizados (GADs), necesitan contar con tecnologías de monitorización de desastres naturales y tecnologías para detección de emergencias sanitarias para establecer una planificación de estrategias que ayuden en la toma de decisiones, asignación de recursos, comunicación efectiva en tiempo real, entre otras actividades de relevancia para reducir al máximo el impacto negativo en las comunidades en riesgo.

El manejo de estas tecnologías si bien brinda muchas oportunidades para una eficiente gestión de emergencias, también representa un reto a la ética de quienes manejan información privilegiada, es decir que la vez que brindan ventajas, también supone existen desventajas al utilizarlas.

Antes de iniciar con el análisis de los usos que podremos dar las TIC's es importante recordemos el escenario propuesto para este trabajo en el que se plantea el desbordamiento de ríos y una consecuente epidemia de influenza estacionaria. Ahondando en este punto se puede deducir que las condiciones sanitarias no serían las adecuadas en las zonas en que la población resulte afectada por el desbordamiento de los ríos pues incrementa la vulnerabilidad de estas personas por la destrucción de sus viviendas, afectación de los servicios básicos y el hacinamiento de personas desplazadas que favorecería a la presentación casos de influenza estacionaria en la referida población.

Con estos antecedentes, se puede comprender que para preservar la Salud pública es imperante poder contar con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación más adecuadas para la atención de este tipo de desastres naturales y emergencias sanitarias.

3.3.1. Tecnologías de la información en la detección precoz

La vulnerabilidad ante los desastres naturales y emergencias sanitarias es un desafío significativo y el desarrollo de las TIC ofrecen una amplia gama de herramientas y soluciones que pueden mejorar significativamente la eficacia y eficiencia de estas actividades en la mitigación de estos eventos. A continuación, en los siguientes puntos se describe algunas tecnologías y sus usos como parte de las herramientas para la gestión de la salud pública.

3.3.1.1. Sistemas de Información Geográfica (SIG). Permiten la integración y visualización de datos geoespaciales, lo que ayuda en la identificación de áreas vulnerables y la planificación de rutas de evacuación. Estas herramientas son fundamentales para el análisis espacial en la gestión de riesgos. (Goodchild, 2015).

Ejemplos de SIG utilizados en el Ecuador son:

- **Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas.-**

Este es un SIG ofrecido por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias que permite a los organismos competentes atender las emergencias suscitadas, planificando sus acciones de manera eficaz y oportuna al ofrecer el acceso a una serie de mapas referidos a: Sismos, Erupciones Volcánicas, Inundaciones, Tsunamis e Incendios, que utilizando la técnica de sobreposición de variables como: centros de salud, educación, infraestructura energética, población, cobertura de suelos, entre otras, se puede reflejar la vulnerabilidad de la población e infraestructura del país ante dichos sucesos. (IGM, 2023)

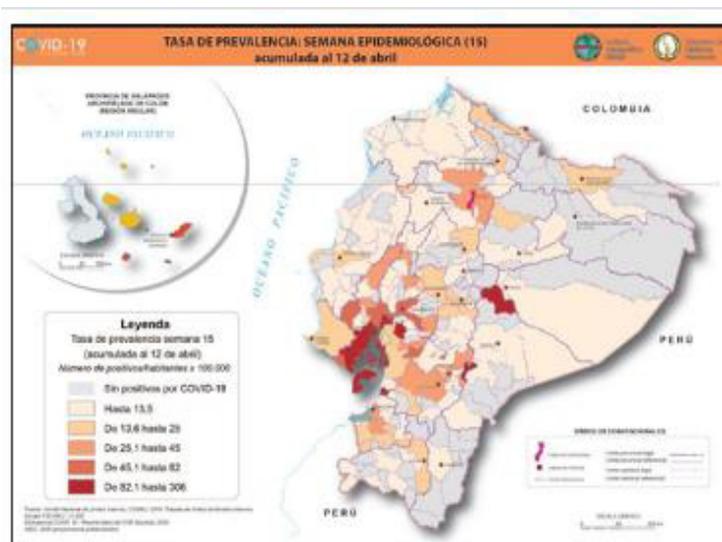
- **HUB de Información Geográfica para Apoyo de emergencias sanitarias. -**

Es una herramienta web implementada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en apoyo a la Emergencia Sanitaria del COVID 19, cuenta con información geográfica primaria de entidades gubernamentales como el Instituto Nacional de

Estadísticas y Censos (INEC), Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL), Centro de Inteligencia Estratégica (CIES), Servicio Nacional de Gestión de Riesgo (SNGRE), Ministerio de Salud (MSP), ejecuta un trabajo en conjunto utilizando diferentes metodologías para articular la comunicación y sinergia para la realización de un modelamiento del territorio y estudios geográficos que muestran mapas que contienen cercos epidemiológicos, mapas de prevalencia, etc.; información actualizada permanentemente en la Plataforma Gubernamental proyectando datos en tiempo real y que sirven para la toma de decisiones efectivas y oportunas por parte del COE Nacional; autoridades gubernamentales y principalmente para el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador. (IGM, (s/f)

Figura 2.

Tasa de prevalencia semana epidemiológica 15 generada en el HUB de Información Geográfica de emergencia sanitaria por COVID 19



Nota. HUB de Información Geográfica de emergencia sanitaria por COVID 19 obtenido de Instituto Geográfico Militar del Ecuador

En resumen, los SIG se utilizan en Ecuador para analizar los riesgos naturales y emergencias sanitarias, planificar la respuesta a emergencias, tomar decisiones y visualizar información sobre los riesgos a los que está expuesta la población.

- **Redes de sensores y Dispositivos de internet de las cosas (IOT).** -
- La Internet de las Cosas (IoT) permite la recopilación de datos en tiempo real a través de sensores distribuidos. Esto es especialmente relevante en la monitorización de la calidad del aire, niveles de agua y condiciones climáticas. (Atzori, 2010).

Ejemplos prácticos de redes de sensores y dispositivos de las cosas (IoT) implementadas en el Ecuador las abordaremos en mayor detalle en la sección de Sistemas de Alerta Temprana de desastres naturales y emergencias.

- **Redes sociales y Aplicaciones de mensajería instantánea.** –
- Las tecnologías de comunicación, como las redes sociales y las aplicaciones móviles, son cruciales para la difusión de información de emergencia, la comunicación con la población afectada y la coordinación de esfuerzos de respuesta. (Palen, 2007)

Ecuador es uno de los países de la región que más ha aumentado el acceso a Internet; en los últimos 8 años, según reveló la última Encuesta de Condiciones de Vida del INEC, la penetración de Internet se ha elevado en un mil por ciento. Y esto se debe, en buena medida, a la expansión de la telefonía inteligente, pues ya hay en el país 1,9 millones de smartphones en uso. (Rubí, Antoni Gutiérrez, 2015).

En el Ecuador los Ministerios e instituciones del Gobierno central, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), las Organizaciones no gubernamentales (ONG's), así como los ciudadanos en general utilizan redes sociales como X, Facebook, Instagram, Tik Tok, WhatsApp y Telegram como herramientas tecnológicas

potentes que ayudan a la comunicación y difusión de información en tiempo real acerca de desastres naturales y emergencias sanitarias, información sobre la ubicación de refugios, rutas de evacuación, suministros necesarios y otros recursos importantes.

- **Plataformas de crowdsourcing y la Inteligencia colectiva.** - Son tecnologías que se basan en redes de comunicaciones de baja intensidad, utilizando cualquier teléfono móvil con acceso a Internet. Aparecieron como una importante fuente de información y conocimiento local durante las emergencias, ya que permiten a los ciudadanos reportar eventos, necesidades y recursos disponibles, así como colaborar en la generación de soluciones y estrategias de respuesta.

- **PetaBencana.id.** -

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es la agencia de las Naciones Unidas especializada en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), menciona: “Las publicaciones que se etiqueten en esta plataforma haciendo referencia un determinado desastre (inundación, un terremoto o una erupción volcánica, o emergencia sanitaria) hace que aparezca un chatbot con un enlace a la plataforma PetaBencana, para que luego los usuarios compartan su ubicación, fotografías de cualquier daño visible y otros detalles que da lugar a que la aplicación genere un mapa colaborativo resultante en tiempo real”. (UIT, (s/f))

En el Ecuador esta plataforma de crowdsourcing gratuita se utilizó durante el terremoto de 2016, donde los residentes de la provincia de Manabí realizaron publicaciones que etiquetaron, generándose un y los organismos gubernamentales ecuatorianos validaron estos informes para coordinar medidas de respuesta de emergencia.

- **Tecnologías de comunicación por satélite y los sistemas de posicionamiento global (GPS).** -

Los dispositivos GPS se comunican con el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) conformado por satélites que orbitan alrededor de la Tierra a distintas altitudes y velocidades. Facilitan la localización y el seguimiento de personas y recursos en áreas afectadas, optimizando la asignación y movilización de estos durante las operaciones de rescate y asistencia. De igual manera, las TIC también han impulsado el desarrollo de sistemas de soporte a la toma de decisiones basados en modelos de simulación, análisis de datos y técnicas de inteligencia artificial, los cuales pueden ayudar a los responsables de la gestión de riesgos y emergencias a evaluar diferentes escenarios, anticipar posibles consecuencias y seleccionar las mejores opciones de intervención.

- **Router VSAT.** - Es un sistema satelital de terminal de apertura muy pequeña para la comunicación en lugares remotos donde no hay acceso a Internet, utiliza un plato paraboloide radio reflectante relativamente pequeño con un transceptor montado frente a él que apunta hacia un solo satélite GEO a unos 35800 km sobre la superficie de la Tierra en el ecuador. En nuestro país se utiliza como un sistema de comunicación por satélite relacionados con el control de la pesca, y al ser una tecnología que utiliza satélites geoestacionarios o satélites que se encuentran orbitando es muy aplicable para comunicaciones casos de desastres naturales o emergencias sanitarias. (Vazquez, 2022)
- **Teltonika RUT-950.**- Es un router/puertas de enlace móviles adecuadas para estaciones GPS y sísmicas para la navegación precisa y la comunicación global, para dar a conocer la ubicación o recorrido, así como enviar señales de emergencia. (Vazquez, 2022)

3.3.1.2. Sistemas de alerta temprana para minimizar el efecto de la transmisión epidémica. En Ecuador, se han desarrollado varios Sistemas de Alerta Temprana (SAT's) para la gestión de diversos tipos de desastres naturales, emergencias médicas y emergencias veterinarias, que en esencia están compuestos por actividades de vigilancia epidemiológica, monitorización medioambiental, sistemas tecnológicos de recolección de datos, sistemas de comunicación en tiempo real, sistemas de análisis de datos recopilados y modelación matemática de evolución de eventos naturales y/o sanitarios.

A continuación, se describe algunos SAT's identificados en nuestro país y que los hemos clasificado en 3 categorías según su utilidad para efectos de este trabajo:

SAT's para la gestión de desastres naturales:

- **Sistema de Alerta Temprana de Desastres por erupción y flujo de lahares del volcán Cotopaxi.** - Es un SAT implementado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) en conjunto con otras entidades gubernamentales y ONG'S. Este SAT incluye una red de estaciones de monitoreo de la actividad sísmica y vulcanológica del volcán Cotopaxi, monitoreo de las condiciones meteorológicas, establecimiento de sistemas de comunicación y estrategias de capacitación y articulación con comunidades y autoridades locales a fin de identificar y anticipar la ocurrencia de lahares y flujos de lodo asociados a la actividad volcánica y las precipitaciones intensas, ha sido implementado en varias regiones del Ecuador. También permite crear condiciones de alerta para que la comunidad tome medidas de protección con tiempo suficiente y de manera ordenada., reforzar la capacidad de las autoridades para tomar decisiones para proteger a las comunidades y vincularlas

con el conocimiento sobre alertas tempranas, amenazas, vulnerabilidades y riesgos. (IG-EPN, (s/f))

- **Sistema de Alerta Temprana para Tsunamis y desbordamiento de ríos.** – Es ejecutada por el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Instituto Oceanográfico de la Armada y la Secretaría de Gestión de Riesgos. Es un mecanismo tecnológico que utiliza información sísmica y mareográfica proveniente de redes de sensores ubicados a lo largo de la costa ecuatoriana y en el océano Pacífico para detectar terremotos y maremotos en tiempo real lo que permite monitorear las 24 horas del día, los 365 días del año, y alertar oportunamente en caso de tsunami, emitiendo alertas a las autoridades y comunidades costeras, para la activación de planes de evacuación y protección. (MCS_ECU 911, (s/f))

Figura 3.

Funcionamiento Sistema de Alerta Temprana ante un Tsunami.



Nota. Servicio Integrado de Seguridad ECU 911

- **Sistema de Alerta Temprana del Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional del Ecuador.** - Es un SAT implementado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) a través del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI) para el monitoreo de áreas propensas inundaciones y deslizamientos de tierra. Recopila información sobre el tiempo, el clima y los recursos hídricos del pasado, presente y futuro, que necesita conocer el país para la protección de la vida humana y los bienes materiales. Genera información hidrológica, meteorológica, geotécnica y cartográfica identificando zonas de probable riesgo para difundir alertas y recomendaciones de medidas de prevención, mitigación y respuesta.

Figura 4.

Redes de estaciones meteorológicas



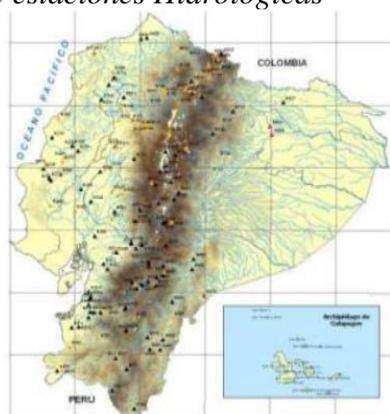
Tipo de estación	Cantidad	%
Agrometeorológica	13	5
Climatológica ordinaria	71	27,3
Climatológica principal	37	14,
Pluviográfica	5	1,9
Pluviométrica	134	51,5
Total	260	100

Nota. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI)

Se observa que existen 260 estaciones meteorológicas convencionales, distribuidas en: 37 principales, 13 agrometeorológicas, 71 climatológicas ordinarias, 5 pluviográficas y, 134 pluviométricas. El mayor número de estaciones meteorológicas se encuentra instalada en la región sierra (61,5%), la región Oriente es deficitaria de estaciones (6,9%) y la Región Costa que soporta anualmente inundaciones (29,6%). (MCS_ECU 911, (s/f))

Figura 5

Redes de estaciones Hidrológicas



Tipo de estación	Cantidad	%
Limnimétrica	92	58,6
Limnigráfica	60	38,2
Automática	5	3,2
Total	157	100

Nota. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI)

Se observa que las regiones costa y sierra tienen la mayor cobertura de información hidrológica pues una estación representa 958 km² y 1457 km² respectivamente. La región oriental tiene la menor cobertura de datos hidrológicos, pues una estación corresponde a 5132 km². Consta de 157 estaciones, 92 limnimétricas, 60 limnigráficas, automáticas 5. (MCS_ECU 911, (s/f))

- **Sistema de Alerta Temprana por amenazas sísmicas y volcánicas.** - Es un SAT implementado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

(IG-EPN) que constituye el principal centro de investigación en Ecuador para el diagnóstico y la vigilancia de las amenazas sísmicas y volcánicas, los cuales pueden causar gran efecto en la población, en las obras de infraestructura y en el entorno natural. Con la finalidad de tener todas las señales generadas en las estaciones de monitoreo sísmico y volcánico en tiempo real, el Instituto Geofísico tiene un centro de monitoreo en las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional. (MCS_ECU 911, (s/f))

Figura 6.

Redes de monitoreo de sismos y volcanes.



Nota. Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN)

SAT's para la gestión de pandemias y emergencias médicas

- **Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE).** - Es un SAT implementado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) vinculado al Reglamento Sanitario Internacional (RSI), que consiste en un sistema de vigilancia de enfermedades y de determinantes de la salud, como factores de riesgo en el Ecuador. Recopila información sobre enfermedades individuales o colectivas que alteran el orden social, monitorean y reportar su comportamiento. Tiene como objetivo generar alertas y respuestas tempranas y oportunas a

eventos de alto potencial epidémico como síndromes, enfermedades de alta capacidad de transmisión, brotes, epidemias y otros eventos no esperados de importancia en la salud pública nacional e internacional que podrían desencadenar emergencias sanitarias. Se compone de varios subsistemas: SIVE-Alerta, SIVE-Mortalidad, Sistemas de Vigilancia Especializada, SIVE-Hospital. (MSP, (s/f))

- **Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.-** Es un SAT que consiste en una plataforma tecnológica de punta integradora de los servicios de emergencia sobre la base de políticas, normativas y procesos, que articula un servicio único que prestan el Cuerpo de Bomberos, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional e instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud. Articula sus servicios de video vigilancia, botones de auxilio, alarmas comunitarias, telecomunicaciones troncalizadas, equipamiento y dispositivos periféricos, procedimientos de actuación operativa de las entidades de respuesta y de la voluntad e iniciativa de los gobiernos locales; la corresponsabilidad y compromiso de la ciudadanía organizada en su conjunto.

Figura 7

Distribución de Centros y Salas Operativas del ECU 911



Nota. Servicio Integrado de Seguridad ECU 911

El Servicio ECU 911 cuenta con 7 Centros Zonales que pueden coordinar la atención con injerencia directa en los recursos de varias provincias, 9 Centros Locales encargados de la atención únicamente de su área de competencia y 10 Salas Operativas que atiendan las necesidades de cantones específicos. (MCS_ECU 911, (s/f))

- **SAT's para la gestión de emergencias veterinarias.**
- **Sistema de Información Zoosanitaria Ecuador (SIZSE).** - Este un SAT utilizado por el Servicio Veterinario Oficial de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), el cual recopila información zoosanitaria generada por las actividades de vigilancia epidemiológica pasiva y la vigilancia epidemiológica activa a nivel nacional en base a las enfermedades priorizadas por la Agencia ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). La recopilación de información involucra a varios actores como ganaderos, asociaciones, gremios, la academia, médicos veterinarios particulares, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), Laboratorio de Referencia Nacional de Sanidad animal, Laboratorios Regionales y Locales de Sanidad animal y la Red de laboratorios Autorizados, que actúan bajo la figura de Sensores Zoosanitarios. Es utilizada para la toma de decisiones por los Programas Nacionales de Control y/o Erradicación de enfermedades que afectan a las especies animales productivas y al hombre. (SIZSE, (s/f))

Figura 8.

Sistema de Información Zoonositaria del Ecuador - SIZSE

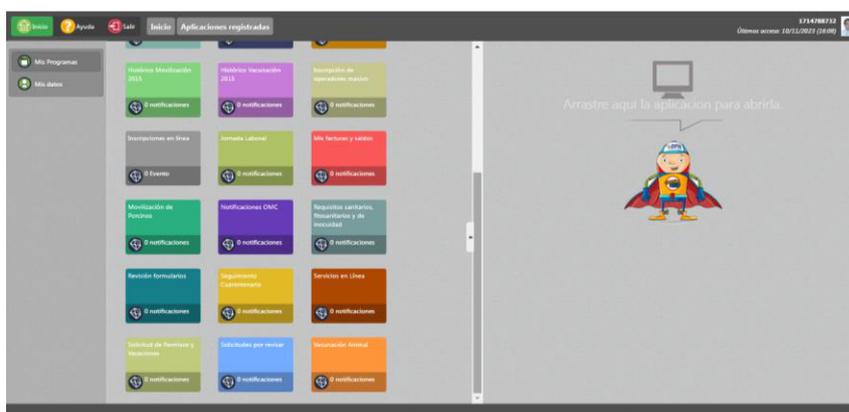


Nota. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonositario (AGROCALIDAD)

Sistema Gestor Unificado de Información Agrocalidad (GUIA). - es un SAT implementado por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonositario (AGROCALIDAD), pero que de manera más amplia involucra la recopilación de información para la trazabilidad de las actividades productivas realizadas por pequeños, medianos y grandes productores de productos agrícolas, productos pecuarios y productos alimenticios en fase primaria. (Sistema GUIA, 2021)

Figura 9.

Sistema Gestor Unificado de Información Agrocalidad (GUIA)

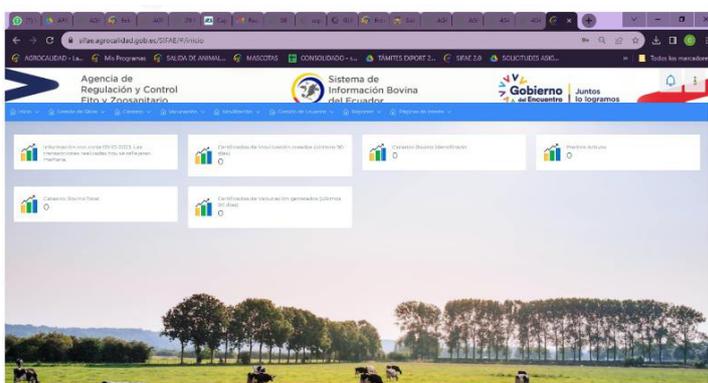


Nota. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonositario (AGROCALIDAD)

Sistema de Información Bovina del Ecuador 2.0 (SIFAE 2.0). - Este SAT también es utilizado específicamente por el Servicio Veterinario Oficial de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), es un sistema informático que recopila información de cuatro componentes que a saber son el componente de vigilancia epidemiológica, componente de vacunación, componente de movilización de animales, componente de zonificación y compartimentación. Recopila datos para el control y prevención en temas de sanidad animal, emisión de del Certificado Zoosanitario de Producción y Movilidad (CZPM), para la movilización de sus bovinos y bufalinos dentro del territorio nacional. (SIFAE 2.0, 2020)

Figura 10.

Sistema de Información Bovina del Ecuador 2.0 - SIFAE 2.0



Nota. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD)

3.3.2. Monitorización de riesgos

Ante el escenario de desbordamiento de ríos y una epidemia de gripe estacionaria la gestión de riesgos y emergencias sanitarias requiere contar con sistemas de análisis y monitorización de riesgos que permitan realizar una vigilancia continua para recopilar información en tiempo real sobre situaciones de emergencia y evaluarlos riesgos asociados con la salud, lo que facilita una respuesta oportuna y adecuada.

A continuación, se describe los principales sistemas análisis y monitorización de riesgos utilizados en el Ecuador:

3.3.2.1. Sistemas de Análisis. A continuación, se describe algunos sistemas de análisis y comunicación para la gestión de riesgos y emergencias sanitarias utilizadas

- **Sistema integrado de seguridad ECU 911.-** es una plataforma de comunicación y coordinación, que integra servicios de emergencias de la Policía Nacional, la Cruz Roja, el Cuerpo de Bomberos y el Ministerio de Salud Pública, para la atención de notificaciones de riesgos y emergencias.
- **Sistema de Comunicación de Alertas de Emergencias (SISCOMAE).-** desarrollado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), permite la emisión de alertas tempranas y notificaciones de emergencia a través de diferentes canales de comunicación, como mensajes de texto, correo electrónico y medios de comunicación masiva, informando a la población sobre eventos adversos, como inundaciones, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra, y proporcionando instrucciones para la evacuación y medidas de protección.
- **Sistemas de vigilancia epidemiológica:** Estos sistemas recopilan, analizan y monitorean datos de salud pública en tiempo real. Ayudan en la detección temprana de brotes de enfermedades y en el seguimiento de la propagación de enfermedades infecciosas. Es de destacar que el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), a fines del año 2001, inició el desarrollo del Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), cuyo objetivo es proveer información necesaria a los actores de todos los niveles de salud para planificar y evaluar el impacto de intervenciones. (MSP, (s/f))
- **Sistemas de información geográfica (SIG) aplicadas a desastres naturales.**

Los SIG son herramientas sistemáticas utilizadas para recolectar, organizar, analizar información sobre amenazas naturales, ecosistemas naturales, infraestructuras vitales y

de asentamientos humanos, como elementos críticos para preparar evaluaciones de vulnerabilidad y presentar datos de la información levantada sobre una unidad de espacio geográfico.

Esta información de las SIG permite a los organismos de planificación evaluar amenazas, evaluar vulnerabilidades, cuantificar el impacto potencial que tiene un determinado evento natural sobre las actividades de desarrollo ya existentes o planeadas y preparar una respuesta a desastres, actividades de auxilio y reconstrucción después de desastres naturales. Algunos ejemplos de SIG son:

ARCGIS. - El ArcGIS es un sistema de partes que pueden ser organizadas en un desktop individual o pueden ser distribuidas en una red de computadores heterogénea de estaciones de trabajo y/o servidores. Permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica, para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio.

Quantum GIS (QGIS). - Es un SIG profesional gratuito, que posibilita la creación, visualización, análisis, edición de mapas con numerosas capas y publicación de información geoespacial. Es una multiplataforma compatible con Linux, Windows, Mac y Android. Además, se puede instalar en una USB, lo que permite transportar QGIS de un ordenador a otro sin tener que instalarlo. (CEUPE, (s/f))

Uno de los puntos fuertes de QGIS es la interoperabilidad y permitirte trabajar con una multitud de datos vectoriales y raster como: Formato Shapefile, Formatos MapInfo, Formato KML de Google Earth y Formatos DAO (Autocad DXF).

QGIS además funciona como un servidor geográfico de aplicaciones web que permiten crear mapas interactivos. (CEUPE, (s/f)).

- **Big Data y análisis predictivo:** El análisis de Big Data y el análisis predictivo se utilizan para identificar patrones y tendencias en los datos de salud recopilados durante emergencias sanitarias. Esto puede ayudar en la predicción de la propagación de enfermedades, la identificación de poblaciones en riesgo y la planificación de estrategias de intervención. “La analítica predictiva es un análisis estadístico que utiliza técnicas como la minería de grandes volúmenes de datos (data mining), el aprendizaje automático y algoritmos basados en series de datos históricas para detectar tendencias y patrones de comportamiento, con objeto de predecir situaciones futuras”. (Paho.org., (S/f))

- **Mapas de Amenazas Múltiples (MAM)**

El mapa de amenazas múltiples es una herramienta que consiste en una imagen compuesta de diferentes mapas con distintas escalas, coberturas y detalles sobre la magnitud, frecuencia y área de efecto de las amenazas naturales para fomentar la concientización y análisis de la vulnerabilidad y el riesgo.

Pueden sintetizarse de diferentes fuentes, y ubicarse en un solo mapa las características de los fenómenos naturales y sus posibles impactos; por ejemplo, un terremoto o una erupción volcánica pueden causar un derrumbe), o exacerbar sus efectos.

- **Mapas de Instalaciones Críticas (MIC)**

Las "instalaciones críticas" son todas las estructuras hechas por el hombre que, debido a su función, tamaño, área de servicio o singularidad pueden causar serios daños al ser humano o a las propiedades, o pueden trastornar las actividades socioeconómicas vitales si se destruyen o sufren daños, o si sus servicios son interrumpidos en repetidas ocasiones.

El principal propósito de un mapa de instalaciones críticas (MIC) es brindar información, clara y precisa a los planificadores y directivos sobre la ubicación, capacidad y área de servicio de las instalaciones críticas.

Algunos de los beneficios de los MIC son:

- Pueden identificar la falta de redundancia de las instalaciones o la singularidad del servicio que prestan;
- Pueden identificar las instalaciones que es necesario mejorar o ampliar;
- Pueden evaluar antes de implementar un proyecto el impacto que pueda tener el desarrollo potencial en las infraestructuras existentes. (OEA.org, (s/f)).

3.3.2.2. Sistemas de Monitorización de emergencias sanitarias.

- **Telemedicina:** La telemedicina permite a los proveedores de atención médica evaluar y tratar a los pacientes a distancia mediante tecnologías de comunicación y monitoreo remoto. En emergencias sanitarias y pandemias, la telemedicina puede ser crucial para proporcionar atención médica a los pacientes en áreas remotas o en situaciones donde el acceso a la atención médica física es limitado. “La telemedicina permite el acceso a datos relacionados con la salud y la atención médica a través de los medios electrónicos a los pacientes. Existe evidencia convincente que sugiere que la telesalud puede tener un efecto significativo en la atención médica en el futuro” (Manabí, S., (s/f)).
- **Dispositivos de monitoreo remoto de pacientes:** Estos dispositivos permiten la monitorización en tiempo real de datos vitales, como la presión arterial, el ritmo cardíaco, la saturación de oxígeno y otros parámetros importantes. Los datos recopilados por estos dispositivos pueden transmitirse a los proveedores de atención médica de manera remota, lo que les permite supervisar la condición del paciente y tomar decisiones de tratamiento oportuna. “Desde hace unos años,

la forma de comunicarse con el paciente está cambiando. Por eso, también debe cambiar el monitoreo del paciente actual. Es evidente que la COVID-19 ha acelerado el proceso provocando la necesidad urgente de aprovechar las soluciones digitales para el monitoreo de pacientes ya que, al hacer consultas online, se ahorran las salas de espera o la infección de los profesionales sanitarios por COVID-19 (u otras enfermedades)". (Massó, J., 2022)

- **Aplicaciones móviles de salud:** Las aplicaciones móviles de salud permiten a los usuarios monitorear su salud y proporcionan información educativa relevante. Durante emergencias sanitarias, estas aplicaciones pueden proporcionar alertas y orientación en tiempo real para ayudar a las personas a mantenerse informadas y adoptar medidas preventivas. "Cabe recalcar que los aplicativos móviles ofrecen un proceso sencillo de interacción con el usuario ya que los mismos son imperceptibles debido a que se realizan de manera asíncrona, esto permite que los tiempos de respuesta sean los óptimos y a su vez el uso de recursos sea mínimos" (MINTEL, (s/f))

"El 2007, nació el mundo digital con la aparición del primer iPhone. Supuso una revolución digital en todos los ámbitos, incluido el de la salud, que marcó un antes y un después en nuestra sociedad. Tanto es así que, actualmente, este cambio digital nos ha brindado la oportunidad de realizar monitoreo remoto de pacientes". (Massó, J., 2022)

Dichas tecnologías son efectivas para la monitorización de datos y enfermedades durante emergencias sanitarias y pandemias, lo que contribuye a una mejor gestión y respuesta a las crisis de salud pública.

3.3.3. Otras tecnologías

Otras tecnologías que permiten la comunicación en tiempo real entre las autoridades y población para difundir alertas tempranas ante el desbordamiento de ríos y epidemia de influenza estacionaria y son útiles al proporcionar instrucciones de evacuación, medidas de protección, coordinación de actividades de respuesta para una adecuada gestión de riesgos y emergencias sanitarias son:

- **Radio de banda ancha.** - Mediante el uso de redes de radioaficionados que de manera voluntaria contribuyen en la comunicación durante las situaciones de emergencias.
- **Sistemas de mensajería de alerta rápida.** - tales como mensajes de texto por telefonía móvil, correo electrónico y redes sociales.
- **Sistemas de comunicación por satélite.** - permiten la comunicación en tiempo real entre las autoridades, organismos de socorro y comunidades afectadas mediante la transmisión de información desde áreas de difícil acceso.
- **Tecnologías móviles.** - Consiste en dispositivos portátiles de comunicaciones bidireccionales, dispositivos de computación y la tecnología de red que los conecta. Entre los más destacados de puede mencionar a los smartphones, tablets, relojes, computadoras portátiles, dispositivos de navegación GPS y más.
- **App Sismos Ecuador.** - desarrollada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional en colaboración con la Dirección de Gestión de la Información y Procesos (DGIP), que permite conocer la presencia de un movimiento telúrico en el territorio ecuatoriano, al igual que la profundidad, la ubicación y la magnitud. Está disponible para descarga en Google Play. (EPN, 2016)

- **APP Así Ecuador.** - desarrollada por el Ministerio de Salud del Ecuador para alertar a los usuarios de un posible contacto con personas positivas a COVID 19, permitiendo tomar las medidas preventivas. Está disponible en App Store y Google Play.
- **APP SaludEc.** - desarrollada por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Ecuador para alertar a los usuarios de los síntomas del COVID 19, permitiendo evaluar síntomas, entregar información oportuna, brindar servicio de Telemedicina, agendar citas médicas en centros de salud del MSP en especialidades no relacionadas con el coronavirus como medicina general, psicología, obstetricia y odontología. Está disponible gratuitamente para celulares con sistema iOS. (MINTEL, (s/f))

3.3.3.1. Ventajas e inconvenientes del uso de tecnologías y sistemas de comunicación. Hoy en día, las tecnologías de la información están cambiando la forma en que gestionamos los riesgos y emergencias para la salud. Estas herramientas han demostrado ser eficaces en la detección temprana de brotes, el seguimiento de infecciones y el seguimiento del tratamiento, ayudando así a prevenir y controlar la propagación de enfermedades.

Sin embargo, el uso de estas tecnologías plantea dilemas éticos en materia de:

- **Privacidad y confidencialidad.** - Respetando los derechos individuales y garantizando el uso seguro de los datos recopilados.
- **Igualdad y la justicia.** - Evitando estigmatizar a ciertos grupos o comunidades y garantizar que todos tengan acceso a los servicios de salud, independientemente de su estatus socioeconómico o ubicación geográfica.
- **Precisión, confiabilidad y transparencia en la recopilación, uso y gestión de datos.** - Para evitar la difusión de noticias falsas y desinformación, por lo que

las autoridades sanitarias deben mantener la confianza pública y evitar abusos de poder.

3.3.3.2. Consideraciones éticas y de privacidad en el manejo de tecnologías para atención de desastres y emergencia sanitarias. Al hablar de aspectos éticos en cuanto al manejo de tecnologías para atención de desastres y emergencia sanitarios es un tema crucial, ya que si recordamos la pandemia de COVID-19 nos demostró que en la recopilación de datos personales para seguimiento de la propagación de la enfermedad y la implementación de medidas en salud pública en el contexto de las emergencia sanitaria se presentaron existen algunos desafíos éticos y de privacidad, que necesitan ser tomados en cuenta de una manera minuciosa y responsable.

Describiremos a continuación algunas:

- **Consentimiento informado.** - El consentimiento informado sigue siendo un derecho fundamental del paciente en el marco de emergencias sanitarias. “Los pacientes merecen ser adecuadamente informados sobre su enfermedad, la naturaleza de sus causas, el pronóstico, el manejo, las alternativas de tratamiento o cuidados paliativos, según corresponda”. (Armando Ortiz, P., & Patricio Burdiles, P., 2010).

Si bien puede haber situaciones en las que sea necesario tomar decisiones rápidas para proteger la vida del paciente, es importante que el personal médico propicie la información clara y comprensible y justifique cada una de las decisiones y acciones tomadas.

- **Seguridad de los datos.** - Por citar un ejemplo el teletrabajo y que las plataformas en línea se volvieron esenciales durante la pandemia de COVID 19, abriendo la puerta a una gran variedad de amenazas de seguridad de los datos”. (Las lecciones sobre seguridad que nos ha enseñado la pandemia., s/f).

Es importante entonces que las organizaciones de salud implementen medidas de ciberseguridad adecuadas, adopten medidas técnicas y organizadas destinadas a garantizar la seguridad de los datos personales de los pacientes y deben ser documentadas.

- **Transparencia y responsabilidad.** - Los responsables en el tratamiento de datos personales deberán actuar con total apego a los principios de calidad, responsabilidad, finalidad y proporcionalidad, solamente recabando aquellos datos que sean necesarios para brindar la atención médica correspondiente y no utilizarlos con un propósito distinto”. (Transparencia COVID-19., (s/f)).

Además, la transparencia es fundamental para garantizar que la información se comparta de manera clara y oportuna con el público y las autoridades.

- **Amonificación y agregación de datos.** - Para proteger la privacidad de las personas, los datos deben anonimizarse siempre que sea posible. “La finalidad del proceso de amonificación es evitar la identificación de las personas y reducir su probabilidad de reidentificación sin afectar la veracidad de los resultados y la utilidad de los datos que han sido tratados. Este procedimiento es especialmente relevante en los entornos que surgen con la evolución tecnológica y fenómenos como Big Data u Open Data, los cuales aumentan la probabilidad de reidentificación de las personas”. (Estructurados, D. E. D., (s/f).)

Es importante que los sistemas de salud adopten medidas técnicas y organizativas destinadas a garantizar la seguridad de los datos personales de los pacientes y documenten todas las decisiones y acciones tomadas.

- **Limitaciones de uso.** - Los datos recopilados con fines específicos relacionados con la emergencia sanitaria no deben utilizarse para otros fines sin el consentimiento explícito de los individuos. Aunque “la protección de datos no

debería utilizarse para obstaculizar o limitar las medidas que adopten las autoridades, y en concreto las sanitarias, para luchar contra la pandemia en la que nos encontramos”. (López, V. R., (s/f)).

- **Derechos de los individuos.** - Se deben respetar los derechos de los individuos en relación con sus datos personales. Esto incluye el derecho a acceder, corregir y eliminar sus datos, así como el derecho a oponerse al uso de sus datos en determinadas circunstancias.

“Teniendo en cuenta la importancia de un marco jurídico robusto sobre protección de datos y el rol que juegan los órganos garantes en el cumplimiento de estos derechos”. (Derechos Humanos de las Personas con COVID-19, (s/f))

3.3.3.3. Estrategias específicas para la protección de datos en el sector salud.

La implementación estrategias para la protección de datos personales de los ataques, el robo y la divulgación no autorizada es esencial y estas son algunas de ellas:

- **Cifrado:** Los datos personales deben cifrarse antes de almacenarlos o transmitirlos. Esto ayuda a proteger los datos en caso de que se vean comprometidos.
- **Autenticación:** Los usuarios deben autenticarse antes de poder acceder a los datos personales. Esto ayuda a garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder a los datos.
- **Gestión de acceso:** El acceso a los datos personales debe ser controlado. Esto ayuda a garantizar que solo las personas que necesitan acceder a los datos puedan hacerlo.
- **Seguridad de la red:** Las redes informáticas deben estar protegidas de los ataques. Esto ayuda a evitar que los datos sean robados o modificados.

- **Educación y concienciación:** Los empleados del sector salud deben recibir educación y concienciación sobre la protección de datos. Esto ayuda a garantizar que los empleados entiendan los riesgos de la divulgación de datos personales y cómo pueden protegerse.

3.3.3.4. Políticas para la protección de datos.

- **Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP.** Esta es una normativa del Ecuador que entre otras competencias regula la de sistemas la gestión de los riesgos en la salud pública.
- Artículo 2, literal d) manifiesta que busca “Garantizar la protección de la información personal en poder del sector público y/o privado” (LOTAIP, 2004).

Artículo 6 con respecto a la confidencialidad de la información manifiesta que *“Se considera información confidencial aquella información pública personal, que no está sujeta al principio de publicidad y comprende aquella derivada de sus derechos personalísimos y fundamentales (...)”* (LOTAIP, 2004)
- **HIPAA.** - La Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros de Salud (HIPAA) es una ley federal de los Estados Unidos que establece normas para la protección de la información de salud protegida (PHI).
- **GDPR:** El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) es un reglamento de la Unión Europea que establece normas para la protección de los datos personales.
- **Norma ISO/IEC 27001:** Es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI).

3.3.3.5. Ventajas y desventajas de estas tecnologías en situaciones de crisis y emergencias sanitarias.

- **Ventajas en el uso de estas tecnologías:**
 - **Mejora de la coordinación, eficiencia y la eficacia de la respuesta.** - Ayudan a los equipos de respuesta a tomar y compartir información sobre la ubicación de los afectados, la extensión del daño y la disponibilidad de recursos
 - **Comunicación efectiva de riesgos.** - La comunicación de riesgos es fundamental en situaciones de emergencia, por ello las tecnologías pueden ser utilizadas para difundir información sobre los riesgos y las medidas de prevención.
 - **Incrementan la capacidad de recopilar y compartir información en tiempo real:** Ayudando a los equipos técnicos a compartir respuestas rápidas en caso de emergencias. Por ejemplo, las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas para transmitir sucesos naturales en tiempo real por medio de redes sociales.
 - **Ayudan a realizar evaluaciones de daños:** En caso de una emergencia, la tecnología permite realizar evaluaciones de daños para determinar qué tipo de apoyo necesitan los damnificados, de manera que los equipos de respuesta puedan tomar decisiones informadas y asignar recursos de manera más efectiva.
 - **Elaboración de mapas de áreas afectadas:** crear mapas de las áreas afectadas es útil para determinar las zonas que necesitan mayor atención y apoyo.

- **Asistencia médica:** Drones que transportan desfibriladores y clasifican a las víctimas de un accidente. Realidad virtual para simular urgencias.
Dispositivos portátiles para diagnósticos precisos y APPS que ayudan en emergencias. Las tecnologías emergentes acompañan y salvan vidas. Por ejemplo, la inteligencia artificial analiza gran cantidad de información epidemiológica que ayudar a la toma de decisiones más informadas para atención de botes de enfermedades, los drones pueden entregar insumos médicos en poblaciones ubicadas en zonas de acceso complicado.
- **Auto sustentación de energía:** Los desastres naturales pueden causar pérdidas de fuentes de energía, por ellos la tecnología de energía solar puede ser utilizada para generar energía limpia para suministrar energía limpia a infraestructuras hospitalarias del sistema de salud pública o a las redes de comunicación de la zona afectada. (MAPFRE, 2022)
- **Desventajas en el uso de estas tecnologías**
 - **Dependencia de la energía eléctrica:** Para poder funcionar, las tecnologías y sistemas de comunicación necesitan de una fuente de energía eléctrica, lo cual supone un gran inconveniente ante los desastres naturales en los que resultan afectadas los sistemas de electricidad.
 - **Limitaciones en la cobertura:** en algunas regiones remotas con poca atención de gobiernos o afectadas por desastres naturales la cobertura de las tecnologías y sistemas de comunicación puede tener limitaciones dificultando la comunicación.
 - **Fallos técnicos:** todas las tecnologías y sistemas de comunicación en cualquier momento pueden fallar debido a problemas técnicos, esto causaría

que la respuesta a una emergencia sanitaria o desastre natural se vea afectada.

- **Fallos por colapso:** ante eventos de emergencia, los sistemas de comunicación pueden colapsar debido a que muchas personas recurren a estas tecnologías al mismo tiempo para solicitar auxilio sobrecargando los sistemas y dificultando la comunicación.
- **Dependencia a la tecnología:** lamentablemente depender de las tecnologías más allá de las limitaciones puede causar limitar la efectividad de los equipos de respuesta ante situaciones de emergencias en las que la tecnología no está disponible o no es posible su uso. (MAPFRE, 2022)
- **La brecha tecnológica.** La brecha tecnológica se refiere a la diferencia en el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre diferentes grupos de personas de en diferentes comunidades, países o regiones. Tiene un impacto negativo en la respuesta a las emergencias sanitarias al dificultar la comunicación y la coordinación entre los diferentes actores involucrados en la respuesta. Dificulta el acceso a la información y los recursos necesarios para responder a la emergencia. Puede dificultar la prestación de atención médica y otros servicios esenciales a las personas afectadas por la emergencia.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

En el capítulo de conclusiones, se sintetizan los hallazgos clave de la investigación. Se reflexiona sobre la efectividad de las estrategias propuestas, se destacan lecciones aprendidas y se ofrecen recomendaciones para fortalecer la capacidad de respuesta en futuras emergencias sanitarias por influenza en diversas regiones ecuatorianas.

4.1. Conclusiones generales

- La gestión de la salud durante brotes de influenza en el contexto de desastres naturales en Ecuador ha demostrado ser un desafío complejo. A pesar de los esfuerzos de las autoridades organismos encargados, se identifican áreas de mejora en la respuesta y recuperación del sistema de salud, resaltando la necesidad de estrategias más flexibles y adaptativas.
- El análisis de las políticas de salud pública destaca la importancia de una coordinación eficiente entre los actores gubernamentales y no gubernamentales. Se sugiere una revisión y actualización continua de las políticas para abordar los desafíos específicos que presenta la gestión de la salud durante brotes de influenza en situaciones de desastre.
- La evaluación de aspectos éticos en la gestión de la salud durante situaciones de desastre destaca la necesidad de una distribución más equitativa de recursos y una mayor transparencia en las decisiones. Es imperativo abordar las disparidades éticas para garantizar una atención justa y ética durante brotes de influenza.
- La aplicación de enfoques científicos en la prevención y control de la influenza ha sido fundamental, pero la adaptabilidad a contextos de desastres naturales requiere una mayor atención. Se sugiere una mayor colaboración entre la comunidad

científica y las autoridades de salud para desarrollar estrategias más específicas y efectivas.

- El análisis de las tecnologías de la información utilizadas en la vigilancia epidemiológica de la influenza revela avances significativos, pero también destaca la necesidad de una mayor integración y coordinación de sistemas. Se sugiere una mayor inversión en infraestructura tecnológica y capacitación para fortalecer la capacidad de monitoreo.

4.2. Conclusiones específicas

- Se ha evaluado la eficacia de las estrategias de gestión de la salud durante brotes de influenza, especialmente en contextos de desastres naturales en Ecuador. Las conclusiones resaltan los impactos observados en la respuesta y recuperación del sistema de salud, proporcionando información valiosa para mejorar futuras intervenciones.
- El análisis detallado del uso de tecnologías de la información en la vigilancia epidemiológica de la influenza ha permitido identificar áreas de mejora. Las recomendaciones derivadas de esta investigación tienen el potencial de fortalecer significativamente la capacidad de monitoreo y respuesta ante brotes de influenza relacionados con desastres naturales.
- La evaluación de la aplicación de enfoques científicos ha proporcionado información valiosa sobre la adaptabilidad de las estrategias existentes en la prevención y control de la influenza durante desastres naturales. La coordinación entre las autoridades de salud, la capacidad de respuesta rápida y la flexibilidad de las estrategias son esenciales durante brotes de influenza en situaciones de

desastres naturales. Se han propuesto innovaciones basadas en la evidencia científica para mejorar la eficacia de las medidas preventivas y de control.

- La investigación ha examinado de manera detallada los aspectos éticos relacionados con la gestión de la salud durante situaciones de desastre en Ecuador. La aplicación de enfoques científicos en la prevención y control de la influenza es esencial, pero la adaptabilidad a contextos de desastres requiere una mayor integración de la investigación aplicada. Las conclusiones resaltan la importancia de la equidad en el acceso a la atención médica, la distribución justa de recursos y la transparencia en la toma de decisiones.
- Se ha examinado la influencia de las políticas de salud pública en la preparación y respuesta ante brotes de influenza en Ecuador. Las recomendaciones propuestas están dirigidas a abordar los desafíos políticos identificados y mejorar la coordinación entre actores gubernamentales y no gubernamentales en futuras emergencias sanitarias.

4.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

La investigación abordó de manera integral la gestión de la salud durante brotes de influenza en Ecuador, especialmente en contextos de desastres naturales. El análisis del cumplimiento de objetivos revela una evaluación exhaustiva de las estrategias de gestión de la salud, identificando áreas de mejora y sugiriendo la implementación de enfoques más flexibles. La investigación detalló el uso de tecnologías de la información en la vigilancia epidemiológica, señalando avances notables, pero destacando desafíos de interoperabilidad. La evaluación de la aplicación de enfoques científicos en la prevención y control de la influenza fue exitosa, identificando áreas para fortalecer estrategias. El análisis ético resaltó la importancia de la equidad y transparencia en la gestión de la salud durante desastres. La influencia de las políticas de salud pública fue

examinada a fondo, concluyendo la necesidad de adaptación continua para abordar desafíos específicos. En conjunto, la investigación ofrece insights valiosos y recomendaciones para mejorar la preparación y respuesta en situaciones similares en el futuro.

4.2.2. Contribución a la gestión empresarial

Este trabajo de investigación aporta significativamente a la gestión empresarial en varias dimensiones. En primer lugar, ofrece valiosas perspectivas sobre la resiliencia empresarial al abordar la gestión de la salud durante desastres naturales y brotes de influenza, permitiendo a las empresas desarrollar estrategias más efectivas para garantizar la continuidad operativa y la protección de sus empleados en situaciones adversas. Además, los hallazgos sobre la eficacia de las estrategias de gestión de la salud proporcionan información clave para la planificación de crisis empresariales, permitiendo una respuesta más rápida y eficaz en emergencias. La investigación también destaca la importancia de la tecnología de la información en la vigilancia epidemiológica, ofreciendo a las empresas la oportunidad de mejorar la monitorización de la salud de los empleados y la detección temprana de brotes. La consideración de aspectos éticos en la gestión de la salud durante desastres contribuye a fortalecer la imagen y reputación de la empresa, promoviendo la responsabilidad social empresarial. Además, la examinación de la influencia de las políticas de salud pública proporciona a las empresas información valiosa para la adaptación a regulaciones gubernamentales y la preparación para posibles cambios en políticas de salud que puedan impactar la operación empresarial. En conjunto, este trabajo ofrece una contribución integral para fortalecer la capacidad de las empresas en la gestión de crisis relacionadas con la salud, promoviendo la resiliencia, la planificación efectiva y la responsabilidad social.

4.2.3. Contribución a nivel académico

Desde una perspectiva académica, este trabajo de investigación, liderado por un grupo diverso de profesionales de diversas ramas de la medicina, promete una contribución significativa. La diversidad de especialidades dentro del grupo crea una oportunidad única para la integración interdisciplinaria de conocimientos en la gestión de la salud durante brotes de influenza y desastres naturales. Este enfoque enriquecedor puede ofrecer una visión más completa y holística del tema. Además, cada miembro del grupo, al aportar su experiencia en una especialidad particular, puede aplicar conocimientos específicos para evaluar estrategias de gestión de la salud y desarrollar prácticas óptimas en el manejo de la influenza en contextos de emergencias y desastres.

La diversidad también puede inspirar el desarrollo de estrategias innovadoras en la prevención y control de la influenza, lo que puede contribuir al avance del conocimiento académico en la gestión de la salud en situaciones de emergencia. La consideración ética en la gestión de la salud durante desastres, desde múltiples perspectivas médicas, puede enriquecer las discusiones académicas sobre la toma de decisiones éticas en contextos complejos. Además, esta diversidad de especialidades ofrece el potencial para una investigación colaborativa, abriendo nuevas áreas de estudio y generando resultados más completos y aplicables en el campo de la medicina de desastres. En conjunto, este trabajo no solo tiene el potencial de mejorar la comprensión académica de la gestión de la salud en situaciones de crisis, sino que también puede influir en la formación de futuros profesionales de la salud y en especialistas en emergencias sanitarias y pandemias.

4.2.4. Contribución a nivel personal

A nivel personal, la participación de cada miembro en este trabajo de investigación represento una valiosa oportunidad de crecimiento y desarrollo individual.

La colaboración en un equipo diverso de profesionales de la salud nos brindó una experiencia enriquecedora de aprendizaje conjunto y la posibilidad de ampliar nuestra comprensión sobre la gestión de la salud en situaciones de crisis, especialmente durante brotes de influenza y desastres naturales.

4.3. Limitaciones a la Investigación

Entre las limitaciones identificadas en esta investigación, se destaca la disponibilidad limitada de datos específicos sobre brotes de influenza en situaciones de desastres naturales en Ecuador. La falta de información detallada puede afectar la profundidad del análisis y la generalización de los hallazgos. Además, la diversidad de especialidades médicas en el grupo de investigación, aunque enriquecedora, represento desafíos en la integración coherente de enfoques interdisciplinarios. También se reconoce que, debido a la naturaleza dinámica de la gestión de la salud en situaciones de crisis, algunos hallazgos pueden estar sujetos a cambios con el tiempo. A pesar de estas limitaciones, se busca mitigar su impacto mediante la aplicación de metodologías sólidas y la consideración cuidadosa de las implicaciones contextuales en la interpretación de los resultados.

4. Referencias

- Paho.org. ((s/f)). *Ecuador construye redes integradas con servicios de salud de calidad. Recuperado el 8 de noviembre de 2023.*
<https://www.paho.org/es/noticias/8-9-2023-ecuador-construye-redes-integradas-con-servicios-salud-calidad>
- Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. . ((s/f)). *One Health: Una Sola Salud. Recuperado el 10 de noviembre de 2023.*
https://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/one-health/
- Atzori, L. I. (2010). *The internet of things: A survey. Computer Networks, 54(15), 2787-2805.*
- Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social;. (s/f). *Valores éticos frente al coronavirus. Recuperado el 10 de noviembre de 2023,.*
<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Valores-eticos-frente-al-coronavirus.aspx>
- Cruz, M. (2019). Fuentes de información. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 57-58.* <https://doi.org/10.29057/icea.v8i15.4864>
- David, R., & Palacios, C. ((s/f)). *LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL FRENTE A DESASTRES NATURALES PRESENTADO POR: CAMILO ANDRÉS BELLO HERNÁNDEZ DIRIGIDO POR. Edu.co.*
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16032/BELLO;jsessionid=135B7CF5F99885E50379442EF4204FE3?sequence=1>
- García, J. &. (2018). *Advances in Early Warning Systems for Natural Hazards. En "Remote Sensing of Drought: Innovative Monitoring Approaches" (pp. 177-194).*
- Gob.ec. ((s/f)). *Gracias al apoyo de OPS, Ecuador se suma a los 11 países que implementan vigilancia de influenza, COVID-19 y otros virus– Ministerio de*

Salud Pública.. Recuperado el 9 de noviembre de 2023.

<https://www.salud.gob.ec/gracias-al-apoyo-de-ops-ecuador-se-suma-a-los-11-paises-que-implementan-vigilancia-de-influenza-covid-19-y-otros-virus/>

Gob.ec. ((s/f)). *Fortalecimiento de la infraestructura sanitaria y de la atención prehospitalaria con la adquisición de ambulancias son parte de los logros alcanzados por el Gabinete Sectorial de Salud – Ministerio de Salud Pública.* Recuperado el 8 de noviembre de 2023.

<https://www.salud.gob.ec/fortalecimiento-de-la-infraestructura-sanitaria-y-de-la-atencion-prehospitalaria-con-la-adquisicion-de-ambulancias-son-parte-de-los-logros-alcanzados-por-el-gabinete-sectorial-de-salud/>

Gob.pe. ((S/f)). *Guia de implementación de vigilancia epidemiológica en emergencias y desastres.* Recuperado el 8 de noviembre de 2023.

https://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_herramientas/tools06.pdf

Goodchild, M. F. ((2015)). *Geographic information systems and science: today and tomorrow.* En "*Spatial information theory*" (pp. 1-11).

Goodchild, M. F. (2015). *Geographic information systems and science: today and tomorrow.* En "*Spatial information theory*" (pp. 1-11).

IDEHPUCP. (31 de Marzo de 2020). *La cooperación internacional frente al COVID-19: las acciones de Ecuador.* <https://idehpucp.pucp.edu.pe/analisis1/la-cooperacion-internacional-frente-al-covid-19-las-acciones-de-ecuador/>

Isciii.es. ((s/f)). *¿Qué es One Health? Una sola salud humana, animal y ambiental.* Recuperado el 10 de noviembre de 2023.

<https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/DivulgacionOneHealth.aspx>

Ministerio de Salud Pública . (s.f.). <https://www.salud.gob.ec/gracias-al-apoyo-de-ops-ecuador-se-suma-a-los-11-paises-que-implementan-vigilancia-de-influenza-covid-19-y-otros-virus/>

MSP. (2022). https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/Lineamiento_brote_influenza_estacional_0912022-signed-signed_enviado_final_2022_12_09_16.31-signed-signed-signed_firmado-signed-1-1.pdf. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/Lineamiento_brote_influenza_estacional_0912022-signed-signed_enviado_final_2022_12_09_16.31-signed-signed-signed_firmado-signed-1-1.pdf

Nuffieldbioethics.org. ((s/f)). *Investigación en emergencias sanitarias globales*. <https://www.nuffieldbioethics.org/assets/pdfs/Research-in-global-health-emergencies-short-report-ESPANOL.pdd>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). Riesgos sanitarios mundiales y desafíos del mañana. OMSA. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>

OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). *Una sola salud* . <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>

OMSA. (2021). *Organización Mundial de Sanidad Animal; Organización Mundial de Sanidad Animal*. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>

Pacto Mundial. (12 de 09 de 2019). Importancia de la transparencia: <https://www.pactomundial.org/tribuna/la-importancia-de-la-transparencia-en-las-organizaciones-la-vision-de-seit-s-a/>

- Paho. (3 de 12 de 2021). *Paho.org*. <https://www.paho.org/es/noticias/3-12-2021-se-completo-segunda-fase-implementacion-sistema-informatico-paho-flu-msp-ecuador>
- Paho.org. ((s/f)). *CATALIZAR LA INVESTIGACIÓN ÉTICA EN EMERGENCIAS. Ética, Orientación; de la pandemia de COVID-, Lecciones Aprendidas. Recuperado el 9 de noviembre de 2023.*
https://www.paho.org/sites/default/files/opshssbiocovid-19220019_spa_0.pdf
- Paho.org. ((s/f)). *Sistemas y políticas de investigación y desarrollo. Recuperado el 9 de noviembre de 2023.* <https://www.paho.org/es/sistemas-politicas-investigacion-desarrollo>
- Paho.org. (20 de Oct. de 2021). *Comunidades de Ecuador reciben atención en salud y trabajadores sanitarios son capacitados, gracias al apoyo de OPS y el gobierno de Canadá. Recuperado el 8 de noviembre de 2023.*
<https://www.paho.org/es/noticias/20-10-2021-comunidades-ecuador-reciben-atencion-salud-trabajadores-sanitarios-son>
- Paho.org. (s/f). *Preparación en desastres y emergencias en salud. Recuperado el 8 de noviembre de 2023.* <https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud>
- Palen, L. V. (2007). *Crisis informatics: Studying crisis in a networked world. Computer, 40(4), 52-59.*
- Pan American Development Foudation. (S/F). *Corrupción En Tiempos De Covid La Otra Pandemia En El Ecuador . Odjec.org: https://odjec.org/wp-content/uploads/2021/04/Corrupcion-y-covid-19.pdf*
- Ministerio de Salud Pública. (2022).
[content/uploads/2023/04/Lineamiento_brote_influenza_estacional_0912022-](https://www.msp.gov.ec/content/uploads/2023/04/Lineamiento_brote_influenza_estacional_0912022-)

signed-signed_enviado_final_2022_12_09_16.31-signed-signed-
signed_firmado-signed-1-1.pdf.

Revista panamericana de salud publica. ((2017)). Tobar, S., Buss, P., Coitiño, A.,
Kleiman, A., Fonseca, L. E., Rigoli, F., Sealey, K., & Victoria, V. *Revista
panamericana de salud publica*, (s/p).

Ríos, Olga Fernández;. (2020). *En tiempos de pandemia: hablemos de responsabilidad.*
Anales de la Academia de Ciencias de Cuba.10.2.

<https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/771/808>

Rodas, G. (2015). *Historia de la “gripe española” que llegó a Quito en 1918.*

<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4705>

Sld.cu. ((S/f)). *La cooperación internacional en salud, tendencias y dilemas en la era de
la salud global. Recuperado el 9 de noviembre de 2023.*

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-
34662014000100011&script=sci_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662014000100011&script=sci_arttext)

Unesco.org. (16 de 06 de 2022). *La ciencia y la pandemia.*

<https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/science-pandemic>

Valdés, Isabel P; Ramírez-Santana, Muriel; Basagoitía, Andrea; Testar, Xavier;

Vásquez, Julio A;. (2018). *Medicina traslacional e innovación en salud:
mecanismos y perspectivas.* [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872018000700890&script=sci_arttext)

[98872018000700890&script=sci_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872018000700890&script=sci_arttext)

Vargas, E., Rengifo, R., Guizado, F., & Sánchez, F. (2019). Sistemas de información
como. *Revista Venezolana de Gerencia*, 85.

<https://www.redalyc.org/journal/290/29058864015/29058864015.pdf>

Who.int. ((s/f)). *La labor de la OMS en emergencias sanitarias.*

https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74/A74_9Add1-sp.pdf

Who.int. ((s/f)). *Labor de la OMS en emergencias sanitarias.*

https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA76/A76_11-sp.pdf

Zhang, Q. L. (2018). *Deep learning for remote sensing data: A technical tutorial on the state of the art. IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, 5(2), 8-30.

Zorraquino, A., & Matas, A. (2020). Emergencia sanitaria: protección de datos, geolocalización y teletrabajo. *Periscopio Fiscal y Legal*.

<https://periscopiofiscalylegal.pwc.es/emergencia-sanitaria-proteccion-de-datos-geolocalizacion-y-teletrabajo/>