

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:

Evelyn Janeth Jácome Gómez
Jaime Damián Montoya Guevara
Felipe Alejandro Torres Andrade
Tatiana Carolina Vega Jumbo

Director: Mario Rivera Izquierdo

**Propuesta teórico-metodológica de un plan de gestión
de emergencias sanitarias fundamentado en un caso de
Aprendizaje Basado en Problemas – PBL**

APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES

Mario Rivera Izquierdo y Jesús Antonio Romero Lugo, declaramos que los graduandos: **Evelyn Janeth Jácome Gómez, Jaime Damián Montoya Guevara, Felipe Alejandro Torres Andrade y Tatiana Carolina Vega Jumbo**, 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
15:49:45 +01'00'

Firma del director

Mario Rivera Izquierdo



Firmado electrónicamente por:
JESUS ANTONIO
ROMERO LUGO

Firma del Coordinador

Jesús Antonio Romero Lugo

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Este trabajo lo dedico a mi esposa e hijo, motor de mi esfuerzo y entrega.

Agradezco a todas las personas que, desde antes, ahora y para siempre, contribuyeron a la culminación de este paso tan importante. Nunca olvidaré su apoyo. No se requiere de esfuerzo para evidenciar un logro, pero sí de mucho corazón para quienes ayudan a alcanzarlo. Mil gracias.

Jaime Damián Montoya Guevara

Este trabajo dedico a mis padres, quienes me han brindado su apoyo incondicional para desempeñar mis objetivos personales y académicos. Gracias infinitas a ellos, por su amor y su soporte moral. Agradezco a mis hermanos y sobrinos, que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas. A mis profesores por su dedicación, paciencia y correcciones precisas para lograr llegar a esta instancia tan anhelada, a todos mil gracias de corazón.

Evelyn Janeth Jácome Gómez

Este trabajo lo dedico a mis padres y familiares, quienes fueron el pilar fundamental para cumplir satisfactoriamente mi meta propuesta, a todas aquellas personas que formaron parte de este proceso de desarrollo y de forma especial a mis maestros por sus enseñanzas para poder cumplir con este objetivo, a todos mil gracias.

Tatiana Carolina Vega Jumbo

Este trabajo se lo dedico a mis padres quienes me han apoyado y brindado fuerzas en cada momento de mi vida, a mis hermanos por ser quienes me dan ánimos y

motivos para seguir adelante, a mis sobrinos y sobrinas por ser mi inspiración día a día y como olvidar a mis gatas y perros, que con su inocencia y locuras me dan alegría y compañía. Agradezco a mis amigos y amigas quienes con su apoyo me han dado ánimos para avanzar, a los docentes de la maestría quienes brindaron sus conocimientos y experiencias en esta nueva etapa.

Felipe Alejandro Torres Andrade

INDICE

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
1.1. Presentación del Problema	18
1.1.1. Descripción del Problema	18
1.1.1.1. Antecedentes (Historia) de la emergencia sanitaria.....	18
1.1.1.2. Frecuencia y magnitud del problema.....	20
1.1.1.3. Situación actual de la vigilancia de influenza en Ecuador.....	22
1.1.1.4. Características de la población.....	25
1.1.1.5. Desigualdades y factores de vulnerabilidades asociados.	26
1.1.2. Marco conceptual	26
1.1.2.1. Aproximaciones sobre las que se realiza este trabajo.	26
1.2. Justificación del Proyecto.....	29
1.2.1. Necesidades de conocimiento en la literatura científica	29
1.2.2. Objetivos específicos.....	32
1.2.3. Hipótesis planteadas.....	33
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	34
2.1. Diseño metodológico	34
2.2. Fuentes de datos utilizadas.....	34
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	36

3.1. Gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres.....	36
3.1.1. Características de los servicios de salud para la preparación ante la emergencia.....	37
3.1.2. Prioridades del sistema de salud ante el desastre natural	42
3.1.3. Plan hospitalario de respuesta.....	53
3.1.3.1. Objetivos comunes.....	56
3.2. Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria	63
3.2.1. Políticas para afrontar la emergencia	65
3.2.2. Ciencia para afrontar la emergencia	68
3.2.3. Ética para afrontar la emergencia.....	78
3.2.3.1. Que encontramos en el campo durante la pandemia, conducta ética, opinión y propuestas de mejora.	79
3.2.3.2. Propuestas de mejorar en los comportamientos éticos en instituciones y profesiones.....	81
3.2.3.3. ¿Qué valores éticos espera usted de los gobiernos y transnacionales respecto a medicamentos e insumos en escenarios emergentes, visualizando lo que ocurrió en anteriores pandemias?.	83
3.3. Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria.....	87
3.3.1. Tecnologías de la información en la detección precoz	88
3.3.1.1. Planteamiento del problema.	91
3.3.1.2. Ejemplos de sistemas de vigilancia epidemiológica en el Ecuador.....	93
3.3.1.3. Enfoque de ética y seguridad en la información.....	95
3.3.2. Monitorización de riesgos.....	96
3.3.2.1. Problemas Éticos en la Monitorización Tecnológica en Crisis Sanitarias: Recomendaciones de Herramientas Tecnológicas.....	97

3.3.3. Otras tecnologías.....	110
4. CONCLUSIONES Y APLICACIONES.....	127
4.1. Conclusiones generales.....	127
4.2. Conclusiones específicas.....	127
4.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación	129
4.2.2. Contribución a la gestión empresarial	129
4.2.3. Contribución a nivel académico	130
4.2.4. Contribución a nivel personal	130
4.3. Limitaciones a la Investigación.....	131
5. REFERENCIAS.....	132

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de positividad de Influenza por año.....	23
Tabla 2. Propuestas de tecnologías / sistemas de comunicación para aplicarse en crisis sanitarias.....	111

INDICE DE IMAGEN

Figura 1 <i>Porcentaje de casos de IRAG por agentes etiológicos entre las semanas epidemiológicas 1 y 44 en Ecuador 2022</i>	23
Figura 2 <i>Áreas de acción EDAN</i>	43
Figura 3 <i>Ejemplo general de EDAN. 2021</i>	44
Figura 4 <i>Matriz de evaluación de riesgo. 2016</i>	55
Figura 5 <i>Análisis FODA/DAFO de las Tecnologías de la Información y Comunicación.2023</i>	92
Figura 6 <i>Aplicación AGRO móvil. 2023</i>	106

RESUMEN

El presente proyecto de investigación aborda de manera integral una propuesta teórico-metodológica de un plan de gestión de emergencias sanitarias. El mismo se centra en revisión bibliográfica y experiencias profesionales de escenarios específicos como brotes de Influenza y el desbordamiento del río Coca, que se presentan bajo la metodología “Aprendizaje Basado en Problemas – PBL (por sus siglas en inglés)”, y se enfoca en tres puntos medulares: 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.

En la primera parte denominada "*Gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres*" analizamos cuales deberían ser las características de los servicios de salud para estar preparados y responder ante emergencias sanitarias. Destacamos cuán importante es establecer prioridades claras en el sistema de salud pública (interfaz humano – ambiente – animal), así como también en caso de desastres naturales; exploramos el concepto de un plan hospitalario de respuesta el cuál es un componente crítico que busca garantizar la continuidad de los servicios de salud durante las emergencias.

La segunda llamada "*Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria*", nos enfocamos en identificar las políticas para afrontar la emergencia sanitaria, entregando nuevas ideas y sugerencias de fortalecimiento de las mismas. Seguido de ello, reflexionamos acerca del papel que juega la ciencia en la gestión de emergencias sanitarias ya que las investigaciones entrega evidencia científica para la toma de decisiones informadas, finalmente analizamos como la ética desempeña un pilar fundamental en la implementación de políticas y toma de decisiones durante

situaciones de emergencias que pongan en riesgo la salud pública, siempre con miras al enfoque “One Health”.

En la tercera parte y final de nuestro trabajo llamada "*Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria*", exploramos las tecnologías que pueden apoyar en la detección temprana de riesgos dentro de una emergencia sanitaria, analizamos como la monitorización de riesgos puede fortalecerse con las herramientas tecnológicas y apuntalamos la necesidad de fortalecer los aspectos éticos en el uso de las mismas para mantener la seguridad de los ciudadanos; finalmente, analizamos otras tecnologías que pueden apoyar el proceso de gestión en una emergencia sanitaria, analizamos ventajas y desventajas y posibles sinergias entre sistemas.

En resumen, el presente trabajo ofrece una visión con experiencias y reflexiones de los autores al respecto de la gestión de emergencias sanitarias y pandemias, con la base del escenario propuesto por el PBL (brotes de Influenza y desbordamiento del río Coca), incluimos aspectos políticos y éticos que a veces son invisibilizados y reforzamos los aspectos científicos y técnicos. Las interacciones entre estos y otros pilares son necesarias para ejercer una gestión efectiva al presentarse una emergencia sanitaria y procuremos garantizar la protección de la salud pública bajo el enfoque “One Health”

Palabras claves: Influenza, One Health, Emergencia Sanitaria, Tecnologías, Vigilancia epidemiológica, Río, Desastres naturales, Antrópicos.

ABSTRACT

The current research project comprehensively addresses a theoretical and methodological proposal for an emergency healthcare management plan. It focuses on a literature review and professional experiences in specific scenarios such as Influenza outbreaks and the overflow of the Coca River, utilizing the Problem-Based Learning (PBL) methodology. It emphasizes three core points: Health management in crisis, emergencies, and disasters; Policy, Science, and Ethics in confronting health emergencies; and Technologies to tackle health emergencies.

In the first section titled "Health Management in Crisis, Emergencies, and Disasters," we analyze the necessary characteristics of healthcare services to be prepared and responsive to health emergencies. We highlight the importance of establishing clear priorities in public health systems (human-environment-animal interface) and explore the concept of a hospital response plan, a critical component ensuring the continuity of healthcare services during emergencies.

The second section, "Policy, Science, and Ethics to Confront Health Emergencies," focuses on identifying policies to address health emergencies, offering new ideas and suggestions for their enhancement. We then reflect on the role of science in managing health emergencies, as research provides scientific evidence for informed decision-making. Finally, we analyze how ethics plays a fundamental role in policy implementation and decision-making during emergencies that jeopardize public health, always with an eye on the "One Health" approach.

In the third and final part, titled "Technologies to Address Health Emergencies," we explore technologies that can support early risk detection within a health emergency. We analyze how risk monitoring can be strengthened with technological tools and emphasize the need to strengthen ethical aspects in their use to maintain citizen safety. Additionally, we examine other technologies that can support the management process

in a health emergency, assessing their advantages, disadvantages, and potential synergies among systems.

In summary, this work offers insights, experiences, and reflections of the authors on the management of health emergencies and pandemics, based on the PBL scenario (Influenza outbreaks and the overflow of the Coca River). It includes political and ethical aspects that are sometimes overlooked and reinforces scientific and technical aspects. Interactions among these and other pillars are necessary for effective management during a health emergency, aiming to ensure the protection of public health under the "One Health" approach.

Keywords: *Influenza, One Health, Health Emergency, Technologies, Epidemiological Surveillance, River, Natural Disasters, Anthropogenic.*

INTRODUCCIÓN

La gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres es un campo multidisciplinario y crítico que requiere una planificación y respuesta efectiva por parte de los sistemas de salud, gobiernos y organismos internacionales. En el contexto actual, la humanidad se enfrenta a una serie de desafíos de salud pública sin precedentes, que incluyen pandemias globales, desastres naturales y eventos de origen antrópico.

En este trabajo de investigación, exploraremos las prioridades del sistema de salud en situaciones de desastre natural como el desbordamiento del río Coca y el brote de Influenza estacional, las políticas de salud necesarias para enfrentarlas y los valores éticos que esperamos de los gobiernos y empresas transnacionales en relación con medicamentos e insumos en escenarios emergentes, a la luz de experiencias pasadas.

Además, se abordarán las tecnologías de la información, el internet de las cosas, Big Data, Inteligencia artificial, etc. y su papel en el manejo de emergencias, destacando la importancia de la recopilación y el intercambio de datos en tiempo real para una toma de decisiones eficientes. En este contexto, se analizará también el enfoque de ética y seguridad en la información, ya que la gestión de datos de salud en situaciones críticas plantea desafíos de seguridad significativos.

A medida que el mundo se encuentra en una era de globalización e interconexión, se hace imperativo abordar estas cuestiones con un enfoque multidimensional que incluya aspectos científicos, éticos, políticos y tecnológicos, claro en el ámbito humano y natural (One Health).

En este trabajo, abordamos los avances, las deficiencias y las lecciones aprendidas en la gestión de la salud en situaciones de crisis, con el objetivo de aportar conocimientos que ayuden a mejorar la preparación y la respuesta ante desafíos futuros.

El presente estudio, se estructura en cuatro capítulos detallados a continuación:

En el primer capítulo, presentamos el problema, su justificación, los objetivos e hipótesis planteadas del presente proyecto.

En el segundo capítulo, abordamos el diseño metodológico y las fuentes de datos utilizadas para la obtención de la información.

En el tercer capítulo, realizaremos una revisión bibliográfica y acotaremos con experiencias profesionales en tres puntos medulares: 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, para analizar los escenarios específicos como son: brotes de Influenza y el desbordamiento del río Coca, mismos que se presentan bajo la metodología “Aprendizaje Basado en Problemas – PBL (por sus siglas en inglés)”.

Las últimas páginas de este trabajo se dedicarán a las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se expondrá la presentación del problema, justificación, objetivos e hipótesis planteadas del presente proyecto.

1.1. Presentación del Problema

1.1.1. Descripción del Problema

1.1.1.1. Antecedentes (Historia) de la emergencia sanitaria.

Durante toda la historia el ser humano ha estado en contacto con virus, bacterias, hongos y otros microorganismos que han ocasionado múltiples enfermedades como la Influenza, que ha cobrado la vida de miles de personas en el mundo.

La Influenza es una enfermedad respiratoria viral aguda altamente transmisible de importancia mundial, que ha causado epidemias y pandemias; su clínica se caracteriza por presentar cefalea, mareos, escalofríos, rinorrea, odinofagia, astenia, fiebre, mialgia, tos, que suele evolucionar hasta la dificultad respiratoria. (Toral *et al.* 2014).

En el año de 1510 se piensa que existe el primer registro de una pandemia por Influenza, que afectó principalmente al viejo continente. En 1918 hubo una pandemia llamada “gripe española” cuyo origen fue en los Estados Unidos, reportando el primer brote a finales de enero de ese año. Esta pandemia llega a París e Italia en abril, en mayo se instaura en España, Grecia, Portugal, China e India, en junio arriba a Rusia, Suiza y Gran Bretaña y en julio se diseminó en Alemania, Dinamarca, Noruega y el Norte de África. (Núñez Freile B.2020).

En agosto de 1918 se origina la segunda oleada con un brote simultáneo en tres continentes: Europa, África y Estados Unidos. A partir de allí se esparció en todo el

mundo con una amenaza insólita superando a la primera oleada en transmisibilidad y mortalidad. (Núñez Freile B.2020).

En América Latina la segunda oleada pandémica ingresó por los puertos del atlántico, en septiembre de 1918, llega a Brasil, en octubre a Argentina y entre octubre y noviembre a Bogotá, afectando el 80 % de sus habitantes. (Núñez Freile B.2020).

En 1918, Quito, tenía una comunicación directa con el puerto de Guayaquil a través del Ferrocarril, para esas fechas las condiciones sanitarias de la capital, como falta de agua potable y el alcantarillado en algunos los barrios de la ciudad eran evidente, y previo a la llegada de la pandemia de Influenza, existía un aumento de casos de fiebre tifoidea, acrecentando la tasa de morbilidad en los afectados. (Núñez Freile B. 2020).

El 17 de diciembre de 1918, el periódico “el comercio” anuncia el arribo de la gripe a Quito desde el Puerto de Guayaquil, donde ya se habían algunas personas contagiado, entre ellas, soldados, quienes regresaban en tren después de su estadía en la ciudad portuaria. (Núñez Freile B.2020).

Entre los meses de marzo y abril del 2009, el mundo se enfrenta a la pandemia de Influenza A (H1N1) que fue declarada como Emergencia Sanitaria de Importancia Internacional por la Organización Mundial de la Salud. El 15 de mayo del 2009, se registró el primer caso de Influenza A (H1N1) en el Ecuador (Guayaquil), y el primer caso en Quito, el 20 de mayo del 2009. (OPS.2010).

En la actualidad, la salud pública se consideró fundamental derrumbar las desigualdades en salud, previniendo y resolviendo los problemas a partir de un contexto socio cultural, biológico y psicológico. Estudiando, afrontando y favoreciendo a la resolución de los problemas, en la forma más humana y eficiente, garantizando un trato

adecuado en los servicios públicos y privados de salud, incrementando modelos de prevención, de atención, de diagnóstico y tratamiento, acelerando la adquisición de pruebas diagnósticas, e implementando planes de vacunación. (Arcaya et al. 2015).

En este contexto, se exigió que la vigilancia epidemiológica se fortalezca para *“(...) detectar nuevos subtipos de Influenza y monitorear las epidemias de Influenza estacional. Pues al funcionar estos sistemas de manera óptima, permiten que los responsables de la toma de decisiones comprendan cuándo, dónde y quién está siendo afectado por la gripe durante las epidemias estacionales y ayudan a detectar la aparición de un nuevo subtipo de Influenza de manera oportuna (...)”* (OPS.2017).

La vigilancia epidemiológica para Influenza en el Ecuador se inició en 1976, discontinuándose por varios años y retomándose en el año 2006. (MSP. 2022).

1.1.1.2. Frecuencia y magnitud del problema.

Cada año se producen unos mil millones de casos de gripe estacional; de estos, entre tres y cinco millones son graves. La enfermedad causa entre 290 000 y 650 000 muertes respiratorias al año. El 99% de las muertes de menores de cinco años con infecciones de las vías respiratorias inferiores bajas relacionadas con la gripe se producen en países en desarrollo. (OMS. 2023).

“La Influenza es una enfermedad endémica con alta capacidad de transmisión causada por los virus de Influenza (A(H1N1) pdm09, AH3N2 y B). Al iniciar la actividad de los virus de Influenza, se estima que de un 20 a 40% de la población será afectada, de ellos, el 90% presentarían síntomas leves o son asintomáticos y por tanto no requieren hospitalización, mientras que el 10% restante presentará Infección Respiratoria Aguda Grave y requerirá hospitalización, estos casos se producen

principalmente en pacientes gestantes o quiénes tienen enfermedades crónicas, de estos casos, el 10 a 25% requerirá ingreso a UCI y el 2 a 9% fallecerá”. (MSP. 2017).

Según Mauskopf et al. en su investigación del año 2013 indica que “Las tasas de incidencia son similares entre personas con comorbilidad cardiovascular o respiratoria crónica, y pueden ser más altas en aquellos con alotrasplantes de células madre en comparación con aquellos con autotrasplantes. Las tasas de hospitalización y/o neumonía o infección del tracto respiratorio inferior para personas con enfermedades crónicas o inmunocomprometidas son sustancialmente más altas que las de personas mayores de 65 años, pero sin factores de alto riesgo adicionales. Una persona que está hospitalizada y tiene un diagnóstico de Influenza confirmado por laboratorio tiene una probabilidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos entre 11,8 y 28,6 % y de muerte entre 2,9 y 14,3 %”.

La afectación por Influenza puede acarrear absentismo, no solo para el portador, sino para su entorno, faltando al trabajo, a las escuelas, realizando diligencias inconclusas, y como consecuencia llevando a pérdidas de productividad, además las casas de salud como: hospitales, centros de salud, clínicas, pueden verse rebosados durante los periodos de máxima actividad de la enfermedad, incrementando la necesidad de talento humano, medicamentos e insumos durante las epidemias estacionales cada año.

Es importante señalar que la Influenza A(H1N1), causante de la pandemia de 2009, circula anualmente y, al presente se considera una cepa de Influenza estacional. Es decir, todo el año hay circulación del virus de la Influenza en el Ecuador y el mundo, por lo que se considera un problema de salud pública, y una potencial emergencia sanitaria. Aunque no se puede anunciar cuándo comenzará la temporada, en climas templados tiende a ocurrir en los meses de invierno, un aumento de casos. (MSP.2022).

De acuerdo con el perfil epidemiológico de la Influenza en el Ecuador se espera un aumento de casos en dos épocas: De noviembre a marzo, denominada temporada de Influenza estacional y entre agosto a septiembre (época fría en la región de la costa), aumentando a finales de octubre y llegando a su punto máximo en diciembre y febrero en la sierra ecuatoriana. (MSP.2022).

1.1.1.3. Situación actual de la vigilancia de Influenza en Ecuador.

Con la formación del Sistema Mundial de Vigilancia y Respuesta a la Gripe (SMVRG) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha permitido a los países miembros a intercambiar distintas muestras de virus identificados y datos de vigilancia epidemiológica, permitiendo conseguir beneficios para un modelo de salud mundial. Desde 1997, año en que se puso en marcha FluNet, la red mundial de vigilancia virológica de la Influenza de la OMS, se ha podido vigilar el comportamiento del virus de la Influenza en todo el mundo, interceder en la composición de la vacuna antigripal estacional y orientar a los países en la selección de la formulación más conveniente (en función del patrón de circulación del virus en su área) y por consecuencia la sistematización de las campañas de inmunización para elaborar medidas de prevención y control. (OPS.2021).

En Ecuador los virus de Influenza, adenovirus y Parainfluenza circulan todo el año, con predominio de Influenza, para esto, el Ministerio de Salud Pública establece campañas de inmunización “(...) a los grupos de población mayores de 65 años y menores de 5 años, personas con enfermedades crónicas, embarazadas y personal de salud. La vacuna que se aplica confiere protección contra Influenza B, A(H1N1) pdm09 y AH3N2” (MSP. 2017), que son los tres tipos de Influenza que predominan en nuestro país.

En el Ecuador se advierte el incremento de positividad la Influenza para los siguientes años, evidenciándose el porcentaje en la tabla 1.

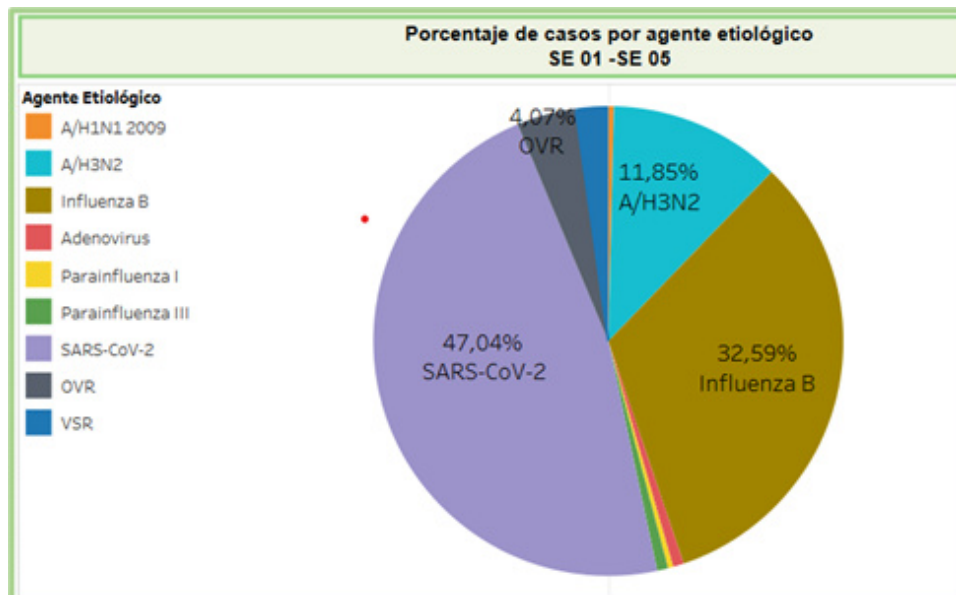
Tabla 1*Porcentaje de positividad de Influenza por año*

Año	Porcentaje
2012	6.6%
2013	12.0%
2014	0.9%
2015	2.8%
2016	18.3%
2017	12.9%

Nota. Datos tomados del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017).

Hasta la semana epidemiológica 01-05 del año 2023 de las pruebas positivas detectadas con mayor frecuencia es SARS-CoV-2 (47,04%), seguido de Influenza B (32,59%), Influenza A/H3N2 (11,85%), Otros virus Respiratorio (4,07%), Virus Sincitial Respiratorio (14,94%), Parainfluenza III (0,74%), Adenovirus (0,74%), Parainfluenza I (0.37%), y A/H1N12009 (0.37%). Como se observa en la figura 1. (MSP. 2023).

Figura 1*Porcentaje de casos de IRAG por agente etiológico. SE 01- SE 05 2023*



Nota. La figura muestra cifras de casos de IRAG de la: SE 01- SE 05 2023, obtenidos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023).

El Sistema Nacional de Vigilancia Centinela de infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) en Ecuador está conformado por dieciséis hospitales elegidos estratégicamente en distintos lugares de país, quienes son los responsables de generar información oportuna para conocer la transmisión del virus, positividad que se encuentran. Permitiendo con esta vigilancia identificar características epidemiológicas y microbiológicas, monitorizar las tendencias de los agentes patógenos circulantes a nivel nacional. Esta información es entregada al Instituto Nacional de Investigación de Salud Pública, para que posterior a su notificación sean los organismos o sistemas que vigilan la Influenza los responsables de monitorizar los casos, estas entidades son:

- Ministerio de Salud Pública
- Viceministerio de Gobernanza de la Salud
- Subsecretaría de Vigilancia, Prevención y Control de la Salud
- Subsecretaría de Rectoría del Sistema Nacional de Salud
- Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

- Dirección Nacional de Inmunizaciones
- Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información del Sistema Nacional de Salud
- Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación de la OPS.

1.1.1.4. Características de la población.

Los virus de la Influenza se presentan con más periodicidad durante algunas épocas. En Ecuador todos los años se producen epidemias de Influenza, por lo general ocurre en las estaciones frías y húmedas, durante las cuales el virus se adapta mejor al ambiente. Entre otros factores que facilitan e incrementan la transmisión del virus se encuentran los desastres naturales como el desbordamiento de ríos lo que acarrea destrucción de viviendas, hacinamiento y condiciones que sitúan a la población como especialmente vulnerable para la infección.

En nuestro país existen comunidades con una alta tasa de vulnerabilidad como son las provincias de Napo y Orellana, donde se produjo el desbordamiento del río Coca que afectó a su población haciéndola más sensible para la propagación de una enfermedad viral, como una potencial pandemia por Influenza.

La provincia de Orellana es una de las provincias más nuevas del país, creada en 1998 al ser separada de la provincia de Napo. La población de estas dos provincias pertenece principalmente a las nacionalidades waorani, shuar y kichwa, y poseen una configuración geográfica especial, que se extiende desde las estribaciones orientales de la cordillera hasta la extensa llanura amazónica ocupada por los valles que encierran los ríos Coca y Napo. (GADPO. s.f.).

La cuenca del río Coca que junto con el río Napo, vendrían a ser el principal sistema hídrico de la Provincia, mientras que la economía de su población se basa en tres ejes, la industria petrolera, la agricultura y el turismo. Por lo que el desbordamiento del río Coca, trajo consecuencias que de un momento a otro pudieran repetirse y eso favorecer a la transmisión de Influenza ya que las personas afectadas pierden todas sus pertenencias y enfrentan alto riesgo de contraer infecciones respiratorias, por la vulnerabilidad que se presenta en el escenario.

1.1.1.5. Desigualdades y factores de vulnerabilidades asociados.

La población de las provincias de Napo y Orellana se caracteriza por poseer varios complejos socioculturales ubicados en áreas geográficas diferentes, compuestos por grupos étnicos que mantienen estrechas redes de intercambio cultural, en esta área es notorio todo tipo de desigualdad social, pues también existe diferencia de clases sociales, discrepancias asociadas al género, a la etnia, a la religión, a la formación académica, a las costumbres ancestrales, a distintas prácticas como la medicina natural.

Debido a la ubicación, geografía característica y presencia de ríos, los habitantes de estas provincias tienen un acceso condicionado a los recursos de todo tipo, entre estos a los servicios de salud, convirtiéndola en una población vulnerable que está expuesta inalterablemente a un potencial desbordamiento de sus ríos como desastre natural que llevaría a elevar la probabilidad de una pandemia por Influenza, acarrearía enormes perjuicios materiales o a su vez pérdidas de vidas humanas.

1.1.2. Marco conceptual

1.1.2.1. Aproximaciones sobre las que se realiza este trabajo.

Políticas de Emergencia y Salud Pública: Se refiere a las decisiones y estrategias gubernamentales diseñadas para abordar y gestionar situaciones de emergencia, como pandemias, brotes epidemiológicos y desastres de todo tipo

(desbordamiento del río Coca, brote de Influenza) con un enfoque que monitoreen tanto las enfermedades en humanos como en animales y su interacción con el medio ambiente para identificar tempranamente la aparición de enfermedades zoonóticas, promover la educación y la conciencia pública sobre la importancia de la salud única y la necesidad de tomar medidas preventivas, como la vacunación de animales y prácticas de manejo sostenible, planes de contingencia y normativas regulatorias para la prevención, intervención y manejo en casos emergentes ya descritos hasta su recuperación. A nivel de todo el territorio nacional tanto para los organismos gubernamentales como privados.

Información y Comunicación: Incluye la recopilación, el intercambio y la difusión de datos relevantes en tiempo real, dentro de lo posible y cuidando la seguridad de la información, debe provenir de múltiples fuentes, incluyendo autoridades de salud humana, salud animal y expertos ambientales. Así como la comunicación efectiva a la población y las partes interesadas (universidades, investigadores, gobierno, ONG)

Tecnologías Emergentes: Hace referencia a las innovaciones tecnológicas que han surgido o se han desarrollado para apoyar la gestión de emergencias y pandemias, como aplicaciones móviles, sistemas de información geográfica, inteligencia artificial y telemedicina.

Utilizar estas tecnologías de monitoreo avanzadas, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, para analizar grandes cantidades de datos de salud humana, salud animal y medio ambiente, puede ayudar a detectar patrones y señales de alerta temprana para garantizar que las personas y los animales reciban la atención necesaria.

Relaciones y Conexiones:

- Las políticas de emergencia y salud pública sirven como el marco regulatorio y estratégico para abordar pandemias y emergencias. Estas políticas

pueden incluir directrices sobre cuarentenas, distanciamiento social, el suministro de equipo médico y la asignación de recursos para la vigilancia integrada, investigación conjunta, colaboración intersectorial entre los departamentos de salud humana, salud animal y medio ambiente.

- La información y comunicación desempeñan un papel fundamental en la implementación de políticas efectivas al proporcionar datos cada vez más amplios y fiables sobre la propagación de patologías que incluyen las posibles enfermedades zoonóticas, para que se integran mediante un lenguaje claro y accesible con un mensaje unificado por un canal centralizado con estrecha participación de la comunidad y actualización constante, así como también transparente.

- Las tecnologías emergentes son herramientas que pueden ser utilizadas para recopilar, analizar y difundir información de manera más eficiente durante las emergencias. Por ejemplo, las aplicaciones móviles de rastreo de contactos pueden ayudar a identificar y contener brotes, determinar de mejor manera la necesidad de recursos, vías de acceso al sitio afectado, información a la población por multicanales. Mediante el entrelazamiento de la información de los sistemas de vigilancia avanzados, sensores y dispositivos conectados para monitorización de salud animal y control de amenazas ambientales, adicionar la utilización de drones, realidad virtual, siempre procurando la gestión de datos seguros.

Enfoque del problema:

Este trabajo, posterior al análisis amplio de la literatura y marco teórico descrito, además de todo lo aprendido durante las distintas clases de la maestría, lo hemos

definido desde una perspectiva “One Health”, la misma que aplicamos en todos y cada uno de los capítulos y dejamos en claro nuestra convicción de la importancia que ahora en un mundo globalizado tiene este concepto, si bien consideramos las política de Salud Pública importantes para disminuir la mortalidad, crear campañas de vacunación y proteger a la población, mediante herramientas como las restricciones de viaje, las pautas de cuarentena, que se han convertido en elementos clave para luchar como en este caso un brote de Influenza y el desbordamiento del río Coca.

La comunicación y la información precisas y oportunas son esenciales para garantizar la adhesión del público a las políticas de emergencia, la desinformación puede socavar cualquier esfuerzo realizado. Las nuevas tecnologías disminuyen el espacio y al virtualizarlo nos ayuda por ejemplo, durante el problema planteado del brote de Influenza y desbordamiento del río Coca, puedan participar expertos que de otra manera seria imposible, disminuye el tiempo de análisis de la emergencia, baja la posibilidad de contagio, mantiene los centros de atención con menos personas para que puedan ser tratados los pacientes que en verdad lo requieren, la utilización coordinada de todos estos aspectos nos ayuda a realizar una adecuada intervención y mejorar el panorama en estas emergencias que estamos analizando.

Todo lo descrito lo hemos considerado desde una perspectiva holística y colaborativa, reconociendo la interconexión entre la salud de los seres humanos, los animales y el medio ambiente.

1.2. Justificación del Proyecto

1.2.1. Necesidades de conocimiento en la literatura científica

La presente investigación se justifica mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos en relación al plan de acción en cuanto a emergencias y desastres

sanitarios, las cuales son situaciones difíciles y complejas de enfrentar no solo por las propias características del evento o el agente patógeno que la genera, sino también por las diferentes fuentes, vías de contagio y el nivel de incertidumbre relacionado con la evolución y posibles mutaciones del agente patógeno y el propio desarrollo del desastre natural.

La Influenza es una infección viral aguda altamente contagiosa que afecta el tracto respiratorio. En la mayoría de la población, la gripe provoca síntomas leves que desaparecen espontáneamente. Sin embargo, la Influenza puede causar enfermedades graves e incluso la muerte. Es causada principalmente por la Influenza, tipos A y B, que ocurren en patrones estacionales con epidemias en invierno en el hemisferio norte. En 2009, una nueva cepa del virus de la Influenza denominada A (H1N1), provocó una pandemia global que se estima causó entre 100 000 y 400 000 muertes en todo el mundo durante el primer año (MSP.2022).

Los países en América Latina y en el Caribe han reducido el número de fatalidades ante algunos desastres, principalmente debido a las actividades de preparación y respuesta a los mismos. Hoy en día se cuenta con la posibilidad de minimizar las pérdidas económicas utilizando medidas de mitigación en el contexto de desarrollo haciendo uso de las tecnologías (Sistema de gestión de riesgos. 2018).

El Ecuador al ser multidiverso en su geografía, cultura, pisos climáticos, se presentan situaciones emergentes ante brotes epidemiológicos o desastres naturales, razón por la cual supone una importante presión sostenida sobre los servicios de salud y puede provocar pérdidas económicas importantes como la tasa de vulnerabilidad producidas en las provincias de Napo y Orellana donde se produce el desbordamiento del río Coca, el mismo que afecto a su población haciéndola más sensible para la

propagación de una enfermedad viral, como una potencial pandemia por Influenza (Sistema de gestión de riesgos. 2018).

Por tal razón se considera como emergencia sanitaria aquellos entornos desafiantes en los que implican disrupciones y una gran necesidad de atención en salud pública, a menudo pueden ir acompañadas de la presión del tiempo para actuar, líneas de responsabilidad que compiten entre sí, incertidumbre y angustia. Todos estos factores se suman a los riesgos de que la investigación por bien intencionada que sea podría causar daños directos o aumentar inadvertidamente la injusticia y la explotación existentes (Pérez & León. 2021).

El presente trabajo investigativo es de suma importancia; ya que permitirá convertirse en una fuente de información para futuras investigaciones, así mismo abordar posibles crisis sanitarias que se puedan suscitar en un futuro y por ende prepararse ante futuras emergencias lo que permitirá que todos los gobiernos fomenten la resiliencia mediante la introducción de reformas estructurales para mejorar la sostenibilidad fiscal y fortalecer la infraestructura requerida para la salud pública, las comunicaciones y los programas sociales. Esto incluye ampliar la cobertura y acceso universal de salud. Las herramientas digitales pueden proporcionar una solución útil para prestar servicios de salud a los grupos poblacionales remotos y dar continuidad en la atención ante la disrupción de estos, al tiempo que mejoran la educación y los conocimientos sobre la salud, así como la lucha contra la desinformación y la información errónea difundidas entre la población (Pérez & León. 2021).

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1. Objetivo general

Proponer un plan teórico-metodológico para emergencias sanitarias, tomando como fundamento un problema hipotético como es un brote de Influenza en Ecuador sumado a un desastre natural como el desbordamiento del río Coca, garantizando una respuesta rápida, eficaz, eficiente y coordinada en beneficio de la salud de la comunidad con un enfoque “One Health”.

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Señalar que los desastres naturales como el desbordamiento del Río Coca favorece la incidencia de enfermedades respiratorias, específicamente la Influenza.
- Analizar que la gestión de riesgos en salud pública con un enfoque “One Health”, genera un impacto en la sostenibilidad desde el punto de vista organizativo y de gestión, planteando como misión y finalidad la promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud.
- Dimensionar la importancia de la inteligencia artificial y otros sistemas tecnológicos al influir positivamente en la gestión de la salud en situaciones de emergencias sanitarias, como brotes de Influenza estacional o desastres naturales como el desbordamiento del Río Coca.
- Revisar qué tecnologías de la información y sistemas de alerta temprana pueden minimizar el efecto de la transmisión epidémica de Influenza o el impacto de un desbordamiento de un río mediante detección temprana y pronunciamiento de advertencias acertadas.
- Describir cómo la ética, ciencia y política ayudan a diseñar estrategias preventivas eficaces para la epidemia de Influenza estacionaria en Ecuador o posibles desbordamientos de sus ríos.
- Determinar la importancia de la recolección de datos y que estos sean confiables, confidenciales y sustanciosos en información para el análisis estadístico,

y en consecuencia se puedan aportar a investigaciones concernientes a la epidemia por Influenza.

- Aportar opiniones, información de hechos relevantes que han ocurrido en nuestro entorno laboral, para que, a fin de la experiencia se pueda enlazar a los planes o protocolos ya existentes de manejo de Influenza estacional y conseguir implementarlos más adelante.

1.2.3. Hipótesis planteadas

- Los desastres naturales aumentan la incidencia de Influenza en el entorno en el que ocurren.

- La gestión de riesgos en salud pública con enfoque “One Health” genera un impacto en la sostenibilidad.

- La inteligencia artificial y otros sistemas tecnológicos pueden influir positivamente en la gestión de la salud en situaciones de emergencia sanitaria o desastres naturales.

- La salud pública y los conocimientos sobre ética, ciencia y política pueden ayudar a diseñar estrategias preventivas eficaces para la epidemia de Influenza estacionaria en Ecuador.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En este capítulo abordamos el diseño metodológico y las fuentes de datos utilizadas para la obtención de la información.

2.1. Diseño metodológico

El presente trabajo es una revisión no sistemática de la literatura científica, fuentes oficiales y experiencias profesionales de escenarios que se presentan bajo la metodología Aprendizaje Basado en Problemas. Para ello se consultó bibliografía, a fin de reunir información, entre artículos, planes, normas, reportes técnicos, patentes, revistas especializadas, memorias de conferencias y tesis; que cumplan con criterios de elegibilidad.

- Lugar: artículos publicados internacionalmente y protocolos de fuentes oficiales, especialmente de Ecuador.
- Tiempo de estudio: artículos y documentos publicados que aporten a nuestro proyecto (desde que exista información hasta la actualidad).
- Fuente de diagnóstico: artículos publicados en los cuales las emergencias sanitarias como epidemia por Influenza o desbordamientos de ríos tengan diagnóstico, estudio y análisis de profesionales en diversas áreas, en Ecuador.

La utilización de fuentes oficiales y de bibliografía médica más amplia y actualizada permiten llevar a cabo revisiones que minimicen los sesgos y evitar el uso de teorías desacreditadas, a la vez que incrementa la transparencia.

2.2. Fuentes de datos utilizadas

Las fuentes de datos se constituyen en un soporte en el cual encontramos información y nos permite referirnos a terceros, ya que pueden ser de muy diversos tipos, lo cual influirá de manera decisiva y determinante en los resultados que vayamos

a obtener. La utilidad de las fuentes de información viene determinada por su respuesta a la necesidad de información, como pueden ser las siguientes:

- Páginas web
- Google académico
- Publicaciones
- Tesis
- Normas nacionales e internacionales
- Estudios Científicos
- Todo lo que se use se puede evidenciar se encuentra en los

capítulos de referencia.

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este capítulo realizaremos una revisión bibliográfica y acotaremos con experiencias profesionales en tres puntos medulares: 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, estos enfocados en el análisis de los escenarios específicos como son: brotes de Influenza y el desbordamiento del río Coca, los cuales se plantean dentro de la metodología “Aprendizaje Basado en Problemas – PBL (por sus siglas en inglés)”.

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

La gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres se constituye como el desafío más importante que el país debe enfrentar en la actualidad para la respuesta ante pandemias, desastres naturales, guerras biológicas y armadas, ya que estos eventos desafían la capacidad de los sistemas de salud del país para actuar de manera eficaz y efectiva para mitigar los impactos negativos.

Bajo este antecedente, la gestión de la salud en situaciones de crisis debe ser un tema central de análisis, investigación y acción en la salud pública y la gestión de desastres. El país debe contar con la capacidad de prepararse, prevenir y responder a cualquier tipo de crisis y emergencias sanitarias, con la finalidad de garantizar el acceso a los servicios de salud, la protección de la ciudadanía y la mitigación de los impactos negativos que pueden generarse por estos eventos adversos.

En este acápite nos enfocaremos en explorar los desafíos, enfoques, estrategias y prácticas que se relacionan con la gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres. Con el problema planteado realizaremos reflexiones basadas en la bibliografía, así como también en la experiencia personal y profesional tanto de la salud humana como la salud animal para proporcionar una visión integral de la gestión

de la salud, permitiéndonos destacar la importancia de la preparación, la coordinación intersectorial, la toma de decisiones basada en evidencia y la atención integral a las necesidades de las zonas afectadas.

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

El servicio de salud hospitalario se define como *“conjunto de procesos a través de los cuales se concreta la provisión de prestaciones y cuidados de salud a un individuo, un grupo familiar, una comunidad y/o una población.”* (OPS.2017)

Bajo el concepto anteriormente indicado, el servicio de salud hospitalario propuesto para enfrentar la emergencia de “Influenza” tiene el siguiente objetivo:

Objetivo del centro hospitalario: Estar preparado para situaciones de desastres o emergencias, mitigando el impacto de los brotes de Influenza en particular y otras crisis sanitarias eventuales, con lo que se garantizará una respuesta rápida, eficaz, eficiente y coordinada, protegiendo la salud de la población en su área de influencia e implementar medidas preventivas efectivas y promoviendo la capacitación adecuada del personal de salud.

Considerando que cada servicio de salud debe tener una orientación y disposición, se plantea instaurar una misión y visión institucional, la cual será la base de las acciones consecuentes:

Misión: Brindar atención médica oportuna de calidad y de calidez a la población en situaciones de desastre, emergencias epidemiológicas como los brotes de Influenza, mediante una respuesta coordinada y efectiva, con un enfoque “One Health” y centrado en la protección de la salud de la comunidad.

Visión: Ser una institución líder en la preparación y respuesta ante situaciones de desastre y emergencias sanitarias, reconocida por su excelencia en la atención médica, la capacidad de adaptación y la salvaguarda de la salud.

Bajo esta misión y visión, y con miras a estar preparados para afrontar situaciones de crisis sanitarias, el servicio de salud hospitalario debe contar con ciertas características y elementos organizativos y de gestión que permita garantizar la respuesta efectiva y eficiente frente a situaciones críticas. En este sentido las características que deben cumplir se desglosan en las siguientes aristas principales:

a) Preparación y planificación

Plan de contingencia: Documento que estará elaborado y actualizado a la realidad de la crisis, el mismo debe especificar los procedimientos y protocolos que el personal debe seguir en caso de la alerta por Influenza y otras crisis sanitarias. Es importante que este plan esté socializado y entendido por todo el personal, esto ayudará para la ejecución de simulacros periódicos los cuales permitan medir su efectividad y eficacia.

Equipo de gestión de emergencias: Conformado por personal especializado en gestión de emergencias, cuyos integrantes han recibido la formación necesaria para trabajar en equipo, dar instrucciones claras e implementar una respuesta eficiente a las emergencias sanitarias. Este equipo estará liderado por un especialista competente, designado como coordinador de emergencias, quien será el responsable de la planificación y ejecución de las acciones ante situaciones críticas.

Identificación de riesgos: En situaciones de crisis, emergencias sanitarias o desastres, cada institución organiza su oportuno sistema de gestión de riesgos, relacionándolas con todas las áreas que la constituyen, e incluyendo a los sectores

sociales y económicos, usando herramientas para la evaluación de daños y análisis de necesidades de salud en distintos escenarios adaptando conocimientos, habilidades, distribución de recursos, tecnologías, intereses y asimetrías de poder. Mediante estas herramientas de evaluación se identificará las amenazas y riesgos potenciales, así como también las vulnerabilidades de los servicios de salud humana, animal y ambiental.

Es importante tener en cuenta que toda crisis sanitaria varía de acuerdo al tipo de evento, al lugar del impacto y sus características socioeconómicas, al nivel de exposición de la población, a la calidad de la infraestructura y a la capacidad de respuesta instalada, entre otros factores.

Es por ello, que solo mediante el conocimiento preciso de los impactos se puede determinar: ¿dónde se necesita ayuda?, ¿cómo se necesita? y ¿cuánto se necesita?, para dar respuesta a la población afectada y susceptible. La evaluación de impacto y análisis de necesidades permite identificar, por ejemplo, el alcance del brote, los factores de riesgo para la salud humana y animal, y las necesidades en otras áreas como agua y saneamiento, vigilancia epidemiológica, servicios de salud, entre otras.

Capacitación del personal: El personal de salud debe estar capacitado para realizar: trabajo en equipo, manejo de emergencias o desastres, primeros auxilios, triaje, inmunización, evacuación, manipulación de desechos, manejo de materiales peligrosos entre otros, que aseguren una respuesta coordinada y rápida.

En cuanto el personal de sanidad animal debe estar capacitado para realizar: trabajo en equipo, manejo y control de brotes, sacrificio sanitario, disposición correcta de la mortalidad, epidemiología, atención clínica, manejo de materiales con riesgo biológico, entre otros.

b) Dirección y gestión ejecutiva

Dirección y manejo del servicio: La alta gerencia es la encargada del manejo global de la institución, la planificación estratégica, creación de planes macro de contingencia a corto, mediano y largo plazos, verificación de ejecución adecuada del cumplimiento de la misión y la visión institucional, así como también de gestionar y proveer de todos los recursos necesarios para la misma, en este caso el manejo de la emergencia sanitaria por brotes de Influenza.

Coordinación con otras instituciones: Debe contar con acuerdos de cooperación y coordinación con otras instituciones que permita un accionar integral basado en el concepto “One Health” y garantice que la respuesta a la emergencia sea conjunta y efectiva.

c) Comunicación

Comunicación Interna: Establecer y gestionar un sistema de comunicación eficiente con el objetivo de mantener constantemente informado al personal de salud, pacientes, productores avícolas y autoridades pertinentes durante la emergencia.

Comunicación externa: Establecer y gestionar un sistema de comunicación efectiva y eficiente con el objetivo de mantener constantemente informados a: usuarios y ciudadanía en general mediante, medios de comunicación tradicionales (periódico televisión y radio), y sistemas de comunicación digitales (redes sociales, periódico digital, chats comunitarios, entre otros).

d) Recursos

Reserva de suministros y equipos: El centro debe contar con un stock adecuado de equipamiento: suministros médicos (medicamentos, insumos), equipos

médicos de la mejor tecnología disponible (cardiodesfibrilador, ventilador mecánico, entre otros), entre otros recursos necesarios durante la emergencia.

Infraestructura resiliente: debe ser diseñada y construida con medidas de resiliencia ante desastres, incluyendo normas de construcción antisísmica, suministro de energía eléctrica sin interrupciones, garantizado por sistemas de generadores térmicos de electricidad y suministro de agua en caso de cortes mediante sistemas de tanques o cisternas, entre otras precauciones.

Talento Humano: El hospital debe contar con el personal administrativo (director distrital, director hospitalario, jefe de recursos humanos, personal de gestión de riesgos, tecnologías de la información y la comunicación –TIC-, etc.) y personal operativo (médicos, enfermeras, laboratoristas, radiólogos, etc.), los mismos que deben estar altamente capacitados con roles y funciones claras para la optimización de tiempos de respuesta para enfrentar de manera eficiente y eficaz la situación de crisis generada por los casos de Influenza y su actividad mutagénica en el país; Se debería confeccionar un listado de personal para cada puesto. La lista debe contener personal suficiente para garantizar la atención las 24 horas del día.

Costo, financiación y mantenimiento: Se requiere la elaboración de un plan financiero para las categorías de costos fijos y recurrentes conocidos. A la hora de calcular los costos se deben tener en cuenta todos los aspectos de la planificación y puesta en marcha, La categoría de costos fijos incluye, entre otros, los costos del mantenimiento de la infraestructura física, los sueldos de los funcionarios de salud y apoyo, las inversiones en Tecnologías médicas, comunicaciones, financiamiento del personal del COE. La categoría de costos recurrentes abarca, entre otras cosas, costos de

las reuniones, los honorarios de los consultores, la capacitación, el equipo tecnológico, el material de oficina, los desplazamientos y el personal de refuerzo.

e) Evaluación

Evaluación y mejora continua: Después de enfrentar la crisis, se debe llevar a cabo una evaluación detallada del desempeño del servicio de salud para identificar áreas de mejora, ya que un plan aún si ha sido preparado considerando todos los riesgos, 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.

Los ejercicios de simulación son una herramienta útil para familiarizar al personal con los contenidos del plan, los roles y responsabilidades del equipo de salud y, dentro de un escenario ficticio para observar su desempeño en los roles que se les asigne e identificar vacíos en el desarrollo del plan.

Bajo estos puntos propuestos se resume que el servicio de salud hospitalario debe cumplir con las características de planificación, gestión, organización y evaluación para estar preparado y enfrentar situaciones de crisis sanitaria como el escenario propuesto referente a brotes de Influenza, con lo que se protege a toda la ciudadanía y animales con una respuesta efectiva que permita la reducción de la vulnerabilidad de los servicios de salud, la adopción de medidas de saneamiento y demás acciones orientadas a disminuir los factores de riesgo, reducir la mortalidad y el impacto de los brotes de Influenza y otras crisis sanitarias.

3.1.2. Prioridades del sistema de salud ante el desastre natural

Es importante destacar que las prioridades pueden variar según la magnitud y naturaleza del desastre, por lo que para una adecuada adaptabilidad y capacidad de

respuesta se debe actuar bajo la visión de la “Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades - EDAN”.

El EDAN es una de las herramientas más importantes utilizadas internacionalmente para garantizar la atención eficaz y eficiente de los damnificados y afectados por los desastres. Es un procedimiento que permite conocer el impacto del desastre, el tipo y grado de afectación producido por un incidente y/o evento adverso en una localidad.

El personal de salud mediante el conocimiento preciso y con el equipo capacitado para evaluar y trasladar resultados al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) según la magnitud del evento puede ser de ámbito nacional, regional, local, y hospitalaria y realizar la toma de decisiones a la brevedad posible.

La “Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades - EDAN” se efectúa durante las primeras 8 horas después de ocurrido un evento o incidente; esto permitirá la toma de decisiones y salvaguardar la vida de las personas afectadas.

La Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades – EDAN, se realiza en 4 áreas, como se muestra en las figuras 2 y 3:

Figura 2

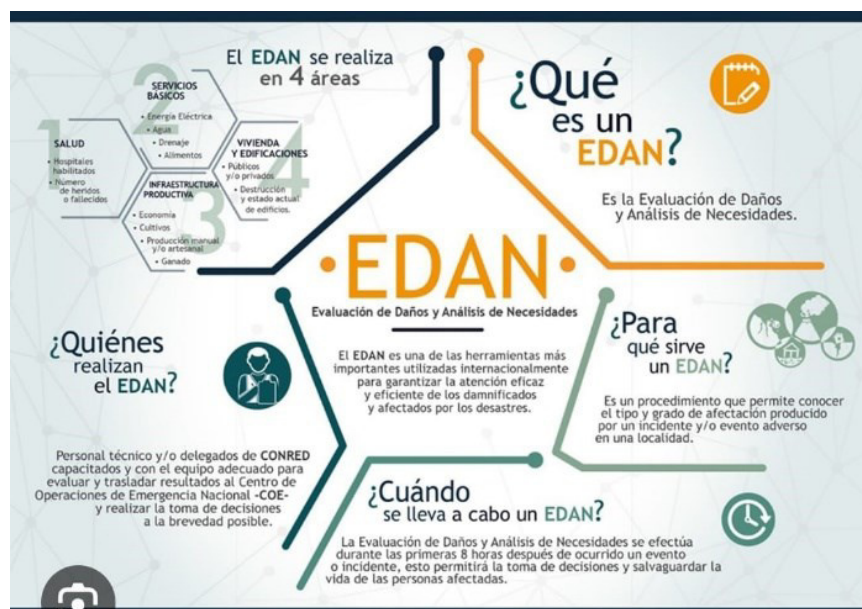
Áreas de acción EDAN.



Nota: La figura muestra un esbozo de las 4 áreas del EDAN con base al escenario: brote de Influenza y desbordamiento del río Coca Nota, usando información de la nota de prensa – CONRED. 2021 y elaborada por los autores.

Figura 3

Ejemplo general de EDAN. 2021.



Nota: La figura muestra una explicación del EDAN, tomado de la nota de prensa – CONRED. 2021.

En caso de desastres naturales o antrópicos, la finalidad primaria será el mantener la atención de la salud tanto humana como animal, requiere una infraestructura funcional y segura, atención clínica emergente en múltiples niveles y especialidades, servicios básicos, materiales e insumos.

Bajo este antecedente, se definen las prioridades en ambos casos (desastre natural y desastre antrópico):

a) Prioridades del sistema de salud ante desastres naturales como el desbordamiento del río.

Prioridad de atención en personas:

Atención médica de emergencia: Esta es la actividad de máxima prioridad dentro de las 24 horas de producido el evento para garantizar el acceso inmediato a servicios médicos básicos y de emergencia para las personas afectadas, incluyendo la atención a heridos, enfermos y pacientes con necesidades médicas críticas.

Evacuación y rescate: Se debe coordinar esfuerzos para evacuar a las personas en áreas de alto riesgo y llevar a cabo operaciones de rescate para aquellos que están atrapados o aislados.

Apoyo psicosocial: Proporcionar apoyo emocional y psicosocial a las personas afectadas, ya que los desastres naturales pueden tener un impacto significativo en la salud mental de las personas.

Prioridad de atención en animales:

Atención médica de emergencia: Garantizar el acceso inmediato a la atención veterinaria básica y de emergencia para los animales (producción y de compañía) afectados, incluyendo la atención a heridos.

Los animales, “(...) *son víctimas muchas veces silenciosas y ocultas en los desastres y requieren una mayor consideración. Por eso es fundamental incluir a los animales en la gestión del riesgo de desastres y este proceso debe realizarse tanto a nivel gubernamental, a nivel comunitario y en el espacio familiar (...)*” (Yglesias.2015).

Evacuación y rescate: Se debe propender en la coordinación de esfuerzos para evacuar a los animales (producción y de compañía) que se encuentren en áreas de alto riesgo y llevar a cabo operaciones de rescate para aquellos que están atrapados, aislados o en peligro.

“En la gestión reactiva, se toman medidas de preparación para responder ante la emergencia, como identificar rutas de evacuación para el ganado” (Yglesias.2015)

Disposición final de mortalidad: Establecer y realizar la disposición final de mortalidad de animales (producción y de compañía) con el fin de evitar contaminación adyacente y evitar el impacto en la salud pública. Es importante indicar que *“Las estrategias para la eliminación de animales muertos (animales enteros o partes de ellos) deben prepararse mucho antes de cualquier urgencia”* (OMSA.2023), para lo cual es necesario *“(...) llevarse a cabo sin dilación. El éxito o fracaso de la operación lo determinarán las estructuras, las políticas y las infraestructuras que se hayan establecido de antemano”* (OMSA.2023), teniendo en cuenta lo siguientes parámetros: relaciones con el sector ganadero, procedimientos normalizados, preparación de la financiación, plan de información del público, recursos y material especial.

En caso de requerirse el sacrificio de animales por situación de emergencia y para evitar el sufrimiento de los mismos, las técnicas de aplicación serán las que se indica en el Capítulo 7.5. Sacrificio de animales del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad animal.

Prioridad de atención logística:

Suministros médicos y logística: Asegurar el abastecimiento, clasificación y almacenamiento adecuado de medicamentos, materiales médicos, equipos, insumos, sistemas de información, mobiliario, personal en los centros de atención médica (humana y animal), y refugios.

Infraestructura y mantenimiento de atención médica: Asegurar que la infraestructura sea funcional, con instalaciones y equipamientos que satisfagan las necesidades de los profesionales de la salud y usuarios durante y después del evento, que cuente con los permisos de funcionamiento requeridos, revisiones técnicas programadas, ejecutadas y aprobadas, que cuente con programas y planes para la mitigación de riesgos, y en lo preferible que cumpla con los requisitos de la normativa de “Hospitales Seguros” del Ecuador.

El hospital seguro se define como un establecimiento de salud cuyos servicios permanecen accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en su misma infraestructura inmediatamente después de que ocurre un desastre natural. El término abarca a todos los establecimientos de salud, cualquiera que sea su nivel de complejidad.

Por lo tanto, es seguro ya que cuenta con la máxima protección posible, las vías de acceso al establecimiento de salud y los servicios de suministro de agua potable, energía eléctrica y telecomunicaciones continúan operando, lo que permite garantizar su funcionamiento continuo y absorber la demanda adicional de atención médica.

Prioridad de atención epidemiológica – “One Health”:

Prevención y control de enfermedades: Garantizar la adecuación del sistema de vigilancia epidemiológica al requerimiento impuesto por la emergencia o el desastre

y lograr controlar la mortalidad, morbilidad y los factores de riesgo asociados para prevenir brotes de enfermedades infecciosas y transmitidas por el agua, alimentos y vectores en los sitios afectados.

Prevención y control de enfermedades animales: Establecer medidas de vigilancia epidemiológica para prevenir brotes de enfermedades zoonóticas en los sitios afectados.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), establece que el sistema de vigilancia tiene por “(...) *objeto demostrar la ausencia de infección o infestación, determinar la presencia o la distribución de una infección o infestación, o detectar lo antes posible la presencia de enfermedades exóticas o emergentes*” (OMSA.2023). Esto es importante ya que, en un riesgo natural o antrópico, la vigilancia sanitaria de los animales constituye una herramienta que permite determinar: “(...) *tendencias de las infecciones o infestaciones, facilitar su control, brindar los datos necesarios para el análisis del riesgo en el marco de los objetivos de sanidad animal o salud pública (...)*” (OMSA.2023).

Prioridad de atención de gestión y comunicación:

Coordinación interinstitucional: La coyuntura y coordinación intra y extra sectorial para un trabajo metódico y rápido es necesario. Esta acción debe ser ordenada y continua con un razonamiento general e interinstitucional de gestión del riesgo. Es importante establecer y convocar la participación de otras agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de socorro y la comunidad para solicitar apoyo y estructurar acciones entre los diferentes sectores y actores fortaleciendo la coordinación, optimizando respuestas y evitando la duplicación de esfuerzos.

Coordinar la red de urgencias, sistema prehospitalario, servicios médicos en los diferentes niveles de atención y el trabajo organizado con la red pública integral de salud para garantizar un tratamiento acorde a la magnitud requerida por los pacientes, además de asociar la operatividad de los servicios de apoyo (laboratorio, bancos de sangre, imagenología, manejo de desechos hospitalarios, farmacias).

Comunicación y educación pública: La formación y ejecución de un sistema de telecomunicaciones coordinado con otras dependencias, sectores y comunidad es fundamental puesto que luego del evento los sistemas de información frecuentes pueden inhabilitarse.

En este caso se debe contar con un mecanismo alternativo de comunicación para proporcionar información rápida, veraz y precisa a la población, con lenguaje comprensible que calme, brinde confianza y permita que la ciudadanía conocer la situación actual, adopte las medidas de seguridad y las acciones a seguir para minimizar los riesgos para la salud.

b) Prioridades del sistema de salud ante desastres antrópicos (causados por la actividad humana):

Gestión de emergencias: Desarrollar planes de contingencia y protocolos para abordar diferentes tipos de desastres antrópicos, como accidentes industriales, contaminación química, derrames de petróleo o explosiones. Así como también, planes y protocolos para la atención de personas y animales durante el desastre, se debe evaluar rápidamente los riesgos para la salud y brindar atención médica adecuada a las personas afectadas, incluyendo el tratamiento de lesiones, intoxicaciones y enfermedades relacionadas con el desastre. La prevención y las medidas para contrarrestar, mitigar los riesgos de origen antrópico y reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades

públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Coordinación de recursos: Coordinar la respuesta con otras instituciones y organizaciones involucradas en la gestión del desastre antrópico, incluyendo agencias gubernamentales, empresas privadas y organizaciones de socorro. La posibilidad de utilizar adecuadamente los recursos disponibles o de poder conseguir aquellos faltantes, depende de una identificación previa de su ubicación y disponibilidad, así como de las fuentes para obtener otros que no estén disponibles. Todos los mecanismos que se utilizarán para normar los diferentes procesos, todos los documentos necesarios para registrar la información y permitir el control, seguimiento y monitoreo de los suministros y en general, todas aquellas actividades requeridas para el despliegue logístico durante una emergencia deben ser preparadas, conocidas y probadas con anterioridad.

Información y educación: Proporcionar mecanismos permanentes de información y educación pues son esenciales para la gestión de riesgo de desastres y la asistencia humanitaria, por ello es necesario poner a disposición información clara y precisa a la población sobre el evento antrópico en curso, la situación de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y cómo prevenir mayor repercusión en la salud, manteniendo medidas de protección y normativas a seguir para minimizar los efectos del desastre, además que ayudara a la comunidad a cubrir sus necesidades de información.

Vigilancia y monitoreo: Establecer sistemas de monitoreo del área de desastre con vigilancia activa y pasiva, evaluando el impacto en la salud pública generada por el desastre, bajo el enfoque “One Health”.

Es importante mencionar que dentro de esta actividad “(...) *los Servicios Veterinarios se integran dentro del enfoque Una sola salud en términos de la evaluación, prevención, gestión y comunicación sobre los riesgos sanitarios y la preservación de la integridad de los ecosistemas para beneficio de la salud humana y de la salud de los animales domésticos y de la fauna silvestre, así como de la biodiversidad*” (OMSA.2023), por lo cual la gestión de riesgo debe incluir el componente de salud animal.

Es necesario considerar que para el establecimiento de un sistema de vigilancia se tenga en consideración que la misma depende de los “(...) *objetivos, de las fuentes de datos disponibles y de los resultados que se necesiten para tomar decisiones*” (OMSA.2023). Por lo que se puede establecer sistemas enfocadas a las infecciones o infestaciones y a todas las especies susceptibles de la zona, en la que se pueda incluir a la fauna silvestre, considerando además que la vigilancia debe ser “(...) *adaptada a las normas locales o nacionales en caso de necesidad*” (OMSA.2023).

Se debe incluir la vigilancia de la infraestructura y del funcionamiento de la misma en base a los protocolos establecidos. Finalmente, se puede realizar el monitoreo y vigilancia de la recuperación de la salud del área afectada con el enfoque “One Health” (Humana, Animal, Ambiental).

Planes de recuperación: Los desbordamientos de ríos pueden causar destrucción de viviendas, hacinamiento y condiciones que sitúan a la población local como vulnerable para infecciones y sus desenlaces, por lo que se considera un problema de alta magnitud, pero de difícil solución con los recursos disponibles en Ecuador. Por

esta razón debe existir esencialmente un plan de recuperación de desastres, que minimice la exposición al riesgo, reduzca la morbilidad y garantice la estabilidad económica.

Después del periodo de emergencia tiempo fundamentalmente dedicado a salvar vidas y aliviar las necesidades más urgentes de la población afectada por un desastre, inicia la fase de recuperación, que comprende acciones dirigidas a la rehabilitación y la reconstrucción con el objetivo de normalizar la vida de las comunidades afectadas, y restablecer el funcionamiento de los sectores sociales y productivos.

Es fundamental desarrollar estrategias de corto plazo para la recuperación de los servicios de salud básicos ya que estos se brindan a la población afectada en primera instancia; a mediano plazo para mantener y dar continuidad a la atención en salud humana y animal, con los recursos adecuados y a largo plazo para la recuperación y rehabilitación de los sitios afectados, incluyendo la restauración de servicios de salud.

Manejo de mortalidad: Considerando lo que indica el documento *“La gestión de cadáveres en situaciones de desastre: Guía práctica para equipos de respuesta”*. Segunda edición de la Organización Panamericana de Salud, podríamos indicar que la correcta gestión de los cuerpos representa un desafío significativo en la respuesta a desastres, ya sean de origen humano o natural, los cuales pueden resultar en un número considerable de víctimas humanas y animales. El tratamiento que se brinde a los fallecidos tiene un impacto profundo y perdurable en la salud mental tanto de los supervivientes como de las comunidades afectadas.

Es esencial identificar lo antes posible una entidad adecuada para coordinar y designar a un responsable como coordinador del manejo de cadáveres en la zona del desastre. Esta pronta coordinación es crucial para llevar a cabo actividades tales como la

recuperación, almacenamiento, identificación, información, comunicación, disposición final de los cuerpos, apoyo a las familias y la logística necesaria.

Aunque el riesgo para la población en general de entrar en contacto directo con los cadáveres es mínimo, existe una posible amenaza de contaminación de fuentes de agua potable con materia fecal proveniente de los cuerpos, lo que podría ocasionar enfermedades gastrointestinales.

Es importante tener en cuenta que la recuperación de cuerpos no debe obstaculizar la prestación de ayuda a los sobrevivientes, ya que la prioridad principal después de un desastre es atender a quienes han logrado sobrevivir.

Finalmente, es importante indicar que *“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. 2016).

3.1.3. Plan hospitalario de respuesta

Tiene como objetivo minimizar los daños, optimizar la atención y tratamiento oportuno de las personas afectadas, así como también, la protección de la infraestructura hospitalaria y la continuidad de los servicios de salud.

Los objetivos de un plan hospitalario de respuesta son importantes, ya que determinan el marco para la organizar, coordinar y ejecutar acciones en pro de salvaguardar la salud y el bienestar de la ciudadanía y del personal médico.

Para establecer los objetivos comunes que un plan hospitalario de respuesta debemos analizar factores como diagnóstico de situación, evaluación de riesgo y recursos, para con esa base, enfocarnos en los objetivos comunes del plan.

Diagnóstico situacional: Es un proceso analítico y sistemático que se utiliza para comprender y evaluar la situación actual de un centro médico en su contexto específico. Su objetivo es obtener una visión completa y detallada de las condiciones, problemas, necesidades y recursos el mismo que proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y técnicas para la planificación de intervenciones efectivas.

Algunos de los elementos para el desarrollo de un diagnóstico situacional incluyen:

- Ficha técnica
- Introducción
- Información del Centro Hospitalario
- Reconocimiento de recursos y fortalezas
- Análisis de causas y efectos si ya el centro ha enfrentado algún desastre.
- Describir la experiencia en la elaboración de planes hospitalarios de respuesta a emergencias y desastres.

Evaluación del riesgo: Es considerada como una herramienta fundamental en diversas áreas, incluyendo la gestión de desastres, la seguridad ocupacional, la salud pública, la seguridad alimentaria, la gestión ambiental, entre otras.

Se trata de describir brevemente cada una de las diferentes amenazas por las cuales se ha visto afectado el hospital y/o la comunidad en su área de influencia, identificando los principales daños ocurridos durante ese o esos eventos (Guía para elaboración PHRED).

Para la aplicación de esta herramienta se usa la “matriz de evaluación de riesgo” que permite categorizar el impacto de los posibles riesgos que pueda presentar el centro hospitalario, como se muestra en la figura 4:

Figura 4

Matriz de evaluación de riesgo. 2016.

Identificación de la amenaza	Factores de vulnerabilidad	Capacidad de respuesta	Riesgos
INCENDIOS	Instalaciones eléctricas con múltiples artefactos eléctricos conectados al mismo tiempo. Elementos de fácil combustión y manejo de estructuras de madera	Extintores de Co2 distribuidos en sectores estratégicos	Incendio por cortocircuito o por inflamación del elementos combustibles quedando afectado en forma parcial
SISMOS	Cableado eléctrico, máquinas de hemodíalisis, elementos tendientes a la fragmentación	Rutas de evacuación, personal capacitado, Zonas de encuentro seguras	Sismo de origen tectónico de 6.5° o más, la estructura del edificio puede presentar daños por las ondas de frecuencia sobre todo en elementos de la construcción.
DELINCUENCIA / DESMANES	Este centro se encuentra ubicado en una zona de baja peligrosidad delincuencia.	Cerramiento total del centro y guardiana privada	Asaltos o situaciones conflictivas, riñas y disturbios sociales que produzcan daños en el local o su periferia.
INUNDACIONES	Alcantarillado colapsado parcialmente	Acceso rápido a vía alterna. Buenas y modernas instalaciones para evacuar agua del edificio.	Fenómeno del niño, lluvias torrenciales que produzcan taponamiento y desborde de alcantarillas
ACCIDENTES DE TRANSITO	Está ubicado frente a una vía de alta densidad de tránsito, sin reductores de velocidad	Clinicas y Hospitales Privados, MSP, Policía Nacional cercanos, Capacidad de respuesta médica propia.	Accidentes automovilísticos en colisión contra los pacientes, familiares y personal de la Unidad Renal.

PONDERACIÓN DEL RIESGO			
N°	Tipo de Amenaza		Intensidad
1	Amenazas Sísmicas	A	ALTA
2	Amenazas Inundación	M	MEDIA
3	Amenazas Incendio	B	BAJA
2	Amenazas Accidentes de Transito	B	BAJA
3	Delincuencia y Dermanes	B	BAJA

Nota: La figura muestra un ejemplo de cómo se debe gestionar una matriz de evaluación de riesgos, obtenido del trabajo de Montoya. 2016.

Recursos:

Recursos humanos: capacidad de respuesta de los trabajadores del centro.

Cadenas de llamadas (para que apoyen en caso de emergencia), Apoyo interno (reubicación del talento humano) y externo (planes de contingencia).

Recursos médicos: Lista general de suministros médicos (medicamentos, equipos de primeros auxilios, material quirúrgico, insumos varios).

Recursos de logística: Respaldo de servicios básicos (energía, comunicaciones, agua potable, alimentación).

Recursos de respaldo: Comunicación interna, Comunicación externa (pacientes y familiares), registro de seguimiento de apoyo externo (policía, bomberos, fuerzas armadas).

3.1.3.1. Objetivos comunes.

Un plan hospitalario de respuesta tiene como objetivo principal responder de manera oportuna, eficiente, organizada y coordinada ante cualquier evento adverso; para así disminuir los daños de estructura física, equipos e insumos y pérdidas de vidas humanas.

Este busca proteger vidas, garantizar la continuidad de la atención médica y minimizar el impacto negativo de situaciones de emergencia en el hospital y la comunidad en general. Algunos de los objetivos comunes son:

a) **Detección temprana y vigilancia:** se basa en identificación anticipada de eventos o situaciones de interés, como enfermedades, amenazas o eventos adversos, para poder tomar medidas preventivas o de respuesta de manera oportuna.

“La recopilación eficaz de información pertinente fundamenta y guía la respuesta de salud pública a todos los eventos de salud pública agudos, incluidas

enfermedades (...) así como los peligros que podrían entrañar un riesgo para la salud humana, como las olas de calor, los desastres naturales (...)” (PAHO.2015).

Es importante reconocer que existen sectores pertinentes que deben interrelacionarse dentro de un proceso de vigilancia y detección temprana, por ejemplo *“(...) salud, agricultura, medio ambiente, viajes, comercio, educación y defensa”* (PAHO.2015). Esta interrelación esencial sirve para *“(...) establecer sistemas de alerta y respuesta coherentes que abarquen todas las amenazas de salud pública y movilicen rápidamente los recursos necesarios durante un evento, de manera flexible y ágil”*. (PAHO.2015).

b) **Seguridad y protección del personal y pacientes:** Establecer mediante normativas el área de concentración de víctimas la cual debe garantizar la seguridad y el bienestar del personal sanitario y los usuarios.

Es importante el identificar, analizar, implementar y evaluar los riesgos de seguridad y salud en el área de trabajo designada o ya sea en las mismas instalaciones, certificando las providencias de seguridad físicas, biológicas y psicológicas para el personal y los pacientes. (OPS/OMS. 2023).

Finalmente, evidenciar que los sitios de trabajo asignados cumplan con protocolos de espacio, higiene y seguridad requeridos, medicamentos e insumos solicitados para solventar de manera eficiente y eficaz la emergencia o desastre.

c) **Gestión de la información:** Establecer un sistema de recopilación y gestión de datos para evaluar la situación, tomar decisiones informadas y comunicar el estado de la emergencia, y la gravedad de la situación con la finalidad de dar a conocer a instituciones de mayor complejidad sobre el tipo de pacientes. *“Una vez recopilada, esta información se transmite a los Centros de Operaciones de Emergencia (COE) que*

funcionan a nivel municipal, provincial o nacional, dependiendo de la dimensión del evento” (UNITED NATIONS. 2020).

d) **Triage y gestión de pacientes:** Establecer procedimientos para triage, evaluación y tratamiento adecuado de pacientes en función de la gravedad de su condición médica y la disponibilidad de recursos dependiendo del aumento en la demanda de atención médica.

Es necesario considerar que este sistema de triage debe “(...) *proponer adaptaciones en la estructura física, profesional y tecnológica en los cuartos de urgencias*” (OPS/OMS. 2010), esto debe permitir que el proceso pueda establecerse “(...) *bajo un modelo que permitan hacer el triaje de los pacientes según un modelo de calidad evaluable y continuamente mejorable*”. (OPS/OMS. 2010).

Este proceso debe ir concatenado al proceso de la gestión del paciente la cual debe buscar el garantizar que los pacientes deben recibir los servicios atención médica, diagnóstico y terapéutico adecuados para que sea una atención optima, por lo tanto, se debe tener en cuenta “(...) *todos los factores y conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgo de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente durante el proceso*”. (Gavilanes. et. al. 2018).

e) **Tratamiento médico:** Implementar medidas de tratamiento para los pacientes afectados basado en la identificación y valoración de los peligros, amenazas y las vulnerabilidades, así como un análisis de las capacidades del establecimiento de salud, es indispensable que la organización se encuentre compuesta por: un órgano de conducción, equipos operativos o brigadas necesarias para la dotación de medicamentos e insumos constantemente.

Además, se debe establecer el sistema de referencia y contra referencia de víctimas en situaciones de desastres, y que organizaciones pueden prestar apoyo a la necesidad del hospital a fin de solventar una sobredemanda de atención de víctimas y de requerimientos extraordinarios para enfrentar eventos específicos que afecten la salud pública y reducir los daños y las pérdidas de vidas. (OPS/OMS. 2023).

f) **Comunicación y coordinación:** cumple un papel fundamental que permite la gestión y la atención ante una determinada amenaza de emergencia (escenario PBL – brotes de influenza) o desastre (escenario PBL – desbordamiento río Coca), propiciando la integración y participación de todos los actores involucrados, promoviendo el conocimiento y la comprensión de los riesgos a los cuales nos estamos enfrentando. Esta visión pondera el intercambio interactivo de información y opiniones durante el proceso de gestión, facilita el diálogo de todas las partes involucradas como son la población, organismos públicos y privados encargados de gestionar el riesgo, equipos de salud, comunidad científica y medios de comunicación, con la finalidad de actuar brindar y solicitar la mejor ayuda para la atención de los pacientes. (Bedía Valdés. 2013).

g) **Capacitación y entrenamiento:** Proporcionar capacitaciones continuas y actualizadas al personal de los establecimientos de salud públicos y privados, de esta forma se asegurará las competencias del manejo de pacientes en situaciones de emergencia y desastres, garantizar la familiarización con los protocolos, ejercicios de simulacros, y procedimientos de respuesta eficiente y oportuna.

h) **Continuidad de la atención médica:** Garantizar que los servicios médicos esenciales puedan continuar funcionando incluso durante una crisis, adaptando las actividades según sea necesario, priorizando la atención a pacientes que más lo necesiten según su condición de gravedad, haciendo uso de la red integral de salud,

mediante la derivación de pacientes con mayor complejidad para descongestionar los centros de salud donde se presenta el desastre. Además, es importante coordinar acciones en conjunto con las entidades de socorro (cuerpo de bomberos, cruz roja, policía nacional, etc.) los cuales permiten y coordinan acciones favorables para la salud de los pacientes.

i) **Información a la comunidad:** 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, motivo por el cual, 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).

j) **Coordinación interinstitucional:** Debemos indicar que esta coordinación interinstitucional “(...) *es fundamental en la atención de emergencias y desastres. Si no hay coordinación, el resultado es un caos que afectará a los clientes del sistema y a la capacidad de rehabilitación*”. (OPS. 1998).

Considerando lo que indica la Organización Panamericana de Salud, la colaboración con otras instalaciones médicas, agencias de salud pública, agencias de respuesta a emergencias, organizaciones comunitarias y organismos gubernamentales para asegurarse de que la respuesta sea coherente y coordinada.

k) **Evacuación y refugio:** Desarrollar planes para la evaluación de riesgos y evacuación de pacientes en caso de ser necesario, así como establecer protocolos para brindar refugio seguro a pacientes y personal que lo necesite, con la finalidad de mitigar el impacto del desastre a través de acciones que cuiden el bienestar de la comunidad y quienes la conforman, con la finalidad de salvar vidas.

l) **Adaptabilidad:** Las casas de salud están expuestas a diferentes tipos de amenazas o peligros que afectan directamente la infraestructura, los equipos y las personas que ocupan la edificación, impactando directamente a la comunidad ubicada alrededor del establecimiento y generando perjuicios como: interrupción de la atención de salud y una sobredemanda de atención que puede exceder o no su capacidad de respuesta.

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).

m) **Preparación para la recuperación:** 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).

Bajo esta premisa es importante la planificación de la recuperación después del evento, la cual debe incluir la restauración de los servicios normales y propendiendo a la evaluación constante de los aprendizajes para proponer mejoras para futuras emergencias.

n) **Apoyo psicosocial:** Proporcionar apoyo emocional y psicológico tanto al personal como a los pacientes y sus familias, ya que las situaciones de emergencia pueden generar estrés y ansiedad. Este apoyo debe tener un enfoque comunitario, y estar

basada en la identificación y el control de los riesgos específicos de las personas afectadas con la finalidad de:

- Facilitar la expresión de vivencias y emociones.
- Disminuir el estrés proveniente de las amenazas psicológicas y las distorsiones cognitivas que pueden tener las víctimas.
- Incrementar la organización cognitiva.
- Activar la capacidad de afrontamiento.
- Disminuir la sensación de anomalía o marginalidad.
- Preparar para las posibles reacciones que puedan surgir en el futuro.

(Cardona. 2013).

Nota: Los objetivos comunes aquí planteados tiene como base la información obtenida de:

- Plan para respuesta para emergencias y desastres del Hospital General Docente de Calderón (2021),
- Plan de emergencia para riesgos de incendios y terremotos de la Unidad de Diálisis TRASDIAL S.A. (Montoya. 2016), y,
- Plan de evacuación del servicio de emergencia del hospital general Enrique Garcés en caso de incendio (Freire. 2013).

Por lo que se ha ampliado en base a la experiencia de los autores.

o) **Actualización y mejora:** 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 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. sf).

Por lo tanto, es imperante que los planes siempre deben estar en constante revisión y actualización para asegurarse que refleje las condiciones y necesidades actuales del centro médico y su entorno.

Es necesario que al evaluar la respuesta después de la emergencia o de un simulacro, nos permitirá identificar las áreas en la cuales se puede mejorar y asegurarse de que la instalación y el personal esté lista para enfrentar futuras emergencias.

En resumen, la gestión de la salud en situaciones de crisis, emergencias y desastres debe ser una práctica fundamental que requiere contar con una planificación, coordinación y respuesta eficiente y eficaz, esto con el objetivo de garantizar la seguridad y el bienestar de la ciudadanía. Este acápite nos proporcionó una base para la comprensión de la gestión de la salud en momentos críticos. Ahora bien, iniciaremos un nuevo acápite llamado "Ciencia, ética y política para afrontar las pandemias", en el cual examinaremos cómo estos elementos actúan en conjunto en la gestión de las pandemias o crisis sanitarias.

3.2. Política, Ciencia y Ética para afrontar la emergencia sanitaria

La conjunción entre la ciencia, la ética y la política se transforman en un escenario importante o fundamental dentro del contexto de la gestión de pandemias.

La pandemia por COVID-19 desafió tanto nuestros sistemas de atención médica como a los valores éticos y las políticas adoptadas pone en manifiesto la necesidad imperante de un enfoque integral y multidisciplinario que no solo aborde los aspectos científicos y de salud, sino también la ética y las decisiones políticas que definen las respuestas a las crisis o emergencias sanitarias.

En este acápite nos adentraremos en un tema complejo y desafiante el cual es la ciencia, la ética y la política en el contexto de las pandemias o crisis sanitarias (como brotes de influenza y desbordamiento de río), analizaremos cómo estos tres aspectos interactúan y se interrelacionan mutuamente, permitiéndonos trabajar desde el papel de la investigación científica en la identificación y mitigación de riesgos sanitarios, riesgos naturales o riesgos antrópicos hasta la toma de decisiones éticas y políticas que pueden afectar la salud pública.

Asimismo, se abordarán cuestiones cruciales, como las políticas existentes para enfrentes crisis sanitarias, la ciencia y la investigación en una emergencia sanitaria, desarrollo de la ciencia y tecnología, valores y conducta éticas y propuestas para mejorar la existencia de comportamientos éticos en instituciones y profesiones.

La comprensión de estos aspectos consideramos es fundamental para prepararnos a futuras pandemias o crisis sanitarias de manera efectiva, con lo cual no solo trataremos de garantizar la salud y la seguridad de la ciudadanía, sino también la aplicación de la ética y la política en las acciones que se aplican para la respuesta a estos eventos de salud pública.

Por último, en este acápite buscaremos clarificar las complejidades entre la ciencia, la ética y la política en su aplicación en las pandemias o crisis sanitarias y de

esta manera proporcionaremos bases para las mejoras de estrategias y políticas actuales para la gestión de emergencias de salud pública.

3.2.1. Políticas para afrontar la emergencia

Las políticas de salud comunican objetivos, medios, estrategias y reglas para la toma de decisiones, utilizados en la administración y la legislación. (OMS.2019).

Las políticas públicas son establecidas como operaciones para obtener un apropiado ejercicio gubernamental a través del Estado, orientados en la intervención activa del gobierno y sus dirigentes. A través de este análisis para este acápite planteamos los siguientes objetivos.

Objetivo general: Preservar y garantizar la salud pública, prevenir la propagación de posibles infecciones que se correlacionen con la influenza, con el propósito de disminuir la morbilidad y proteger la capacidad económica de la población.

Objetivos específicos:

1. Identificación temprana y correcta de los casos para disminuir la complejidad de infección respiratoria (Influenza), pues puede alcanzar la muerte si no se detecta o atiende a tiempo.
2. Realización de cercos epidemiológicos y rastreo de los contactos para mantener el control temprano de los afectados, disminuyendo la propagación de la enfermedad.
3. Optimizar la capacidad de respuesta, movilizando talento humano, medicamentos, insumos y recursos que se precisen durante la emergencia sanitaria. Activar la posibilidad de teletrabajo en las áreas que son posibles tanto en el sector público como privado.

4. Implementar sistemas de comunicación temprana y efectiva acortando la angustia y desinformación de la población, se requiere también comunicación interna mejorando el material informativo para el personal sanitario con la finalidad de optimizar el manejo de pacientes y del escenario.
5. Incrementar, optimizar y educar acerca de los sistemas de vacunación, para una población específica o vacunación universal, manteniendo el biológico en forma adecuada.
6. Coordinación internacional activando la relación previa con otros países que contribuya a la asistencia e incrementar el nivel de supervivencia de la población.
7. Activar la obtención de recursos extrapresupuestarios, generando recursos fiscales de manera urgente, activando incluso aportes privados, asistencia de bancos internacionales u otras entidades financieras.

La salud es una condición indispensable para el logro de los de diferentes objetivos planteados, las políticas que se describen a continuación son consideradas indispensables para alcanzar un trabajo fructífero diseñado en base al objetivo planteado y en la realidad de nuestra región.

Política de vigilancia y detención. Estableciendo protocolos para atención de pacientes infectados y seguimientos de posibles casos. Realizar convenios para mantener la capacidad de realización de exámenes en laboratorios de mediana y alta complejidad, aplicando protocolos internacionales de toma y manejo de muestras.

Política de atención médica integral. Aplicando protocolos de manejo de pacientes infectados según el nivel de complejidad, protocolo del uso del equipo de

protección personal, protocolo de manejo de pacientes en aislamiento y protocolos de manejo de cadáveres.

Política de sanidad animal. Cuando se trate de una enfermedad zoonótica, el Estado a través de la entidad competente desplegará el contingente técnico, financiero y logístico para determinar los focos de enfermedad animal, aplicando para ello los planes de control o contingencia para evitar el establecimiento y dispersión del agente causal y posterior los planes o lineamientos para el control y la erradicación de la misma.

Política de sostenibilidad financiera. Aplicarla para la obtención de medicamentos e insumos, liquidación de salarios adicionales, financiamiento de alimentación, vivienda para personas aisladas, incluir financiamiento para negocios afectados por la pandemia, políticas de flexibilización de impuestos, y obtención de cualquier recurso económico de ayuda externa, con la finalidad de evitar a toda costa la bancarrota empresarial.

Política que describe los límites y las restricciones. Aplicación de medidas y acciones para controlar y gestionar la situación cuando se enfrentan a una amenaza grave para la salud pública. Estas políticas se implementan para limitar la propagación de la enfermedad, proteger la salud y la seguridad de la población y garantizar la capacidad del sistema de salud para atender a los afectados.

Política de mitigación. Empleando programas para reducir la vulnerabilidad, atenuando los daños potenciales sobre la vida y los bienes. La mitigación implicaría modificaciones en las actividades periódicas de las personas, acrecentando estrategias de prevención para lograr una disminución de complicaciones o pérdidas humanas.

Por ello, es necesario que el Estado implemente diferentes modalidades de atención a la población como reformas arancelarias eliminando valores agregados a los

equipos médicos, a las maquinarias y todo insumo que se emplee en garantizar la seguridad alimentaria. Entre más pronto se socialicen estrategias y planes de mitigación, sin estigmatización, ni exclusión, se obtendrá mejor pronóstico, mayor información y educación a los ciudadanos, y menor riesgo de dificultades.

Al poner el énfasis en esta política, en la atención primaria de la salud será primordial, pues se reduciría la necesidad de tratamientos en etapas posteriores, que requieren un uso más intensivo de recursos y se reducirá el impacto negativo. (OPS. 2020).

Siendo conocedores de las políticas que se deben implementar o reforzar dentro del Estado para enfrentar una crisis sanitaria o pandemia, debemos reflexionar como la ciencia y la investigación deben actuar para que un evento negativo a la salud pública se pueda enfrentar de manera acertada.

3.2.2. Ciencia para afrontar la emergencia

Para entender como esperamos que la ciencia y la investigación actúen dentro de una emergencia sanitaria, debemos analizar la siguiente pregunta: ¿cómo mejorar el desarrollo de técnicas científicas, investigaciones, infraestructura y capacitación tecnológica, convenios de cooperación, entre otros?

Es entonces que luego de reflexionar la pregunta ut supra, planteamos los siguientes ejemplos que consideramos cruciales a nivel global para mejorar el accionar frente a una emergencia sanitaria, siendo:

Inversión en educación y capacitación: Promoviendo la educación en ciencias, tecnologías, ingenierías, salud humana, salud animal, ambiental, las cuales consideraríamos una base de recursos humanos altamente capacitados. Se puede

establecer programas de becas, entrenamiento en habilidades técnicas y el fomento de la educación continua.

Es importante recalcar que la investigación estimula el pensamiento crítico, la creatividad y es a través de ella, que el proceso de aprendizaje se vitaliza y se combate la memorización, que tanto ha contribuido a formar profesionales pasivos, pocos amantes de la innovación, con escasa curiosidad e iniciativa personal. El personal técnico bien entrenado, es fundamental disponer de una capacidad científica y tecnológica actualizada que permita desarrollar y solucionar las mejores tecnologías disponibles, preparar los profesionales necesarios y tener un conocimiento profundo de los recursos y posibilidades. (Ruiz. 2010)

Fomento de investigación y desarrollo: La investigación tiene un papel fundamental del cual se beneficia la sociedad, genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta la calidad de vida. (UNESCO. 2021).

La investigación debe responder a las necesidades de la sociedad por lo cual es fundamental emplear recursos monetarios y logísticos para promover la investigación y el progreso en áreas como: salud, ambiente, veterinaria, tecnologías, biotecnología, farmacología, entre otros. La creación o fortalecimiento de institutos de investigación, programas de financiamiento de proyectos de investigación y colaboración con universidades, entidades gubernamentales (nacional o provinciales) y empresas privadas.

La investigación sitúa al investigador en su razonamiento y aproximación al contexto en territorio, compendia acciones y aporta discernimientos de rigor científico, porque está vinculada a la realidad, al contexto cultural, social y político. (Ramírez. 2020).

Generar políticas de innovación: Implementar políticas que fomenten la innovación, proporcionando incentivos fiscales para la inversión en investigación y desarrollo, simplificando los procedimientos de patentes y promoviendo la transferencia de tecnología desde la academia y centros de investigación al Estado.

Propiciando el comercio electrónico como ya ocurrió en la pandemia. El cambio del dinero en efectivo en las transacciones fuera de línea a los medios de pago sin contacto para las compras en los mercados y tiendas en línea no sólo fue una necesidad, sino que también redujo el riesgo de contagio. (Naciones Unidas. 2021)

Desarrollar infraestructura tecnológica: Fortalecer la infraestructura de tecnologías de la información y comunicación (TIC), considerando una expansión de la banda ancha y el establecimiento / operatividad de centros de datos, que impulse la adopción tecnológica y logre una vinculación con la investigación.

La CEPAL indica en su boletín 390 que “La capacidad para la recolección y manejo de grandes volúmenes de información que permite la tecnología disponible permitió posicionar a la información como un activo relevante para controlar la pandemia” (CEPAL.2021), refiriéndose a la experiencia con la pandemia de COVID 19, lo que nos guía a considerar la importancia del desarrollo de la infraestructura tecnológica para que sea un apoyo en la colecta de datos para la investigación y la ciencia.

Incentivar la colaboración público-privada: Facilitar la cooperación entre los sectores público y privado con la academia y centros de investigación, para generar sinergias para el desarrollo de las áreas: tecnológica, salud humana, salud animal, salud ambiental, entre otros, esto podría realizarse mediante asociaciones público-privadas y la creación de clústeres específicos. La colaboración con la iniciativa privada reducirá

su libertad actual, toda vez que necesariamente incluye una mayor planificación de la investigación.

Por ello, será necesario crear nuevos esquemas de incentivos como solución, todo ello partiendo de la base de que el aspecto clave en el que coinciden todas las empresas que ya están involucradas en este tipo de colaboración es la excelencia de los investigadores implicados. (Fundación General CSIC.2014)

Convenios, MdE en investigación: Impulsar la asistencia, participación y cooperación en proyectos de investigación a nivel nacional e internacional para extender las oportunidades de financiamiento, acceso a recursos y transferencia de conocimientos, además del establecimiento de redes de cooperación permanentes que promueva la reciprocidad de conocimientos. Los convenios de colaboración interinstitucional permiten mejorar la atención de los ciudadanos afectados por una pandemia, impulsando y favoreciendo los procesos operativos y de desarrollo institucional que fortalezcan la capacidad para optimizar, diseñar, ejecutar, y elevar la calidad de los servicios y prestaciones. (López. 2014).

“Las instituciones públicas, las empresas y las universidades relacionadas con la salud, al crear y formalizar convenios de colaboración interinstitucionales, no sólo permiten una colaboración interdisciplinaria basada en una relación de mutuo beneficio (relación ganar-ganar) en la generación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, sino también favorecen el crecimiento de los individuos y las familias, núcleo fundamental de la sociedad, y por ende de manera per se dé la misma sociedad”. (López. Hernández. 2014)

Indicadores y metas de progreso: Establecer indicadores y metas para evaluar el progreso en las investigaciones, desarrollo tecnológico y adopción de tecnología. Esto permite identificar mejoras futuras y orientar a la toma de decisiones, establecer tiempos

de terminación de proyectos, medición de impacto real, tiempo de implementación de los resultados del proceso investigativo.

Difusión de resultados de investigación: Fomentar la publicación y divulgación de investigaciones a través de conferencias, simposios, revistas científicas indexadas y redes sociales de las instituciones participantes para aumentar la visibilidad y el impacto de las investigaciones.

La publicación *“Urgencia en la comunicación de resultados de investigación durante una pandemia”*, expone que *“Para favorecer la actuación frente a la actual crisis de salud, se ha apostado por incrementar la rapidez en la difusión de los nuevos conocimientos científicos, insistiendo en la necesidad de reducir los tiempos de respuesta del proceso de publicación (...)”* (Párraga. 2021).

Bajo este antecedente se resalta la importancia que los resultados de las publicaciones son importantes para que los actores y tomadores de decisión puedan basar sus acciones con base a evidencia científica.

Mejora de políticas de propiedad intelectual: Fortaleciendo los marcos legales que protejan los derechos de propiedad intelectual, esto ayudaría a fomentar la innovación y la inversión en investigación en el país. En efecto, distintos elementos proporcionan productos intelectuales con atributos que, de un modo u otro, mejoran la calidad de vida de las personas. Constituyéndose la innovación en un tema recurrente, se observa por lo general consenso acerca de la necesidad de tomar medidas incentivadoras.

Comúnmente se recomienda invertir mayores recursos en investigación y desarrollo, por tratarse del proceso que da origen a la innovación. Igualmente se señala como condición esencial para el mejoramiento del desempeño innovador de los países,

la necesidad de contar con sistemas jurídicos que resguarden eficazmente los derechos de propiedad intelectual. (Schmitz.2009).

La mejora en estas áreas requiere una visión a largo plazo, inversión sostenida y un compromiso continuo por parte del Estado, empresas, academia y científicos.

Ahora bien, bajo este antecedente y con la claridad que existen elementos esenciales que nos ayuden a fortalecer a la ciencia y la investigación desde un punto de vista macro, aterrizaremos a un caso específico para responder a la pregunta:

¿Cómo espera usted que actúen la ciencia y la investigación ante una pandemia o crisis sanitaria?

Es importante indicar que la ciencia y la investigación desempeñan un papel crucial en varias áreas de atención (salud humana, salud animal, salud ambiental), las cuales son importantes para abordar cualquier tipo de emergencias sanitarias, así como también las implicaciones sociales y económicas resultantes de la vulnerabilidad asociadas.

La ciencia y la investigación podrían actuar bajo los siguientes puntos:

Vigilancia Epidemiológica: La ciencia y la investigación deben avalar la vigilancia epidemiológica para monitorear la propagación del virus. Esto incluye la recolección de datos, análisis de tendencias y la identificación temprana de brotes.

Para buscar la respuesta el primer paso es recopilar toda la información correcta y fehaciente. Esa información junto con diferentes observaciones nos permitirá transferir y aplicar los resultados de manera inmediata a la población de interés; lo que a su vez favorece la toma de decisiones a corto plazo en base al conocimiento.

Este enfoque favorece la difusión y el fortalecimiento de un resultado formal mediante la creación y aplicación de programas sensibles a la realidad que se enfrenta en una pandemia. (López. 2014).

Estudio de la Mutación del Virus: Dado que se menciona la alta capacidad mutagénica de la Influenza, la investigación científica debería centrarse en el estudio de los posibles impactos de su virulencia y la resistencia a las vacunas existentes.

Identificación y Caracterización del Virus: La identificación y caracterización del virus debe considerar la determinación de la cepa, su virulencia y su capacidad de propagación. Según el artículo “La naturaleza e importancia virus” escrito por Santos et. Al., exponen que “Esta variabilidad de los virus, sin embargo, aparte de causarnos los problemas mencionados, se convierte en una herramienta muy útil en el estudio de la evolución de los organismos en el nivel molecular. El estudio de la variabilidad de los virus ha producido conocimientos en el ámbito de la evolución, lo cual puede ser aplicado hasta cierto punto y en diferentes formas a la generalidad de la biología” (Santos et. Al. 2004).

Este punto es indispensable ya que la capacidad de mutación de un virus es alta y la generación de datos científicos y la investigación es necesaria ya que esto aportará información clave para el establecimiento de estrategias de control o erradicación de enfermedades que afecten la salud pública.

Desarrollo de Vacunas: La ciencia desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la mejora de vacunas contra la gripe. Se espera que la investigación se enfoque en la creación de vacunas efectivas que puedan abordar las cepas mutantes del virus.

“La mayoría de las vacunas se han utilizado durante decenios, y millones de personas las han recibido cada año con total seguridad. Al igual que todos los medicamentos, cada vacuna debe pasar pruebas amplias y rigurosas que garantizan su seguridad antes de introducirla en un programa nacional de vacunación. Ante todo, cada vacuna en desarrollo debe someterse a investigaciones y evaluaciones destinadas a identificar los antígenos que se deberían utilizar para generar una respuesta inmunitaria” (OMS. 2020).

Educación y Concienciación: La ciencia y la investigación asimismo contribuyen a la formación pública y la concienciación sobre la Influenza y las medidas preventivas. Esto es esencial para empoderar a la población y reducir la propagación de la enfermedad.

El desafío total es ver cómo se pueden encontrar nuevas formas de concientización y colaboración por parte de la población afectada y sana durante la pandemia, donde se vea una participación activa de distintos sistemas de comunicación. Personal sanitario, comunidad, medios oficiales, redes sociales y distintas instituciones, para consolidar intereses comunes que abran un nuevo enfoque para trabajar en beneficio de todas las partes involucradas y se logre un valor agregado de carácter social y económico durante la pandemia de Influenza. (OPS. 2020).

Evaluación de Intervenciones: Los científicos pueden evaluar la efectividad de las intervenciones de salud pública, como campañas de vacunación y medidas de control de infecciones, para determinar su impacto en la reducción de la propagación del virus en la población.

Adaptación a Circunstancias Específicas: se refiere a la capacidad de las entidades públicas, privadas, la ciudadanía en general para ajustar sus operaciones,

comportamientos y respuestas a las circunstancias que representan una crisis en la salud pública.

Esto implica a tomar medidas concretas y basadas en evidencias científicas para enfrentar los desafíos y las necesidades específicas que surgen durante una emergencia sanitaria considerando que cada brote de enfermedad tiene características únicas que evolucionan con el tiempo.

Finalmente, las respuestas efectivas deben tener la característica de ser flexibles y capaces de ajustarse según sea necesario para proteger la salud pública y minimizar el impacto de la crisis.

Estudio de la Resistencia Antiviral: Los científicos investigarán la resistencia del virus de la Influenza a los antivirales y medicamentos disponibles, lo que puede guiar las decisiones de tratamiento.

El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades – CDC, en su escrito “Resistencia a medicamentos antivirales”, última revisión del 25 de octubre de 2022, nos expone *“Cuando un medicamento antiviral es completamente efectivo contra un virus, se dice que ese virus es sensible a dicho medicamento. Los virus de la Influenza cambian constantemente y a veces pueden cambiar de tal manera que hacen que los medicamentos antivirales tengan menor efectividad o directamente no sean efectivos contra estos virus”*. (CDC.2022).

Así mismo, indica que *“Los medicamentos antivirales actúan al atacar una zona específica de un virus de la Influenza. Si un virus de la Influenza hace algún cambio en la zona que atacan los medicamentos antivirales, dicho virus podría mostrar menos o ninguna susceptibilidad al medicamento antiviral, dicho virus podría mostrar menos o ninguna susceptibilidad al medicamento antiviral.”* (CDC.2022).

Finalmente, algo muy importante de mencionar, es que *“Los virus de la Influenza pueden mostrar susceptibilidad reducida a uno o más medicamentos antivirales contra la Influenza. La reducción en la susceptibilidad se detecta mediante métodos de laboratorio y puede ser una señal de posible resistencia al medicamento antiviral en entornos clínicos.”* (CDC.2022)

Modelos de Propagación: La ciencia empleará modelos puntuales e informáticos para anunciar la expansión futura del virus de Influenza y evaluar la eficacia de diferentes estrategias de control. La necesidad de compartir la información objetiva, técnica y humanística para el desarrollo social y económico de la población.

Desde este enfoque los modelos de propagación favorecerán dar un valor agregado al conocimiento científico y tecnológico, caracterizado por generar un beneficio a la sociedad centrado en las necesidades reales de salud durante y después de una pandemia; por tal motivo, debe ser accesible para todas las partes involucradas, sobre todo se fomentaría un mejor acceso y calidad en los servicios de salud en medicina preventiva y curativa. Sin embargo, el objetivo primordial siempre tendrá que ser el fomentar una medicina basada en la ética con el fin de contribuir al logro del bienestar social en materia de salud. (López. 2014).

Colaboración Internacional: La ciencia y la investigación a menudo se benefician de la colaboración internacional. Se espera que los científicos ecuatorianos colaboren con organismos internacionales de salud, como la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la salud. para obtener apoyo técnico sanitario. Para conseguir financiamiento por ejemplo destacan las estrategias subregionales formuladas con la Comunidad Andina (CAN), la Comunidad de Estados Latinoamericanos y caribeños (CELAC) y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) (CEPAL.2021)

En resumen, la ciencia y la investigación son herramientas importantes que nos permiten comprender, prevenir y controlar las epidemias y sobre todo tratar de garantizar la salud y seguridad de la población.

3.2.3. Ética para afrontar la emergencia

Para abordar la pregunta central “*¿Qué valores éticos espera usted de los gobiernos y transnacionales respecto a medicamentos e insumos en escenarios emergentes como el propuesto, visualizando lo que ocurrió en anteriores pandemias?*”, debemos realizar una introducción basada en experiencias para poder abordar la mirada de la ética de los valores que los gobiernos deben considerar en casos de emergencias sanitarias.

Bajo esta premisa realizaremos dos análisis claves basados en las siguientes preguntas:

- ¿Qué encontramos en el campo durante la pandemia, que se pudo observar en la conducta ética, que opinión y que podemos hacer para mejorar?
- ¿Qué proponemos para mejorar la existencia de comportamientos éticos en instituciones y profesiones?

Estas nos permitirán entender desde la mirada real de la situación del país y entender desde una visión pragmática antes que empírica, como incluir los temas éticos en el tratamiento de las acciones del Gobierno.

3.2.3.1. Que encontramos en el campo durante la pandemia, conducta ética, opinión y propuestas de mejora.

Como sabemos para proteger la salud pública debemos trabajar de manera interdisciplinaria para poder articular las acciones de respuesta y pues con una consecuente optimización de recursos, tanto humanos como logísticos y económicos.

Es entonces que lo vivido en la pandemia tiene dos miradas, desde la salud animal y la salud humana, que, aunque diferentes nos orientan a tener puntos de conjetura claves.

Salud Animal

Qué encontramos en el campo: Los profesionales incurrieron en falta de ética profesional, ya que se prestaron para la venta de medicamentos para los tratamientos “empíricos” para el COVID (Ivermectina), a sabiendas que el uso de este medicamento de uso veterinario tiene complicaciones graves en la salud humana.

Qué observe en la conducta ética de mi rama: Cuando se informó del paso de COVID 19 a animales de compañía se incrementó una “psicosis colectiva” generada por la infodemia, se evidenció una falta de empatía y de responsabilidad hacia los animales ya que fueron abandonados en las calles y por ende esta acción pudo desencadenar en un impacto a la salud pública y el incremento de la población canina y felina.

Opinión de lo que vi: Las personas por miedo olvidaron el principio de solidaridad con los animales de compañía y los redujeron a objetos sin sentimientos, lo que es una falta a los derechos de bienestar animal.

Qué hacer para mejorar: Fomentar que los animales en general son sujetos de derecho y por lo tanto deben ser tratados con respeto, igualdad y empatía.

Salud Humana

Qué encontramos en el campo: El acceso a salud y los tratamientos en las diferentes instituciones no era brindada de la misma manera en entidades públicas y privadas, considerando los insumos existentes (medicación, EPP), esta diferenciación marcó una brecha de desigualdad muy fuerte, lo que generó una mortalidad elevada.

Además, no existió información y esto desembocó en un abarrotamiento de los servicios de primer nivel, incrementando la cantidad de contagios y marcando aún más la desigualdad social.

Finalmente, las limitaciones de movimiento en específico la cuarentena, evidenció la desigualdad en las condiciones de vida de las personas, ya que no es lo mismo estar en una mansión en Cumbaya, que en una casa retirada en la zona rural.

Qué observe en la conducta ética de mi rama: Existió un trastorno en la ética por el marcaje de la desigualdad social que se evidenció.

Opinión de lo que vi: Las personas en su gran mayoría, olvidaron el concepto de “conciencia comunitaria”, y cada uno velo por su bienestar individual.

Por otro lado, también observamos el otro lado de la moneda, la solidaridad, la empatía entre miembros de la familia, vecinos, y demás, ayudándose unos a otros y con mayor énfasis en las personas vulnerables de su entorno.

Qué hacer para mejorar:

- Debemos cumplir y hacer cumplir la Ley de Salud y activar adecuadamente la red de salud, regentada por el ente rector (MSP) para que los pacientes que más necesite sean atendidos en igualdad de condiciones.
- Contar con protocolos y procedimientos para que los recursos sean distribuidos de manera igualitaria, considerando los niveles socio económicos.
- Fomentar la empatía y la responsabilidad social entre vecinos, familia y ciudadanía en general, tomando como base la experiencia vivida en COVID 19.

En este caso vemos que tanto a nivel de salud humana como salud animal existieron acciones que incurrieron en falta a la “ética” y no se valoró el aspecto de cuidar la salud de seres humanos y animales.

Este primer bloque nos abre el camino a desarrollar la segunda parte de nuestro análisis, en el cual con lo vivido en la pandemia propondremos acciones para mejorar la ética en profesionales e instituciones.

3.2.3.2. Propuestas de mejorar en los comportamientos éticos en instituciones y profesiones.

Para mejorar y fortalecer la ética profesional y la ética personal, es fundamental promover la integridad y la confianza del profesional y, sobre todo, de la ciudadanía en general, para lo cual presentamos las propuestas de mejora desglosadas en dos aspectos diferentes, pero complementarios.

General:

- Reforzar desde la educación inicial los principios y valores de ética y moral.
- Establecimiento de los códigos de ética claros.
- Promoción de valores éticos a nivel de educación y en ciudadanía en general.
- Campañas interactivas para fomento de la ética y la moral.

Profesional:

- Fortalecer el conocimiento de ética y moral.
- Mejora continua de la gestión de conocimiento profesional.
- Establecimiento de un comité de ética que evalúe cada caso para la toma de decisión adecuada.
- Fortalecer el proceso de rendición de cuentas
- Formación continua de principios de ética
- Promoción de valores éticos
- Actuación bajo la norma de ética establecido por cada institución.

Estas propuestas son actividades que incluso pueden estar enmarcadas dentro de proyectos sociales que el gobierno de Ecuador fomente a través de las diferentes instituciones públicas, siendo estas de acción interna (para funcionarios públicos), así como también externa (ciudadanía en general).

Finalmente, luego de revisar las experiencias vividas y de exponer como podríamos mejorar la ética a nivel profesional como nivel general, vamos a desarrollar la pregunta central, en la cual nos proponemos exponer valores éticos comunes, pero también desglosamos en particular la ética en algunos aspectos que serían fundamentales tratarlos en la práctica como ramas independientes pero complementarias.

3.2.3.3. ¿Qué valores éticos espera usted de los gobiernos y transnacionales respecto a medicamentos e insumos en escenarios emergentes, visualizando lo que ocurrió en anteriores pandemias?

Sabiendo que, en una emergencia sanitaria o una pandemia, el impacto a la vulnerabilidad es alta en la población, si tomamos como ejemplo un evento natural como el desbordamiento de un río y la presencia de virus de la Influenza, el Gobierno y sus aliados (empresas privadas, ONG, entre otros) deben actuar de manera ética y responsable. Para ello, los valores éticos que deberían primar son:

Responsabilidad y compromiso con la salud pública: Tanto los gobiernos como las empresas deben priorizar la salud y el bienestar de la población por encima de intereses económicos. Deben estar comprometidos en prevenir y controlar la propagación de enfermedades, así como en proporcionar los recursos necesarios para hacerlo.

Así debemos tener en cuenta que en las pandemias *“La humanidad tiene ante sí una disyuntiva que la COVID-19 ha mostrado con toda claridad, una alternativa constituye el tránsito hacia un mundo responsable y solidario, más centrado en el bienestar humano y menos pendiente de las cifras de los mercados (...)”* (Acosta.2020).

Transparencia: Deben ser transparentes en sus acciones y decisiones relacionadas con medicamentos e insumos médicos. La información sobre la disponibilidad de tratamientos y vacunas debe ser accesible y clara para el público, cabe recalcar que, *“si bien no se elimina la corrupción, al menos produce un efecto disuasorio y contribuye a la eficiencia y la eficacia del funcionamiento del Estado (...) ello no ha impedido que se continúen produciendo actos de corrupción, particular que*

obliga a continuar desarrollando alternativas de prevención y transparencia en la contratación pública.” (Gudiño.2022).

Equidad y justicia: El gobierno y las administraciones involucradas en salud deben asumir la responsabilidad de asegurarse que los recursos sanitarios y medidas de prevención estén disponibles de forma equánime para toda la población, sin distinción de razones económicas, geográficas o sociales.

Con el liderazgo del Ministerio de Salud Pública y la cooperación de las Redes Integradas de Servicios de Salud (RISS), se debe garantizar las atenciones médicas, entrega de medicamentos insumos y ayudas humanitarias a toda la población afectada durante una epidemia o pandemia, concentrándose en los seis componentes de la calidad: seguridad; eficiencia; eficacia; oportunidad; justicia; y equidad, ratificando su compromiso con Ecuador para la protección de la salud y el bienestar de toda la población.

“(…) La equidad en salud es un componente fundamental de la justicia social que indica la ausencia de diferencias evitables, injustas o remediabiles entre grupos de personas debido a sus circunstancias sociales, económicas, demográficas o geográficas (…)“(OPS.2023).

Ética en la cooperación internacional: En situaciones emergencias sanitarias, se espera que los gobiernos activen los protocolos y acuerdos de cooperación establecidos con otros países y organizaciones internacionales, para ello los códigos de conducta como los menciona Aranzabal deben ser *“(…) responsables, transparentes y no generar beneficios personales y estas cualidades deben transmitirse a los donantes y al público”* (Aranzabal. 2011).

En este caso, la ética en la cooperación internacional es un valor primordial para que la cooperación en caso de emergencias sanitarias sea efectiva y transparente.

Ética en la investigación y desarrollo: Según el Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Gobierno de España, explica que la ética en las investigaciones debe realizarse con principios éticos, mismos que van a asegurar el *“avance del conocimiento, la comprensión y mejora de la condición humana y el progreso de la sociedad”*. (CSIC. 2023a).

Es importante recordar que la ética en las investigaciones es amplia y los mismos se pueden aplicar a varios aspectos como: *“(...) respeto a la dignidad del ser humano, a la autonomía de su voluntad, protección de sus datos - privacidad, confidencialidad -, bienestar animal y preservación del medio ambiente.”* (CSIC. 2023b).

Acceso asequible: Se espera que las empresas farmacéuticas ofrezcan medicamentos e insumos médicos a precios asequibles, especialmente en situaciones de emergencia, para garantizar que la población tenga acceso a los tratamientos necesarios, *“la transparencia sobre los costos de desarrollo y producción es esencial para implementar soluciones prácticas que garanticen el acceso a los mismos”* (FEMEBA.2020).

En resumen, podemos mencionar el siguiente extracto escrito por la Fundación FEMEBA en la cual indica: *“Finalmente, no existe un algoritmo simple que calcule un precio justo, sin embargo, la transparencia podría garantizar que los datos correctos estén disponibles para las partes interesadas correctas, de modo que se puedan implementar soluciones prácticas que garanticen el acceso asequible a los medicamentos e insumos”*. (FEMEBA.2020).

Protección de datos y privacidad: Las autoridades ecuatorianas tienen el compromiso de resguardar la información los pacientes. El gobierno y las entidades que manejen la recopilación de noticias relacionados con salud deben garantizar la

seguridad y confidencialidad de los datos físicos y electrónicos, con el propósito de no afectar los derechos del paciente, evitando las responsabilidades legales hacia los profesionales de la salud y empleando los valores éticos significativos en todo momento.

Si bien es cierto la falta de acceso puede demorar decisiones inmediatas como lo amerita en epidemias, desastres naturales, desastres antrópicos o pandemias, es por esa razón que los sistemas de protección deben salvaguardar la privacidad y confidencialidad de la información, al mismo tiempo que posibilitan un acceso ágil a dicha información para las personas debidamente autorizadas para un accionar las eficaz, pues el análisis de datos brinda oportunidades de mejora en los procesos de atención médica y prevención de enfermedades, por lo que la información debe ser operada persistentemente con el valor ético de la prudencia y discreción.

“(...) La reserva en el manejo de la data debe ser una práctica concurrente en la cadena asistencial, que permita garantizar la seguridad en el manejo de la información de los ecuatorianos (...)” (MSP. 2020).

Es por ello que se espera que el Gobierno y sus aliados actúen en situaciones que afecten la salud pública, bajo valores como la responsabilidad, la transparencia y la ética para garantizar la protección y el bienestar de los seres humanos, así como de los animales sobre cualquier otro interés.

En conclusión, la interacción entre la ciencia, la ética y la política en la gestión de las pandemias o emergencias sanitarias, nos entrega desafíos y oportunidades para adecuar nuestras respuestas a la ética profesional en el marco de la salud pública.

Como hemos revisado en este acápite, la gestión de emergencias sanitarias y pandemias no solo se trata de enfrentar los eventos negativos que afectan a la salud pública, sino también hay que considerar aspectos como la equidad, la toma de

decisiones transparentes y fundamentadas en evidencias y con valores éticos en cada una de las fases de los protocolos de acción o respuesta.

A medida que avanzamos en nuestro análisis, ahora nos adentraremos en un nuevo y último acápite denominado "Tecnologías de la información en el manejo de emergencias", en el cual vamos a exponer la importancia de las tecnologías de la información y comunicación en la gestión de emergencias sanitarias y pandemias, destacando su rol para la respuesta y la coordinación en medio de desafíos sanitarios.

3.3. Tecnologías para afrontar la emergencia sanitaria

Los avances tecnológicos y el crecimiento exponencial de la información han convertido a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) como un aliado estratégico en la gestión de emergencias sanitarias y pandemias.

Las TIC's han permitido que las entidades gubernamentales puedan brindar una respuesta a las emergencias dinámica. Aspectos como la monitorización de desastres naturales, la aplicación de sistemas de información geográfica, la comunicación en redes sociales y el seguimiento de la propagación de enfermedades, han permitido mejorar las respuestas a emergencias sanitarias o pandemias. Toda esta información en tiempo real permite que los tomadores de decisiones puedan pensar en las mejoras en cuanto la planificación y asignación de recursos, lo que se convierte en un aspecto fundamental para minimizar los impactos negativos en la salud pública y la economía.

La necesidad de recopilar, analizar, procesar y compartir datos en tiempo real es ahora un proceso necesario para optimizar la respuesta a desastres, pandemias y emergencias en general.

Bajo este contexto, en este acápite nos enfocaremos a explorar el papel que desempeñan las TIC's en la gestión de emergencias sanitarias y pandemias (usando para nuestro análisis el escenario de brotes de Influenza y desbordamiento del río Coca), así como su relevancia en la toma de decisiones, la coordinación de recursos y la comunicación efectiva y exploraremos aspectos como: tecnologías de la información y sistemas de alerta temprana, problemas éticos en la monitorización, recomendaciones de herramientas tecnológicas, ventajas y desventajas de los sistemas de comunicación y sinergias.

A medida que avanzaremos en la comprensión de cómo las TIC's están potencializando la gestión de emergencias sanitarias y pandemias, este acápite nos brindará una base para reconocer el papel de la tecnología en la respuesta y recuperación ante emergencias sanitarias o pandemias.

3.3.1. Tecnologías de la información en la detección precoz

La implementación o mejora de sistemas de información y tecnologías para la salud pública en Ecuador se justifica de manera contundente debido a la conjunción de varios factores críticos que requieren una respuesta efectiva y proactiva por parte de las autoridades sanitarias y gubernamentales. Estos factores incluyen:

Epidemias de Influenza: Ecuador enfrenta anualmente epidemias relacionadas con el virus de la Influenza debido a su alta capacidad de contagio y propagación. La vigilancia y el control efectivo son fundamentales para minimizar su impacto en la salud pública.

Vulnerabilidad de Comunidades Desfavorecidas: Las condiciones de hacinamiento, la destrucción de viviendas, la falta de acceso a servicios básicos. En cuanto al acceso a tecnología en el hogar tenemos una brecha entre la zona urbana con un 39,9% y zona rural con 16,8%, el acceso a internet urbano es de 69,7% y en la zona

rural de 44,4%, personas que tienen activado teléfono celular en zona urbana es de 66,6%, mientras que en la rural es de 44,3% (INEC.2023) entre otras brechas tecnológicas que deben ser solventadas y no permiten disminuir la vulnerabilidad de la población y sus desenlaces negativos ante la presentación de desastres naturales, desastres antrópicos, brotes de enfermedades infecciosas o pandemias futuras.

Obligación de las Autoridades Ecuatorianas: La Constitución de la República del Ecuador dicta como obligación la protección integral de la salud en el ámbito humano-animal-ambiental (Constitución de la República del Ecuador.2008).

Por lo expuesto, la implementación o mejora de sistemas de información y tecnologías para la salud pública nos permitirá:

- Establecer una vigilancia epidemiológica más efectiva y en tiempo real, para detectar y responder rápidamente a los brotes de Influenza, por ejemplo.
- Levantar información ambiental al respecto del comportamiento de los afluentes hídricos que se encuentren cercanos a poblaciones con alto riesgo y de vulnerabilidad.
- Identificar áreas de alto riesgo, como Napo y Orellana, y dirigir recursos y medidas preventivas de manera más precisa.
- Facilitar la coordinación y el intercambio de datos entre las autoridades sanitarias, los hospitales y otros actores locales y provinciales.
- Desarrollar modelos predictivos que ayuden a anticipar y prepararse para brotes de Influenza y fenómenos naturales.

Finalmente, la implementación o mejora de sistemas de información y tecnologías para la salud pública en Ecuador, es esencial para cumplir con las

obligaciones de protección de la salud, prevenir brotes de Influenza, preparar para situaciones de riesgos ambiental y antrópicos, mitigar el impacto.

Con este antecedente se propone que la mejora de los sistemas de vigilancia epidemiológica existentes en el Ecuador, deberían ser repotenciados, por lo que se propone:

Objetivo General: Fortalecer los programas informáticos de vigilancia epidemiológica del país con un enfoque en análisis de datos en tiempo real, se interrelacione entre áreas y el mismo pueda ir evolucionando dependiendo de las condiciones actuales.

Objetivos Específicos:

- **Integración de Datos y Colaboración Intersectorial:** Fomentar la integración de datos de diversas fuentes, como: clínicas veterinarias, hospitales, Servicio Veterinario Oficial, laboratorios, clínicas y sistemas de atención médica, para obtener la mayor cantidad de información que nos permita conocer la situación epidemiológica real del país.
- **Implementación de Modelos Predictivos y Sistemas de Alerta:** Establecer sistemas de modelado predictivo que utilicen datos históricos y en tiempo real para anticipar brotes de enfermedades, incluida la Influenza, y emitir alertas tempranas. Estos modelos deberían ser capaces de adaptarse dinámicamente a las condiciones cambiantes y ser monitoreados y ajustados regularmente.
- **Acceso a la información:** No debe contar con restricciones a la información pública que la ciudadanía en general requiera consultar, esto en total apego a la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, norma que

se asegura el acceso a toda la información proveniente de instituciones, entidades, organismos y personas jurídicas, tanto públicas como privadas, que estén vinculadas al Estado o que sean concesionarias de éste. También se incluyen organizaciones de trabajadores y empleados de instituciones gubernamentales, así como instituciones de educación superior que reciban fondos estatales, además de las conocidas organizaciones no gubernamentales (ONGs). Todas estas entidades se rigen por el principio de transparencia y acceso público a la información. Por ende, cualquier información que posean es considerada pública, a menos que se especifiquen excepciones en esta normativa. (LOTAIP. 2004), por lo tanto, no cabría una imposibilidad para el estudio que nos compete como investigadores, utilizando las mejores herramientas tecnológicas disponibles y mejorando los sistemas de flujo de la información, disminuyendo tiempos de análisis y difusión de la misma.

3.3.1.1. Planteamiento del problema.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica se encuentran individualizados, no existe una conexión y transmisión de la información entre ellos, además que sus alcances son limitados.

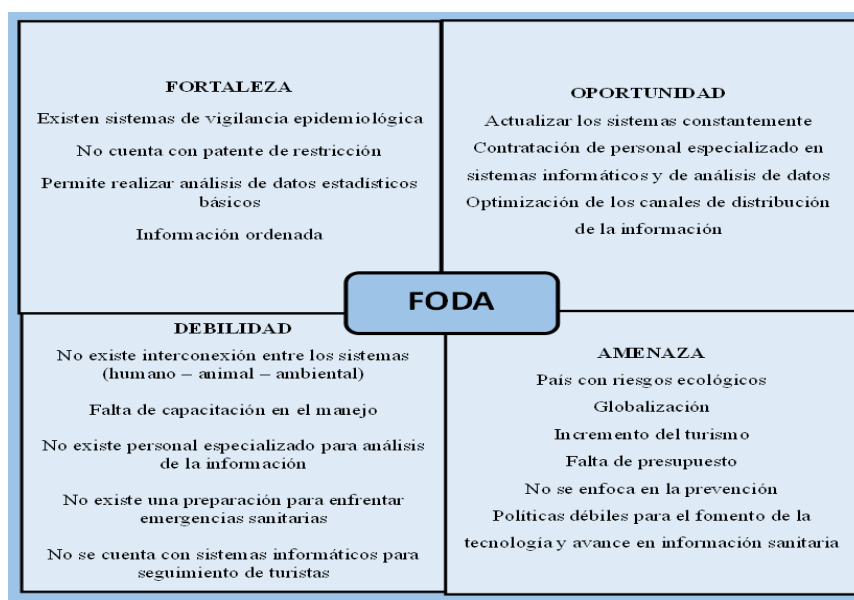
La colecta de la información no es en tiempo real este particular incrementa los tiempos de estudio y toma de decisiones, es importante tener en cuenta que, en emergencias sanitarias el tiempo es fundamental y corto para las decisiones que se deben tomar para la intervención.

Para poder establecer con claridad la situación de los sistemas de vigilancia existentes en el país, es importante aplicar la herramienta FODA / DAFO, la cual permite realizar un análisis de problemas en el contexto de la planeación en las

organizaciones y nos permitirá tener un panorama para desarrollar estrategias que aprovechen sus ventajas, superen debilidades, aprovechen oportunidades y mitiguen amenazas, esto con los recursos con los que se cuenta y de esta forma nos permita la posibilidad de llegar al objetivo planteado. (FODA.1999-2000), como se muestra en la figura 5:

Figura 5

Análisis FODA/DAFO de las Tecnologías de la Información y Comunicación.2023.



Nota: La figura muestra el desarrollo de un FODA considerando los aspectos generales actuales de las tecnologías de la información y comunicación del Ecuador, se basa en análisis experiencia y desarrollo de los autores.

Con esta base podemos evidenciamos que las debilidades y las amenazas son mayores que las fortalezas y las oportunidades, por lo que es importante que se pueda revisar ejemplos de sistemas ya existentes en el país para ir analizando a detalle las posibles sugerencias de mejora.

3.3.1.2. Ejemplos de sistemas de vigilancia epidemiológica en el Ecuador.

Un sistema informático es un *“sistema que nos permite almacenar y procesar información mediante una serie de partes interrelacionadas, como el hardware, el software y el personal. De hecho, estos son sus tres componentes fundamentales. En otras palabras, podemos decir que los sistemas informáticos son el conjunto de técnicas que nos permiten guardar y garantizar la seguridad de información mediante sistemas informatizados”* (euroinnova.2023).

Bajo este antecedente daremos una breve descripción de algunos sistemas informáticos que son utilizados por: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad), siendo estos:

Sistema de Información Zoosanitaria Ecuador (SIZSE): Perteneciente a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, dentro de los considerandos de la resolución 0144-2020 indica que: *“IMPORTANCIA DEL SISTEMA SIZSE La vigilancia específica está vinculada a las directrices establecidas por el SIZSE y permite la incorporación de estrategias planteadas por programas zoonosanitarios locales/regionales de alguna enfermedad animal o patógeno específico. El SIZSE contempla tanto la vigilancia pasiva como la activa. En el primer caso se tiene como principales actores a los productores e informante zoonosanitario. Las actividades de vigilancia activa corresponden fundamentalmente a la vigilancia clínica específica en los diferentes niveles de procesos de inspección y seguimiento zoonosanitario; para las dos vigilancias juega un rol importante la educación y capacitación sostenida al productor”* (Agrocalidad. 2020).

Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS): Perteneciente al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica es un sistema que *“(...) provee a la ciudadanía y autoridades, un espacio de consulta documental informativa relacionada a los datos presentados en el Subsistema Multidimensional de Estadísticas Socio Ambientales de las Actividades Productivas (SIESAP), Subsistema de Información de la Evaluación y Planeación de la Reparación Integral (SIEPRI), y de los productos institucionales”* (MAATE. Sin fecha).

El Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE): Sistema perteneciente al Ministerio de Salud Pública del Ecuador, tiene como objetivo el *“Identificar y analizar los eventos que afectan el estado de salud de las poblaciones, con la finalidad de generar e intervenir oportunamente en su control, y así mismo, aportar conocimientos integrales para la planificación, ejecución y evaluación de las intervenciones de salud”* (MSP. 2014).

Sistema Gestor Unificado de Información Agrocalidad (GUIA): Perteneciente a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, tiene por objetivo *“Registrar a las personas naturales o jurídicas que se involucran en la cadena productiva agrícola, pecuaria y alimentaria, con fines zoosanitarios, fitosanitarios, inocuidad y registro de insumos agropecuarios, a fin de lograr una trazabilidad de sus operaciones”*. (Agrocalidad. 2021).

Sistema de Información Bovina del Ecuador (SIFAE): Perteneciente a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, antes Sistema de Fiebre Aftosa Ecuador, dentro de los considerandos de la resolución 0143-2020 indica que: *“El Sistema de Fiebre Aftosa Ecuador (SIFAE) es una herramienta informática utilizada principalmente para llevar a cabo los procesos de los componentes del Proyecto de*

Erradicación de Fiebre Aftosa. Además, posee una gran cantidad de datos relevantes para el control y prevención en temas de sanidad animal. El sistema se ha convertido en la herramienta clave para que los productores puedan emitir su Certificado Zoosanitario de Producción y Movilidad, para la movilización de sus bovinos y bufalinos dentro del territorio nacional” (Agrocalidad. 2020).

Es entonces que, bajo los ejemplos expuestos, el conocimiento del concepto de “Sistema Informático” y basándonos en el análisis FODA/DAFO realizado podemos sugerir las siguientes características que mejorarían los sistemas informáticos expuestos:

- Vigilancia Epidemiológica en Tiempo Real.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Alerta temprana rápida y eficiente.
- Generación de modelos predictivos.
- Óptimo para usar en computador, tabletas, teléfonos móviles.
- Se pueda alimentar de redes sociales.
- Inteligencia Artificial y Machine Learning.

3.3.1.3. Enfoque de ética y seguridad en la información.

Si bien la incorporación de tecnología ha facilitado la gestión de emergencias sanitarias, también exhibe intranquilidades en términos de seguridad y privacidad. Pues para el acceso a la información se debe establecer una constitución ética que promueva las prácticas justas, equitativas y responsables, siendo esencial comprender que *“Existen códigos profesionales que ofrecen una base para tomar decisiones y aplicar soluciones éticas a situaciones que involucran la provisión y uso de información que reflejan la dedicación de una organización al servicio informático (...).”* (Domínguez.2017).

“(…) Es imperativo proteger la información sensible, y, por consiguiente, es necesario colaborar y crear en conjunto mecanismos para preservar la confidencialidad y la seguridad de la información personal en el entorno de la salud pública digital y, simultáneamente, promover el acceso y la transparencia en la información y el conocimiento (…)” (OPS. 2021).

La ética tiene una relación primordial con la seguridad de la información por lo que es fundamental propiciar un escenario y circuitos en los que se practiquen *“(…) todas aquellas medidas preventivas y reactivas del hombre, de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la misma.”* (Gómez Mujica A.2004 citado en Domínguez. 2017). Afrontando el reto de facilitar un acceso claro y transparente a la información, al mismo tiempo que se protege la confidencialidad y privacidad de la información sensible, como la que se deriva de la relación de las personas con el sistema de salud.

3.3.2. Monitorización de riesgos

La gestión eficaz de una emergencia sanitaria o pandemia es fundamental para salvaguardar la salud pública, los sistemas de análisis y monitorización de riesgos permiten a los entes gubernamentales anticiparse, prevenir y responder a cualquier situación que ponga en riesgo la salud pública del país. Estas herramientas permiten la detección temprana, evaluación del impacto y la toma de decisiones informadas. Sin embargo, es importante considerar los aspectos éticos circunscritos al uso de las tecnologías y como se puede aplicar medidas de control para su manejo.

3.3.2.1. Problemas Éticos en la Monitorización Tecnológica en Crisis

Sanitarias: Recomendaciones de Herramientas Tecnológicas.

En el contexto del conocimiento y experiencias en las crisis sanitarias, la tecnología informática de monitorización surge como una herramienta útil para rastrear y gestionar la propagación de enfermedades, control de posibles riesgos naturales y antrópicos.

Sin embargo, el uso de estas plataformas conlleva a pensar, analizar y discutir las cuestiones éticas importantes que requieren una consideración cuidadosa ya que abordamos factores humanos dejando de lado la visión positivista del dato. Este punto en particular busca examinar los problemas éticos relacionados con la tecnología de monitorización en crisis sanitarias y sugiere nuevas herramientas tecnológicas que podrían utilizarse para despejar estos desafíos éticos como las cuestiones relacionadas con la privacidad, la transparencia y la equidad, adicionando propuestas de estrategias para abordar estos problemas.

Para iniciar este análisis, nos permitiremos enfocarnos en el primer sistema de monitorización que consideramos relevante para comprender de mejor manera las ideas expuestas.

El trabajo de John Snow en el mapeo del cólera se refiere a una contribución fundamental en la historia de la epidemiología. En la década de 1850, John Snow realizó investigaciones en Londres durante un brote de cólera para identificar la fuente de la enfermedad y determino un sistema de mapeo que relacionara los casos de cólera con una bomba de agua contaminada en Broad Street.

Es considerado un hito y sentó las bases para la comprensión de la transmisión de enfermedades infecciosas a través del agua, obteniendo un impacto significativo en la salud pública y la prevención de enfermedades, además de presentar el inicio un sistema básico de monitorización de un evento sanitario.

En un contexto más actual de crisis sanitarias, podemos mencionar al evento resultante por COVID-19, el cual destacó la importancia que juega la tecnología de monitorización destacando actividades como: el seguimiento de contactos mediante el uso de teléfonos móviles, gestión de la propagación de la enfermedad mediante la creación de mapas de incidencia de esta manera se generó insumos para la optimización de aislamiento de las áreas afectadas y la categorización por riesgo, gestión de datos de forma masiva. Con esto se pudo evidenciar que el uso de los sistemas tecnológicos se convirtió en una herramienta valiosa para obtener información rápida con la cual se gestionó de mejor manera los recursos, brindar información a la población actualizada y real del avance de la enfermedad.

Es entonces que, a pesar del uso positivo de la tecnología, la información obtenida de la ciudadanía nos plantea un sinnúmero de problemas éticos que deben considerarse para su abordaje efectivo.

Finalmente, con estas reflexiones vamos a explorar algunos de los problemas éticos que consideramos están relacionados con los sistemas tecnológicos de la monitorización en crisis sanitarias y nos permitiremos sugerir herramientas tecnológicas o mejoras de los sistemas existentes, que pueden ser aplicados para minimizar estos desafíos éticos.

Problemas Éticos en la Monitorización Tecnológica

a) Privacidad.

La recopilación y el seguimiento de datos personales de la ciudadanía pueden llevar a la divulgación no autorizada de información personal por ejemplo en el caso de los hospitales solo el medico está autorizado para dar la información del estado actual del paciente.

La monitorización, en algunos casos, implica el uso de aplicaciones móviles, dispositivos de seguimiento y sistemas informáticos que recopilan datos como: estado civil, enfermedades preexistentes, ubicación, síntomas, entre otros. Esto plantea interrogantes sobre la calidad ética de quién tiene acceso a esta información y cómo se utiliza. La realidad actual es la de diferencias sustantivas, ya sea por la inexistencia de normatividad en algunos países o por las aproximaciones divergentes que se han seguido y que, en la práctica, pueden tener efectos negativos al crear notables desencuentros y, en buena medida, obstaculizar una protección efectiva de las personas. (Ramírez et al.2017).

b) Transparencia

Es otro problema ético a ser abordado, la ciudadanía debe saber y comprender cómo se recopilan y se utilizan sus datos, y ser competentes al tomar decisiones informadas garantizando el derecho de autonomía en su participación en programas de monitorización. Por otra parte, la transparencia e integridad de la ciudadanía al proporcionar datos auténticos en la información es significativo para evitar una afectación a los resultados de la monitorización.

El entorno digital ha permitido el desarrollo de nuevos mecanismos de ejercicio de la transparencia, la tecnología puede desempeñar un papel importante en la divulgación de información y la inexactitud de transparencia puede perjudicar la confianza pública en los sistemas de monitoreo y en los resultados del mismo. (Peñaherrera Yáñez J. 2023).

c) Equidad

La monitorización tecnológica puede favorecer a ciertos grupos de población y dejar atrás a otros, ampliando la desigualdad social existente y marcando un desfase en las determinantes sociales. El Ecuador cuenta con zonas poblacionales que no tienen acceso a dispositivos móviles, conectividad a internet o la capacidad de compartir información de manera efectiva. Esto plantea preocupación sobre la equidad en la implementación de la monitorización tecnológica.

En este marco es importante indicar que la Constitución de la República del Ecuador establece en su artículo 16 lo siguiente *“Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a: (...) 2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación (...)”* (Constitución de la República del Ecuador. 2008); así como el artículo 17 que indica *“El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto: (...) 2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada”* (Constitución de la República del Ecuador. 2008).

Por lo que es importante que el Estado en cumplimiento de la carta Magna, pueda realizar intervenciones eficaces para mejorar el acceso de la población a los desarrollos tecnológicos.

Herramientas Tecnológicas para Abordar Problemas Éticos

a) Encriptación y Anonimización

La encriptación de datos y la anonimización de la información personal son herramientas clave que ayudan a la protección de la privacidad de la ciudadanía. Los

datos recopilados pueden ser encriptados con el objetivo de evitar accesos no autorizados, y la información personal puede ser anonimizada antes de ser utilizada.

Por ejemplo, en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del Ecuador, se encuentra en un proceso de fraccionamiento de la información, entregando todos los datos disponibles cuando de atención sanitaria se trata y restringiendo la información personal cuando la información será usada en investigaciones y en procesos de monitorización. (Peñaherrera.2023).

b) Políticas de Privacidad Transparentes

Las aplicaciones y sistemas de monitorización deben contar con políticas de privacidad y éticas transparentes, basadas en el tratado de Helsinki ya que la monitorización en crisis sanitarias es una investigación apoyada con el uso de tecnología y que conlleva las mismas responsabilidades éticas. *“Los entusiastas de las TIC’s están desarrollando soluciones innovadoras para que el acceso esté cada vez más al alcance de las comunidades. Sin embargo, muchos de estas iniciativas pioneras se encuentran dispersas o no disponibles en el dominio público”*. (Asociación para el progreso de las comunicaciones, 2023).

Esta herramienta de política de privacidad transparente debe buscar que la ciudadanía tenga conocimiento sobre la recopilación y el uso de sus datos debiendo ser accesibles y comprensibles, para obtener un consentimiento de manera informada.

La Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP, en su artículo 2 “Objeto de la Ley” en su literal d) lo siguiente *“Garantizar la protección de la información personal en poder del sector público y/o privado”* (LOTAIP. 2004).

Así mismo en su artículo 6 indica *“Información Confidencial. - 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, especialmente aquellos señalados en los artículos 23 y 24 de la Constitución Política de la República (...)” (LOTAIP. 2004).

Es entonces que vemos que desde la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP, existe una regulación para la privacidad de la información, mismo que debe ser aplicado a todo desarrollo tecnológico que se implemente y operativice para la gestión de los riesgos en la salud pública.

c) Acceso Equitativo

Para abordar problemas de equidad, es esencial garantizar que la monitorización tecnológica sea accesible para todo. Esto puede incluir acceso a dispositivos móviles, provisión de conectividad a Internet, acceso a plataformas digitales de información nacional e internacional, acciones que deben estar enfocadas en comunidades desfavorecidas, los entusiastas de las TIC (Tecnologías Internacionales de Comunicación) están desarrollando soluciones innovadoras para que el acceso esté cada vez más al alcance de las comunidades. Sin embargo, muchos de estas iniciativas pioneras se encuentran dispersas o no disponibles en el dominio público. (Asociación para el progreso de las comunicaciones. 2023)

Nuevas tecnologías para una monitorización y utilización en crisis sanitarias.

La monitorización de emergencias sanitarias debe evolucionar hacia la implementación de nuevas tecnologías informáticas o la mejora de las ya existentes, ofreciendo herramientas más efectivas y eficaces para: detección temprana, seguimiento, gestión y respuesta a emergencias sanitarias, así como lo indica Miguel Ángel Rodríguez, de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria “*La principal barrera para la implementación de las soluciones tecnológica actuales no es tanto la*

capacidad tecnología en sí, sino la cultura”, por lo cual en caso que la red de salud no se adecue al uso de las tecnologías, somos los llamados a conocerlas, fortalecerlas e implementarlas, por lo que se propone:

Telemedicina y Telesalud: La telemedicina permite solucionar un número significativo de eventos como controles de patologías crónicas y resolución de patologías agudas, porque permite la atención médica a distancia, además es fundamental en situaciones de emergencia pues proporciona ventajas como evitar la propagación del contagio, Acceso diferentes especialidades médicas, disminuye el riesgo contraer enfermedades, evita desplazamientos innecesarios y acortar tiempos de espera para la atención y valoración por médicos especialistas.

Una de las fortalezas de la telemedicina es el poder llegar a tener acceso a medicina especializada en zonas de difícil acceso a atención de salud, el contacto con especialistas investigadores para fortalecer la gestión del conocimiento. De esta manera se mejora la atención a los pacientes, abordar grupos más amplios y realizar un mejor seguimiento en casos complejos.

Las consultas virtuales, el monitoreo de pacientes a través de dispositivos conectados y la entrega de atención médica a través de plataformas en línea son ejemplos de cómo la tecnología de la telemedicina ha sido un complemento para facilitar y agilizar las atenciones sanitarias. (Peñaherrera Yáñez J. 2023).

Aplicación: Salud Humana.

Big Data e Inteligencia Artificial (IA): Big data se refiere a la recopilación, almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, y su aplicación en este contexto permite tomar decisiones más informadas.

La IA se utiliza para analizar grandes conjuntos de datos médicos, identificar patrones y tendencias, y mejorar la capacidad de respuesta en situaciones de emergencias sanitarias y desarrollar modelos de predicción. También puede ser útil en el diagnóstico y la interpretación de imágenes médicas.

Dentro de las características que nos brinda la Big data y la inteligencia artificial mediante los algoritmos avanzados son: aprendizaje rápido de un problema de salud pública, implementación de políticas con base a información existente técnica, mejora en el control de problemas complejos, evolución en la atención de pacientes y una interrelación integral con el medio ambiente.

Como ejemplo de este uso de la Big Data y la Inteligencia Artificial, podemos mencionar el trabajo que realiza la Organización “Welt Hunger Hlife – WHH”¹, en el desarrollo de una “(...) aplicación para “Smartphone” basada en la nube llamada “Child Growth Monitor” que puede escanear a los niños y detectar desnutrición de manera instantánea. La aplicación utiliza un sensor infrarrojo disponible en algunos “Smartphone” para capturar mediciones en 3D de la altura, volumen muscular y tasa de peso de un niño, así como circunferencias de la cabeza y de la parte superior del brazo en milímetros. (...)” (Microsoft.2023)²

Estos datos son cargados en una plataforma de inteligencia artificial denominada “Microsoft Azure”, la cual permite analiza los datos y presenta tendencias a los nutriólogos para que puedan indicar el tratamiento óptimo para la mejora del estado nutricional de los niños.

¹ <https://www.welthungerhilfe.org/>

² <https://news.microsoft.com/es-xl/features/como-la-tecnologia-puede-acelerar-la-ayuda-a-ninos-con-desnutricion-en-los-esfuerzos-por-terminar-con-la-hambruna-global/>

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Internet de las Cosas (IoT): Dispositivos IoT, como sensores de temperatura y seguimiento de ubicación, podrían ser usados para monitorear la salud de los pacientes y rastrear la propagación de enfermedades. Esto proporciona datos en tiempo real para la toma de decisiones.

Un ejemplo de este uso lo podemos ver con la aplicación de “KardiaCare”, la cual se compone de una aplicación para teléfonos móviles en conjunto a un sensor para detectar tipos de arritmias como:

- Ritmo sinusal con extrasístoles ventriculares (ESV)
- Ritmo sinusal con ectopia supraventricular (ESV)
- Ritmo sinusal con un intervalo QRS amplio

También tiene una función para realizar la revisión clínica del ECG cada 90 días para que, en lo posterior, toda la información colectada pueda ser analizada por un cardiólogo, esto con la ventaja de que no se necesita un contacto directo con el profesional de salud. (AliveCor. sf).

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Aplicaciones Móviles: Permiten generar reportes acerca de síntomas, el seguimiento de contactos y el acceso a información actualizada sobre emergencias sanitarias. Además, algunas aplicaciones utilizan la geolocalización para alertar a los usuarios sobre zonas de alto riesgo.

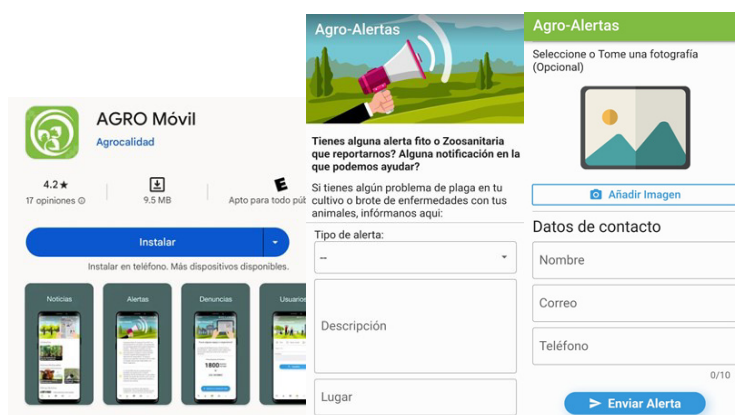
Ejemplos de estas aplicaciones podemos indicar:

MiA travel: “se arranca con un sencillo código QR leído en el móvil del viajero y permite de una manera confiable solicitar un video consulta para conocer el diagnóstico, el reembolso de la factura del gasto farmacéutico generado o la geolocalización de farmacias y centros sanitarios”. (MiA Soluciones. SF).

AGROmovil: es una aplicación móvil que entre algunas de sus funciones permite que la ciudadanía envíe “denuncias” de cualquier sospecha de enfermedad en los animales de producción y permite que la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – AGROCALIDAD tome medidas de control técnicas, como se muestra en la figura 6.

Figura 6

Aplicación AGRO móvil. 2023.



Nota: La figura muestra el aplicativo móvil llamado “AGRO Móvil” implementado por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad. 2023.

Estas aplicaciones móviles son ejemplos de cómo las aplicaciones permiten generar datos masivos que permitan gestionar alertas que se presenten, así mismo se puede usar estas aplicaciones para remitir información de seguridad a la ciudadanía en

caso de presentarse riesgos sean estos por desastres naturales u otros eventos adversos como ejemplo: guerras biológicas o guerras bélicas.

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Blockchain: Esta tecnología puede utilizarse para garantizar la integridad y la privacidad de los datos relacionados con la salud en la monitorización de emergencias. Esto puede ayudar a reducir el riesgo de manipulación de datos o intrusiones no autorizadas.

La empresa Ambit BST -Consultoría regulatoria y de calidad en sector salud, explica que *“Si hablamos del sector salud, la red blockchain permite enfrentarse a los principales desafíos actuales, como son la falsificación de medicamentos, la segmentación de los datos médicos, la administración y gestión deficiente y la seguridad de los datos críticos almacenados”*. (Ambit BST. 2021).

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Drones: Los drones pueden ser empleados para la entrega de suministros médicos en áreas de difícil acceso durante emergencias, así como para mapear áreas afectadas y rastrear la propagación de enfermedades, en definitiva, es importante en la vigilancia epidemiológica, ya que permite disminuir los tiempos en la investigación, lograr resultados más fiables, enviar información en tiempo real, ampliar el área de cobertura, etc. (Maureira, 2019).

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Realidad Aumentada (RA) / Realidad Virtual (RV): La RA y la RV pueden ser utilizadas para la formación de profesionales de la salud en la gestión de emergencias y la realización de simulaciones de situaciones de crisis.

“La realidad Aumentada tiene como finalidad sobreponer imágenes tridimensionales sobre las imágenes proporcionadas por la cámara. Esta técnica está siendo apropiada en aplicaciones médicas debido principalmente a que genera un incremento de las señales visuales percibidas por el cirujano con una ampliación de su percepción visual, hecho que se ve reflejado en mayor precisión y éxito en las intervenciones; además, mejora la respuesta ojo mano del cirujano gracias a la ampliación de la realidad.” (Aguilar & Vivas.2018), ejemplo (una cirugía de columna vertebral ya que el sistema permite a los cirujanos visualizar la columna vertebral del paciente en 3D durante la cirugía).

En contraposición a la realidad virtual que recrea un ambiente en su mayoría artificial, por ejemplo (la terapia para combatir la demencia mediante un programa con ayuda de gafas virtuales y videos en 360 grados). (Aguilar & Vivas.2018).

Aplicación: Salud humana y salud animal.

Robótica Médica: Los robots pueden ser empleados en la atención de pacientes, la desinfección de áreas y la realización de tareas repetitivas, reduciendo así el riesgo de exposición a enfermedades contagiosas, ofrece mayor precisión quirúrgica, desaparece la barrera la distancia ya que un especialista puede realizar una operación desde cualquier parte del mundo, es un método menos intrusivo que permite eliminar el temblor natural de la mano del cirujano y mejora la visión del área anatómica en la que se realiza la operación; estas son las principales ventajas proporcionadas por el robot., ya distintos hospitales alrededor del mundo tiene este tipo de tecnología como por

ejemplo el “Da Vinci®”, en este sentido se siguen aportando mayor complejidad y precisión de los robots y se procura crear interfases más sencillas. (INTUITIVE. sf).

Aplicación: Salud humana y salud animal

Plataformas de vigilancia epidemiológica: Las tecnologías existentes o aquellas que pueden implementarse en la vigilancia epidemiológica nos ofrecen una amplia gama de herramientas para la monitorización de emergencias sanitarias. El constante y periódico estudio y análisis de los elementos principales que conforman la enfermedad, la mortalidad y otros sucesos relacionados con la salud en una población, utilizando la recolección, procesamiento, análisis, evaluación y difusión de la información, con lo que nos permitirá realizar una respuesta rápida y efectiva ante cualquier evento adverso contra la salud pública, siempre que para su aplicación se considere los aspectos éticos de privacidad y seguridad de información.

“Los Programas de Vigilancia Epidemiológica (PVE) ayudan a recolectar de manera sistemática y permanente información acerca de la salud de la colectividad, el cual permite identificar, cuantificar, monitorear, intervenir y realizar seguimiento a los factores de riesgo (...)”(Rendón, T. Zapata S. Lázaro A & Sanchez Y. 2023) en caso de una emergencia sanitaria, pues permitirá *“(...) la aplicación de los principios, métodos y procedimientos para la vigilancia y control de un riesgo específico y prioritario o de una enfermedad, basándose en el ciclo de mejoramiento de procesos PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) ”.* (UNAD.2021).

Como ya mencionamos en el punto 4.3.1., dentro del sistema de vigilancia epidemiológica para Salud Animal, tenemos el Sistema de Información Zoosanitaria Ecuador (SIZSE), sistema perteneciente a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, el cual dentro de los considerandos de la resolución 0144-2020 indica que:

“IMPORTANCIA DEL SISTEMA SIZSE La vigilancia específica está vinculada a las directrices establecidas por el SIZSE y permite la incorporación de estrategias planteadas por programas zoonosanitarios locales/regionales de alguna enfermedad animal o patógeno específico. El SIZSE contempla tanto la vigilancia pasiva como la activa. En el primer caso se tiene como principales actores a los productores e informante zoonosanitario. Las actividades de vigilancia activa corresponden fundamentalmente a la vigilancia clínica específica en los diferentes niveles de procesos de inspección y seguimiento zoonosanitario; para las dos vigilancias juega un rol importante la educación y capacitación sostenida al productor” (Agrocalidad. 2020).

En conclusión, las tecnologías de monitorización son un aliado fundamental para la gestión de las crisis sanitarias, sin embargo, no está exenta de presentar problemas éticos. La privacidad, la transparencia y la equidad son preocupaciones identificadas que deben gestionarse de manera efectiva.

Las herramientas tecnológicas, como la encriptación, las políticas de privacidad transparentes y el acceso equitativo, pueden ayudar a mitigar estos problemas y garantizar que la monitorización se utilice de manera ética y eficaz en las crisis sanitarias.

El equilibrio entre la utilidad de la tecnología y la protección de los derechos y valores éticos es esencial para garantizar que estas herramientas sean beneficiosas para la sociedad en su conjunto.

3.3.3. Otras tecnologías

El problema planteado nos plantea dos connotaciones que debemos abordar, la primera un brote de Influenza y la segunda el desbordamiento de un río, si bien son dos

aspectos diferentes, ambas tienen un impacto a la salud pública que debe ser analizada de manera conjunta.

Para abordar la vigilancia, monitoreo, control, evaluación, entre otros, existen al momento algunas tecnologías y sistemas de comunicación que pueden ser usadas para la gestión de una crisis sanitaria.

A continuación, se presenta la tabla 2 en la que mostramos un resumen de las tecnologías / sistemas de comunicación que pueden ser aplicadas:

Tabla 2

Propuestas de tecnologías / sistemas de comunicación para aplicarse en crisis sanitarias.

Tecnologías / Sistemas comunicación	Enfermedad Infecciosa	Desastre Natural
Sistemas de Vigilancia Epidemiológica	X	
Telemedicina y Teleconsulta	X	X
Sistemas de Alerta Temprana	X	X
Comunicación Móvil y Redes Sociales	X	X
Sistemas de Alerta Pública	X	X
Plataformas de Monitoreo en Tiempo Real	X	X
Sistemas de Evacuación y Refugios de Emergencia		X
Uso de Drones para Evaluar el Impacto		X

Nota: La tabla muestra un análisis propio de los autores al respecto de la aplicación de diversas tecnologías de la comunicación o sistemas informativos en referencia a un escenario de enfermedad infecciosa como la Influenza o un desastre natural como el desbordamiento del río Coca.

Cada uno de las tecnologías o sistemas de comunicación propuestas para la gestión de la crisis sanitaria propuesta, cuentan con ventajas y desventajas siendo estas:

Sistemas de Vigilancia Epidemiológica.

Ventajas.

- **Detección temprana de brotes:** Permiten detectar brotes de enfermedades de manera temprana.
- **Responde de manera rápida:** Permiten una respuesta rápida a las epidemias y otras enfermedades de interés en (salud humana y salud animal), ya que se cuenta con información.
- **Seguimiento de tendencias:** Ayudan a monitorear y analizar tendencias epidemiológicas a lo largo del tiempo.
- **Datos precisos:** Proporcionan datos epidemiológicos precisos que respaldan la toma de decisiones informadas.
- **Colaboración internacional:** Facilitan la colaboración y el intercambio de datos a nivel nacional e internacional.

La Universidad de Costa Rica, a través de la Escuela de salud pública indica que dentro de las ventajas de un sistema de enfermedades de notificación obligatoria están:

“1. la importancia del sistema para el daño a la salud bajo estudio; 2. los objetivos y la

operación del sistema; 3. la utilidad del sistema; 4. las calidades del Sistema de Vigilancia, incluyendo su simplicidad, flexibilidad, accesibilidad, sensibilidad, valor predictivo positivo y representatividad; 5. el costo y los recursos necesarios para la operación del sistema” (Universidad de Costa Rica – Escuela de Salud Pública. S/F).

Inconvenientes.

- **Requerimientos de infraestructura:** Dependiendo de la ubicación, pueden requerir una infraestructura de salud sólida y acceso a tecnología.
- **Capacitación:** Requiere que el personal sea constantemente capacitado
- **Carga de trabajo para el personal:** Puede aumentar la carga de trabajo del personal encargado de ingresar y analizar los datos.
- **Privacidad de datos:** Es crucial garantizar la privacidad y seguridad de los datos de salud recopilados.
- **Posible subregistro:** Puede existir un subregistro si no todos los casos son reportados o si hay demoras en la notificación.

La Universidad de Costa Rica, a través de la Escuela de salud pública indica que dentro de las desventajas de un sistema de enfermedades de notificación obligatoria están: *“1 Subregistro: puede variar entre 5 y 60%, dependiendo de la jurisdicción; Falta de representatividad de los casos informados: es más probable que se reporten casos graves y no los leves. También las enfermedades que son más publicitadas; Retrasos en el sistema: pueden darse en cualquiera de las etapas, dependiendo de los procedimientos. Las más comunes ocurren en el análisis; Inconsistencia en las*

definiciones de caso: suele aceptarse el diagnóstico del médico, sin importar cómo se llegó a él” (Universidad de Costa Rica – Escuela de Salud Pública. S/F).

Telemedicina y Teleconsulta.

Ventajas.

- **Acceso a la atención médica:** Permite y facilita el acceso a la atención médica a distancia, especialmente en áreas remotas.
- **Reducción de la propagación de enfermedades:** Evita la necesidad de desplazarse a un centro de salud, reduciendo el riesgo de propagación de enfermedades.
- **Eficiencia:** Puede reducir los tiempos de espera en las clínicas y hospitales.
- **Monitoreo continuo:** Facilita el monitoreo continuo de pacientes con enfermedades crónicas.

Inconvenientes.

- **Limitaciones tecnológicas:** Requiere acceso a internet y dispositivos adecuados, lo que puede no estar disponible para todas las personas, áreas rurales o de bajos recursos.
- **No apto para todos los casos:** No es adecuado para todos los diagnósticos y tratamientos, especialmente para procedimientos médicos que requieren presencia física.
- **Posible falta de conexión humana:** Puede carecer de la conexión personal que aporta la atención médica en persona.

- **Regulaciones y seguridad de datos:** Se deben abordar preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de salud transmitidos en línea.

Como ejemplo de una aplicación que lleva funcionando en red sobre todo en EEUU, sería el Teladoc, donde se puede tener acceso a médicos especialistas y a su vez cubre gran parte de consultas por patologías, se podría utilizar en la red de salud por su facilidad de implementación y fácil obtención en cualquier medio electrónico, en especial en pandemias, claro siempre poniendo atención a las desventajas ya descritas para poder solventarlas adecuadamente. (Teladoc.Health.2023).

Sistemas de Alerta Temprana.

Es un “(...) *sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de amenazas, evaluación de los riesgos de desastres, actividades, sistemas y procesos de comunicación y preparación, que nos permite adoptar las medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres con antelación a sucesos peligrosos (...)*” (Avellanda S. et al. 2021).

Así mismo se indica que “(...) *en el ámbito sanitario se basan en la medición de diferentes parámetros fisiológicos con el propósito de asegurar el reconocimiento oportuno de pacientes con enfermedades críticas potenciales o establecidas, al detectar este tipo de pacientes se procederá a la activación de un sistema de respuesta rápida que garantice las intervenciones adecuadas (...)*”. (Avellanda S. et al. 2021).

Ventajas.

- **Predicción de eventos:** Estos sistemas utilizan sensores y datos meteorológicos para predecir brotes de enfermedades y desastres naturales.

- **Predicciones anticipadas:** Proporcionan advertencias anticipadas de desastres naturales y brotes de enfermedades, lo que permite una respuesta preventiva y permiten a las autoridades tomar medidas.
- **Reducción de daños:** Ayudan a reducir el impacto de desastres y epidemias al permitir la preparación temprana.
- **Información en tiempo real:** Proporcionan información en tiempo real que puede ser crucial en situaciones de emergencia.
- **Participación comunitaria:** Fomentan la participación y concienciación de la comunidad en la preparación para desastres y epidemias.

Inconvenientes.

- **Falsas alarmas:** Pueden generar falsas alarmas si no se ajustan adecuadamente los umbrales de alerta.
- **Costos de implementación:** Requieren inversión en infraestructura y tecnología para su implementación y mantenimiento.
- **Dependencia de la precisión de los datos:** La precisión de las alertas depende de la calidad de los datos y los modelos utilizados.
- **Posible complacencia:** La población puede volverse complaciente si las alertas tempranas no se traducen en acciones efectivas.

Comunicación Móvil y Redes Sociales.

Ventajas.

- **Amplia difusión:** Abarca una extensa audiencia, incluyendo a personas sin acceso a Internet para difundir información sobre prevención y

control de enfermedades, desempeñando una comunicación instantánea y sin fronteras:

- **Velocidad:** Permiten la transmisión de información directa con la población en tiempo real.
- **Interacción bidireccional:** Facilitan la comunicación directa con la población, lo que accede a responder preguntas y explicar interrogantes.
- **Movilización y concienciación:** Pueden congregar a la comunidad y sensibilizar sobre normas de prevención.
- **Denuncias sociales con alcance exponencial:** Durante una crisis sanitaria suele haber muchas desigualdades o como lo expone Erico Mafra “(...) *situaciones que pueden pasar desapercibidas por los medios de comunicación.*” (Mafra. 2022)

Es entonces que podemos concordar con lo expuesto por Erico Mafra en su escrito en el cual expone: “*Gracias a las redes sociales, muchas situaciones de salubridad han salido a la luz y las redes se han vuelto una importante herramienta de búsqueda de guiones y temas para solución por parte de las jurisdicciones competentes. Con su alcance exponencial, ese tipo de denuncia social se vuelve viral muy rápidamente, ayudando a resolver problemas con más eficiencia*”. (Mafra. 2022).

Inconvenientes.

- **Desinformación:** Las redes sociales en ocasiones son proclives a la desinformación y noticias falsas, por la facilidad de publicación por parte de cualquier ciudadano, si existir un medio de depuración de veracidad en el contenido.

- **Dificultades de acceso:** No todas las personas tienen acceso a teléfonos inteligentes o redes sociales, datos de internet o conectividad, dando resultado el desconocimiento de una noticia o alerta primordial.
- **Sobrecarga de información:** El exceso de información puede abrumar a la población, pues al recibir contenido en gran cantidad, podría no ser entendida con facilidad, o a su vez con una comprensión errónea del mensaje que se quiere adjudicar, causando desconcierto y nerviosismo en la ciudadanía.
- **Peligros a la seguridad:** Es muy fácil agregar la geolocalización a una publicación o ingresar algunos datos personales que pueden ser usados erradamente o vulnerada la privacidad de estos. (Mafra. 2022).

Sistemas de Alerta Pública.

Ventajas.

- **Amplia difusión:** Los sistemas de alerta pública pueden llegar a una amplia audiencia a través de medios como sirenas, mensajes de texto, radios y televisión.
- **Acción inmediata:** Permiten una respuesta inmediata a situaciones de emergencia, como inundaciones, incendios o epidemias.
- **Información clara y concisa:** Proporcionan información esencial y directrices claras sobre cómo actuar durante una emergencia.
- **Movilización de recursos:** Facilitan la coordinación y movilización de recursos de socorro y ayuda humanitaria.

El escrito “Ventajas y desventajas de utilizar un sistema de notificación de emergencias” indica que “El 2020 nos demostró que el mundo en el que vivimos es impredecible. Podría surgir una nueva crisis y, cuando suceda, su organización tendrá

poco o ningún tiempo para reaccionar” (Peña.2021); bajo esa premisa expone igualmente que las ventajas de los sistemas de emergencia o de alerta pública son: *“Detener la propagación de información errónea; Facilidad de uso; Entrega a diferentes dispositivos; Velocidad de entrega; Capaz de personalizarse)* (Peña.2021).

Inconvenientes.

- **Posible desensibilización:** La frecuencia de alertas puede llevar a que las personas no tomen en serio las advertencias.
- **Limitaciones en la precisión:** Las alertas pueden ser genéricas y carecer de información detallada.
- **Dependencia de la infraestructura:** Requieren una infraestructura sólida, lo que puede ser un desafío en áreas remotas o afectadas por desastres.
- **Posible retraso en la entrega:** Puede haber demoras en la entrega de alertas a ciertas áreas debido a problemas técnicos o logísticos.

Entonces bajo la premisa de las ventajas, el escrito anteriormente indicado expone también algunas desventajas de los sistemas de emergencia o de alerta pública, siendo estas: *“Fallo catastrófico de los sistemas; Contactos desactualizados; Costos prohibitivos; Apatía”* (Peña.2021)

Plataformas de Monitoreo en Tiempo Real.

Ventajas.

- Proporcionan datos y análisis actualizados sobre condiciones ambientales, climáticas y de salud.

- Ayudan a las autoridades a tomar decisiones basadas en datos en tiempo real.
- Facilitan la detección temprana de patrones y tendencias que pueden indicar emergencias o epidemias.
- Permiten representar visualmente la información, lo que facilita su comprensión y comunicación.

Inconvenientes.

- La implementación y mantenimiento de estas plataformas pueden requerir una inversión significativa.
- La precisión de los resultados depende de la calidad de los datos recopilados.
- Se necesita personal capacitado para operar y analizar la información de estas plataformas.
- La gran cantidad de datos en tiempo real puede abrumar a los usuarios si no se gestionan adecuadamente.

Con lo que hemos revisado, podemos concluir en este acápite que para la adopción de cualquier tipo de tecnologías y sistemas de comunicación se debe considerar aspectos como: disponibilidad de recursos, la infraestructura local y las necesidades de la población.

Adicional a ello se debe tener en cuenta que la combinación de estas tecnologías y sistemas podrían fortalecer la estrategia en la gestión de la vigilancia y control de la Influenza, así como del impacto generado por el desbordamiento del río. Finalmente, debemos tener en cuenta que es importante que las poblaciones de las zonas afectadas

tengan acceso a la información clara y precisa acerca de las medidas de prevención y los signos de alerta temprana para fortalecer una respuesta efectiva y eficaz.

Así por ejemplo podemos utilizar un programa como ibiixo, que indica mediante su plataforma realizar una monitorización remota de pacientes, como es la temperatura, frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, detección de caídas, esta misma plataforma envía los datos a prestadores de salud, sistemas integrados de emergencia, además de guardar los datos (ibiixo.2023), es un gran avance pero al ser tecnologías costosas se debe probar la valía de las mismas antes de ser implementadas sobre todo para el servicio público.

Sinergias para potenciar las tecnologías y sistemas de comunicación.

Es importante considerar las posibles sinergias entre diferentes sistemas informáticos y de comunicación, lo que podría mejorar o potenciar la capacidad de respuesta a situaciones de emergencia y el control de enfermedades. Para lo cual consideramos las siguientes sinergias a ser analizadas:

Integración de datos epidemiológicos y telemedicina.

La telemedicina se emplea para atender a pacientes que no pueden acudir a un médico de manera oportuna debido a barreras como la distancia, limitaciones físicas, obligaciones laborales, compromisos familiares (incluido el cuidado de otros) y costos, así como por la disponibilidad horaria de los médicos. Su utilidad radica en alcanzar a individuos con acceso limitado a la atención médica y en mejorar potencialmente la asistencia sanitaria:

- Los datos obtenidos a través de sistemas de vigilancia epidemiológica pueden nutrir sistemas de telemedicina y consultas virtuales.

- Aunque la consulta presencial entre médico y paciente es prioritaria en la atención clínica.
- Los servicios de telemedicina deben seguir los estándares de calidad de los servicios presenciales y estar respaldados por evidencia.
- Los principios éticos fundamentales para la profesión médica deben ser igualmente respetados en la práctica de la telemedicina.
- Esto permite a los profesionales de la salud acceder a información actualizada sobre la propagación de enfermedades y ofrecer orientación médica a distancia a las personas afectadas.

Sin embargo, existe una limitación y esta radica en que para algunas enfermedades y problemas médicos que requieren una evaluación física presencial ya que no pueden diagnosticarse o tratarse a través de la telemedicina en esos casos, es recomendable asistir a un centro médico. (M&R GROUP. 2020).

Alertas tempranas a través de sistemas de alerta temprana y comunicación móvil/redes sociales.

- Un sistema estructurado diseñado para identificar y reaccionar velozmente ante indicios que puedan sugerir potenciales emergencias de salud pública, es decir, las alertas tempranas, tienen la capacidad de enviar notificaciones a la población por medio de mensajes de texto, aplicaciones móviles y plataformas de redes sociales.
- La creación de un sistema de alerta temprana implica la generación de una señal anticipada sobre posibles situaciones críticas de salud pública y vincula esta acción con una respuesta inmediata en el ámbito de la salud pública. Esta es una de las funciones más cruciales y de acción rápida dentro de un sistema de vigilancia, ya que posibilita la difusión veloz de información crucial acerca de

amenazas inminentes, como brotes de enfermedades (como una epidemia de Influenza) o desastres naturales (como desbordamientos de ríos).

- El objetivo principal de estos avisos sería apoyar la detección temprana y la rápida respuesta a los eventos emergentes de salud pública de cualquier origen, y pueden ser usados como complemento del sistema nacional de vigilancia de enfermedades, para establecer rápidamente actividades de alerta temprana y respuesta, especialmente en entornos remotos y de difícil acceso. (OPS / OMS. 2021).

Comunicación bidireccional con sistemas de alerta pública y comunicación móvil/redes sociales.

- Los sistemas de alerta pública pueden recibir comentarios e información de la población a través de canales de comunicación móvil y redes sociales, la comunicación bidireccional en esta sinergia permite tener *“(...) una retroinformación constante, en la que tanto el receptor del mensaje como el emisor intercambian los papeles para crear una conversación en ambas direcciones”*. (Villaverde.2022).
- Esto permite una comunicación más efectiva y la capacidad de recopilar información en tiempo real de la comunidad, para ello se puede aplicar varios sistemas de recolección de información como: *“(...) A través de publicaciones de texto, imagen o vídeo que formulen preguntas directas; A través de encuestas que den distintas posibilidades de respuesta; A través de mensajes personalizados (aunque esto será más o menos rentable en función de la cantidad de seguidores que tengas); A través de la petición de recomendaciones; De forma anónima, a través de distintos grupos o perfiles en los que tu público esté presente”*. (Perez.2018).

Utilización de datos en tiempo real para sistemas de alerta temprana y plataformas de monitoreo en tiempo real.

- Los datos recopilados por sistemas de vigilancia epidemiológica pueden ser utilizados para alimentar plataformas de monitoreo en tiempo real.
- Permite a las autoridades de salud, seguridad, rescate, visualizar y analizar datos para tomar decisiones informadas.
- La información generada por sistemas de vigilancia epidemiológica, sistemas de alerta temprana y plataformas de monitoreo en tiempo real puede coordinarse para una respuesta más efectiva, el sistema de alerta temprana integral es aquel que conecta todos los componentes esenciales para anticipar señales de alerta y responder de manera efectiva, abarcando la función del factor humano en dicho sistema y la gestión de riesgos.

Estas sinergias nos permiten confirmar que la combinación de sistemas informáticos y de comunicación nos ayudan a fortalecer la capacidad para prevenir, detectar y responder a brotes de enfermedades y situaciones de emergencia de manera más eficiente y efectiva.

En el caso del escenario propuesto, las plataformas de comunicación nos ayudan en gran medida para obtener información sobre: Los datos de zonas afectadas, cantidad de personas en albergues, requerimientos de atención de salud, etc. Esto nos permitirá tener la capacidad de coordinar y gestionar los recursos, obtener información de accesos aéreos, terrestres o fluviales que aún nos permita llegar al sitio afectado, datos de reubicación de los animales de producción o necesidad de hacerlo.

Es importante indicar que esto nos ayudará a reducir tiempos, generación de planes más efectivos con optimización de recursos (Para la salud humana, insumos veterinarios, personal veterinario, seguridad, insumos médicos y medicinas entre otros.

Uno de los sistemas actuales con el que se cuenta según la página oficial de Motorola para Latinoamérica, es el sistema WAVE PTX, que permite unir al mismo tiempo aplicaciones en teléfono móvil, comunicación desde distintas localidades, equipos multimedia, equipos portátiles.

Con esta integración podemos crear bases de despachadores, monitorizar a los distintos participantes del sistema en tiempo real (ubicación, número de participantes, localización), para lograr comunicación uno a uno o con el puesto base y transmitir voz, datos, video. (Motorola. 2023).

En este sentido es un ejemplo de sinergia de las distintas formas de comunicación que tenemos, se podría utilizar tanto en emergencias clínicas como el caso de la Influenza u otros brotes incluidos pandemias, también en desastres naturales y antrópicos como el desbordamiento de ríos que es el caso en estudio, con los beneficios ya descritos.

Como conclusión podemos indicar que en la actualidad, los avances tecnológicos y sistemas de comunicación han sido principalmente complementarios, debido a que nos han facilitado procedimientos, modificado nuestra forma de relacionarnos, de intercambiar información, e incluso han permitido avanzar en campos tan importantes como la salud, y en este caso específico en cómo abordar un brote de Influenza o el desbordamiento de un río, eventos que causan variabilidad e impacto en la salud pública y pueden ser solventados de mejor manera con algunas tecnologías y sistemas de comunicación que pueden ser usadas convenientemente en la gestión de una crisis sanitaria.

La aplicación de la tecnología en el ámbito médico ha simplificado el avance de métodos diagnósticos innovadores que ofrecen mayor precisión, rapidez y menor grado de invasión. Así el personal sanitario puede realizar a un diagnóstico precoz que permita detectar las enfermedades en sus primeros estadios o a su vez descongestionar casas de

salud abarrotadas, tomando decisiones más acertadas y reduciendo los traspiés humanos. (Frederic Llordachs. 2022).

Si bien la tecnología y comunicación nos aportaría grandes ventajas para enfrentar una emergencia sanitaria, acortar tiempos de atención, crear planes seguros con perfeccionamiento en el uso de recursos, información de alertas rápidas y fehacientes, entre otras ventajas. Aunque pueda parecer contradictorio, el gran avance de la tecnología también puede generar varios inconvenientes, como dificultad de accesibilidad y conectividad, manejo y manipulación de información, demanda de mayor recursos económicos y humanos, y fundamentalmente dilemas éticos, deshumanización, la falta de moralidad en la privacidad de la información. (Comuniello. 2021).

Se debe tomar en cuenta que cada vez, se intenta robotizar más todas las acciones, ambicionando sustituir la intervención de las personas con las ventajas y consecuencias negativas que eso conlleva, sin embargo, es fácil de entender que, en el contexto de salud humana y animal, la intervención del hombre es esencialmente imprescindible, por lo que las tecnologías y sistemas de comunicación son un complemento elemental en estos escenarios.

Finalmente, consideramos que con lo revisado y con las propuestas de sinergias existentes, para nuestro caso podemos usar Alertas tempranas a través de sistemas de alerta temprana y comunicación móvil/redes sociales; así como Utilización de datos en tiempo real para sistemas de alerta temprana y plataformas de monitoreo en tiempo real, enfocando en la comunicación bidireccional para una mejor retroalimentación y gestión de los eventos de crisis presentados.

4. CONCLUSIONES Y APLICACIONES

En este capítulo se detallan las conclusiones generales y específicas el análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación, contribución a la gestión empresarial, al nivel académico y a nivel personal, concluyendo con las limitaciones del trabajo de investigación durante nuestro proyecto

4.1. Conclusiones generales

Ecuador ha establecido políticas públicas, mecanismos para la coordinación y la movilización de la respuesta con varios componentes precisos para enfrentar el impacto de los desastres naturales o epidemias, incluyendo: prestación de servicios de salud, vigilancia epidemiológica, movilización de talento humano, insumos y medicamentos, comunicación pública, programas de salud, entre otros, sin embargo, la toma de decisiones tardías o erradas han determinado que no se pueda solucionar eficientemente una crisis sanitaria en nuestro país.

Con este antecedente se abordó una propuesta teórico metodológica, para afrontar emergencias sanitarias como brotes de Influenza o el desbordamiento del río Coca en Ecuador, con una respuesta eficaz, eficiente y coordinada, a favor de la población, con un enfoque “One Health”.

4.2. Conclusiones específicas

Se determinó que los desastres naturales como el desbordamiento del río Coca, favorece la incidencia de enfermedades respiratorias, específicamente la Influenza en Ecuador.

Se estableció que la gestión de riesgos en salud pública con un enfoque “One Health”, genera un impacto en la sostenibilidad desde el punto de vista organizativo y de gestión.

Se describió la importancia de la inteligencia artificial y otros sistemas tecnológicos influenciado positivamente en la gestión de la salud en situaciones de

emergencias sanitarias, como brotes de Influenza estacional o desastres naturales como el desbordamiento del Rio Coca.

Se recalcó que la salud pública y los conocimientos sobre ética, ciencia y política ayudan a diseñar estrategias preventivas eficaces para la epidemia de Influenza estacionaria en Ecuador o posibles desbordamientos de sus ríos.

Se comprobó la importancia de la recolección de datos confiables, confidenciales y sustanciosos en información para el análisis estadístico, y se aporte a investigaciones concernientes a la epidemia por Influenza.

Aportar opiniones, información de hechos relevantes que han ocurrido en nuestro entorno laboral, para que a fin de la experiencia se pueda enlazar a los planes o protocolos ya existentes de manejo de Influenza estacional y conseguir implementarlos más adelante.

Se describió las prioridades del sistema de salud frente a un desastre natural con los objetivos comunes de un plan hospitalario de respuesta ante una situación de desastre como el desbordamiento del rio Coca en la provincia de Napo y Orellana y epidemia por Influenza.

Se especificó el diseño de políticas, protocolos y lineamientos a considerar en una emergencia de epidemia o desastre natural desde el enfoque estructurado de la gestión de riesgo, analizando el efecto en la sostenibilidad “One Health”.

Se analizó cómo influye la inteligencia artificial en la salud y en los desastres naturales, como actúa la ciencia y la investigación en las emergencias sanitarias, la importancia de la asistencia de tecnologías de la información, monitorización de riesgo y sistemas de alerta temprana, al poder minimizar el efecto de la transmisión epidémica de Influenza, o el impacto de un desbordamiento de un río, mediante una detección rápida de una emergencia sanitaria, así mismo como las desventajas e inconvenientes de la brecha informática.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son herramientas que juegan un papel fundamental en la gestión de emergencias sanitarias para minimizar el impacto de eventos que ponen en riesgo la salud pública, como ejemplo: brotes de Influenza y desbordamientos de ríos. Si aterrizamos a las TIC's en el contexto de alguna epidemia, las herramientas informáticas nos ayudan a recopilar y analizar rápidamente datos epidemiológicos, mapeo de la dispersión de la enfermedad, de esta manera facilita a identificar áreas de riesgo, y, por lo tanto, se convierten en insumos para la planificación y acciones de prevención y control adecuadas buscando optimizar la distribución de recursos existentes.

El uso de las tecnologías de información y comunicación cuenta con desafíos éticos en cuanto la privacidad y uso de datos. Cuando las utilizamos en la gestión de algunas crisis sanitarias, se debe buscar la forma de encontrar el equilibrio entre la necesidad de recolección de datos con el respeto a los derechos individuales y de privacidad de la ciudadanía, es por ello que se debe contar o reforzar las políticas y regulaciones para salvaguardar la privacidad de los ciudadanos.

4.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

El compromiso en grupo es transcendental para conseguir los objetivos de un proyecto, quienes conformamos este equipo de trabajo somos personas con diferentes perfiles, conocimientos y destrezas en nuestras profesiones, aportamos una positiva retroalimentación, fundamentados en trabajos de investigación, lecturas de referencia, artículos de nuestros docentes de maestría y de nuestras propias opiniones y experiencias en el entorno laboral, obteniendo como resultado un plan de normas para cumplir los objetivos del proyecto, siendo este óptimo, de calidad y ejecutable.

4.2.2. Contribución a la gestión empresarial

Las conclusiones y recomendaciones derivadas de este proyecto tienen implicaciones significativas para la gestión laboral de cada uno de los maestrandos. Los

resultados obtenidos proporcionan información valiosa que las distintas empresas o entidades donde laboran pueden utilizar para mejorar sus propios procesos. Nuestra investigación ofrece una perspectiva informada que puede guiar la toma de decisiones estratégicas y operativas en organizaciones que requieren manejar, controlar o intervenir en estados de emergencia, desastres o pandemias.

4.2.3. Contribución a nivel académico

Este proyecto aporta una contribución importante al ámbito académico. A través de la investigación amplia, aportes desde varios puntos de vista tanto humano, animal y natural, se han generado nuevos conocimientos y perspectivas en relación al manejo consciente, oportuno, eficaz y comprometido ante posibles desastres y sus distintas interrelaciones. Nuestro trabajo ofrece un análisis en profundidad sobre las intervenciones en el caso del brote de Influenza y desbordamiento del río Coca, y sus hallazgos pueden servir como punto de partida para investigaciones posteriores, se lo puede utilizar para mejorar y solventar programas, protocolos, complementar acciones de interés científico pedagógico o en campo. Además, este trabajo ofrece una revisión crítica de la literatura encontrada, contribuyendo a la comprensión y la discusión dentro de la comunidad académica.

4.2.4. Contribución a nivel personal

La culminación de este proyecto ha supuesto una valiosa contribución a nivel personal. A través del trabajo dedicado, hemos experimentado un significativo crecimiento en nuestro conocimiento y preparación en el manejo de desastres, brotes epidemiológicos y pandemias y objetivamente de un brote de Influenza y desbordamiento del río Coca. Este logro no solo representa la finalización de un objetivo que es terminar la titulación, sino también un hito importante en nuestro desarrollo académico y profesional. El proceso nos ha desafiado de múltiples maneras, pero hemos logrado superar obstáculos, fortaleciendo nuestra perseverancia y

habilidades de resolución de problemas. Además, hemos adquirido una mayor comprensión del entorno en el que nos manejamos tanto a nivel internacional, nacional y local, lo que enriquecerá nuestras futuras contribuciones en este campo.

4.3. Limitaciones a la Investigación

Existen áreas que podrían haberse explorado en mayor profundidad o que quedaron fuera del alcance de esta investigación esto debido a lo extenso de información y que constantemente incluso mientras se elaboró el proyecto, hay cada vez mayor crecimiento tecnológico. Entre las limitaciones destacables se encuentran el costo por algunos artículos, no todos tienen información clara y corroborada, no solventan de buena manera la información para este trabajo. Estas limitaciones, aunque significativas, proporcionan oportunidades para futuras investigaciones y mejoras.

5. REFERENCIAS

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad. (2021). *Manual de Procedimientos para el Registro de Operadores*. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/08/Manual-de-procedimientos-para-el-registro-de-operadores-aprobado.pdf>

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad. (2020). *Resolución 0143 - Ratificar al Sistema Fiebre Aftosa Ecuador SIFAE como sistema informático oficial de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario*.

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad. (2020). *Resolución 0144 - Ratificar al Sistema de Información Zoosanitaria del Ecuador SIZSE como sistema informático oficial de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario*.

Aguilar, E., Vivas, A. y Sabater, J. (2018). *Una Aproximación a la Realidad Aumentada y sus Aplicaciones Quirúrgicas, Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 12, no. 24, pp. 15-24, julio-diciembre, 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31908/19098367.3811>

AliveCor, disponible en: <https://www.alivecor.es/kardiacare>

Álvarez Díaz, Jorge Alberto. (2021). *Aspectos éticos de la telemedicina ante la pandemia de Covid-19*. *Medicina y ética*, 32(1), 249-291. Epub 14 de agosto de 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.36105/mye.2021v32n1.07>

Ambit BST. (2021) *¿Qué es blockchain y cómo se aplica al sector salud?* Disponible en: <https://www.ambit-bst.com/blog/qu%C3%A9-es-blockchain-y-c%C3%B3mo-se-aplica-al-sector-salud>

APC. *Acceso Equitativo*. (2023). Disponible en:

<https://www.apc.org/es/pubs/acceso-equitativo-art%C3%ADculos-y-comentarios>

Arcaya MC, Arcaya AL, Subramanian SV. (2015). *Inequalities in health: definitions, concepts, and theories*. *Glob Health Action*. 8:27106. Disponible en: [ttp://dx.doi.org/10.3402/gha.v8.27106](http://dx.doi.org/10.3402/gha.v8.27106).

Avellaneda-Martínez, Sandra, Barrios-Díez, Elena, Rodríguez-Alcázar, Francisco José, Redondo-Pérez, Natán, del Río-García, Isaías, Martín-Gil, Belén, Jiménez-Mayoral, Ángela, & Fernández-Castro, Mercedes. (2020). *Sistema de Alerta Temprana Covid-19 en la historia electrónica de pacientes hospitalizados*. *Ene*, 14(3), e14312. Epub 05 de abril de 2021. Recuperado en 22 de octubre de 2023. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2020000300012&lng=es&tlng=es.

Avellaneda-Martínez, Sandra, Barrios-Díez, Elena, Rodríguez-Alcázar, Francisco José, Redondo-Pérez, Natán, del Río-García, Isaías, Martín-Gil, Belén, Jiménez-Mayoral, Ángela, & Fernández-Castro, Mercedes. (2020). *Sistema de Alerta Temprana Covid-19 en la historia electrónica de pacientes hospitalizados*. *Ene*, 14(3), e14312. Epub 05 de abril de 2021. Recuperado en 01 de diciembre de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2020000300012&lng=es&tlng=es.

Badia Valdés Ana Teresa. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2009). *La comunicación en tiempo de riesgos y cambios climáticos*. Disponible en: https://www.preventionweb.net/files/59362_lacomunicacionenlosriesgosdedesastr.pdf

Banco Mundial. Gestión del riesgo de desastres Marzo. (2023). disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>

Bedía Valdés, A. T. (2013). *La comunicación en tiempos de riesgos y de cambio climático*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Agencia de Medio Ambiente, 53(9), 1689–1699. Organización Panamericana de la Salud – Organización Mundial de Salud. Manual para la implementación de un sistema de triaje para los cuartos de urgencias. 2010. Disponible en:
https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2011/HSS_IS_Manual_Sistema_Tiraje_CuartosUrgencias2011.pdf

Capítulo 1.4. Vigilancia sanitaria de los animales terrestres. Código Sanitario de los Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).2023.

Capítulo 4.13. Eliminación de animales muertos. Código Sanitario de los Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).2023.

Capítulo 6.1. Introducción a las recomendaciones para la salud pública veterinaria. Código Sanitario de los Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).2023.

Capítulo 7.5. Sacrificio de animales. Código Sanitario de los Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).2023.

Cardona, M. A. (2013). *Apoyo psicosocial en emergencias y desastres Qué es lo psicosocial Efectos psicosociales de las emergencias y desastres*. 1–12.

Carolina González Velosa - David Rosas. (2020). *Políticas para mitigar el impacto de la COVID-19 en el mundo del trabajo*. Disponible en:
<https://blogs.iadb.org/trabajo/es/politicas-para-mitigar-el-impacto-de-la-covid-19-en-el-mundo-del-trabajo/>

Centros para Control y Prevención de Enfermedades - CDC (2022). *Resistencia a los medicamentos antivirales contra la Influenza*. Disponible en:
<https://espanol.cdc.gov/flu/treatment/antiviralresistance.htm>

Clery Aguirre, C. Toral Cáceres, A., Rodríguez Bajaan, Y., & (2014). *Influenza A H1N1: reporte de un caso*. Medicina, 18(2), 95–99. Disponible en:
<https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-medicina/index.php/ucsg-medicina/article/view/583>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *Desastres y desigualdad en una crisis prolongada: hacia sistemas de protección social universales, integrales, resilientes y sostenibles en América Latina y el Caribe* (LC/CDS.4/3), Santiago, 2021.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *¿Es la infraestructura digital existente una limitación para la recuperación?* Boletín 390. número 6 / 2021 / ISSN: 1564-4227. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/47643>

CONRED. (2021). *Evaluación de daños y análisis de necesidades, herramienta que facilita la toma de decisiones*. Disponible en: <https://conred.gob.gt/evaluacion-de-danos-y-analisis-de-necesidades-herramienta-que-facilita-la-toma-de-decisiones/>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Gobierno de España. (2023). *Ética en la investigación*. Disponible en: <https://www.csic.es/es/el-csic/etica/etica-en-la-investigacion>

Constitución de la República Del Ecuador 2008, disponible en:
https://corporativo.cnt.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/Constitución_Republica_del_Ecuador_2008_RO.pdf.
 onstitucion_Republica_del_Ecuador_2008
 nstitucion_Republica_del_Ecuador_2008

- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Decreto Legislativo 0*. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Última modificación: 13-jul-2011. Estado: Vigente. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Dabbagh - Rollán, V. O. (2016): “*La Ley de Transparencia y la corrupción. Aspectos generales y percepciones de la ciudadanía española*”. Aposta. Revista de Ciencias Sociales, 68, pp. 83-106.
- de Aranzabal Agudo M, Hermana Tezanos MT. (2011). *Ética y estética en la Cooperación Internacional [Ethics and esthetics in international cooperation]*. Aten Primaria. 2011 Sep; 43(9):497-502. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2010.09.023. Epub 2011 May 4. PMID: 21536349; PMCID: PMC7025058.
- Díaz, A., Trelles, S., & Murillo, J. C. (2015). *La gestión del riesgo y la atención de animales en desastres. Aumentando la resiliencia del sector pecuario: la experiencia de Costa Rica*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Domínguez-Bernita. Eva I. (2020). *Ética y seguridad informática en el sector de la salud pública en el siglo XXI*. ISSN: 2477-8818. Vol. 3, núm., esp., marzo, 2020, pp. 403-413. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6134931>
- Enciso Cortes, K. L. (2020). *Protocolo para la adaptación en infraestructura y dotación de los servicios de UCI y urgencias de una unidad hospitalaria temporal durante emergencia sanitaria en Colombia*.
- Erico Mafra. (2022). *Ventajas de las redes sociales. ¿Qué posibilidades ofrecen estos medios?* Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/ventajas-de-las-redes-sociales/>
- Estado del arte en los sistemas de alerta temprana en Colombia. Disponible en:

Euroinnova. (2023). *Qué es un sistema informático*. Disponible en:
<https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-un-sistema-informatico>

Fabianna DeSantis, Genesis Recine. (2022). *Tecnología y Salud. Tecnologías para el Aprendizaje*. Universidad Metropolitana. Disponible en:
<https://sites.google.com/a/correo.unimet.edu.ve/tecnosalud/home>

Fuentes de información. (2013-2023) disponible en: <https://concepto.de/fuentes-de-informacion/#:~:text=Ejemplos%20de%20fuentes%20de%20informaci%C3%B3n,-Una%20entrevista%20televisiva&text=Las%20fuentes%20de%20informaci%C3%B3n%20o,la%20informaci%C3%B3n%2C%20para%20recuperarla%20luego>

Fundación femeba. (2020). *Precios justos ¿Pueden coexistir la asequibilidad y la innovación para los medicamentos?* Disponible en:
<https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/precios-justos-1-pueden-coexistir-la-asequibilidad-y-la-innovacion-para-los-medicamentos-47464>

Fundación General CSIC. (2014). *Presentation of the meeting "Towards a public-private commitment in research "Madrid*. Disponible en:
<https://fgcsic.es/noticia/presentation-meeting-towards-public-private-commitment-research/>

Garau, M. L., Roitman, A. J., Durán, A., Nardi, C. S., & Vukotich, C. T. (2023). *Estudio exploratorio sobre la situación de los comités de ética frente a emergencias sanitarias y brotes de enfermedades en Latinoamérica y Caribe*. *Revista de Bioética y Derecho*, 93-107.

Gavilanes R., Velasteguí N., Quiñonez S. (2018). *Gestión del servicio de emergencias y la satisfacción de los usuarios internos y externos en el Hospital P*.

Alberto Buffoni. Tesis de grado UNIANDES. Disponible en:

<http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/7653>

Gerardo Santos L / María Borraz A / Julio R Reyes L. (2004). *La Naturaleza e Importancia de los Virus Elementos: ciencia y cultura*, marzo-mayo, año/vol. 11, número 053. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 25-31. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405304.pdf>

Gudiño Mena, Zobeida Guisela. (2022). *El principio constitucional de transparencia en la contratación pública del Ecuador. Un enfoque desde la participación ciudadana*. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 410-420. Epub 02 de abril de 2022. Recuperado en 18 de septiembre de 2023, Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200410&lng=es&tlng=es

Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres Santo Domingo, D.N.: MSP, 2013. 86 p. ISBN: 978-9945-436-75-4 <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/361969/9789240050365-spa.pdf?sequence=1>

<https://www.salud.gob.ec/comunicado-legislacion-prohibe-divulgacion-de-datos-personales/>

Ibiixo, (2009-2023), *El Desarrollo De Software Rpm Permite la Atención al Paciente a Través De Monitoreo Virtual*, Obtenido de: <https://www.ibiixo.com/es/remote-patient-monitoring-system-development/>

Importancia de la investigación. Rev. cient. (Maracaibo) v.20 n.2 Maracaibo mar. 2010. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-343720090002000006&script=sci_arttext

Importancia de la investigación. Revista Científica, 20(2), 125. Recuperado en 11 de septiembre de 2023, Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-225920100002000001&lng=es&tlng=es.

Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) (2020). *Políticas públicas frente al covid-19: alternativas para superar la crisis sanitaria del Ecuador/Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN)*. — 1.^a ed. — Quito: Editorial IAEN, 2020

Instituto Nacional de Estadística y Censos – ENEMDU. (2023). *Tecnologías de la información y comunicación*: Julio 2023, disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2023/202307_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicacion-TICs.pdf

Intuitive, disponible en : https://www.intuitive.com/en-gb/-/media/ISI/Intuitive/Pdf/1064693-EUrB_da-Vinci-Xi-Brochure_R3.pdf

José Ramón Acosta Sariego. (2020). *Los desafíos bioéticos y biopolíticos develados por la pandemia COVID-19*, Revista Cubana de Salud Pública. 2020;46(Supl. especial): e2629

Ley Orgánica de Salud. Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006. Última modificación: 18-dic.-2015

Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. 2017. Ecuador. Registro Oficial
Suplemento 27 de 03-jul.-2017

Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. 2004. Ley
24. Registro Oficial Suplemento 337 de 18-may.-2004. Estado: Vigente. Obtenido de:
[https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_pub.pdf)
[pub.pdf](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_pub.pdf)

Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (2004),
disponible en:
[https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_pub.pdf)
[tran_acc_inf_pub.pdf](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_pub.pdf).

Los convenios como herramienta para fomentar el desarrollo institucional en
materia de investigación en salud. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas, vol.
19, núm. 2, 2014, pp. 216-221. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/473/47331518014.pdf>

Maqueo Ramírez, María Solange, Moreno González, Jimena, & Recio Gayo,
Miguel. (2017). *Protección de datos personales, privacidad y vida privada: la*
inquietante búsqueda de un equilibrio global necesario. Revista de derecho (Valdivia),
30(1), 77-96. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502017000100004>

Marco para un centro de operaciones en emergencias de salud pública.
Noviembre de 2015 [Framework for a Public Health Emergency Operations Centre.
November 2015]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2017. Licencia: CC BY-
NC-SA 3.0 IGO, obtenido de:
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/329378/9789243565132-spa.pdf>

Maureira velasquez, Marco; Seebach, Swen y Torrejon, Pedro. Drones y epidemiología: la tecnologización de la vigilancia. *Estud. atacam.* [online]. 2019, n.62 [citado 2023-10-17], pp.203-211. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-10432019000200203&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-1043. <http://dx.doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2019-0012>.

Mauskopf J, Klesse M, Lee S, Herrera-Taracena G. (2013). *La carga de las complicaciones de la gripe en diferentes grupos de alto riesgo: una revisión específica de la literatura.* *J Med Econ.*;16(2):264-77. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23173567/>

MiA Soluciones, disponible en: <https://www.mawdy.com.mx/soluciones-mia/>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica Norma técnica.* Disponible en: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/EDITOGRAN%20NORMA%20SIVE.pdf>

Ministerio de Salud Pública. (2020). *Privacidad de la información médica.*

Ministerio de Salud Pública. (2022). *Información general- Influenza.* Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/informacion-general-Influenza/#:~:text=La%20Influenza%20o%20gripe%20es,de%20la%20comunidad%20en%20general.>

Ministerio de Salud Pública. (2022). *Lineamiento Técnico Operativo de la Campaña de Influenza Estacional Temporada 2021-2022.* Pag 4. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/lineamiento_tecnico-operativo-campana-Influenza-estacional-2021-2022.pdf

Ministerio de Salud Pública. (2023). *Infecciones Respiratorias Agudas Graves (IRAG) Semana epidemiológica 01 a 05 Ecuador 2023*. Pag. 2. Disponible en:
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/IRAG-SE-05.pdf>

Ministerio de Salud Pública. Dirección de Control y Mejoramiento de la Salud Pública. Vigilancia Epidemiológica. (2008). *Plan de Contingencia para enfrentar posible pandemia de Influenza en Ecuador*. Pag 15. Disponible en:
https://www3.paho.org/ecu/dmdocuments/vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades/vsa-guia_Influenza.pdf

Ministerio de Salud Pública. Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública. Dirección Nacional Vigilancia Epidemiológica. (2017). *Influenza semana epidemiológica 20*. Pag 4. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/Boletin-Influenza-SE-20.pdf>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. *Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS)*. Disponible en:
<http://pras.ambiente.gob.ec/sidri1>

Monto AS. (2008). *Epidemiology of Influenza. Vaccine*. Sep 12;26 Suppl 4: D45-8. doi: 10.1016/j.vaccine.2008.07.066. PMID: 19230159. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19230159/>

Motorola, (2023). WAVE PTX. Disponible en:
https://www.motorolasolutions.com/es_xl/products/wave-ptx.html.

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Gripe estacional*. Disponible en:
[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/Influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/Influenza-(seasonal))

Organización Mundial de Salud (2020). *¿Cómo se desarrollan las vacunas?*

Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>

Organización Panamericana de la Salud. (1998). *Mitigación de Desastres Naturales en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario Guías para el Análisis de Vulnerabilidad*. Disponible en:

<http://www.paho.org/Spanish/PED/MitigCompleto.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Evaluación y programación conjunta de la cooperación técnica de la OPS/OMS Respuesta a la pandemia de Influenza A (H1N1)*. Pag 56. Disponible en:

<https://www3.paho.org/ecu/dmdocuments/comunicacion-social/boletin27.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Detección temprana, evaluación y respuesta ante eventos agudos de salud pública: Puesta en marcha de un mecanismo de alerta temprana y respuesta con énfasis en la vigilancia basada en eventos*. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/10115>

Organización Panamericana de la Salud. (2016). *La Gestión de Cadáveres En Situaciones de Desastre: Guía Práctica Para Equipos de Respuesta*. Segunda Edición (Revisada).” Ginebra: OPS, -1. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/50607>

Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Sistemas de Vigilancia de Influenza Y Otros Virus Respiratorios En Las Américas*. Washington, D.C.: OPS, -1, 2017. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51507>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Virus de la Influenza y otros virus respiratorios: Vigilancia en la Región de las Américas*. Pag 4. Disponible en:

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/58400/9789275324998_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Planeamiento hospitalario ante desastres. Guía para el diseño de planes*. Disponible en:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/33812/PlanHospitalario.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). Políticas para mitigar el impacto de la pandemia en el mundo del trabajo. *Planeamiento hospitalario ante desastres. Guía para el diseño de planes*. Disponible en:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/33812/PlanHospitalario.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Preparación en desastres y emergencias en salud*. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Una aproximación sistemática de algunas intervenciones territoriales en el marco de la cooperación técnica de OPS/OMS Colombia entre los años 2020 – 2021 – 2022*. obtenido de: <https://www.observatoriorh.org/sites/default/files/webfiles/fulltext/2023/2023-col-aproximacion-sistematica-territoriales.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. (2021). *Sistema de Alerta Temprana y Respuesta*. Disponible en: <https://www.paho.org/es/emergencias-salud/informacion-sobre-emergencias-salud-evaluacion-riesgos/ewars-sistema>.

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial para la Salud. (1998). *Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado*

sanitario. *Guías para el análisis de vulnerabilidad*. Disponible en:

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/35228>

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial para la Salud.
(2010). *Guía: EDAN Evaluación de daños y análisis de salud en situaciones de desastre*. Disponible en <https://www.paho.org/es/documentos/guia-edan-evaluacion-danos-analisis-salud-situaciones-desastre-2010>

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial para la Salud.
(2023). *Hospitales seguros*. Disponible en: <https://www.paho.org/es/emergencias-salud/hospitales-seguros>

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial para la Salud.
(2023). *Equidad en Salud*. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/equidad-salud>

Organización Panamericana de Salud / Organización Mundial de Salud.
Evaluación y actualización del plan. Disponible en:
http://www.saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=261:2-2-evaluacion-y-actualizacion-del-plan&catid=211&Itemid=684&lang=es

Organización Panamericana de Salud. Organización Mundial de la salud.
(2022). *Una plataforma integral como aporte al sistema de la vigilancia de la salud*.
Noviembre 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/14-11-2022-plataforma-integral-como-aporte-al-sistema-vigilancia-salud>

Párraga Martínez, Ignacio. (2021). *Urgencia en la comunicación de resultados de investigación durante una pandemia*. Revista Clínica de Medicina de Familia, 14(1), 1-3. Epub 22 de marzo de 2021. Recuperado en 12 de septiembre de 2023. Disponible

en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2021000100001&lng=es&tlng=es.

Peña Merino, Fernando. (2021). *Ventajas y desventajas de utilizar un sistema de notificación de emergencias*. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/ventajas-y-desventajas-de-utilizar-un-sistema-fernando-pe%C3%B1a-merino>

Peñaherrera Yanez J. (2023). *Garantía en los procedimientos de anonimización de historia clínica*. CAMbios-HECAM 19may2023 [citado 14oct.2023];22(1): e908. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/908>

Pérez Anna. (2018). *Comunicación bidireccional en redes sociales*. Disponible en: <https://www.obsbusiness.school/blog/comunicacion-bidireccional-en-redes-sociales>

Pérez Figueredo, Alexis S., & León Robaina, Rosario. (2021). *Elementos que connotan la gestión de riesgo en emergencias sanitarias. Retos de la Dirección*, 15(Supl. 1), 97-121. Epub 05 de diciembre de 2021. Recuperado en 22 de noviembre de 2023, Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552021000300097&lng=es&tlng=es.

Publicación de las Naciones Unidas, Konrad-Adenauer-Stiftung e.V y Banco Interamericano de Desarrollo ISBN: 978-9962-732-05-1 (versión pdf) CEPAL número de referencia: LC/TS.2021/51

Rendón, T. Zapata S. Lázaro A & Sanchez Y. (2023). Primera entrega: Programa de Medicina Preventiva y del Trabajo. Colombia. Obtenido de: <https://simplebooklet.com/act8segundaentregaprogramademedicinapreventivaydeltrabajo#pag-e=3>

Salazar Yáñez 2018. Tesis emergencia e Influenza: disponible en
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15545/Tesis%20Emergencia%2C%20Influenza%20Winthrop%2C%20Salazar%20Yanez%20.pdf?sequence=1>

Schmitz Vaccaro, Christian. (2009). *Propiedad Intelectual, Dominio Público y Equilibrio de Intereses*. Revista chilena de derecho, 36(2),343-367. Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Planeamiento hospitalario ante desastres. Guía para el diseño de planes*. Disponible en:
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/33812/PlanHospitalario.pdf>

Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR). (2018). *Plan Nacional de Respuesta ante Desastres*. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdfs>

Sistema de Gestión de Riesgos. (2018). *Plan Nacional de Respuestas ante Desastres*. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>.

Teladoc.Health, (2023). *Nuestra especialidad es tu claridad*. Disponible en:
<https://www.teladoc.com/how-it-works/>

Teresa García López y Milagros Cano Flores. (1999-2000). *El foda una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones* disponible en: <https://www.uv.mx/iesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>.

Tobar Federico. (2017). *La atención de la salud*. Disponible en:
<https://salud.gob.ar/dels/entradas/la-atencion-de-la-salud>

United Nations. (2020) *Gestión de la información para apoyo del riesgo de desastre*. Ventajas y desventajas de la Telemedicina. Disponible en:
<https://www.myrgroup.pe/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-telemedicina-12>

United Nations. (2020). *Gestión de la información para la respuesta en caso de desastre*. Disponible en: <https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/gestion-de-desastres-y-emergencias/gestion-informacion>

Universidad de Costa Rica. Escuela de Salud Pública. (2003). *Fundamentos de la Vigilancia en Salud – Vigilancia Epidemiológica*. Disponible en:
https://ccp.ucr.ac.cr/cursos/icamacho/public_html/epidem_I_03/contenido/resvigepipgl03.doc

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD. (2021). Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención del riesgo psicosocial. Colombia. Obtenido de:
https://sig.unad.edu.co/images/sig_seguridad_salud/2021_programa_vigilancia_epidemiologica_rpsicosocial_oct.pdf

Vera, M. M., Navarro, N., García, P., Rojas, N., & Castro, R. (2023). *Propuesta de un plan de escalamiento nacional de formación de equipos de salud de UCI: una estrategia para enfrentar nuevas emergencias sanitarias*. Propuestas para Chile, 67.

Villaverde Cristina. (2022). *Comunicación bidireccional: qué es, ventajas, ejemplos y cómo conseguirla en redes sociales*. Disponible en:
<https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/comunicacion-bidireccional-que-es-y-como-conseguirla-en-redes-sociales>

Yglesias M. S. E. M. (2015). *Los animales y la gestión del riesgo de desastre*.

Revista en Torno a la Prevención., 2015, vol. 14, p. 22-29.