



Maestría en

Emergencias Sanitarias y Pandemias

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Emergencia Sanitarias y Pandemias**

AUTORES:

**Cabrera Arreaga Jonatan Joel
Guamán Chuncho Mariuxi Elizabeth
Jaramillo Veliz Mayra Alejandra
Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline
Salas Martínez Mario Gabriel**

DIRECTOR

Dr. Mario Rivera Izquierdo

**Factores de Riesgo y Mecanismos de Transmisión de la Viruela del Mono en
Ecuador**

Quito, enero 2025

CERTIFICACIÓN AUTORÍA

Nosotros; **Cabrera Arreaga Jonatan Joel; Guamán Chunchu Mariuxi Elizabeth; Jaramillo Veliz Mayra Alejandra; Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline; Salas Martínez Mario Gabriel**, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes



Firmado electrónicamente por:
JONATAN JOEL
CABRERA ARREAGA

**Firma del graduando
Cabrera Arreaga Jonatan Joel**



Firmado electrónicamente por:
MARIUXI ELIZABETH
GUAMAN CHUNCHO

**Firma del graduando
Guamán Chunchu Mariuxi Elizabeth**



Firmado electrónicamente por:
MAYRA ALEJANDRA
JARAMILLO VELIZ

**Firma del graduando
Jaramillo Veliz Mayra Alejandra**



Firmado electrónicamente por:
SANDRA JAQUELINE
POAQUIZA RECALDE

**Firma del graduando
Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline**



**Firma del graduando
Salas Martínez Mario Gabriel**



APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA

Nosotros **Dr. Mario Rivera Izquierdo** y **Dr. Ernesto Torres Terán** declaramos que, **personalmente conocemos que los graduandos:** Cabrera Arreaga Jonatan Joel; Guamán Chuncho Mariuxi Elizabeth; Jaramillo Veliz Mayra Alejandra; Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline; Salas Martínez Mario Gabriel, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



Dr. Mario Rivera Izquierdo
Director/a de la Maestría en
Emergencias Sanitarias y Pandemias

Dr. Ernesto Torres Terán
Coordinador/a de la Maestría en
Emergencias Sanitarias y Pandemias

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Cabrera Arreaga Jonatan Joel; Guamán Chunchu Mariuxi Elizabeth; Jaramillo Veliz Mayra Alejandra; Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline; Salas Martínez Mario Gabriel**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado: **Factores de Riesgo y Mecanismos de Transmisión de la Viruela del Mono en Ecuador**, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador. D. M. Quito, octubre 2024



Firmado electrónicamente por:
**JONATAN JOEL
CABRERA ARREAGA**

**Firma del graduando
Cabrera Arreaga Jonatan Joel**



Firmado electrónicamente por:

**MARIUXI ELIZABETH
GUAMAN CHONCHO**

**Firma del graduando
Guamán Chunchu Mariuxi Elizabeth**



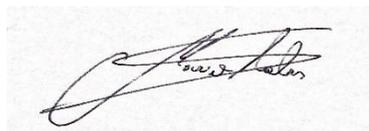
Firmado electrónicamente por:
**MAYRA ALEJANDRA
JARAMILLO VELIZ**

**Firma del graduando
Jaramillo Veliz Mayra Alejandra**



Firmado electrónicamente por:
**SANDRA JAQUELINE
POAQUIZA RECALDE**

**Firma del graduando
Poaquiza Recalde Sandra Jaqueline**



**Firma del graduando
Salas Martínez Mario Gabriel**



Dedicatoria

El presente proyecto lo dedicamos principalmente a Dios, por ser la fuente de inspiración y guía constante que nos ha dado la fortaleza para enfrentar los desafíos de este proceso.

A nuestras familias, que son nuestro apoyo incondicional y ha sido una fuente invaluable de motivación y fortaleza. Han estado a nuestro lado, alentándonos y brindándonos el ánimo necesario para seguir adelante, incluso cuando el camino parecía incierto.

A nuestros amigos y seres queridos, quienes también han jugado un papel importante en este viaje. Gracias por sus palabras de aliento, su paciencia. Su apoyo y fe en nosotros han sido un motor poderoso que ha contribuido a la realización de este proyecto.

Finalmente, dedicamos este trabajo a todos aquellos que, de alguna manera, han sido parte de nuestra travesía y nos han ayudado a alcanzar este logro. Su influencia y apoyo han sido cruciales, y este proyecto es el reflejo de un esfuerzo colectivo y de un profundo agradecimiento hacia cada uno de ustedes.



Agradecimiento

Agradecimiento a nuestros maestros y mentores cuya enseñanza y orientación fueron esenciales para la realización de este proyecto. Su dedicación y pasión por la educación nos inspiran a hacer lo mejor que podemos, estamos muy agradecidos por su compromiso, la valiosa sabiduría que imparte y su constante estímulo para superar nuestras propias expectativas.

A nuestros compañeros de estudios con quienes hemos compartido un arduo trabajo, la cooperación ha sido crucial para superar los desafíos que hemos encontrado en el camino creamos recuerdos y lecciones que permanecerán con nosotros para siempre.

Para concluir, queremos agradecer a todos los que nos apoyaron y animaron de una forma u otra durante el proceso. Su aliento y fe en nuestras capacidades es esencial para este logro, por cada paso en el camino, por cada palabra de aliento y por creer en nosotros cuando dudamos de nosotros mismos.



Resumen

La viruela del mono, una enfermedad zoonótica emergente causada por el virus Mpox (MPXV), ha generado alarma internacional debido a su rápida expansión en regiones no endémicas desde mayo de 2022. Este estudio aborda los factores de riesgo, mecanismos de transmisión y medidas de control sanitario implementadas en Ecuador. Se analizan los antecedentes históricos de la enfermedad, su impacto en la salud pública, y las desigualdades asociadas a su transmisión, considerando datos epidemiológicos recientes del país. Desde la identificación del primer caso en Ecuador en julio de 2022, hasta los 732 casos confirmados y las cuatro defunciones reportadas hasta 2024, el manejo de esta enfermedad ha puesto a prueba la capacidad de vigilancia epidemiológica y respuesta sanitaria en un contexto de recursos limitados.

La investigación tiene como objetivo principal evaluar los factores de riesgo y los mecanismos de transmisión de la viruela del mono en Ecuador, con el propósito de generar recomendaciones efectivas para su prevención y control. Analizar la frecuencia y magnitud del problema en Ecuador y su comparación con contextos internacionales y así evaluar la situación actual de la vigilancia epidemiológica en el país frente a brotes de viruela del mono e identificar estrategias de intervención y fortalecimiento del sistema de salud para el manejo de futuros brotes. El proyecto se estructuró mediante la revisión de literatura, de estudios previos, artículos científicos, y reportes de organismos como la OPS y el MSP para el análisis de datos,



Finalmente, se desarrollará recomendaciones y propuestas para fortalecer las estrategias de prevención y control sanitario. Las fuentes de datos incluirán informes oficiales, publicaciones científicas y estadísticas epidemiológicas, priorizando información reciente y relevante para el contexto ecuatoriano, permitiendo comprender la dinámica de transmisión de la enfermedad en el contexto ecuatoriano y ofrecerán una base científica para mejorar las políticas de salud pública. Este estudio busca, además, aportar al fortalecimiento de la preparación y respuesta ante emergencias sanitarias, con un enfoque integral que considere las dimensiones sociales, económicas y las tecnologías.

La revisión de la literatura científica sobre la viruela del mono destaca la necesidad de investigaciones locales en Ecuador para comprender mejor los factores de riesgo y los mecanismos de transmisión. Se identificó que el contacto directo con personas infectadas, la falta de conocimiento sobre medidas preventivas y la exposición ocupacional son los principales factores que aumentan el riesgo de infección.

El virus se transmite principalmente a través de fluidos corporales, lesiones cutáneas y secreciones respiratorias en contactos prolongados, aunque también pueden contribuir los fómites y, en menor medida, la transmisión aérea en entornos cerrados.

Con base en estos hallazgos, se recomienda fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica y desarrollar programas de educación y sensibilización enfocados en medidas



preventivas, como la higiene, la detección temprana y el aislamiento de casos sospechosos.

También es fundamental garantizar el acceso equitativo a vacunas y tratamientos, y fomentar la capacitación del personal de salud para responder de manera eficaz.

***Palabras claves:** Viruela del mono, Ecuador, vigilancia epidemiológica, salud pública, factores de riesgo, control sanitario, tecnologías, mecanismos de transmisión.*

Abstract



Monkeypox, an emerging zoonotic disease caused by the Mpox virus (MPXV), has generated international alarm due to its rapid expansion in non-endemic regions since May 2022. This study addresses the risk factors, transmission mechanisms, and health control measures implemented in Ecuador. The historical background of the disease, its impact on public health, and the inequalities associated with its transmission are analyzed, considering recent epidemiological data from the country. Since the identification of the first case in Ecuador in July 2022, to the 732 confirmed cases and four deaths reported until 2024, the management of this disease has tested the capacity for epidemiological surveillance and health response in a context of limited resources.

The main objective of the research is to evaluate the risk factors and transmission mechanisms of monkeypox in Ecuador, with the purpose of generating effective recommendations for its prevention and control. To analyze the frequency and magnitude of the problem in Ecuador and its comparison with international contexts, in order to evaluate the current situation of epidemiological surveillance in the country regarding monkeypox outbreaks, and to identify intervention strategies and strengthening of the health system for the management of future outbreaks. The project was structured through a review of literature, previous studies, scientific articles, and reports from organizations such as the PAHO and the MSP for data analysis. Finally, recommendations and proposals will be developed to strengthen prevention and health control strategies. Data sources will include official reports, scientific publications, and



epidemiological statistics, prioritizing recent and relevant information for the Ecuadorian context, allowing us to understand the dynamics of disease transmission in the Ecuadorian context and offering a scientific basis for improving public health policies. This study also seeks to contribute to strengthening preparation and response to health emergencies, with a comprehensive approach that considers social, economic and technological dimensions.

***Keywords:** Monkeypox, Ecuador, epidemiological surveillance, public health, risk factors, health control, technologies, transmission mechanisms.*

TABLA DE CONTENIDOS



CERTIFICACIÓN AUTORÍA.....	2
APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA.....	3
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN.....	Error! Bookmark not defined.
1. Identificación del Proyecto	19
1.1. Presentación del problema.....	19
1.1.1. Descripción del Problema.....	20
1.1.1.1. Antecedentes (Historia) de la emergencia sanitaria	21
1.1.1.2. Frecuencia y magnitud del problema	22
1.1.1.3. Situación actual de la Vigilancia Epidemiológica en Ecuador.....	22
1.1.1.4. Características de la población.....	23
1.1.1.5. Desigualdades y factores de vulnerabilidades asociados.....	23
1.1.2. Marco conceptual.....	24
1.1.2.1. Aproximaciones sobre este trabajo	25
1.2. Justificación del Proyecto	25
1.2.1. Necesidades de conocimiento en la literatura científica.....	25
1.2.2. Importancia de realizar este trabajo.....	26

1.3. Objetivos del Proyecto	27
1.3.1. Objetivo General	27
1.3.2. Objetivos específicos	27
1.3.3. Hipótesis planteadas.....	27
2. METODOLOGÍA.....	28
2.1. Diseño de la metodología	29
Revisión de Literatura.....	29
2.2. Fuentes de datos utilizados.....	29
3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	29
3.1. Tecnologías de Información Sistemas de Alerta temprana detección precoz en Emergencias sanitarias	30
3.1.1. Sistemas de vigilancia epidemiológica	30
3.1.2. Análisis de datos	31
3.1.3. Gestión de casos	32
3.2. Sistema de alerta temprana	37
3.3. Datos y Sistemas	41
3.3.1. Ventajas tecnologías de la información y sistemas de alerta.....	43
3.3.2. Desventajas tecnologías de la información y sistemas de alerta temprana	44
3.3.3. Sistemas de Vigilancia Epidemiológica en el Ecuador	46
3.3.3.1. Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) cuenta con cinco subsistemas.....	47

3.3.3.2. Enfoque de ética y seguridad al utilizar tecnologías en información	50
3.3.3.3. Se identificaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que enfrenta el desarrollo de los sistemas de informáticos en salud	52
3.3.3.4. Tecnologías y sistemas de comunicación podrían ser útiles para la emergencia escogida ventajas y desventajas	53
3.3.3.4.1. Ventajas	60
3.3.3.4.2. Desventajas	64
4.1. Vigilancia Epidemiológica y Alertas Sanitarias. Precauciones Estándar.....	66
4.1.1. Características Epidemiológicas de la Viruela del Mono en Ecuador	66
4.1.1.1. Reservorio	67
4.1.1.2. Mecanismo de transmisión	67
4.1.1.3. Huésped y grupo de riesgo	67
4.1.1.4. Incidencia y distribución geográfica.....	68
4.1.2. Características sociodemográficas de los casos.....	68
4.1.2.1. Tasa de hospitalización y mortalidad.....	69
4.1.2.2. Impacto en el sistema de salud.....	69
4.1.2.3. Métodos de vigilancia epidemiológica y de prevención.....	70
4.1.3. Papel del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Ecuador en el control de la Viruela del mono	73
4.1.4. Transmisión de Epidemias y Datos Históricos de Vigilancia de la Viruela del Mono .	76
4.1.4.1. Datos de Vigilancia Epidemiológica de la Viruela del mono.....	77

4.1.4.2. Viruela de Mono como potencial amenaza de Bioterrorismo	79
4.1.5. Papel de la Atención Primaria en la Gestión de Emergencias Sanitarias Detección Precoz y Respuesta Temprana ante la Viruela del Mono.....	80
4.2. Inteligencia Epidemiológica y el nivel de bioseguridad en relación con el virus del Mono	83
4.2.1. Inteligencia Epidemiológica	83
4.2.2. Gestión de una Emergencia sanitaria en Viruela de mono en Ecuador: GHS Index ...	86
5. CONCLUSIONES Y APLICACIONES.....	91
5.1. Conclusiones generales	91
5.2. Conclusiones específicas	91
5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación	93
5.2.2. Contribución a la gestión empresarial.....	93
5.2.3. Contribución a nivel académico	94
5.2.4. Contribución a nivel personal.....	94
5.3. Limitaciones a la Investigación.....	95
Bibliografía	96

Introducción

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto que la viruela del mono está generando a nivel nacional, así como identificar los factores de riesgo y los mecanismos de



transmisión asociados a esta enfermedad en Ecuador. Asimismo, busca proporcionar información detallada sobre la viruela del mono, con el fin de contribuir al desarrollo de políticas de salud pública más efectivas y fundamentadas. Es por ello la necesidad de realizar el estudio con el fin de describir la epidemiología actual de esta enfermedad. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) afirma que es posible mantener bajo control el atípico brote de viruela del mono que se ha observado en 16 naciones y varias áreas globales, y que el peligro de transmisión en general es reducido. La viruela del mono, también conocida como viruela símica, es una enfermedad poco común transmitida de animales a humanos, causada por la infección con el virus de la viruela del mono. Este virus pertenece al género Orthopoxvirus, que es parte de la familia Poxviridae, que también incluye el virus de la viruela (causante de la enfermedad de la viruela), el virus vaccinia (usado en la vacuna contra la viruela) y el virus de la viruela bovina. La viruela del mono fue identificada por primera vez en 1958 en una población de monos, y el primer caso en humanos se descubrió en el Congo en 1970. Desde entonces, la mayoría de los informes sobre esta enfermedad provienen de países africanos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recibido más de 550 casos confirmados de viruela del mono provenientes de 30 países no endémicos. En los últimos meses, América Latina ha experimentado un aumento en los casos de viruela del mono, también conocida como viruela símica. Países como Brasil, Perú, México y otros han reportado cifras significativas: Brasil encabeza la lista con 449 casos, seguido de Perú con 126, México con 40, Chile con 26, Argentina con 13, Colombia con 7,



Barbados y Panamá con un caso cada uno. Según la Organización Mundial de la Salud, la mayoría de los afectados son hombres jóvenes, aunque también se han registrado casos en bebés y niños.

En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) confirmó 405 casos de Mpox hasta la semana epidemiológica número 48. Los casos están distribuidos principalmente en Guayas (240 casos), Pichincha (257) y Azuay (29). Otras provincias, como Chimborazo (66 casos), Imbabura (14), y varias más, también han reportado casos, aunque en menor medida. Ecuador ocupa el puesto número 11 en la región en cuanto a número de casos, detrás de países como Estados Unidos, Brasil y Perú.

Para confirmar un diagnóstico de viruela del mono, es necesario realizar pruebas en laboratorio. Estas pruebas requieren recolectar muestras de fluidos de las lesiones cutáneas, preferiblemente de diferentes áreas del cuerpo, y enviarlas al Laboratorio Nacional de Referencia del Instituto Nacional de Salud. Las muestras deben ser transportadas en un medio viral o solución salina estéril para su análisis.

La viruela símica puede presentar una variedad de síntomas. Mientras que algunas personas apenas experimentan molestias leves, otras pueden desarrollar complicaciones más graves que requieren atención médica. Entre los grupos más vulnerables se encuentran las mujeres embarazadas, los niños y quienes tienen sistemas inmunológicos comprometidos, como



pacientes con cáncer, diabetes o enfermedades crónicas. Es crucial prestar atención a estas poblaciones para prevenir complicaciones mayores.

1. Identificación del Proyecto

Este proyecto tiene como objetivo principal estudiar y comprender los factores de riesgo y las vías de transmisión de la viruela del mono en Ecuador. Esto incluye la evaluación de los posibles reservorios animales, las condiciones ambientales que favorecen la propagación del virus y las prácticas humanas que podrían contribuir a su transmisión. La información recabada será fundamental para desarrollar recomendaciones para la prevención y el manejo de futuros brotes.

1.1. Presentación del problema

Entender los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono en Ecuador es clave para reducir el impacto de esta enfermedad. La identificación de estos factores permitirá la implementación de medidas preventivas dirigidas y el desarrollo de protocolos de respuesta más eficaces. Dada la interacción constante entre humanos y animales en varias regiones del país, es imperativo abordar estos riesgos de manera integral.



1.1.1. Descripción Del Problema

La viruela del mono es una enfermedad viral de origen zoonótico causada por el virus de la viruela símica, perteneciente al género *Orthopoxvirus*. Actualmente, se reconocen dos cepas genéticamente distintas: una localizada en la cuenca del Congo, en África central, y otra en África occidental. En agosto de 2022, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró esta enfermedad como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional. Según datos del Ministerio de Salud Pública, en la Región de las Américas se reportaron 62,572 casos y 141 muertes entre 2022 y el 1 de julio de 2024. En la República Democrática del Congo (RDC), de enero a julio de 2024, se confirmaron 2,715 casos y 455 muertes, con una tasa de letalidad del 3.1%. En Ecuador, desde julio del 2022, se han notificado 1,560 casos sospechosos, de los cuales 732 fueron confirmados, con 4 muertes, lo que resulta en una tasa de letalidad del 0.54%. Teniendo los datos estadísticos anteriores es importante identificar los factores de riesgo y los mecanismos de transmisión en Ecuador, ello por cuanto el brote actual es impulsado por el contacto humano, pero dado su origen animal, existe el riesgo de que el virus pueda establecer nuevos reservorios en especies animales y expandirse a nuevas áreas geográficas, aumentando el riesgo de futuros brotes (OMS, 2024). Esto representaría para los organismos de salud pública un desafío significativo debido a su capacidad de propagación y sus implicaciones para el control de enfermedades, afectando también aspectos económicos que según la OMS representa un costo alto. Un ejemplo de ello es la solicitud urgente de financiamiento por 15 millones de dólares que



este organismo ha realizado, con el propósito de fortalecer las actividades de vigilancia, preparación y respuesta ante esta emergencia sanitaria.

1.1.1.1. Antecedentes (Historia) De La Emergencia Sanitaria.

Aunque el origen exacto de la viruela sigue siendo un misterio, se han encontrado evidencias que sugieren su existencia hace más de 3.000 años en culturas antiguas como la de India y Egipto. Un caso notable es el del faraón Ramsés V, quien murió en el año 1157 a.C.; sus restos momificados presentan marcas en la piel que coinciden con esta enfermedad. Con el tiempo, la viruela se propagó a lo largo de las principales rutas comerciales de Asia, África y Europa, llegando finalmente a América en el siglo XVI. En este continente, las poblaciones indígenas carecían de inmunidad natural, lo que provocó una mortalidad devastadora: se estima que hasta el 90 % de las muertes indígenas durante la colonización europea fueron causadas por la viruela, más que por los enfrentamientos militares. Considerada una de las enfermedades más destructivas de la historia, la viruela cambió radicalmente el curso de la humanidad, llegando incluso a contribuir al colapso de civilizaciones enteras. La viruela símica se detectó por primera vez en Dinamarca en 1958 en una colonia de monos utilizados para investigación y el primer caso en humanos ocurrió en 1970 en la República Democrática del Congo. (MedlinePlus, 2022) Se declaró erradicada en 1979 después de un programa de vacunación que está considerado como una de las victorias más importantes de la medicina moderna (nationalgeographic, 2023). Sin embargo, desde mayo de 2022, se han reportado casos de la viruela símica, en regiones



donde esta enfermedad no es habitual, como Europa, Norte y Suramérica, el Medio Oriente, Australia, Latino América y nuestro país Ecuador (MedlinePlus, 2022)

1.1.1.2. Frecuencia Y Magnitud Del Problema.

La dispersión global de esta enfermedad ha generado una creciente preocupación en la comunidad internacional dada que su transmisión está relacionada con diversos factores de riesgo y mecanismos de contagio. Desde mayo de 2022, se ha registrado un aumento notable en los casos de mpx en alrededor de 70 países, incluidos aquellos donde la enfermedad no es endémica, como Ecuador. Este hecho pone de manifiesto la gravedad y la magnitud del problema. Este fenómeno ha llamado la atención de organismos de salud pública debido a su rápida expansión y potencial afectación a la salud pública. La Organización Mundial de la Salud declaró que el brote de mpx en 2022 es una emergencia de salud pública de preocupación internacional (OMS, 2023)

1.1.1.3. Situación Actual De La Vigilancia Epidemiológica En Ecuador.

La Vigilancia Epidemiológica en Ecuador se ha adaptado de manera acelerada para integrar la viruela del mono en su sistema de reportes. Este esfuerzo busca identificar rápidamente casos individuales o agrupados, garantizar atención clínica oportuna, implementar el aislamiento necesario, realizar el seguimiento de contactos, identificar grupos en riesgo de infección o enfermedad grave, proteger al personal de salud y aplicar medidas de control y prevención efectivas. En julio del 2022 se presentó el primer caso detectado en el Ecuador a



partir de esta fecha se han notificado 1560 casos sospechosos de los cuales se confirmaron 732 casos (46.9%), con 4 defunciones alcanzando una tasa de letalidad del 0.54%. La provincia con el mayor número de casos acumulados es Pichincha, Seguida por Guayas, Chimborazo y Cotopaxi respectivamente, se han registrado casos en 19 de las 24 provincias. Por lo tanto, se establece una definición de brote clara y precisa para facilitar la identificación oportuna de casos. Fortalecer la vigilancia activa comunitaria y la vigilancia institucional (MSP, 2024)

1.1.1.4. Características De La Población.

Las características de la población a la cual la viruela del mono afecta principalmente Según sus últimos reportes, se refiere a personas que se presenten en contacto estrecho con alguien que presente la enfermedad o que se comparta el hogar, entendiendo como contacto estrecho el tocarse piel con piel o actividad sexual. (WHO 2024)

1.1.1.5. Desigualdades Y Factores De Vulnerabilidades Asociados.

Debido a la forma de transmisión de la viruela del mono, de contacto estrecho, esta nos crea una desigualdad y genera grupos más vulnerables a la infección. Muy similares a los que ocurren en otras patologías a lo largo del tiempo, como lo fue la tuberculosis, VIH y la más reciente la covid-19, siendo esta población más vulnerable aquella que presenta bajos recursos económicos, que vivan en hacinamiento. Según los datos más recientes de 2024, los países más afectados por la viruela del mono son Estados Unidos, Brasil, España, Colombia y Francia. A



diferencia de los casos reportados en África, en estas naciones fuera del continente africano, la enfermedad ha afectado principalmente a hombres adultos jóvenes, especialmente en el grupo de 18 a 44 años. Aunque en menor frecuencia, también se han registrado casos en mujeres embarazadas y niños. (Fuente: Universidad Nacional de la Plata, Argentina).

1.1.2. Marco Conceptual

La viruela del mono es una enfermedad contagiosa que puede provocar una erupción dolorosa en la piel, inflamación de los ganglios linfáticos, fiebre, dolores de cabeza, musculares y en la espalda, así como un malestar general. Es causada por el virus de la mpxv (MPXV), un virus de ADN bicatenario que pertenece a la familia Poxviridae, en el género *Orthopoxvirus*, el mismo grupo al que pertenecen los virus responsables de la viruela humana y la viruela vacuna. La OMS la declaró emergencia mundial el 23 de julio del presente año, en el Ecuador hasta el momento se encuentran registrados 700 contagios y 10 fallecidos. Al ser una enfermedad infecto contagiosa la cual presenta como grupos vulnerables a personas de escasos recursos, es un tema de preocupación nacional, motivo por el cual se realiza este trabajo de masterado. (WHO 2024). Este trabajo constituye una investigación detallada que permitirá identificar y analizar los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono en Ecuador, con el fin de ofrecer recomendaciones clave para la prevención de esta enfermedad.



1.1.2.1. Aproximaciones Sobre Este Trabajo.

Este trabajo de masterado busca realizar una analítica sobre esta nueva emergencia esta nueva emergencia sanitaria emergente, las cuales son necesarias para formar bases ante una posible nueva pandemia, aproximando la parte teórica a la epidemiológica presente en Ecuador

1.2. Justificación del Proyecto

El presente trabajo de maestría tiene como objetivo realizar una recopilación teórica que sienta las bases sobre la viruela del mono, una enfermedad que actualmente representa una emergencia sanitaria. En Ecuador, la población presenta factores de riesgo que hacen imprescindible contar con información adecuada para prevenir y controlar su propagación.

1.2.1. Necesidades De Conocimiento En La Literatura Científica

El análisis de la literatura científica permitirá explorar con mayor detalle los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono, una enfermedad cuya presencia en el país es aún limitada, pero que tiene el potencial de convertirse en un importante desafío de salud pública. Comprender cómo se presenta y cómo se disemina la enfermedad es fundamental para establecer medidas preventivas adecuadas.

Asimismo, la investigación de nuevos hallazgos y teorías científicas sobre esta enfermedad es fundamental para profundizar en su comprensión y optimizar las estrategias de intervención. La revisión constante y crítica de estos avances es esencial para garantizar que cualquier acción de salud pública se base en evidencia sólida y actualizada. De esta manera, este



trabajo de maestría se fundamenta en un enfoque académico riguroso, buscando contribuir al conocimiento científico y a la protección de la salud pública en Ecuador (Pekka Saukko 2009)

1.2.2. Importancia De Realizar Este Trabajo

Este trabajo cobra relevancia en el ámbito académico al abordar una nueva emergencia sanitaria, la viruela del mono, la cual ha estado presente desde 2022. A nivel regional, los casos han ido en aumento, registrándose diariamente tanto en Latinoamérica como en Ecuador, donde ya se ha reportado la muerte de 10 personas. El valor de esta investigación radica en su enfoque en la recopilación de datos científicos mediante una revisión detallada de la literatura, lo que contribuirá a fortalecer el conocimiento sobre esta enfermedad, con énfasis en los factores de riesgo y las formas en que se transmite.

Al proporcionar un análisis riguroso y basado en evidencia, este trabajo busca desarrollar recomendaciones prácticas que puedan ser implementadas en políticas de salud pública. Asimismo, su difusión ante la sociedad ecuatoriana es crucial para mejorar la comprensión de la enfermedad y fomentar medidas preventivas efectivas. Esta investigación no solo contribuye al enriquecimiento académico, sino que también tiene un impacto directo en la protección de la salud pública en el contexto actual.



1.3. Objetivos Del Proyecto

1.3.1. *Objetivo General*

Establecer, a partir de una base científica, los factores de riesgo y las formas de transmisión del virus de la viruela del mono en Ecuador.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- ✓ Llevar a cabo un análisis de la literatura científica para respaldar el estudio de los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono en Ecuador.
- ✓ Determinar los factores que contribuyen al riesgo de infección por viruela del mono.
- ✓ Estudiar las formas en que el virus de la viruela del mono se transmite entre las personas.
- ✓ Elaborar sugerencias fundamentadas en el análisis de los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono en Ecuador, con el fin de respaldar la formulación de políticas de salud pública.

1.3.3. *Hipótesis Planteadas*

Esta investigación plantea varias hipótesis clave para comprender cómo se transmite la viruela del mono y los factores de riesgo asociados en Ecuador. En primer lugar, se propone que los principales factores de riesgo para la propagación de la enfermedad incluyen el contacto cercano y prolongado con personas infectadas, deficiencias en las medidas de bioseguridad, y la



falta de información sobre la enfermedad entre la población. Se anticipa que el contacto con fluidos corporales, lesiones en la piel y objetos contaminados desempeñará un papel fundamental en la transmisión del virus. Además, se postula que la implementación efectiva de estrategias de vigilancia epidemiológica y campañas de concienciación pública puede reducir de manera significativa la propagación de la enfermedad. Estas hipótesis están fundamentadas en la revisión de brotes anteriores y en la evidencia científica sobre enfermedades infecciosas con mecanismos de transmisión similares, así como en el análisis contextual de la situación sanitaria en Ecuador.

2. Metodología



2.1. Diseño De La Metodología

El proyecto se llevará a cabo en varias fases:

Revisión de Literatura:

Revisión de investigaciones anteriores sobre los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono.

Estudio de Campo:

Análisis de Datos: Análisis de los datos obtenidos para identificar los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono en Ecuador.

Desarrollo de Recomendaciones: Propuestas basadas en los hallazgos para mejorar las estrategias de prevención y control.

2.2. Fuentes De Datos Utilizados

Secundaria mediante la recolección de datos de estudios previos de sitios web, portales de internet, MSP, OPS.

3. Desarrollo De La Propuesta



3.1. Tecnologías De Información Sistemas De Alerta Temprana Detección Precoz En Emergencias Sanitarias

3.1.1. *Sistemas De Vigilancia Epidemiológica*

DHIS2: es una herramienta integral que cubre todo el proceso de recolección, validación, análisis y presentación de datos estadísticos, adaptándose a las necesidades de la gestión sanitaria. Pudiendo recopilar datos sobre los infectados por la viruela del mono, para llevar un adecuado seguimiento (Víctor, 2013).

Epi Info: Es una herramienta que respalda una robusta base de datos para un sistema de vigilancia epidemiológica. Incluye los datos que se pueden utilizar como medidas de tendencia para evaluar la propagación a mayor escala de la viruela del mono (Bohigas, 2012)

ArcGIS: Es un software en el campo de los sistemas de información geográfica, el cual forma un grupo de aplicaciones que se engloban en la familia ArcGis servers las cuales son de utilidad para analizar, capturar, diseñar y publicar información geográfica. Esta herramienta genera utilidad en la creación de mapas epidemiológicos para marcar los casos emergentes de viruela del mono. (ArcGisOnline, 2024)

ArcMap: Es una aplicación parte de la familia ArcGis servers, la cual cuenta con una ventana de catálogo que tiene la funcionalidad de organizar y administrar diversos tipos de



información geográfica, agrupándolos en datos, mapas y resultados de proyectos previos.

Mediante los datos y mapas publicados previamente se pueden generar comparativas con los casos actuales y llevar un seguimiento de tendencia de la propagación del virus (ArcGisOnline, 2024).

3.1.2. *Análisis De Datos*

Geo Portal: Un geo portal es una plataforma digital que simplifica el acceso a recursos geoespaciales. Ofrece a los usuarios la posibilidad de descubrir, visualizar y acceder a información y servicios espaciales proporcionados por distintas organizaciones. En Ecuador, el sistema más utilizado en el ámbito público es GeoSalud, que tiene como objetivo transformar el geovisualizador en un geoportal que interactúe de manera activa con el sistema de información nacional, convirtiéndolo en una herramienta valiosa para manejar desastres y emergencias tanto a nivel local como nacional.

Mapeo de casos: GeoPortal, las autoridades de salud pública pueden visualizar la distribución geográfica de los casos de viruela del mono, permitiendo identificar áreas con alta incidencia y monitorear la propagación en tiempo real.

Rastreo: Puede utilizarse para rastrear la movilidad de los pacientes y sus contactos cercanos, facilitando la identificación de rutas de transmisión del virus y el diseño de estrategias de contención en áreas específicas. GeoPortal permite identificar zonas vulnerables donde la



población puede estar en mayor riesgo de infección, facilitando la planificación de intervenciones preventivas como campañas de vacunación o medidas de concientización.

Recursos: GeoPortal puede ayudar a visualizar la disponibilidad de recursos médicos (hospitales, clínicas, centros de aislamiento) en relación con las áreas afectadas, optimizando la distribución de equipos de protección, medicamentos y personal sanitario.

Zonas Vulnerables: GeoPortal permite identificar zonas vulnerables donde la población puede estar en mayor riesgo de infección, facilitando la planificación de intervenciones preventivas como campañas de vacunación. (Documentación de ArcGIS Enterprise. (s. f.).)

3.1.3. *Gestión De Casos*

Tableau: El objetivo de Tableau es facilitar que las personas comprendan y visualicen los datos de manera más efectiva. A lo largo del mundo, organizaciones de todo tipo, desde ONGs hasta grandes corporaciones, están capacitando a sus equipos para aprovechar al máximo los datos. Personas de diferentes roles utilizan Tableau para descubrir nueva información y oportunidades, estableciendo una cultura de toma de decisiones fundamentadas en datos. Gracias a su análisis interactivo, Tableau permite que las organizaciones revitalicen sus datos y tomen decisiones de manera rápida y segura. Algunos ejemplos de visualizaciones que se podrían crear en Tableau para analizar la viruela del mono incluyen: Mapas de calor para mostrar la densidad de casos por región, gráficos de barras para comparar la cantidad de casos por edad o género



líneas de tendencia para mostrar la evolución de la enfermedad en el tiempo, tablas para mostrar datos demográficos y clínicos de los casos (Pérez, 2020).

Power BI: Se pueden crear visualizaciones en Tableau para analizar la viruela del mono, como Mapas de calor para mostrar la densidad de casos por región - Gráficos de barras para comparar la cantidad de casos por edad o género - Líneas de tendencia para mostrar la evolución de la enfermedad en el tiempo - Tablas para mostrar datos demográficos y clínicos de los casos.

En el contexto de la viruela del mono, Power BI podría ser utilizado para:

- ✓ Crear un panel de control para monitorear la propagación de la enfermedad en tiempo real.
- ✓ Estudiar los datos demográficos y clínicos de los casos para reconocer tendencias y patrones.
- ✓ Visualizar la respuesta de salud pública, como la cantidad de vacunas administradas y tratamientos realizados.
- ✓ Identificar áreas de riesgo y predecir la propagación de la enfermedad utilizando modelos predictivos. (Vanegas y otros, 2020).

RIPS: La Red Pública Integral de Salud (RIPS) está conformada por las unidades de salud del Ministerio de Salud Pública (MSP), el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social



(IESS), el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), el Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL) y los establecimientos de salud privados que complementan la Red Pública, formando una Red Integrada de Servicios de Salud. Su objetivo principal es garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso a servicios de salud universales, de alta calidad, justos, gratuitos y eficientes, optimizando la organización y gestión de la red en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud.

En el contexto de la viruela del mono, el RIPS podría ser utilizado para:

- ✓ Registrar y almacenar información de los pacientes con viruela del mono, como datos demográficos, síntomas, diagnósticos y tratamientos.
- ✓ Seguir el historial clínico de los pacientes y monitorear su evolución.
- ✓ Identificar patrones y tendencias en la presentación de la enfermedad, como la edad, género y ubicación geográfica de los pacientes.
- ✓ Facilitar la notificación y seguimiento de los casos a las autoridades de salud pública.



- ✓ Apoyar la investigación y análisis de la enfermedad, como la identificación de factores de riesgo y la evaluación de la efectividad de los tratamientos. (Cangas y otros, 2021).

RDACAA: El "Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias (RDACAA)" es una herramienta diseñada para ayudar y orientar a los profesionales de la salud, como médicos, obstetras, psicólogos y dentistas, en la tarea de registrar y almacenar las consultas y atenciones. Además, permitirá clasificar el tipo de consulta (si es inicial o subsecuente) y registrar el diagnóstico de acuerdo con la Clasificación E. Crea un formulario de registro específico para la viruela del mono, que incluya campos para registrar la atención médica prestada. Establecer un código de diagnóstico específico para la viruela del mono, para facilitar la búsqueda y seguimiento de los casos. Generar informes y gráficos para visualizar la información de la atención médica e identificar tendencias y patrones. Integrar el RDACAA con otros sistemas de información, como los sistemas de laboratorio o farmacia, para obtener una visión completa del paciente. (Gob. ec, 2013)

OpenMRS: Es un proyecto colaborativo enfocado en el desarrollo de software para apoyar la atención sanitaria en países en desarrollo. Este software, de propósito general, está diseñado para gestionar el registro de la Historia Médica Electrónica.



Vigilancia: OpenMRS permite el registro sistemático de casos sospechosos y confirmados de viruela del mono.

Rastreo: Durante un brote, OpenMRS puede utilizarse para documentar y monitorear contactos cercanos de personas infectadas, lo que ayuda a implementar estrategias de aislamiento y cuarentena para evitar la propagación del virus.

Vacunación: Gestiona los registros de vacunación, permitiendo un seguimiento preciso de las personas vacunadas contra la viruela del mono, además de identificar grupos de alto riesgo y no inmunizados que deben ser priorizados

Educación: OpenMRS puede incorporar información relacionada con la prevención de la viruela del mono, como recomendaciones sobre higiene, el uso de equipos de protección personal y las medidas de distanciamiento social.

Recopilación de datos: OpenMRS permite almacenar y analizar datos sobre síntomas, pruebas diagnósticas y evolución de los casos.

Decisiones: Los datos de OpenMRS pueden ayudar a los tomadores de decisiones a optimizar los recursos sanitarios, implementando medidas preventivas en áreas de alto riesgo o vulnerabilidad. (García Giganto V., 2013).



EHR: Los sistemas de Historia Electrónica de Salud (EHR, por sus siglas en inglés) permiten a los profesionales de la salud registrar y almacenar de manera electrónica la información de los pacientes. Estos sistemas pueden incluir datos médicos, notas de enfermería, imágenes, resultados de pruebas y otros detalles relevantes sobre la salud del paciente. Los EHR facilitan la coordinación de la atención y ayudan a reducir los errores médicos, al proporcionar información precisa y actualizada a los profesionales de la salud.

Vigilancia y Seguimiento: Registró de casos y seguimiento de signos y síntomas a los de la viruela de mono.

Comunicación: La transmisión rápida, adecuado y confiable sobre informes continuos sobre esta enfermedad. Disposición de los profesionales de la salud el historial de los pacientes y proporciona vínculos con servicios relacionados recordatorios sobre visitas médicas y tratamientos, resultados de pruebas

Alertas: Los EHR pueden generar en tiempo real para identificar posibles nuevos casos, rastrear síntomas sospechosos y proporcionar guías sobre los protocolos de manejo y tratamiento de la enfermedad. (Zambrano, 2023)

3.2. Sistema De Alerta Temprana

GOOGLE HEALTH ALERTS: Una plataforma que integra herramientas avanzadas de análisis de datos y tecnología digital, puede desempeñar un papel fundamental en la gestión y



prevención de la viruela del mono (monkeypox). Su implementación ofrece una serie de beneficios clave que pueden mejorar significativamente la respuesta a los brotes y el manejo de esta enfermedad.

Monitoreo y Análisis de Datos: Google Health permite la recopilación y el análisis detallado de datos epidemiológicos relacionados con la viruela del mono. Sus herramientas avanzadas facilitan la identificación de patrones de propagación, el seguimiento de la prevalencia en distintas regiones y la previsión de posibles brotes futuros. Esta capacidad de análisis permite a los profesionales de la salud tomar decisiones informadas y adaptar las estrategias de intervención de manera más eficiente.

Integración de Datos de Salud: La plataforma facilita la integración de datos de diferentes fuentes, como historiales médicos electrónicos y sistemas de monitoreo. Esta integración mejora la coordinación entre distintas entidades de salud, favoreciendo un enfoque más armonizado en el manejo de los casos y en la implementación de estrategias de control.

Alertas y Respuesta Rápida: Google Health también permite configurar alertas tempranas para nuevos casos o brotes de viruela del mono. Esta funcionalidad es crucial para que las autoridades sanitarias puedan responder de manera ágil a situaciones emergentes, lo que resulta esencial para contener la propagación de la enfermedad y aplicar medidas de control oportunas. (Health.Google, 2024)



EDWARDS: Es una herramienta de vanguardia creada para analizar datos de salud y gestionar información epidemiológica. Su uso en la vigilancia y control de la viruela del mono (monkeypox) ofrece ventajas importantes en cuanto a la eficiencia y efectividad en la respuesta a brotes.

Recopilación y Análisis de Datos Epidemiológicos: EDWARDS facilita la recopilación y el análisis de grandes volúmenes de datos relacionados con la viruela del mono. Gracias a esta herramienta, los profesionales de la salud pueden detectar rápidamente cómo se está propagando la enfermedad, monitorear su prevalencia en diferentes áreas y prever posibles futuros brotes. La capacidad de analizar datos en tiempo real mejora la comprensión de la enfermedad y permite desarrollar estrategias de intervención más precisas y efectivas.

Coordinación y Comunicación Eficiente: La plataforma EDWARDS mejora la coordinación entre diferentes entidades de salud al centralizar la información epidemiológica. La combinación de datos de diferentes fuentes, como historiales médicos electrónicos y sistemas de monitoreo, proporciona una visión completa de la situación. Esta coordinación eficiente facilita una respuesta más cohesiva y coordinada frente a brotes de viruela del mono, asegurando que los recursos y esfuerzos se dirijan de manera efectiva. (OPS-OMS,. Telemedicina y consultas



Teladoc: Es una plataforma de telemedicina que ofrece consultas médicas a distancia a través de videollamadas, chat y llamadas telefónicas. Su uso en la gestión de la viruela del mono (monkeypox) puede mejorar significativamente la atención y control de la enfermedad.

Acceso Remoto a Atención Médica: Teladoc permite a los pacientes recibir atención médica desde casa, lo que es especialmente útil para aquellos con síntomas de viruela del mono o en cuarentena. Esto minimiza la necesidad de desplazamientos a centros de salud y reduce el riesgo de contagio.

Evaluación y Diagnóstico Rápido: La plataforma facilita evaluaciones iniciales y diagnósticos rápidos. Los médicos pueden revisar los síntomas, ofrecer orientación sobre el manejo de la enfermedad y, si es necesario, recomendar pruebas adicionales o derivaciones. Esto acelera el diagnóstico y permite iniciar el tratamiento de manera oportuna.

Educación y Prevención: Teladoc proporciona una vía para educar a los pacientes sobre la viruela del mono, sus síntomas y medidas preventivas. Los profesionales de salud pueden responder preguntas y brindar información actualizada, ayudando a los pacientes a entender cómo protegerse y manejar la enfermedad.

Seguimiento y Manejo Continuo: La plataforma también permite un seguimiento constante de los pacientes diagnosticados con viruela del mono. Los médicos pueden monitorear



la evolución de los síntomas, ajustar tratamientos y mantenerse en contacto regular con los pacientes para asegurar una recuperación adecuada.

Alivio para los Servicios de Salud: Al ofrecer consultas a distancia, Teladoc alivia la presión sobre los servicios de salud tradicionales, especialmente en brotes de viruela del mono donde la demanda es alta. Esto optimiza los recursos disponibles y distribuye la carga de trabajo de manera más eficiente. (contributors, 2024)

3.3. Datos Y Sistemas

HIS: Es una herramienta clave para gestionar la información en los hospitales. En el contexto de la viruela del mono (monkeypox), su uso puede ofrecer grandes beneficios para mejorar la atención y la eficiencia durante un brote.

Centralización de Datos Clínicos: HIS integra toda la información clínica en un solo sistema. Esto permite un acceso rápido a los historiales médicos, resultados de pruebas y tratamientos actuales de los pacientes con viruela del mono, lo que ayuda a los profesionales de la salud a tomar decisiones informadas y coordinar la atención de manera más eficiente.

Monitoreo y Gestión de Casos: El sistema permite seguir de cerca a los pacientes, registrando la evolución de sus síntomas y el progreso del tratamiento. Esto asegura un seguimiento continuo y ajusta las intervenciones según las necesidades cambiantes de cada paciente.



Optimización de Recursos: HIS ayuda a gestionar de manera eficiente los recursos hospitalarios, como camas y personal médico. Durante un brote de viruela del mono, esto es vital para asegurar que los recursos estén bien distribuidos y evitar la saturación de los servicios.

Mejora en la Coordinación y Comunicación: La plataforma facilita la comunicación entre diferentes departamentos y equipos médicos. Con un acceso compartido a la información, se mejora la coordinación y la rapidez en la respuesta a brotes, asegurando que todos los involucrados puedan colaborar de manera eficaz. (Valdés, 2007)

HCE: Reside en un sistema electrónico específicamente diseñado para recolectar, almacenar, manipular y dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer accesibilidad a datos seguros y completos, alertas, recordatorios y sistemas clínicos de soporte para la toma de decisiones, brindando información clínica importante para el cuidado de los pacientes. Una HCE no es una simple aplicación de computadoras: representa una cuidadosa conjunción de sistemas que deben estar altamente integrados y que requieren una inversión significativa de tiempo, dinero, cambio de procesos, y reingeniería del factor humano. (Luna D. S., 2007)

EMR: El sistema EMR es una herramienta utilizada por los proveedores de atención médica para almacenar y administrar la información de salud del paciente “como historiales médicos, resultados de pruebas y medicamentos de forma electrónica” (Ahmed et al., 2020, p. 207). El uso del EMR ha crecido significativamente en los últimos años como resultado del



impulso hacia la digitalización en la industria de la salud y la necesidad de mejorar la eficiencia en la atención médica. (CARDONA, 2023)

3.3.1. Ventajas Tecnologías De La Información Y Sistemas De Alerta

Gestores: La disponibilidad de datos sobre actividades clave permite analizar las intervenciones y las pruebas de diagnóstico para la viruela del mono o el virus Orthopox. Esto facilita la obtención de partículas virales, lo que es crucial para la clasificación definitiva de la especie.

Profesionales: El acceso a datos detallados sobre el historial personal y familiar del paciente proporciona una visión completa de su situación, lo que facilita realizar diagnósticos más precisos y confiables en el caso de la viruela del mono. Además, permite observar la morfología y detectar partículas virales en muestras de biopsia, material de costra, líquido vesicular o cultivos virales.

Pacientes: Acceso a parte de la información del paciente, como resultados de pruebas, informes de alta y hojas de tratamiento activo, con la opción de leer, imprimir y compartirla con otros profesionales de la salud (por ejemplo, en caso de traslado a otra región o para solicitar una segunda opinión). También se pueden incluir datos de auto-monitorización, como peso, presión arterial, glucosa y saturación de oxígeno, así como informes de atención médica en centros



privados o revisiones médicas en empresas. Además, se ofrece la posibilidad de identificar errores en los registros e informes contenidos en la Historia Clínica Electrónica (HCE).

Mejora en la legibilidad y precisión de la información: Disminución de los errores al leer la información y reducción de los errores en la transcripción de datos.

Seguimiento de la información: Disminución de la pérdida de datos, visualización de la información por parte de distintos profesionales, mejora en la comunicación entre los profesionales y los diferentes niveles de atención. Además, se puede generar alertas cuando sea necesario.

3.3.2. Desventajas Tecnologías De La Información Y Sistemas De Alerta Temprana

El proceso de realizar una revisión sistemática (RS) requiere una cantidad significativa de recursos, tanto en tiempo como en el esfuerzo del equipo encargado. Además, siempre estará limitada por la calidad y cantidad de los estudios que se incluyan. Como ocurre con cualquier investigación, una RS puede estar mal elaborada, lo que, en el caso de la viruela del mono, podría resultar en diagnósticos erróneos. También existen diferencias en el acceso a la información dependiendo del grupo profesional y el nivel asistencial, lo que crea inequidades en el acceso a los datos. Esto puede llevar a la circulación de información errónea o imprecisa, dificultando la trazabilidad de la misma y perpetuando registros incorrectos. Además, el aumento de la carga de trabajo asociada con la revisión clínica y la conciliación de la medicación prescrita



entre diferentes niveles asistenciales también es un factor relevante (Agámez Luengas, 2009). La falta de comprensión de los marcos éticos adecuados puede resultar en la adopción de tecnologías que no promueven la equidad ni la transparencia, y que además pueden generar preocupaciones sobre la privacidad y el acceso justo a la información.

La viruela del mono es una enfermedad viral zoonótica causada por el ortopoxvirus, que pertenece a la misma familia que la viruela. Su periodo de incubación varía entre 4 y 21 días. Desde mayo de 2022, se han registrado casos en 13 países, con un total de 548 muertes y más de 15,000 casos potenciales. En Ecuador, actualmente se han reportado 243 casos. La Organización Mundial de la Salud decretó el 14 de agosto a la viruela del mono como una emergencia global, por lo que surge la necesidad de implementar medidas de tecnologías en la información, para la detección precoz de esta patología infectocontagiosa. (OMS 2024) IPSNRed internacional de vigilancia en patógenos, es un sistema informático implementado por la OMS desde el año 2023 para detectar y prevenir las amenazas de enfermedades infecciosas, esta ofrece una plataforma para conectar a los países y regiones y mejorar el sistema y recopilación de muestras, e impulsar los datos resultantes para la toma de decisiones en salud pública y ampliar el alcance de la información. Esta forma de TIS (Tecnología de Información en Salud), presenta un método de apoyo y guía para los países en los cuales aún no presentan su primer caso confirmado de viruela del mono, para poder generar sus propias directrices y métodos de respuesta acoplados a la situación de cada país. (OMS, 2024) Vigilancia Epidemiológica y atención Primaria en Salud.



Son dos componentes fundamentales del sistema de salud. En Ecuador, son dirigidos por el Ministerio de Salud Pública y colaboran activamente otros sectores públicos y privados, como un sistema integral de salud. Este organismo rinde informes a organizaciones mundiales como la OMS y OPS, las cuales a su vez brindan directrices y pautas para afrontar diversas problemáticas en salud pública. (RECIMUNDO, 2021)

3.3.3. Sistemas De Vigilancia Epidemiológica En El Ecuador

El sistema de Vigilancia Epidemiológica, conocido como SIVE Alerta, se encarga de registrar eventos individuales y brotes a nivel nacional. Estos eventos se registran en la plataforma en línea de Vigilancia de la Salud Pública del Ecuador, SIVE-ALERTA, y provienen de diversas fuentes como consultas externas, emergencias y actividades de búsqueda activa en los establecimientos de salud del país. Este sistema recopila datos con frecuencia diaria, semanal y mensual.

El principal objetivo de SIVE Alerta es generar alertas y proporcionar respuestas rápidas y eficaces ante eventos con alto potencial epidémico que podrían desencadenar emergencias en salud pública. Además, se enfoca en identificar, notificar, investigar, analizar y confirmar casos de enfermedades transmisibles con alto riesgo de brote, así como de aquellas que están bajo estrategias de control y eliminación. También supervisa otros eventos relevantes en salud pública, los cuales son monitoreados de acuerdo con definiciones específicas y sindrómicas.



SIVE Alerta se encarga de implementar acciones de control en los niveles correspondientes y de difundir información precisa y oportuna a todas las instituciones del sistema de salud.

3.3.3.1. Sistema Integrado De Vigilancia Epidemiológica (SIVE) Cuenta Con Cinco

Subsistemas

SIVE ALERTA. Corresponde a emergencias sanitarias.

SIVE_PROGRAMAS. Este grupo de enfermedades no se considera dentro de las emergencias sanitarias, pero sí forman parte de los programas de intervención del Ministerio de Salud Pública, como el Programa Ampliado de Inmunizaciones, así como los programas de Malaria, VIH/SIDA/ITS y Tuberculosis, que cuentan con sus propios instrumentos, formularios clínico-epidemiológicos y otros recursos específicos. Para el seguimiento de estos casos, se utiliza un formulario consolidado denominado EPI 2, que recopila los eventos confirmados.

SIVE HOSPITAL. El objetivo será convertir el registro de egresos hospitalarios en una herramienta clave dentro del sistema de vigilancia de eventos o casos graves que podrían haberse evitado.

SIVE MORTALIDAD EVITABLE. Su objetivo sería registrar de manera general los casos de mortalidad.



SIVE COMUNITARIO. Su propósito sería integrar los cuatro subsistemas mencionados previamente, tanto a nivel de los equipos básicos de atención en salud como en la comunidad. (MSP, METADATO SIVE-ALERTA, 2016)

SIVE Alerta: Este sistema se enfoca en la detección temprana y en la gestión de alertas relacionadas con eventos específicos de salud pública y brotes. Facilita la notificación rápida de casos a nivel nacional, proporcionando información sobre la distribución geográfica y la evolución temporal, lo que ayuda a identificar posibles brotes y coordinar respuestas adecuadas ante la enfermedad. Su función principal incluye recibir todas las notificaciones de sospechas de enfermedades de notificación inmediata, brotes y epidemias. Además, se encarga de analizar la información preliminar de alertas (especialmente en casos de brotes y epidemias), con el fin de ofrecer asesoramiento sobre medidas de control inmediatas y proporcionar retroalimentación epidemiológica según el evento. También recibe los reportes diarios de brotes y epidemias, procesa la información, emite observaciones y solicita ampliaciones de datos cuando sea necesario. Por último, coordina el apoyo técnico a nivel nacional y facilita la colaboración con otras entidades cuando la situación lo requiere.

El equipo de SIVE – Alerta tiene la responsabilidad de brindar apoyo y asesoría técnica para la investigación en el campo, así como para el control y manejo de eventos epidémicos que se presenten en los niveles distrital, provincial o zonal. Difundir información epidemiológica



nacional e internacional recibida a través de otras instancias (OMS, FAO, OIEA, INFOSAN, GOARN etc.), generación de alerta y activación de la Red de epidemiólogos. (MPS, 2013)

SINAVE

Desarrollar, determinar, monitorear y reportar el comportamiento de eventos y enfermedades de interés en Salud Pública, y su relación con los factores de riesgo, determinantes y condicionantes de la salud generando información oportuna y de calidad, a través de herramientas técnicas desarrolladas para la vigilancia sanitaria, con el propósito de generar la política pública de respuesta a estos eventos. (MSP, 2024). El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) es la red responsable de monitorear y analizar la aparición y distribución de enfermedades, así como los factores que influyen en su control. Se considerarán los siguientes criterios para establecer la lista de eventos a vigilar que, en ausencia de intervención, ocasionen o puedan ocasionar: Alta mortalidad; Alta morbilidad; Disminución significativa de la calidad de vida; Enfermedades con un alto potencial epidémico para las cuales existan medidas de prevención y de control factibles de ser ejecutadas en el país. (Social, 2018)

Los datos recopilados incluyen información clínica, epidemiológica y de laboratorio Cubre una amplia gama de enfermedades, desde enfermedades comunes hasta emergencias de salud pública. Está diseñado para la vigilancia continua y el análisis de datos epidemiológicos a



largo plazo Permite el registro y seguimiento de casos sospechosos, probables y confirmados de viruela del mono

Es importante notificar a través del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) a todos los pacientes que presenten síntomas compatibles con la definición de Caso Probable de Viruela Símica. Además, se debe registrar cada caso en el “Informe Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades”. Es fundamental coordinar la implementación de medidas de control en torno a cada caso sospechoso. También se debe informar sobre las defunciones relacionadas con la posible Viruela Símica a nivel nacional.

Se debe revisar, validar y centralizar la información contenida en los formatos del “Estudio Epidemiológico de Casos Probables de Viruela Símica”. Es crucial fortalecer la colaboración entre las diferentes instituciones y sectores implicados. Además, es necesario gestionar los recursos adecuados para llevar a cabo las actividades de vigilancia epidemiológica. La evaluación de los indicadores operativos de vigilancia sobre la Viruela Símica debe realizarse de manera mensual para asegurar su efectividad. (SALUD, 2022)

3.3.3.2. Enfoque De Ética Y Seguridad Al Utilizar Tecnologías En Información.

La ética es una rama de la filosofía que se ocupa de la moralidad y de las responsabilidades del ser humano. Su propósito es establecer un método adecuado para la conducta humana, abarcando un conjunto de principios que guían las acciones de las personas.



La ética informática, por su parte, busca regular los cambios provocados por los avances tecnológicos, los cuales impactan en el comportamiento y las acciones de los individuos. Para ello, se crean nuevas normas y disciplinas que aborden los problemas surgidos debido al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta ética aumenta la responsabilidad de los usuarios para cumplir con las normativas y también la responsabilidad de las entidades en hacer cumplir dichas leyes. La ética de la información se enfoca en todo lo relacionado con el manejo y el abuso de la información.

Hoy en día, el uso de las TIC se ha incrementado notablemente, y el acceso a Internet se ha convertido en una necesidad esencial para llevar a cabo diversas actividades tanto sociales como laborales. En un mundo cada vez más globalizado, las personas buscan mantenerse conectadas con la sociedad a través de Internet. En el campo de la medicina, la informatización ha pasado a ser una herramienta fundamental, mejorando la calidad de la atención y la gestión dentro del ámbito sanitario. Frente a estas ventajas surgen los conocidos inconvenientes, relacionados principalmente con la seguridad de los datos y la salvaguarda de la confidencialidad, no ya de un paciente concreto, sino de toda una comunidad, tanto más cuanto mayor sea el grado de centralización de los datos informatizados (Coronel y otros, 2022). La seguridad absoluta no es posible y en adelante entenderemos que la seguridad informática es un conjunto de técnicas encaminadas a obtener altos niveles de seguridad en los sistemas informáticos, y que misma necesita de un alto nivel de organización (Coronel y otros, 2022). Lo

importante es proteger la información, si bien es cierto que todos los componentes de un sistema informático están expuestos a un ataque (hardware, software y datos), son los datos y la información los objetivos principales de protección de las técnicas de seguridad. (Coronel y otros, 2022)

3.3.3.3. Se Identificaron Las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas Y Amenazas Que Enfrenta El Desarrollo De Los Sistemas De Informáticos En Salud.

F: La recolección, procesamiento y reporte de información son esenciales para mejorar los servicios de salud, mediante una gestión más eficiente en todos los niveles del sistema. El sistema de información en salud dispone de estadísticas vitales que cuentan con una cobertura y calidad adecuadas. Gracias a estos sistemas, se ha logrado fomentar una cultura del reporte, lo que ha permitido resaltar la importancia de esta práctica para la vigilancia epidemiológica.

O: Es fundamental digitalizar todas las historias clínicas y crear una plataforma electrónica que permita su acceso en línea de manera eficiente. Este tipo de iniciativas representan una oportunidad para mejorar el sector, especialmente teniendo en cuenta la voluntad política para impulsar el cambio. Además, la legislación vigente establece una serie de requisitos, como la digitalización de historias clínicas y la implementación de procesos de priorización, que deben aprovecharse en el diseño y ejecución de proyectos destinados a mejorar el sistema de salud.



D: La implementación de sistemas de información se ha realizado de manera fragmentada, y muchas iniciativas no han logrado el éxito esperado debido a factores como la falta de recursos, planes de acción inadecuados o la escasa difusión y uso de los resultados obtenidos. Las instituciones involucradas no coordinan sus procesos ni buscan alinear sus intereses para mejorar las funciones necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema de información.

A: Una de las principales barreras que enfrenta el sistema de información en salud es la resistencia al cambio y la reluctancia a compartir información. Además, los cambios políticos y el abandono de iniciativas previas representan obstáculos importantes para fomentar la adopción de tecnologías de la información en el sector. (Bernal-Acevedo, 2010)

3.3.3.4. Tecnologías Y Sistemas De Comunicación Podrían Ser Útiles Para La Emergencia Escogida Ventajas Y Desventajas.

El Comité de Emergencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado que, por ahora, el brote de viruela del mono no representa una emergencia de salud pública de preocupación internacional. Sin embargo, el Comité destaca que muchos aspectos de este brote multinacional son inusuales, como la aparición de casos en países donde no se había reportado anteriormente. También señala que la vigilancia del virus ha sido descuidada en África, lo que ha dificultado su control. Existen aún áreas de incertidumbre, como los modos de



transmisión, el espectro clínico, el periodo infeccioso, las especies reservorio, el potencial de zoonosis inversa y la efectividad de las vacunas y antivirales en humanos. El Comité subraya la necesidad de colaboración internacional en la respuesta a este brote.

En respuesta, se ha implementado un sistema de atención coordinada entre hospitales y atención primaria, con el uso de herramientas como TELEA, Telemedicina y Geoportales, con dos objetivos principales:

1. Monitorear a los pacientes con síntomas leves o moderados de viruela del mono que no requieren hospitalización, pero sí un control estricto durante su autoaislamiento.
2. Realizar un seguimiento de los pacientes que fueron hospitalizados y aún presentan riesgo al momento del alta.

Estas plataformas son herramientas efectivas para el control de pacientes y optimizan la gestión de recursos hospitalarios. Los pacientes, en general, se muestran satisfechos con el seguimiento que reciben.

En Ecuador, desde la década de 1990, el Ministerio de Salud Pública ha utilizado un sistema de vigilancia epidemiológica para la notificación de enfermedades prioritarias. Inicialmente, se usaba el formulario EPI 1 para registrar casos sospechosos de cualquier evento relevante para la salud pública. En 2001, se introdujo el Sistema Integrado de Vigilancia



Epidemiológica (SIVE), que comprende cinco subsistemas para abordar diferentes aspectos de la vigilancia en salud pública.

SIVE ALERTA: Se enfoca en las emergencias sanitarias.

SIVE PROGRAMAS: El sistema de vigilancia también gestiona enfermedades que no se consideran emergencias sanitarias o que están dentro de programas específicos del Ministerio de Salud Pública, como el Programa Ampliado de Inmunizaciones, el control de Malaria, VIH/SIDA/ITS y Tuberculosis. Cada uno de estos programas tiene sus propios formularios y fichas clínicas, pero el subsistema SIVE Programas utiliza un formulario consolidado para los eventos confirmados, conocido como EPI 2.

SIVE HOSPITAL: El objetivo de este sistema es transformar el registro de egresos hospitalarios en una herramienta de vigilancia para identificar eventos graves que podrían prevenirse.

SIVE MORTALIDAD EVITABLE: Se centra en registrar la mortalidad en general.

SIVE COMUNITARIO: Integra los cuatro subsistemas previos en los equipos básicos de atención a la salud y en la comunidad.



El subsistema SIVE-ALERTA comenzó a implementarse a nivel nacional en 2002, utilizando un programa informático para el registro y la transmisión de datos, y se realizó una capacitación en cascada para asegurar su correcta aplicación. (Sive-Alerta, 2024)

La aplicación SIVE ALERTA está pensada para apoyar en la vigilancia y la notificación de brotes de enfermedades y otros eventos de salud pública. En el contexto de la viruela del mono, esta herramienta ofrece varias ventajas importantes:

Notificación Inmediata: Permite informar de manera rápida sobre casos sospechosos o confirmados de viruela del mono a las autoridades sanitarias. Esta rapidez es esencial para asegurar una respuesta eficiente.

Seguimiento de Casos: Ayuda a los profesionales de la salud a seguir de cerca la evolución de los casos, facilitando la identificación de patrones y posibles brotes.

Alertas de Brotes: Emite alertas cuando se detecta un incremento en los casos o en la propagación geográfica, lo que contribuye a aplicar medidas de control más efectivas.

Información Actualizada: Proporciona datos actualizados sobre el brote, incluyendo recomendaciones para su manejo y prevención, ayudando a mantener a la comunidad y a los profesionales bien informados.



Coordinación: Fomenta la colaboración entre las diversas entidades de salud, garantizando que la información se comparta de forma puntual y exacta.

Educación y Sensibilización: A través de notificaciones y alertas, la aplicación contribuye a educar al público y aumentar la conciencia sobre la viruela del mono, sus síntomas y las medidas preventivas.

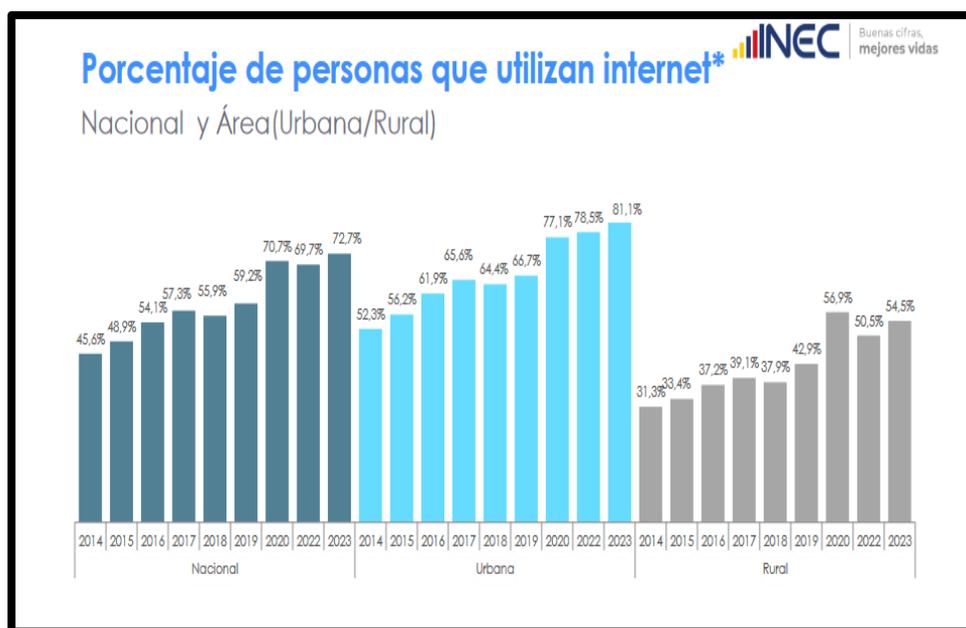
En definitiva, SIVE ALERTA es una herramienta clave para una respuesta organizada y eficaz frente a brotes de viruela del mono, mejorando la comunicación y el seguimiento en tiempo real.

3.3.3.5. Enfoque De Ética Y Seguridad En La Información.

El uso adecuado de las tecnologías y sistemas de comunicación para la detección temprana de la viruela del mono depende de un enfoque centrado en la ética y la seguridad de la información. Es posible maximizar los beneficios de estas tecnologías al priorizar la protección de datos, la transparencia, la responsabilidad y la equidad.

Figura 1

Porcentaje de personas que utilizan internet



Elaborado por: INEC 2024

Los datos reflejan un crecimiento constante en el uso de internet en Ecuador desde el 2014 hasta el 2023, con un aumento más pronunciado en las áreas urbanas. Aunque las zonas rurales también han experimentado un incremento significativo. Este crecimiento en el acceso a internet y la adopción de nuevas tecnologías recalca la importancia de implementar principios sólidos de ética informática para garantizar un uso responsable y equitativo de estas herramientas en todas las regiones del país. Cualquier tecnología trae consigo cargas éticas importantes. Es importante destacar que la ética informática es una ética emergente que abarca todos los aspectos



de la vida humana, debido al impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad actual. Esta relación entre ética e informática surge de los desafíos y dilemas que presentan las tecnologías. Por tanto, tanto los usuarios como los profesionales de la informática deben asumir sus responsabilidades y tomar decisiones justas para promover el bienestar social en el uso de estas tecnologías. Aunque la ética informática no resuelve todos los problemas específicos del sector, busca mantener principios morales que guíen los procedimientos adecuados.

Al respecto, es crucial tener en cuenta algunos principios fundamentales:

- ✓ Las personas deben dar su consentimiento explícito para el uso de sus datos personales, especialmente en aplicaciones de telemedicina y rastreo de contactos.
- ✓ La recolección, almacenamiento y acceso a los datos deben ser gestionados de forma segura para evitar accesos no autorizados y asegurar que se utilicen solo con fines legítimos.
- ✓ La confidencialidad de los casos de viruela del mono debe ser garantizada para evitar el estigma y la discriminación.
- ✓ Las organizaciones que manejan datos de salud tienen la responsabilidad ética de proteger la privacidad de los pacientes y usar la información solo para los fines establecidos.

- ✓ En la comunicación sobre brotes de viruela del mono, es esencial evitar la sensacionalización que pueda generar alarma innecesaria.

3.3.3.4.1. Ventajas.

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) han transformado la vida cotidiana de las personas y esta influencia continuará expandiéndose. Los avances informáticos, que han permitido la disponibilidad y distribución de información, así como la incorporación de tecnologías como las computadoras e Internet, han tenido un impacto significativo en los procesos relacionados con la atención médica. En términos conceptuales, el valor de estas tecnologías en el ámbito de la salud radica en su capacidad para conectar de manera más efectiva a los distintos actores del sistema de salud, incluyendo tanto a los proveedores de servicios como a los beneficiarios. En este sentido, las NTIC prometen mejorar la prestación de servicios de salud específicos, al mismo tiempo que ofrecen herramientas para reorganizar el sistema y aumentar su eficiencia, las ventajas se basan en:

3.3.3.4.1.1. Lo Económico.

La capacidad de visualizar y analizar datos ayuda a las autoridades a tomar decisiones más informadas sobre dónde asignar recursos, como suministros y personal de salud, reduciendo costos innecesarios.

- ✓ Facilita la planificación eficaz de las intervenciones de salud pública al reducir los gastos en áreas de bajo riesgo y concentrar los recursos en áreas vitales.



- ✓ Reduce los costos relacionados con las consultas presenciales, como el transporte, el tiempo de espera y el uso de la infraestructura del hospital.
- ✓ Reduce la necesidad de hospitalizaciones y visitas a urgencias, al permitir un manejo preventivo y temprano de los síntomas desde el hogar.
- ✓ Facilita la inclusión social de grupos marginados al ofrecer servicios de salud a personas que de otro modo tendrían dificultades para recibir atención
- ✓ La telemonitorización (TELEA) domiciliaria permite realizar un seguimiento a distancia del estado clínico

3.3.3.4.1.2. Lo Social.

Hoy en día, muchas personas se conectan y se comunican a través de diferentes plataformas en la web, como chats y foros, que ofrecen la ventaja de incluir audio y video, dependiendo de los dispositivos tecnológicos disponibles.

- ✓ Proporciona acceso a datos actualizados sobre la situación sanitaria a toda la población, promoviendo la transparencia y fortaleciendo la confianza en las autoridades.
- ✓ Facilita la participación comunitaria al permitir que las comunidades visualicen los riesgos y tomen medidas preventivas informadas
- ✓ Promueve una mayor coordinación entre niveles locales, regionales y nacionales, fortaleciendo la resiliencia social frente a brote.



- ✓ Permiten alertar a las autoridades sanitarias y al público sobre posibles brotes de manera casi instantánea.
- ✓ Esta tecnología facilita la comunicación y la transmisión de información a través de medios electrónicos, con el objetivo de mejorar el bienestar de las personas.
- ✓ El aumento en el uso de herramientas y tecnologías promete ofrecer nuevas formas de interacción, comunicación y participación en el ámbito de la salud.

Crear programas y proyectos enfocados en la educación continua y en la interacción entre profesionales de la salud, las familias y la comunidad, mediante el uso adecuado de las TIC.

3.3.3.4.1.3. La Salud.

En el ámbito de la salud, la información está fácilmente accesible, y es común que los pacientes y sus familias la utilicen para obtener detalles sobre los servicios y sus aplicaciones.

- ✓ Ayuda a identificar rápidamente focos de infección y a implementar medidas de contención, lo que limita la propagación de la enfermedad y protege la salud pública
- ✓ Automatización del sistema de vigilancia epidemiológica.
- ✓ La Telemedicina es una herramienta valiosa para vencer las barreras de acceso a los servicios de salud de calidad y en especial, en zonas rurales o con limitada



capacidad resolutive porque permite la promoción, prevención, educación, rehabilitación.

- ✓ Facilitan la implementación de medidas de contención rápidamente.
- ✓ Mejora la vigilancia epidemiológica al integrar datos de múltiples fuentes, permitiendo una respuesta más rápida y eficaz. (Gómez, 2015)
- ✓ Facilita la detección y tratamiento precoz de enfermedades como la viruela del mono, mejorando los resultados de salud y reduciendo la severidad de los casos.
- ✓ Ayudan a identificar rápidamente a las personas que han estado en contacto con un caso confirmado, lo que permite aislarlos y prevenir una mayor propagación.
- ✓ El proceso de rastreo se automatiza, lo que aumenta la eficiencia y reduce la carga de trabajo manual.
- ✓ Permiten a los profesionales de la salud evaluar síntomas y diagnosticar a distancia, evitando la propagación en centros de salud.
- ✓ Pueden usarse para educar al público sobre síntomas y medidas de prevención, lo que fomenta una autoidentificación temprana de posibles casos.
- ✓ Permite un monitoreo continuo de los pacientes, asegurando que cualquier cambio en su estado de salud sea detectado y tratado rápidamente.
- ✓ Facilitando la identificación de áreas de riesgo y la planificación de intervenciones específicas.



- ✓ Proporciona la atención médica para pacientes en cuarentena o con movilidad limitada, permitiendo que reciban atención desde la comodidad de su hogar.
- ✓ La telemonitorización (TELEA) consiste en enviar datos como la presión arterial, la frecuencia cardíaca o el peso corporal a través de medios tecnológicos.

3.3.3.4.2. Desventajas.

La informática está estrechamente vinculada a la revolución de las TIC, las cuales, además de su complejidad, pueden generar problemas sociales, éticos y morales debido a su mal funcionamiento y uso indebido.

3.3.3.4.2.1. Económico.

- ✓ La implementación de telemedicina y geoportal requiere una inversión inicial significativa en tecnología, software y equipos, lo que puede ser una barrera para algunas organizaciones y sistemas de salud
- ✓ Se necesita recursos para el desarrollo y mantenimiento de plataformas de telemedicina, incluyendo la capacitación del personal y la creación de protocolos de seguridad.
- ✓ La telemonitorización (TELEA) necesita de inversión en equipamiento tecnológico.
- ✓ Seguridad social
- ✓ Pueden generar pánico o desconfianza si no se manejan con precisión



- ✓ Reducción de la confianza entre el paciente y el profesional de la salud durante las teleconsultas.
- ✓ Preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información, especialmente si los datos incluyen información personal o geolocalizada.
- ✓ Comunidades sin acceso a Internet o con acceso limitado en desventaja.
- ✓ Los geoportales pueden ser vulnerables a ciberataques comprometiendo la integridad de los datos o interrumpir el acceso a la plataforma.
- ✓ Los geoportales o SIVE alerta pueden ser complejos

3.3.3.4.2.2. Salud.

- ✓ La seguridad de estas tecnologías depende de la rapidez y precisión de los datos recibidos.
- ✓ Información incorrecta puede retrasar la respuesta ante una emergencia
- ✓ La eficacia depende del porcentaje de la población que use la aplicación, convirtiéndose en un desafío.
- ✓ Existir problemas de conectividad o compatibilidad con dispositivos, especialmente en áreas rurales.
- ✓ La falta de conectividad a internet y acceso a dispositivos tecnológicos, en áreas rurales.

- ✓ La telemedicina restringe la capacidad de cumplir con los exámenes físicos completos, lo que puede dar la precisión del diagnóstico y la calidad del tratamiento.
- ✓ La falta de adherencia tratamiento por las consultas a distancia que no logran llegar de manera efectiva a las personas
- ✓ La telemonitorización (TELEA) no ayudaría a una exploración física completa

Las tecnologías y sistemas tienen restricciones que pueden perturbar la eficacia de la detección temprana de la viruela del mono, y es decisivo abordar estas desventajas para mejorar en situaciones de emergencia.

4.1. Vigilancia Epidemiológica y Alertas Sanitarias. Precauciones Estándar.

4.1.1. Características Epidemiológicas De La Viruela Del Mono En Ecuador

La viruela del mono, o monkeypox, es una enfermedad zoonótica provocada por el virus homónimo, que pertenece a la familia Poxviridae. Aunque históricamente se ha observado principalmente en regiones de África central y occidental, en los últimos años ha emergido en otras partes del mundo, incluyendo América Latina. Ecuador, como parte de este fenómeno global, ha experimentado casos de viruela del mono que reflejan patrones epidemiológicos significativos.

4.1.1.1. Reservorio.

El principal reservorio del virus de la viruela del mono son los roedores en África central y occidental, aunque también se han identificado primates como reservorios ocasionales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los roedores silvestres son considerados los principales reservorios del virus, mientras que los primates pueden actuar como hospedadores adicionales o intermediarios en la transmisión de la enfermedad a los humanos. (Organization, 2024).

4.1.1.2. Mecanismo De Transmisión.

El virus de la viruela del mono se transmite a los humanos mediante el contacto directo con fluidos corporales, lesiones en la piel o secreciones respiratorias de animales infectados. La transmisión de persona a persona también es posible, especialmente a través del contacto cercano con lesiones en la piel infectadas, fluidos corporales y secreciones respiratorias. El virus puede ingresar al organismo a través de heridas en la piel o membranas mucosas, como las de los ojos, la nariz o la boca. (Prevention, 2024)

4.1.1.3. Huésped Y Grupo De Riesgo.

La viruela del mono puede afectar a cualquier persona expuesta al virus. Sin embargo, los grupos de riesgo incluyen a aquellos que tienen contacto directo con animales infectados o personas infectadas en áreas donde el virus es endémico. Los niños menores de cinco años, las



mujeres embarazadas y las personas con sistemas inmunitarios debilitados pueden enfrentar formas más graves de la enfermedad.

En general, la mayoría de las infecciones en humanos han sido reportadas en África central y occidental, pero el virus puede presentarse en otras regiones debido a la movilidad global y el comercio de animales. La probabilidad de contraer la enfermedad es mayor en personas que tienen contacto frecuente con roedores o primates en áreas donde el virus está presente. (Organization, 2024).

4.1.1.4. Incidencia Y Distribución Geográfica.

Desde el primer brote confirmado en Ecuador en 2022, el país ha registrado casos esporádicos y brotes localizados. La distribución geográfica de los casos ha mostrado una tendencia hacia áreas urbanas, aunque también se han reportado casos en regiones rurales. Los datos del Ministerio de Salud Pública de Ecuador indican que las ciudades principales, como Quito y Guayaquil, han sido los principales focos de infección debido a su alta densidad de población y movilidad. (Publica, 2024)

4.1.2. Características Sociodemográficas De Los Casos

Los datos sociodemográficos indican que la viruela del mono afecta principalmente a adultos jóvenes y de mediana edad, siendo más común en hombres que en mujeres. Este patrón puede estar relacionado con comportamientos de riesgo, como contacto cercano o actividades

sociales específicas tales como (eventos familiares y sociales, cuidado de familiares enfermos, manejos de mascotas exóticas y viajes a zona endémicas). La mayoría de los casos han sido en personas no vacunadas o con antecedentes de viajes a áreas endémicas.

4.1.2.1. Tasa De Hospitalización Y Mortalidad.

El porcentaje de pacientes con viruela del mono que requieren hospitalización puede variar según el brote y la región. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de hospitalización por viruela del mono puede variar entre el 3% y el 10% de los casos confirmados, dependiendo de la gravedad de la enfermedad y del acceso a los servicios de salud en la región afectada.

La tasa de mortalidad asociada con la viruela del mono también varía. Las estimaciones indican que la tasa de mortalidad global es generalmente baja, situándose entre el 1% y el 10% en los brotes recientes. En brotes más recientes y en casos notificados fuera de África, la tasa de mortalidad ha sido reportada en un rango menor, alrededor del 1% al 4%.

4.1.2.2. Impacto En El Sistema De Salud.

La aparición de la viruela del mono ha tenido un impacto significativo en el sistema de salud ecuatoriano, que ha tenido que adaptarse rápidamente para gestionar los casos y brotes. Esto incluye la capacitación del personal de salud y el fortalecimiento de las capacidades de laboratorio para realizar diagnósticos precisos y rápidos. (Publica, 2024).



4.1.2.3. Métodos De Vigilancia Epidemiológica Y De Prevención.

La vigilancia epidemiológica es clave para detectar casos de viruela del mono, realizar seguimiento de contactos y generar información precisa para tomar medidas preventivas y de control. La creación de la Unidad de Monitoreo Ambulatorio (UMA) facilita la identificación de casos sospechosos, sus manifestaciones clínicas y la localización de brotes, seguido de un rastreo y seguimiento clínico. Esta unidad proporciona datos valiosos al Ministerio de Salud para la toma de decisiones.

El proceso incluye la toma de muestras para detección temprana, notificación en el Sistema de Gestión Hospitalaria (SIGEHOS) y en el Sistema Nacional de Vigilancia de Salud (SNVS), y la generación de una ficha epidemiológica. Los pacientes sospechosos son atendidos en el Consultorio Febril, Dermatología y Guardia, y la UMA realiza seguimiento telefónico dentro de las primeras 24 a 72 horas para informar sobre los resultados de las pruebas.

En caso de resultados negativos, los pacientes son citados para estudios adicionales. Si el diagnóstico es positivo, se les informa sobre el aislamiento social y las medidas de control, como el uso de paracetamol para controlar los síntomas. El equipo de la UMA realiza un seguimiento semanal para monitorear la evolución de los pacientes y garantizar su recuperación.

Este proceso garantiza un manejo adecuado y eficiente de los casos, protegiendo tanto a los pacientes como a la comunidad.

Tabla 1

Principales medidas de precauciones estándares

Medidas de prevención	Recomendaciones específicas
Políticas de salud	Promover un clima de seguridad en el entorno sanitario.
	Crear políticas que favorezcan la adopción de medidas efectivas para prevenir y controlar la infección.
Higiene de manos	Lavar o frotar las manos siguiendo las indicaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) para garantizar una técnica adecuada de higiene.
	Lavar las manos con agua y jabón si están visiblemente sucias, si se ha tenido contacto con microorganismos formadores de esporas, o después de usar el baño. En caso contrario, si es posible, utilizar un gel a base de alcohol para frotar las manos.
	Garantizar que haya instalaciones adecuadas para el lavado de manos con agua limpia y corriente, así como asegurar la disponibilidad de productos para la higiene de las manos, como agua limpia, jabón, toallas desechables y desinfectante a base de alcohol. Los desinfectantes para manos deben estar disponibles idealmente en las áreas de atención al paciente.

	Si se utilizan guantes, es importante lavar bien las manos antes de ponérselos y después de quitárselos. Además, se debe evitar usar anillos, pulseras o sortijas en las manos o muñecas.
Equipo de protección personal (EPP)	Antes de cualquier actividad de atención sanitaria, es crucial evaluar el riesgo de exposición a sustancias corporales o superficies contaminadas.
	Elegir el equipo de protección personal (EPP) según la evaluación del riesgo, que puede incluir guantes no estériles, bata limpia e impermeable, máscara y protección ocular o un protector facial.
	Capacitación para los profesionales de salud, pacientes y sus acompañantes.
	Cubrirse la boca y la nariz al toser o estornudar, y lavarse las manos después de entrar en contacto con secreciones respiratorias.
	Mantener una distancia física de las personas que presenten síntomas respiratorios o fiebre aguda.

Elaborado por: Cabrera Arreaga Jonatan Joel, Guamán Chunchu Mariuxi Elizabeth, Jaramillo Veliz Mayra Alejandra, Poaquizza Recalde Sandra Jaqueline, Salas Martínez Mario Gabriel, 2024



4.1.3. Papel Del Sistema De Vigilancia Epidemiológica De Ecuador En El Control De La Viruela Del Mono

La alerta epidemiológica desempeña un papel crucial en la vigilancia de la viruela del mono a nivel nacional. Esto se logra mediante la detección temprana el seguimiento y control de casos, con el fin reducir la incidencia y mejorar la salud pública. Se pone especial énfasis en la identificación de grupos de riesgo y cadenas de transmisión para proteger a la población y trabajadores de salud que están en primera línea de respuesta. Para ello se implementa medidas de control eficaces y uniformes en el Sistema de Salud Pública y Privada. El personal de salud debe estar alerta ante la aparición de casos sospechosos, probables y confirmados de viruela del mono, notificarlo de manera inmediato a las autoridades locales y nacionales en un plazo no mayor a 24 horas, los casos deben registrarse en el Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica SIVE Alerta, utilizando la herramienta informática ViEpi bajo el código CIE10: B04X Viruela de los monos en los diferentes formatos establecido en el Ministerio de Salud Pública.

- **SIVE Alerta**

Es un sistema fundamental para la salud pública en el Ecuador, proporciona información clave para guiar la creación de políticas y la formulación de proyectos de control ante enfermedades transmisibles como la viruela del mono. Este sistema permite identificar brotes y realizar un monitoreo continuo de la incidencia y prevalencia de esta enfermedad, ofreciendo



información epidemiológica crítica que facilite la toma de decisiones. Uno de los pilares fundamentales de SIVE alerta es su capacidad para integrar datos de hospitales, centros de salud y laboratorios. Esto permite realizar un análisis exhaustivo del riesgo, mediante herramientas estadísticas y modelos preventivos que anticipan posibles brotes, siendo esencial para planificar intervenciones eficaces. Este sistema se basa en dos componentes de vigilancia: el primero implica la recolección, análisis e interpretación de datos estructurados de los sistemas de vigilancia, y el segundo se enfoca en los eventos, que incluyen la captura, filtrado y verificación de información sobre casos relacionados con la viruela del mono.

- **Ministerio de Salud Pública**

El MPS no solo coordina las políticas de la salud pública sino también capacita a los profesionales de la salud, asegurando que el personal esté debidamente preparado para manejar situaciones de emergencia. Esto incluye la formación en vigilancia epidemiológica, así como en el manejo y control de brotes de la viruela del mono (Torres & Salazar, 2020). Este ministerio fomenta la investigación de enfermedades emergentes y reemergentes como la que, en la actualidad estamos viviendo en busca de comprender mejor los factores y mecanismos de transmisión que afectan la salud pública en Ecuador. (Pérez et al., 2018) Este ministerio es responsable también de consolidar los datos epidemiológicos, facilita la implementación de medidas de control en tiempo real en los diferentes distritos de salud, garantiza que los recursos y protocolos se implemente de manera oportuna ante la presencia del brote de viruela del mono.



- **Atención Primaria**

La atención primaria es la primera línea de contacto con la población y desempeña un papel crucial en la vigilancia epidemiológica. Los profesionales de salud en este nivel son fundamentales para la detección temprana de síntomas permitiendo reportar casos sospechosos de viruela del mono en el sistema SIVE alerta. Además de la detección de casos la atención primaria tiene un enfoque fuerte en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, realiza seguimientos de estas enfermedades incluida la viruela del mono, lo que permite identificar patrones y tendencias en la salud de la población para evaluar el impacto de esta enfermedad, lo que facilitará la planificación de intervenciones efectivas, a través de actividades educativas y comunitarias, sobre prácticas de higiene, vacunación y estilos de vida saludables en la población. (Ramírez, 2020).

- **Gestión hospitalaria**

La gestión hospitalaria también juega un papel importante en la vigilancia epidemiológica en Ecuador, no solo brindan atención a pacientes con enfermedades infecciosas como la viruela del mono sino también recopilan información sobre la morbilidad y mortalidad de esta enfermedad. (Córdova et al., 2021) Los hospitales deben estar preparados para implementar protocolos de control, especialmente durante brotes de la viruela del mono por ser una enfermedad altamente contagiosa. La gestión hospitalaria también implica la colaboración



con otros niveles de atención, asegurando que los datos y experiencias se compartan de manera efectiva entre los centros de atención primaria y SIVE-ALERTA.

En Ecuador, la vigilancia epidemiológica es un esfuerzo conjunto entre diversos sectores, como la atención primaria, hospitales, SIVE alerta y el Ministerio de Salud Pública. Todos trabajan colaborativamente para asegurar la detección temprana y el control eficiente de los brotes de viruela del mono, garantizando una respuesta efectiva ante esta emergencia sanitaria.

4.1.4. Transmisión De Epidemias Y Datos Históricos De Vigilancia De La Viruela Del Mono

La viruela del mono es una enfermedad viral que ha generado atención global debido a su capacidad de transmisión y los brotes registrados en diversas regiones. Para entender cómo se transmite esta enfermedad, es importante analizar el número básico de reproducción (R_0) y los datos de vigilancia epidemiológica disponibles. El R_0 es un parámetro clave en epidemiología que refleja la capacidad de un patógeno para propagarse en una población. En el caso de la viruela del mono, se estima que el R_0 varía entre 0.7 y 1.2. (CDC, 2022).

Interpretación del R_0 Un R_0 inferior a 1 sugiere que la enfermedad no se propagará de manera sostenida en la población. Un R_0 superior a 1 indica que la enfermedad tiene el potencial de causar brotes, dependiendo de factores como la susceptibilidad de la población y las condiciones ambientales. Estos valores sugieren que, aunque la viruela del mono no es tan

contagiosa como otras enfermedades virales, como el sarampión, su transmisión puede ser significativa en contextos específicos, como en la caza y consumo de animales infectados.

4.1.4.1. Datos De Vigilancia Epidemiológica De La Viruela Del Mono.

La vigilancia epidemiológica es crucial para monitorear la propagación de la viruela del mono y responder a los brotes. A continuación, se detallan algunos aspectos clave de la vigilancia:

- **Incidencia de Casos la Viruela del mono**

Desde 1970, cuando se reportaron los primeros casos humanos, se han documentado brotes esporádicos en África central y occidental. Sin embargo, en años recientes, se ha observado un aumento en la incidencia de casos, especialmente en poblaciones que tienen contacto cercano con animales portadores (WHO, 2022).

- **Características Demográficas de los Casos la Viruela del mono**

Los informes de vigilancia han mostrado que la mayoría de los casos recientes afectan a hombres jóvenes, frecuentemente relacionados con actividades de caza. Este patrón resalta la importancia de las intervenciones dirigidas a estas comunidades, así como la necesidad de campañas educativas (CDC, 2022).

- **Propagación Fuera de las Regiones Endémicas la Viruela del mono**



En 2022, se reportaron casos de viruela del mono en países donde no se consideraba endémica, lo que llevó a la OMS a declarar una emergencia de salud pública. Este desarrollo subraya la importancia de la vigilancia internacional y la colaboración en salud pública (WHO, 2022).

- **Medidas de Control y Prevención**

La vigilancia ha permitido implementar medidas de control efectivas, como la vacunación de contactos cercanos a casos confirmados y la educación sobre prácticas seguras en la manipulación y consumo de carne silvestre. Estas medidas son esenciales para limitar la transmisión del virus.

- **Datos Recientes y Tendencias**

Los datos de vigilancia también han mostrado un aumento en el número de casos relacionados con la transmisión de persona a persona, lo que sugiere que, aunque la viruela del mono tradicionalmente se consideraba una enfermedad zoonótica, su potencial de transmisión entre humanos puede ser mayor de lo que se había anticipado (CDC, 2022).

- **Implicaciones para la Salud Pública**

La comprensión del R_0 y los datos de vigilancia son fundamentales para la planificación de estrategias de salud pública efectivas. Las implicaciones incluyen:



- ✓ **Desarrollo de Políticas de Salud:** Las autoridades de salud pública deben aprovechar los datos de vigilancia para desarrollar políticas y estrategias que aborden de manera específica los factores de riesgo relacionados con la transmisión de la viruela del mono.
- ✓ **Educación y Concienciación:** Fortalecer las campañas de educación sobre la viruela del mono, enfocándose en las comunidades en riesgo, es vital para prevenir futuros brotes. La sensibilización sobre prácticas seguras en la caza y el consumo de animales puede reducir el riesgo de transmisión.
- ✓ **Investigación y Vigilancia Continua:** La investigación sobre el virus y su capacidad de transmisión sigue siendo esencial. La vigilancia continua permitirá a los sistemas de salud detectar brotes de manera temprana y responder rápidamente para mitigar su impacto.

4.1.4.2. Viruela De Mono Como Potencial Amenaza De Bioterrorismo.

La amenaza de las armas biológicas, como la viruela, es cada vez más real. Los agentes biológicos que tienen el potencial de ser utilizados como armas incluyen aquellos que pueden causar brotes grandes, ser transmitidos entre personas, tener alta mortalidad, carecer de una vacuna efectiva o tener vacunas limitadas, y ser estables en el ambiente. Estos agentes, conocidos como "clase A", incluyen el virus de la viruela, que pertenece a la misma familia que el virus de la viruela del mono.

Aunque el uso de la viruela como arma biológica de destrucción masiva es poco probable, sigue siendo un riesgo real. La preocupación aumenta por el incumplimiento de

acuerdos internacionales sobre el desmantelamiento de arsenales biológicos y la posibilidad de que grupos terroristas adquieran estos agentes para intimidar a gobiernos. Como respuesta, se deben establecer estrategias que incluyan la disponibilidad de la vacuna, capacitación del personal de salud para la identificación de casos, y activar sistemas de vigilancia epidemiológica para controlar posibles brotes de viruela. (Carlos Franco, 2009)

4.1.5. Papel De La Atención Primaria En La Gestión De Emergencias Sanitarias Detección Precoz Y Respuesta Temprana Ante La Viruela Del Mono

La Atención Primaria de Salud (APS) es fundamental en la gestión de emergencias sanitarias, como la viruela del mono. La habilidad para realizar una detección temprana y una respuesta ágil es fundamental para frenar la propagación de la enfermedad y salvaguardar la salud de la comunidad.

- **Detección Precoz**

La APS es la primera línea de defensa en la identificación de casos sospechosos. La implementación de sistemas de vigilancia es vital para monitorear los síntomas en la comunidad. Los profesionales de salud deben estar atentos a manifestaciones como fiebre, erupciones cutáneas y linfadenopatía, que son indicativos de la viruela del mono (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

- **Educación y Sensibilización de la Comunidad**



La educación es un componente esencial para prevenir la enfermedad. La APS debe llevar a cabo campañas de sensibilización que informen a la población sobre la viruela del mono, cómo se transmite y cuáles son los síntomas clave a observar. Esto no solo aumenta el conocimiento, sino que también empodera a los ciudadanos para buscar atención médica de inmediato (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [CDC], 2022).

- **Capacitación del Personal de Salud**

La formación continua del personal de APS es indispensable. Los profesionales deben estar actualizados en los protocolos de atención y manejo de casos de viruela del mono. Esto incluye el reconocimiento de los síntomas, la aplicación de medidas preventivas y la implementación de un manejo adecuado de los casos sospechosos (Guan et al., 2020).

- **Uso de Tecnología**

La tecnología juega un papel cada vez más importante en la detección precoz. Aplicaciones móviles y plataformas digitales pueden facilitar la notificación de síntomas y el acceso a información sobre la viruela del mono, lo que permite una respuesta más ágil por parte de los servicios de salud (Ferguson et al., 2020).

- **Atención Inmediata y Manejo de Casos**



La APS debe proporcionar atención inmediata a los pacientes que presenten síntomas compatibles con la viruela del mono. El tratamiento oportuno puede reducir la severidad de la enfermedad y limitar su propagación. Esto incluye la atención a síntomas y la evaluación de posibles complicaciones (CDC, 2022).

- **Protocolos de Aislamiento y Notificación**

Es crucial que la APS establezca protocolos claros para el aislamiento de pacientes sospechosos y confirmados. La notificación rápida a las autoridades de salud pública permite la trazabilidad de contactos, lo que es fundamental para contener brotes (OMS, 2022).

- **Colaboración Interinstitucional**

La colaboración entre la APS y otros niveles del sistema de salud, como hospitales y servicios de salud pública, es esencial. Esta cooperación facilita el intercambio de información y recursos, lo cual es vital para una respuesta efectiva ante emergencias (CDC, 2022).

- **Vacunación y Prevención**

La APS tiene un papel central en la implementación de campañas de vacunación dirigidas a poblaciones de riesgo. Además, la promoción de prácticas preventivas, como el uso de equipos de protección personal y el distanciamiento social, es fundamental para limitar la transmisión del virus (Guan et al., 2020).

- **Evaluación y Monitoreo Continuo**

La APS debe llevar a cabo una evaluación continua de las estrategias implementadas. Esto incluye el monitoreo de la efectividad de las campañas de vacunación y la adaptación de las medidas de control según la evolución de la situación epidemiológica de la viruela del mono (Ferguson et al., 2020).

- **Atención a la Salud Mental**

La atención a la salud mental es un componente esencial durante las emergencias sanitarias. La APS debe ofrecer apoyo psicológico a las personas afectadas y sus familias, ayudando a mitigar el estrés y la ansiedad que puede surgir ante el contagio de la viruela del mono (Ferguson et al., 2020).

4.2. Inteligencia Epidemiológica Y El Nivel De Bioseguridad En Relación Con El Virus Del Mono

4.2.1. Inteligencia Epidemiológica

La vigilancia epidemiológica juega un papel crucial en la lucha contra la viruela del mono, permitiendo detectar casos de manera temprana e implementar medidas de control. Esta vigilancia puede llevarse a cabo de forma activa o pasiva. En la vigilancia activa, los equipos de salud pública realizan visitas a comunidades para buscar casos, mientras que, en la pasiva, se requiere que los profesionales de salud reporten los casos que detectan. La OMS subraya que "la



vigilancia activa es crucial para identificar rápidamente los casos y prevenir la propagación" (OMS, 2022). Esta metodología es especialmente importante en áreas de alto riesgo o donde se han reportado brotes recientes.

El seguimiento de contactos es clave para contener la enfermedad. Este proceso consiste en identificar a quienes han estado en contacto cercano con un caso confirmado, evaluar su salud y proporcionarles información sobre los síntomas y las acciones a seguir. Al respecto, el CDC señala que "seguir de cerca a las personas que han estado en contacto con un caso confirmado es vital para interrumpir la cadena de transmisión" (CDC, 2023). Este seguimiento permite implementar medidas de aislamiento y, si es necesario, tratamientos preventivos.

El análisis de datos es crucial para la inteligencia epidemiológica. Recopilar información sobre el número de casos, sus características demográficas y su ubicación geográfica ayuda a los investigadores a identificar patrones de transmisión. Según un estudio reciente, "la recopilación y el análisis de datos demográficos y clínicos ayudan a identificar patrones de transmisión y a dirigir las intervenciones" (González et al., 2023). Además, el uso de modelos matemáticos y simulaciones ayuda a prever el comportamiento del virus y a evaluar el impacto de diferentes estrategias de intervención.

La comunicación efectiva es clave durante un brote. Es vital que la población reciba información clara sobre síntomas, modos de transmisión y medidas preventivas. Las campañas



de concientización juegan un papel crucial, ya que "informar al público sobre los síntomas y la prevención puede reducir la transmisión" (Fernández, 2023). El uso de plataformas digitales y redes sociales es esencial para llegar a un público amplio y diverso. Por último, la investigación sigue siendo un componente esencial en la respuesta a la viruela del mono. La necesidad de desarrollar tratamientos y vacunas eficaces es urgente. "Los estudios clínicos y la colaboración internacional son necesarios para desarrollar tratamientos y vacunas eficaces" (Martínez et al., 2023). La colaboración entre instituciones de salud pública y la comunidad científica es vital para compartir información y recursos, lo que puede acelerar el desarrollo de soluciones efectivas.

- **Nivel de Bioseguridad**

El virus de la viruela del mono se clasifica como un patógeno de nivel 2 (BSL-2), lo que significa que su manejo requiere seguir estrictas normas de bioseguridad. Esto es fundamental para proteger tanto al personal de salud como al público. La OMS destaca que "debe ser manejado bajo estrictas normas de bioseguridad para proteger al personal y al público" (OMS, 2022). Las prácticas de bioseguridad incluyen el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) al manipular muestras potencialmente infectadas. Las prácticas adecuadas son esenciales para prevenir la exposición. "El uso de equipos de protección personal (EPP) es obligatorio al manipular muestras potencialmente infectadas" (CDC, 2023). Esto incluye



guantes, mascarillas, batas y protección ocular. Además, es fundamental establecer protocolos de limpieza y desinfección en los laboratorios, asegurando que todas las superficies y equipos sean desinfectados adecuadamente después de su uso.

Los laboratorios que trabajan con el virus deben cumplir con regulaciones estrictas. La certificación de bioseguridad es un requisito previo para todos los laboratorios que manejan el virus de la viruela del mono. Según la OMS, "la certificación de bioseguridad es un requisito previo para todos los laboratorios que manejan el virus" (OMS, 2022). Esto garantiza que los laboratorios estén equipados y que el personal esté capacitado adecuadamente para manejar patógenos peligrosos.

Además, la preparación ante brotes es crucial para una respuesta efectiva. "Desarrollar planes de emergencia claros es fundamental para una respuesta efectiva ante brotes" (González et al., 2023). Esto incluye la creación de protocolos de respuesta rápida, que deben ser revisados y actualizados regularmente para adaptarse a nuevas informaciones y circunstancias. La capacitación continua del personal de salud en bioseguridad y protocolos de emergencia es vital para asegurar una respuesta organizada y efectiva en caso de un brote.

4.2.2. Gestión De Una Emergencia Sanitaria En Viruela De Mono En Ecuador: GHS Index

El análisis del Índice de GHS muestra que ningún país está completamente preparado para enfrentar epidemias o pandemias. El índice de GHS en Ecuador en el año 2021 alcanzó fue 50,8 por encima de la media mundial, mientras que en prevención de la emergencia 50,5,



detección temprana y reporte 51,5, sistema sanitario robusto y suficiente 56,7, respuestas rápidas 42,0, cumplimiento de normativas 53,1 y entorno de riesgo 50,9 (Elizabeth E, 2019)

- **Prevención de la emergencia**

Ante el primer brote de viruela símica en el 2022 en el cual la OMS declara a esta patología como una Emergencia de Salud público con Importancia Internacional. El Ministerio de Salud Pública del Ecuador emite sus lineamientos a seguir ante la presentación de casos y casos sospechosos, con el objetivo de orientar las acciones de vigilancia para controlar y mitigar la transmisión del virus de la viruela símica o viruela del mono. (MSP 2022)

- **Detección temprana y reporte**

Ante esta alerta mundial en el Ecuador no posee un proceso estandarizado y ágil para la detección temprana de la viruela del mono. Ante casos sospechosos es necesario la toma de muestra la cual se envía al Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), para su procesamiento y reporte, el cual puede generar demoras debido a la necesidad del transporte de muestras. (MSP, 2024)

- **Sistema sanitario robusto y suficiente**

A la fecha el Ecuador posee un deficiente sistema sanitario, en el cual sus principales problemáticas son: el sistema epidemiológico posee fallas, la atención médica está desarticulada,



y existe ineficiencia en el gasto público, en donde incluso hay casos de corrupción que salieron a la luz ante la última pandemia (Notias Medicas Ecuador, 2021). El último reporte del Ministerio de gobierno en 2023, informa un abastecimiento insuficiente de camas hospitalarias estableciendo una relación de 1 cama por cada 1000 habitantes. Cuanto lo recomendado según estándares de la OMS es 2.5 camas por cada 1000 habitantes, generando una preocupación nacional si nos presentamos ante una nueva pandemia por un patógeno virulento como lo es la Mpox. (Ministerio de Gobierno del Ecuador 2023).

- **Respuestas rápidas**

En el Ecuador se basa en la vigilancia epidemiológica ya que es fundamental para identificar y monitorear casos de viruela de mono. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), "la detección temprana y el reporte inmediato de casos son esenciales para controlar la propagación del virus" (Home, 2024).

La colaboración entre diferentes instituciones es crucial para una respuesta eficaz. El Ministerio de Salud Pública (MSP), junto con organizaciones no gubernamentales y el sector privado, está trabajando en el desarrollo de un sistema de alerta temprana y respuesta rápida. Este enfoque multidisciplinario permite una movilización eficiente de recursos y personal médico, como lo señala la Secretaría de Salud Pública de Ecuador: "La coordinación



interinstitucional es clave para una respuesta sanitaria eficaz" (*Protocolos y Manuales – Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, s. f.*).

- **Cumplimiento de normativas**

En el Ecuador el MSP ha promulgado una serie de directrices y protocolos que regulan la gestión de emergencias sanitarias. Según la Ley Orgánica de Salud de Ecuador, "el Estado tiene la responsabilidad de garantizar la salud pública y de establecer medidas para el control de enfermedades" (Ley Orgánica de Salud, 2011). Este marco legal establece la base para la implementación de estrategias preventivas y de control ante la viruela de mono.

La vigilancia epidemiológica es una de las áreas más críticas dentro de la normativa sanitaria. El MSP ha establecido la obligación de reportar inmediatamente cualquier caso sospechoso de viruela de mono.

El cumplimiento de las normativas también se extiende a la capacitación del personal de salud. El MSP ha llevado a cabo programas de formación para asegurar que los profesionales sanitarios estén al tanto de los procedimientos adecuados para el manejo de la viruela de mono. Como indica la OMS, "la educación continua del personal de salud es esencial para garantizar una respuesta efectiva" (*Home, 2024*).

- **Entorno de riesgo**



El entorno de riesgo en la gestión de la viruela del mono está determinado por varios factores, siendo la densidad poblacional en áreas urbanas y la movilidad de las personas algunos de los más importantes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), "la urbanización y la movilidad pueden facilitar la transmisión de enfermedades infecciosas" (Home, 2024). Estas características demográficas aumentan la probabilidad de brotes, lo que requiere una vigilancia constante.

Las prácticas culturales y sociales también juegan un papel crucial en el entorno del riesgo. El contacto cercano entre personas y la falta de educación sobre la transmisión de enfermedades zoonóticas pueden exacerbar la situación. El Ministerio de Salud Pública (MSP) enfatiza que "la sensibilización de la población es fundamental para reducir el riesgo de contagio" (MSP, 2023). Las campañas educativas deben centrarse en prácticas de higiene y prevención, así como en la identificación temprana de síntomas.



5. Conclusiones Y Aplicaciones

5.1. Conclusiones Generales

La investigación ha señalado que la viruela del mono constituye una amenaza significativa para la salud pública en Ecuador. Los factores de riesgo identificados, como el contacto cercano con individuos infectados y la falta de medidas de bioseguridad adecuadas, facilitan la transmisión del virus, especialmente en comunidades con acceso limitado a servicios de salud. Asimismo, se ha demostrado que las estrategias de vigilancia epidemiológica y las campañas de concienciación pública son esenciales para controlar la propagación de la enfermedad. Estas conclusiones subrayan la necesidad urgente de fortalecer las capacidades de respuesta en salud pública para mitigar los efectos de futuras epidemias de viruela del mono y otras enfermedades infecciosas emergentes.

5.2. Conclusiones Específicas

En primer lugar, la revisión de la literatura científica nos permitió identificar información clave sobre los factores de riesgo y los mecanismos de transmisión de la viruela del mono. Aunque existen estudios que abordan estas cuestiones a nivel global, en el contexto ecuatoriano la información aún es limitada. Esto destaca la necesidad urgente de promover investigaciones locales que adapten las estrategias de control y prevención a las condiciones específicas del país, considerando su diversidad sociocultural y epidemiológica.



Por otro lado, al analizar los factores que contribuyen al riesgo de infección, encontramos que el contacto estrecho con personas infectadas es uno de los principales detonantes. Esto se ve agravado por la falta de conocimiento sobre medidas preventivas, especialmente en comunidades con acceso limitado a la información y los servicios de salud. Los trabajadores de la salud también son un grupo vulnerable debido a su constante exposición, lo que subraya la importancia de capacitarlos y dotarlos de recursos adecuados.

En cuanto a los mecanismos de transmisión, se confirmó que la enfermedad se propaga principalmente a través del contacto físico directo con lesiones cutáneas infecciosas, fluidos corporales y secreciones respiratorias en interacciones prolongadas. Además, aunque con menor frecuencia, los fómites y la transmisión aérea en espacios cerrados representan riesgos adicionales, especialmente en poblaciones densas o entornos hospitalarios.

Finalmente, basándonos en este análisis, hemos desarrollado recomendaciones que pueden servir como guía para la toma de decisiones en políticas de salud pública. Estas incluyen la necesidad de implementar programas de educación y sensibilización que lleguen tanto a la población general como a los profesionales de la salud, haciendo énfasis en medidas de higiene, detección temprana y aislamiento de casos sospechosos. Asimismo, es fundamental fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica, garantizar el acceso equitativo a vacunas y tratamientos, y



promover la cooperación interinstitucional para enfrentar la propagación de esta enfermedad en Ecuador.

En conjunto, estas acciones no solo contribuirán a mitigar la propagación de la viruela del mono, sino también a construir una respuesta sanitaria más sólida y efectiva, capaz de proteger la salud de toda la población.

5.2.1. Análisis Del Cumplimiento De Los Objetivos De La Investigación

El estudio alcanzó los objetivos establecidos al inicio de la investigación. Se identificaron y analizaron exhaustivamente los principales factores de riesgo y mecanismos de transmisión de la viruela del mono en Ecuador, basándose en datos epidemiológicos y en testimonios recolectados en diversas regiones del país. Esta información brindó una base sólida para diseñar estrategias efectivas de prevención y control, validando las hipótesis iniciales. Además, se evaluaron las prácticas actuales de vigilancia epidemiológica y se propusieron mejoras basadas en las deficiencias identificadas, lo que refuerza la necesidad de optimizar las respuestas de salud pública.

5.2.2. Contribución A La Gestión Empresarial

La investigación ha sido clave para mejorar la gestión de la salud pública y la vigilancia epidemiológica en Ecuador. Al identificar los factores de riesgo y las formas de transmisión de la viruela del mono, se ha brindado información valiosa a las autoridades sanitarias, que puede ser



utilizada para crear medidas preventivas más efectivas. Esto incluye promover buenas prácticas de higiene, el uso de equipos de protección personal y protocolos de aislamiento para casos sospechosos o confirmados. Además, se ha destacado la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia para una detección más temprana y una respuesta rápida ante posibles brotes, lo que contribuirá a reducir la incidencia de la enfermedad.

5.2.3. Contribución A Nivel Académico

Esta investigación ha aportado significativamente a la literatura científica sobre la viruela del mono y las enfermedades infecciosas en general. Los resultados ofrecen nuevos conocimientos sobre la transmisión y prevención de esta enfermedad, sirviendo de base para futuras investigaciones. Los datos y análisis presentados pueden ser una referencia útil para académicos y profesionales de la salud interesados en la epidemiología de enfermedades emergentes y en el desarrollo de estrategias efectivas de salud pública. Además, la investigación promueve el debate sobre las mejores prácticas y políticas para manejar brotes de enfermedades infecciosas.

5.2.4. Contribución A Nivel Personal

Esta investigación ha permitido al investigador mejorar sus habilidades en investigación epidemiológica y gestión de salud pública. La experiencia adquirida ha reforzado su compromiso con la mejora de la salud pública en Ecuador, proporcionándole una comprensión más profunda



de los retos y oportunidades en el manejo de enfermedades infecciosas. Este proceso ha sido clave para su crecimiento profesional y personal, desarrollando un enfoque crítico y analítico para resolver problemas de salud pública y motivándolo a participar activamente en la promoción de prácticas de salud basadas en evidencia científica.

5.3. Limitaciones A La Investigación

Aunque los hallazgos de la investigación fueron valiosos, existen algunas limitaciones importantes. Una de ellas es la posible subnotificación de casos de viruela del mono, especialmente en áreas rurales con acceso limitado a servicios de salud, lo que pudo haber afectado la representatividad de los datos y la generalización de los resultados. Además, la capacidad para realizar estudios longitudinales y de seguimiento a largo plazo estuvo limitada por factores de tiempo y recursos, lo que restringió la profundidad del análisis de los factores de riesgo y la transmisión. Futuras investigaciones podrían superar estas limitaciones mediante una expansión en la recolección de datos y la implementación de estudios más detallados y prolongados. La colaboración con entidades internacionales y el uso de tecnologías avanzadas en vigilancia epidemiológica también podrían mejorar la precisión y efectividad de las estrategias de control de la viruela del mono en el futuro.

Referencias

Bernal-Acevedo, O. (2010). Sistemas de información en el sector salud en Colombia *. *Rev. Gerenc. Polit*, 10 .

Carlos Franco, P. (2009). Enfrentando el bioterrorismo: aspectos epidemiológicos, clínicos y preventivos de la viruela. *Salud pública Méx.* Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000400009

contributors, W. (2024). Teladoc Health. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Teladoc_Health

Documentación de ArcGIS Enterprise. (s. f.). (s.f.). Obtenido de <https://enterprise.arcgis.com/es/inspire/10.8/get-started/introduction-to-geoportals.htm>

Gómez, A. M. (2015). El proceso de comunicación mediado por las tecnologías de la información. Ventajas y desventajas en diferentes esferas de la vida social. *Medisur.* Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000400004

Health.Google. (2024). Obtenido de https://health.google/intl/es_us/faqs/#:~:text=Google%20Health%20es%20una%20iniciativa%20transversal%20de%20Google%20para%20desarrollar,informaci%C3%B3n%2C%20la%20asistencia%20y%20las

INEC. (2023). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2023/202307_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicacion-TICs.pdf

MD, U. o. (2023). Mpox. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/poxvirus/mpox-antes-conocida-como-viruela-del-simio-viruela-del-mono-o-viruelas%C3%ADmica?mredirectid=2706>

MedlinePlus. (2022). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007783.htm#:~:text=La%20viruela%20s%C>

3%ADmica%20se%20detect%C3%B3, Democr%C3%A1tica%20del%20Congo%20(RD C).

MPS. (2013). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SUBSISTEMA ALERTA ACCIÓN.*

Obtenido de

https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/manual_de_procedimientos_sive-alerta.pdf

MSP. (2016). Obtenido de METADATO SIVE-ALERTA: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/12/METADATO_SIVE_ALERTA-2016.pdf

MSP. (2024). Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/direccion-nacional-de-vigilancia-epidemiologica/>

nationalgeographic. (2023). Qué sabemos sobre el virus de la viruela. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2024/08/bebidas-energeticas-perder-peso>

Organization, W. H. (26 de Agosto de 2024). *World Health Organization*. Obtenido de World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mpox>

Prevention, C. f. (5 de September de 2024). *Centers for Disease Control and Prevention*. Obtenido de Centers for Disease Control and Prevention: <https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/if-sick/transmission.html>

Publica, M. d. (11 de septiembre de 2024). *Ministerio de Salud Publica*. Obtenido de Ministerio de Salud Publica: <https://www.salud.gob.ec/comunicado-ecuador-confirma-primer-caso-de-viruela-del-mono/>

SALUD, S. A. (2022). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS PARA*. Obtenido de https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/46_Manual_Viruela_Simica.pdf

Sive-Alerta. (24 de agosto de 2024). *Sive-Alerta*. Obtenido de Sive-Alerta: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/12/METADATO_SIVE_ALERTA-2016.pdf

Social, M. d. (2018). *Protocolo del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica -SINAVE*. Obtenido de http://bvs.gt/ebblueinfo/VS/VS_001.pdf



Valdés, M. M. (2007). *Estrategia para la evaluación de escenarios de despliegue del Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS en instituciones de salud.*