



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ENFERMERÍA

**VARIANTES DE VIRUS SARS-COV-2 IDENTIFICADOS
EN EL ECUADOR Y FRECUENCIA DE LA
REINFECCIÓN CON EL VIRUS EN ECUADOR. UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

AUTOR: VILMA MARGARITA ESPINOZA TORRES.

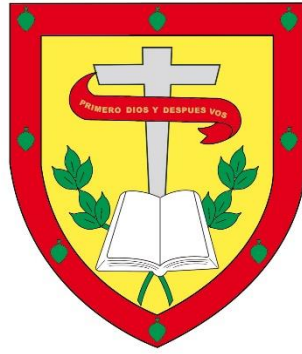
DIRECTOR: LCDA. PATRICIA ELIZABETH RODRIGUEZ

PAÑORA. MGS.

CAÑAR - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ENFERMERÍA

VARIANTES DE VIRUS SARS-COV-2 IDENTIFICADOS EN EL
ECUADOR Y FRECUENCIA DE LA REINFECCIÓN CON EL VIRUS
EN ECUADOR. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

**TRABAJO DE TITULACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

AUTOR: VILMA MARGARITA ESPINOZA TORRES.

DIRECTOR: LCDA. PATRICIA ELIZABETH RODRIGUEZ

PAÑORA. MGS.

CAÑAR - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Vilma Margarita Espinoza Torres portador(a) de la cédula de ciudadanía Nº **0302630462**. Declaro ser el autor de la obra: **"Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador. Una Revisión Sistemática."**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cañar, **22 de septiembre de 2021**

F:

Vilma Margarita Espinoza Torres

C.I. 0302630462

CARRERA DE ENFERMERÍA

Cañar, 08 de septiembre de 2021

Asunto: Aprobación del trabajo escrito de investigación.

Señorita Licenciada Erlinda Aguaiza Pichazaca Mgs

ENCARGADA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA EXTENSION CAÑAR.

De mi consideración.


Reciba un cordial y afectuoso saludo deseándole éxitos en las funciones que viene desempeñando a diario.

El motivo de la presente es para darle a conocer que el trabajo denominado **Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador. Una Revisión Sistemática.**, de autoría de la Srta. Estudiante: **Vilma Margarita Espinoza Torres**, que se encuentra bajo mi tutoría, se encuentra aprobado en la elaboración del resumen para enviar a su respectiva traducción de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Unidad de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para fines pertinentes.

Atentamente

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA
Lda. Patricia Rodríguez P.
DOCENTE

.....
Lda. Patricia Rodríguez P. Mgs

DOCENTE TUTORA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

CONTENIDO

RESUMEN:	1
ABSTRACT:	2
INTRODUCCIÓN	3
MATERIAL Y MÉTODO	4
Tipo de investigación	4
Estrategias de búsqueda	4
Resultados	8
DISCUSIÓN	9
CONCLUSIONES	12
BIBLIOGRAFÍA	12

Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador. Una Revisión Sistemática.

RESUMEN:

Introducción: Durante la pandemia por SARS COV-2 se ha observado una importante variabilidad interindividual tanto en la incidencia, como la prevalencia y la letalidad del covid-19.

Objetivo: Determinar las variantes de virus Sars-CoV-2 y su frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador

Material y métodos: Se realizó una Revisión sistemática-metología Prisma, mediante la exploración organizada de artículos científicos publicados en bases de datos como: PubMed, Medline, Scielo, y de documentos de organizaciones y autoridades sanitarias; utilizando las siguientes palabras clave (variantes, cepas, COVID-19); desde el año 2019 y de idiomas de español e inglés.

Resultados: Las variantes que se encuentra circulando en el Ecuador del virus SARS-CoV-2 son la B.1.1.7, A1b/131K y la A2/re5.

Conclusión: Cuando el virus presenta mutaciones nuevas, se denomina variantes del virus original. A nivel mundial existen diversas variantes del virus SARS-CoV-2 causantes de la enfermedad por coronavirus 2019 COVID-19, estas variantes generan preocupación al incrementar la cantidad de contagios y las nuevas variantes empiezan a afectar a diferentes grupos etarios, dejando a la población más joven vulnerable.

Palabras claves: SARS-CoV-2, variantes, reinfección.

ABSTRACT:

Objective: To determine the Sars-CoV-2 variants and their frequency in the reinfection with the virus in Ecuador. Material and method: A systematic review of the literature was carried out through the organized exploration of scientific articles published since 2019 both in English and Spanish, in databases such as PubMed, Medline, Scielo, and the documents from organizations and sanitary authorities, including the following keywords: variants, COVID-19. Results: The SARS-CoV-2 variants circulating in Ecuador include B.1.1.7, A1b/131K and the A2/re5. Once the search was carried out, 7 articles related to the theme were found such as "Sars-CoV-2 virus variants identified in Ecuador and frequency of reinfection with the virus in Ecuador. A Systematic Review ". Taking into consideration the date it seems that there are a few investigations about the theme since 2020. Conclusions: When the virus shows new mutations, these are known as original variants of the virus. Worldwide there are several variants of the SARS-CoV-2 virus that cause the COVID-19 disease, these variants generate concern by increasing the amount of infections and new variants begin to affect different age groups, being young men the population most vulnerable. Variants of the virus may have the ability to re-infect people who have recovered from previous versions of the coronavirus. They may even be resistant to the coronavirus vaccines that are being developed. However, in Ecuador there are no studies that determine whether there are cases of reinfection

Keywords: SARS-CoV-2, variants, reinfection.

INTRODUCCIÓN

La pandemia por el COVID-19 ha afectado fuertemente al Ecuador, no solo en el sistema de salud, sino a nivel social, económico y político. Las estadísticas oficiales expuestas difieren mucho de la realidad. Con el acceso limitado a la realización de análisis moleculares es imposible forjar una política pública. La toma de disposiciones demanda de fundamentos de alta calidad y ante la dificultad de acceder a los mismos, han aparecido varias fuentes de datos investigativos sobre el comportamiento del virus en el país que no necesariamente se ajustan a los datos oficiales (1).

Los virus cambian constantemente y se diversifican, estas mutaciones pueden afectar a la forma en que se propaga y cuál es el mecanismo de contagio. Cómo lo señala Ciro en su estudio que el COVID-19 es de la familia de los antiguos virus coronavirus, en el 2003 aparece la primera mutación el SARS que dio su inicio en China con una letalidad de 10%, en el 2012 aparece otra cepa mutante en Arabia Saudita, el MERS-CoV, con una nocividad del 37% (2). La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2020 en el mes de marzo, declaró como pandemia a la enfermedad causada por un virus SARS-CoV-2. La enfermedad es conocida como el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés), el cuál fue registrado por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei, China. (3)

De la misma manera Manuel Loayza y Jhony De la Cruz en su estudio qué el virus SARS-CoV-2 está formado de un ARN de evolución rápida, presentando mutaciones continuas, alterando las propiedades virales como el mecanismo y velocidad de contagio, o la capacidad de aumentar la mortalidad. Reportándose mutaciones en el Reino Unido relacionada con una carga viral más alta y una edad más joven de contagio entre personas. Sudáfrica reportó en el 2020 2 variantes genéticas del virus SARS-CoV-2 que presentaron 3 mutaciones. En el 2021 Perú Reporta la presencia de la variante Británica del Virus (4).

De la misma forma Priscila Aguilar y colaboradores en su estudio describen la existencia de 4 géneros del coronavirus que son alfa, beta, delta y gamma, los dos primeros géneros son los que provocan enfermedades en el humano, pudiendo ser desde un resfrío simple hasta patologías severas como el MERS, y el SARS que han provocado miles de muertes a nivel mundial (5).

Como afirma Francisco Díaz de los siete coronavirus que afectan al humano, cuatro son endémicos a nivel mundial siendo los tipos 229E y OC43 los responsables del resfrío común, de la misma manera el NL63 y HKU1 son relacionados a patologías respiratorias. Pudiendo causar infecciones en vías respiratorias inferiores, incluyendo la neumonía en pacientes vulnerables (6).

Desde la posición de Camila Romano a nivel mundial se han notificado reinfecciones por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-COV-2), lo que sugiere que el virus puede seguir circulando entre los seres humanos a pesar de la posibilidad de una inmunidad de rebaño local debida a infecciones masivas anteriores. La aparición de variantes preocupantes que son más transmisibles que las anteriores circulantes ha suscitado especial preocupación por la eficacia de las vacunas y las tasas de reinfección (7)

Son pocos los estudios sobre las tasas de reinfección que se han realizado analizando los niveles de anticuerpos. La mayoría han tratado de demostrar las reinfecciones con dos pruebas positivas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Pero estos casos son raros y difíciles de confirmar para los científicos, especialmente en países como Brasil, donde no hay suficiente acceso a las pruebas. La posibilidad de que haya una persona que a la vez sea sintomática y dé positivo en la PCR restringe la posibilidad de encontrar casos (8). La aparición de nuevas variantes preocupantes, como la B.1.1.7 de Reino Unido, la B.1.351 de Sudáfrica y la P.1 de Brasil, que se propagan rápidamente y complican aún más la situación de salud.

Carriel, et al. 2020 puntualiza en su estudio que en Ecuador que los efectos de la pandemia por COVID-19 los resultados pueden diferir en relación a los otros países y a las variantes existentes por diferentes factores en especial porque, primero, en Ecuador aproximadamente el 7% de la población es adulto mayor, en comparación con China e Italia, donde, tienen un 11% y 23% respectivamente de la población mayor a 65 años, en segundo lugar, las enfermedades cardiovasculares previas están identificadas como comorbilidades asociadas a COVID-19 y en Ecuador las enfermedades cardiovasculares son prevalentes, y tercero, la asistencia sanitaria en Ecuador es menor que a la de otros países (9).

Bajaña puntualiza que la pandemia en Ecuador aumenta rápidamente, dejando una cifra de fallecidos de al menos 15 veces más alta reportados por el gobierno. Los mismos que determinan que el país sufre uno de los peores brotes a nivel mundial, las cifras son predictivas de la magnitud del daño por el virus en los países en desarrollo, en donde el sistema de salud es precaria por lo que rápidamente satura los sistemas de salud e incluso la capacidad de llevar el registro de mortalidad (10).

Por lo expuesto anteriormente el objetivo de la investigación es determinar las variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de investigación: Se realizó una revisión sistemática de la literatura. Para este proceso, se siguió las recomendaciones de la declaración PRISMA (11), este modelo ayuda a identificar los factores necesarios para implementar con éxito la investigación, en este marco examina cómo el diseño de la intervención, el entorno externo, las características de la organización y la población a la que se dirige influyen en la eficacia de la intervención cuando se aplican prácticas basadas en la evidencia.

Estrategias de búsqueda: La revisión sistemática se realizó mediante buscadores: Scielo, Redalyc, Scopus y Google Scholar. Para la búsqueda se utilizó las siguientes palabras clave relacionadas con los objetivos planteados según los

términos Mesh y DeCs: "Covid - 19" AND "Variantes" OR "reinfección" OR y en Inglés: "Covid - 19" AND "Variants" OR "reinfection" OR. Relacionando las palabras claves mediante los operadores booleanos AND y OR. Asociado a esto fueron considerados informes observacionales, estudios transversales, retrospectivos y prospectivos y de corte trasversal, revisiones sistemáticas.

Criterios de inclusión y exclusión: Para la selección de la muestra, se utilizaron los criterios de inclusión: revisiones sistemáticas, artículos científicos, publicaciones de instituciones de salud e investigaciones relacionadas a Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador, disponibles en su totalidad, en idioma español e inglés, durante el periodo 2020 al 2021. Se excluyeron revisiones, artículos y publicaciones duplicadas, y que no tuvieron la calidad científica esperada.

Procedimiento:

1. Formulación de las preguntas de investigación: Se consideró necesario para realizar la revisión sistemática, se formularon preguntas sobre el tema planteado ¿Cuáles son las variantes del COVID-19 en el Ecuador?, ¿cuál es la incidencia de reinfección por COVID-19 en el Ecuador?, las preguntas abordan los 4 elementos básicos, conocidos como PICO en inglés: Patient, Intervention, Comparison, Outcome (Paciente, Intervención, Comparación, Resultado).
2. Planteamiento de los objetivos del proyecto y los criterios de elegibilidad para los estudios individuales (como el diseño del estudio), la extracción de datos de estudios individuales y el análisis de los datos obtenidos.
3. Búsqueda bibliográfica: El objetivo del estudio fue buscar información relevante sobre el tema, por lo que la búsqueda bibliográfica fue exhaustiva. Se seleccionaron estudios mediante estrategias de búsqueda detallada. También se buscó fuera del modelo de publicación académica normal. Conocido como "literatura gris". Esto implicó la búsqueda de actas de congresos, la navegación por los sitios web de las empresas farmacéuticas y de salud, y el contacto con expertos en la materia. La literatura gris es importante porque es menos probable que se publiquen los resultados negativos.

Se llevó un registro detallado de la búsqueda. Se documentó detalles como las bases de datos en las que se ha buscado y los años que abarcan; el autor, el objetivo general, resultados principales y la categoría a la que pertenece. También se utilizó un gestor de citas.

4. Selección de los estudios: La selección de los estudios se realizó por 2 revisores. Utilizando los criterios documentados en el protocolo. La primera ronda de cribado se basó en los títulos y resúmenes. La segunda ronda de cribado se realizó revisando los artículos de texto completo de los estudios seleccionados. Los revisores mantuvieron un registro de los estudios excluidos, incluyendo la razón por la que fueron omitidos.

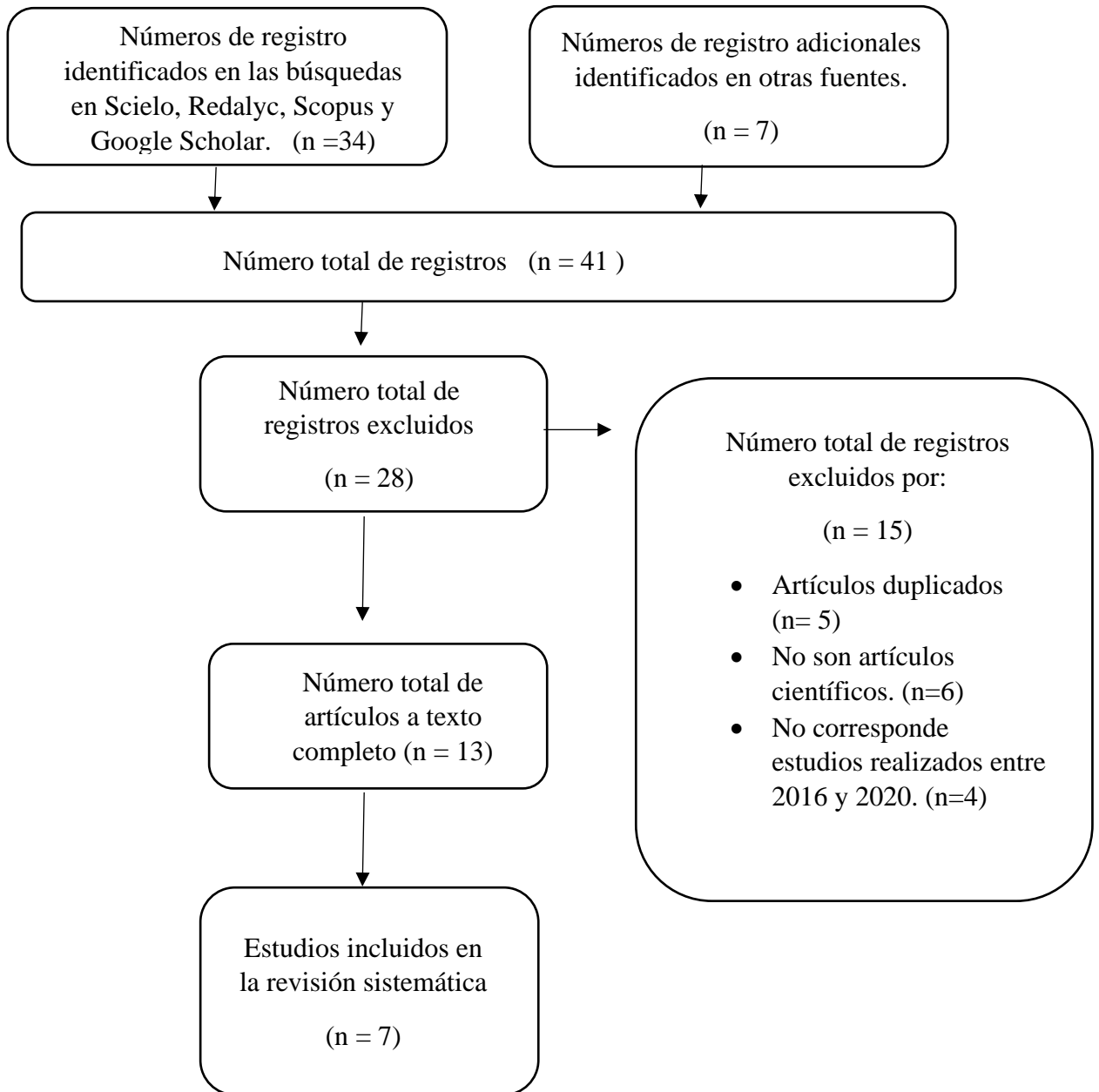
5. Evaluación de los estudios: se evaluó la calidad metodológica de una selección de artículos a texto completo. Utilizando una lista de comprobación para determinar si los estudios cumplen los criterios del protocolo.
6. Extracción de los datos: se creó un formulario de extracción de datos. Asigne al menos 2 revisores para extraer los datos de los estudios incluidos. Cochrane tiene varias plantillas que los investigadores pueden adaptar a sus proyectos.
7. Análisis de los resultados: se creó una tabla con los resultados de los estudios, se analice los datos en busca de cuestiones como la variación entre los estudios (heterogeneidad) y la sensibilidad de los resultados, realizando un meta-análisis de los resultados.
8. Interpretación de los resultados: Se consideró las limitaciones (incluidos los sesgos), la fuerza de la evidencia, la aplicabilidad, orientando una detallada información sobre la interpretación de los resultados, la formulación de la discusión y la extracción de conclusiones.

Tabla 1. Selección de los estudios

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Fuentes Bibliográficas	Filtros de búsqueda	Resumen
Scielo, Redalyc, Scopus y Google Scholar	Selección por año de publicación 2019-2021, acceso abierto en línea, año de publicación, idioma español e inglés, resumen, acceso al texto completo, criterios de inclusión y exclusión.	Complicaciones covid relacionado con el estado nutricional
Palabras Clave	SARS-CoV-2, variantes, reinfección	

Selección de datos



Resultados

Después de realizar la búsqueda se encontraron un total de 7 artículos relacionados sobre el tema “Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador. Una Revisión Sistemática”, tomando en cuenta la fecha de observa que existen pocas investigaciones sobre el tema desde el año 2020.

Características de los estudios

N°	titulo ,	Autor y año	objetivo	Principales resultados	Categorías
1	Ecuador reporta una de las tres variantes de preocupación de SARS-CoV-2	OPS Año: 2021		Según el último comunicado del Centro de Investigaciones de la Universidad Espíritu Santo (UESS) en Guayaquil, durante el periodo de enero y febrero de 2021, describe que la variante B.1.1.7 se encontró distribuido en mayor proporción en Guayaquil durante el 2020. Siendo desplazada por la variante B.1.1.74. La mayoría de las variantes son originarios de Estados Unidos, Irlanda del Norte e India (12).	Variantes COVID-19
2	Variante de SARS-CoV-2 VUI 202012/01 (B-1-1-7) en paciente pediátrico, primer reporte de caso en Ecuador	Acosta, et al. Año: 2021	Presentar el primer caso clínico de la variante B.1.1.7 con estado clínico crítico en un paciente pediátrico	Las nuevas variantes de SARS-CoV-2 pueden mostrar nuevos comportamientos clínicos. El paciente pediátrico estudiado demostró estar relacionado con la infección por SARS-CoV-2 variante B.1.1.7 (13).	Variantes COVID-19
3	Se registran nuevos casos de la variante de la COVID-19 en Ecuador	MSP Año: 2021		En Ecuador se registran casos positivos de SARS-CoV-2 para variante B.1.1.7 distribuidos por Guayaquil, Quito y parte del Oriente (11).	Variantes COVID-19
4	Análisis filogenético de variantes circulantes de SARS-CoV-2 en la zona 7	Dalgo. Año: 2021	Caracterizar molecularmente las variantes de SARS-CoV-2 que circulan en la población de la zona 7.	En el Ecuador se encuentran circulando las cepas A1b/131K y la A2/re5. Los pacientes que llegaron a Ecuador derivaron de: Bélgica, Italia, España y Holanda, y se conoce que en estos sitios existen cepas diversas entre sí (14).	Variantes COVID-19
6	La incógnita del coronavirus - Variantes y	Pacheco. Año 2021.	Relatar los acontecimientos que tuvieron	A nivel mundial existen unas 4 000 variantes de coronavirus. Determinando una minoría como peligrosas, como la E484K. que	Variantes COVID-19 Reinfección COVID-19

	vacunas - La gestante y su niño		lugar durante la transición de 2020 a 2021.	<p>puede infectar más fácilmente, y podría también ser resistente a las vacunas actuales. La mutación E484K se encontró en la variante sudafricana (B1351) y en la brasileña (P1). También ha sido hallada en la británica (B117). La variante del Reino Unido o Kent (B.1.1.7) es hasta dos veces más mortal que la cepa original. Y la variante de Sudáfrica (B.1.351) ha sido encontrada por lo menos en otros 20 países, incluido el Reino Unido.</p> <p>Reinfecciones: Hasta enero de 2021 se registraron 31 casos confirmados de reinfección por Covid-19 en el mundo, pudiendo ser una subestimación por los retrasos en la notificación. La mayoría de las reinfecciones han sido más leves que el primer contagio, aunque algunas han sido más dañinas, y dos personas han muerto como consecuencia de ello (15).</p>	
7	MSP, científicos y académicos analizan posible caso de reinfección de COVID-19	MSP Año 2020		<p>Un informe presentado por la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) respecto a un posible caso de reinfección de SARS-CoV-2 en Ecuador, describe que en agosto del 2020 se registró un primer caso de reinfección a nivel de Latinoamérica en un paciente de 46 años, residente de Quito, señalando que el paciente presentó las dos infecciones de manera leve (16)</p>	Reinfección COVID-19

DISCUSIÓN

Todos los virus, incluido el SARS-CoV-2, el virus que causa el COVID-19, cambian con el tiempo. La mayoría de los cambios tienen poco o ningún impacto en las propiedades del virus. Sin embargo, algunos cambios pueden afectar a las propiedades del virus, como su facilidad de propagación, la gravedad de la enfermedad asociada o el rendimiento de las vacunas, los medicamentos terapéuticos, las herramientas de diagnóstico u otras medidas de salud pública y sociales (2,3,4).

La OMS, en colaboración con socios, han vigilado y evaluando la evolución del SRAS-CoV-2 desde enero de 2020. A finales de 2020, la aparición de variantes que suponían un mayor riesgo para la salud pública mundial impulsó la caracterización de Variantes de Interés (VOI) y Variantes Preocupantes (VOC) específicas, con el fin de priorizar el seguimiento y la investigación a nivel mundial y, en última instancia, informar la respuesta en curso a la pandemia de COVID-19 (7).

La información sobre las características de estas variantes está surgiendo rápidamente en otros países. Los científicos están trabajando para saber más sobre la facilidad con la que se propagan, si podrían causar una enfermedad más grave y si las vacunas actualmente autorizadas protegerán a las personas contra ellas.

Variantes COVID-19

Como lo señala el estudio realizado por el Centro de Investigaciones de la Universidad Espíritu Santo (UESS) en Guayaquil, señala que la variante B.1.1.7 se encontró distribuido en mayor proporción en Guayaquil durante el 2020. Siendo desplazada por la variante B.1.1.74. La mayoría de las variantes son originarios de Estados Unidos, Irlanda del Norte e India (8). Cómo afirma Acosta 2021 en su estudio que las nuevas variantes de SARS-CoV-2 pueden mostrar nuevos comportamientos clínicos. Lo que se observó en un paciente pediátrico que demostró estar relacionado con la infección por SARS-CoV-2 variante B.1.1.7 (12). En el mismo contexto el Ministerio de Salud Pública señala que en Ecuador se registran casos positivos de SARS-CoV-2 para variante B.1.1.7 distribuidos por Guayaquil, Quito y parte del Oriente (13).

Dalgo por su parte afirma que en el Ecuador se encuentran circulando las cepas A1b/131K y la A2/re5. Los pacientes que llegaron a Ecuador derivaron de: Bélgica, Italia, España y Holanda, y se conoce que en estos sitios existen cepas diversas entre sí (14).

Una variante de virus puede ser más o menos peligrosa que otras variantes en función de las mutaciones del código genético, estas mutaciones pueden afectar el grado de contagio, la interacción con el sistema inmunitario o la gravedad de los síntomas que desencadena, demostrando así que la variante alfa es más transmisible que la forma original del SARS-CoV-2. Los estudios demuestran que es entre un 43% y un 90% más contagiosa que el virus que era más común al principio de la pandemia (18).

La variante alfa también tiene más probabilidades de causar una enfermedad grave, como indican las mayores tasas de hospitalización y muerte tras la infección, siendo aún más extrema, la variante delta por ser casi dos veces más contagiosa que las cepas anteriores y puede causar una enfermedad aún más grave entre quienes no están inmunizados (19). La carga vírica de los infectados con la variante delta es también más de 1.000 veces superior a la de los infectados con la forma original del SRAS-CoV-2, inclusive las personas no vacunadas como las vacunadas tienen cargas virales similares, lo que contribuye a la naturaleza especialmente contagiosa de esta variante (20).

Reinfección COVID-19

Los virus cambian y evolucionan constantemente mediante mutaciones. Una mutación es un cambio en el material genético del virus, que se produce durante la replicación. La mayoría de las mutaciones no son peligrosas, pero algunas pueden serlo. Dado que el material genético del virus determina cómo infecta a los huéspedes, las mutaciones pueden alterar numerosas cosas, algunos cambios posibles son el aumento de la transmisibilidad, el aumento de la virulencia, el escape inmunitario y la reducción de la eficacia de algunos tratamientos (21).

Con base en un informe presentado por la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) respecto a un posible caso de reinfección de SARS-CoV-2 en Ecuador, describe que en agosto del 2020 se registró un primer caso de reinfección a nivel de Latinoamérica en un paciente de 46 años, residente de Quito, señalando que el paciente presentó las dos infecciones de manera leve (16)

En general, la reinfección significa que una persona que se infectó una vez, se recuperó y posteriormente volvió a infectarse, basando en lo que se sabe de virus similares, se esperaban algunas reinfecciones y todavía se está aprendiendo más sobre COVID-19. Los estudios en curso sobre el COVID-19 nos ayudarán a comprender cuán probable es la reinfección, con qué frecuencia se produce la reinfección, cuánto tiempo después de la primera infección puede producirse la reinfección, la gravedad de los casos de reinfección, quién puede tener un mayor riesgo de reinfección, que significa la reinfección para la inmunidad de una persona y si una persona es capaz de transmitir COVID-19 a otras personas cuando se reinfecta (22).

Las variantes B.1.1.7 (Alfa), B.1.351 (Beta), P.1 (Gamma) y B.1.617.2 (Delta) que circulan en Estados Unidos están clasificadas como variantes preocupantes, por tener la capacidad de propagación con mayor facilidad y rapidez, dando lugar a más contagios de COVID-19, resultando en una mayor presión sobre los recursos sanitarios, provocando la multiplicación de hospitalizaciones y, potencialmente, aumentando la mortalidad. Hasta ahora, los estudios sugieren que los anticuerpos generados mediante la vacunación con las vacunas actualmente autorizadas reconocen estas variantes. Esto se está investigando de cerca y hay más estudios en marcha (18).

Es importante comprender la magnitud de la amenaza que suponen las mutaciones conocidas, incluso si la persona ya tiene anticuerpos adquiridos por una infección natural o la inmunización, algunas mutaciones pueden no ser detectadas por el sistema inmunitario e infectar las células por segunda vez, los anticuerpos forman solo una parte importante del sistema inmunitario para eliminar los virus del organismo, la capacidad de las variantes para esquivar las proteínas inmunitarias podría poner en riesgo de reinfección a personas que ya se han recuperado de un brote de COVID-19 (19).

Finalmente, todavía no hay suficientes datos para sacar conclusiones firmes sobre algunas de las propiedades de estas variantes. El Departamento de Salud seguirá investigando si tienen más probabilidades de causar reinfecciones, aumentar la gravedad de la enfermedad o reducir la inmunidad de la vacuna o la infección anterior.

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos de la investigación se concluye que:

Las variantes de los virus se originan cuando existe una mutación en los genes del virus. La naturaleza de los virus de ARN, como el coronavirus, es evolucionar y cambiar gradualmente. Las variantes que se encuentra en el Ecuador del virus SARS-CoV-2 son la B.1.1.7, A1b/131K y la A2/re5.

Las variantes del virus SARS-CoV-2 pueden tener la capacidad de reinfectar a personas que se han recuperado de versiones anteriores del coronavirus. Inclusive podrían ser resistentes a algunas de las vacunas contra el coronavirus que se están desarrollando. Sin embargo, en el Ecuador no existen estudios que determinen si hay casos de reinfección y la magnitud de este en la población, señalando que existe un solo caso en un paciente de 46 años, residente de Quito, el paciente presento las dos infecciones de manera leve.

La variante Delta causa más infecciones y se propaga más rápidamente que las formas anteriores del virus que causa la COVID-19. Podría causar una enfermedad más grave que las cepas anteriores en personas no vacunadas. Las vacunas siguen siendo muy eficaces para prevenir la hospitalización y la muerte, incluso contra esta variante.

La respuesta inmunitaria protectora frente a la infección por el SRAS-CoV-2 no se conoce del todo; sin embargo, se ha demostrado la protección frente a la enfermedad grave y se ha deducido en seres humanos infectados por el virus.

Las nuevas variantes se propagan de la misma manera que el COVID-19 original; las medidas de salud pública actuales como el lavado de manos con frecuencia, distanciamiento social, uso de mascarilla y aislamiento son pautas importantes para limitar la propagación. La gente también debe seguir evitando los espacios concurridos o mal ventilados. Vacunarse ayuda a detener la propagación de las variantes de COVID-19.

Las variantes preocupantes se propagan más rápido y fácilmente que la cepa original, lo que significa que son más contagiosas. Estas nuevas variantes también pueden causar una enfermedad más grave. El aumento de la propagación de COVID-19 tiene como consecuencias a más enfermedades, hospitalizaciones y aumento de mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ortiz E, Fernández R. Impacto de la COVID-19 en el Ecuador: De los datos inexactos a las muertes en exceso. *Rev Ecuat Neurol.* 2020 [citado 2021 Jul 16]; 29(2): 8-11. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000200008&lng=es.
<https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29200008>.
2. Marañón T, Mastrapa K, Poulut T, Vaillant L. COVID-19 y embarazo: Una aproximación en tiempos de pandemia. *MEDISAN.* 2020 Ago [citado 25 de Mayo del 2021] ; 24(4): 707-727. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000400707&lng=es.
3. Vargas C, Acosta R, Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered.* 2020 [citado el 25 de mayo del 2021]; 31:125-131 Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
4. Loayza M, De La Cruz J. Efecto de las variantes de sars-cov-2 en la transmisión de covid-19 en el Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana.* 2021[citado 31 de mayo del 2021]; 21(1). Disponible en: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3606>
5. Aguilar P, Enriquez Y, Quiroz C, Valencia E, de León J, Pareja A. Pruebas diagnósticas para la COVID-19: la importancia del antes y el después. *Horiz. Med. [Internet].* 2020 Abr [citado 2021 Mayo 31] ; 20(2): e1231. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2020000200014&lng=es.
<http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n2.14>
6. Díaz F, Aguilar W, FlórezL, Valencia G, Laiton K, Franco C et al . Aislamiento y caracterización de una cepa temprana de SARS-CoV-2 durante la epidemia de 2020 en Medellín, Colombia. *Biomed.* 2020 Oct [citado 31 de mayo del 2021]; 40(Suppl 2):148-158. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572020000600148&lng=en. Epub Nov 15, 2020. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5834>
7. Romano C, et al. SARS-CoV-2 reinfection caused by the P.1 lineage in Araraquara city, Sao Paulo State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.* 2021 [citado 31 de mayo del 2021]; 63: e36. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163036>.
8. Taylor L. Covid-19: Researchers find higher than expected reinfections with P.1 variant among the Brazilian Amazon. *News.* 2021 [citado 31 de mayo del 2021];373:n1353. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/373/bmj.n1353>
9. Carriel J, Servicio de Medicina Interna. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, España, Muñoz Jaramillo R, Martín-Delgado J, Grupo de Investigadores del Estudio COVID-EC. Estudio COVID-EC: ¿Por Qué se Justifica Investigar Las Características Clínicas de Los Pacientes COVID-19 En Guayaquil, Ecuador? *Rev ecuat neurol [Internet].* 2020 [citado el 18 de agosto de 2021];29(1):10–1. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000100010

10. Bajaña I. Incidencias del Covid-19 en Ecuador. Question [Internet]. 2020 [citado el 18 de agosto de 2021];1(mayo):e321. Disponible en: <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/6001>
11. Urrútia G, Bonfill X. The PRISMA statement: a step in the improvement of the publications of the Revista Española de Salud Pública. Rev Esp Salud Publica [Internet]. 2013 [citado el 18 de agosto de 2021];87(2):99–102. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272013000200001
12. Ecuador reporta una de las tres variantes de preocupación de SARS-CoV-2 [Internet]. Edicionmedica.ec. [citado el 29 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/ecuador-reporta-una-de-las-tres-variantes-de-preocupacion-de-sars-cov-2--97312>
13. Acosta-España JD, Arnao Noboa A, Villacis Ramos P, Avila Espinoza RE, Dávalos de Castro ÁF, Donoso León LS. Variante de SARS-CoV-2 VUI 202012/01 (B-1-1-7) en paciente pediátrico, primer reporte de caso en Ecuador. Rev ecuat pediatr. 2021 [citado el 29 de junio de 2021];1–6. Disponible en: <http://www.rev-sepp.ec/index.php/johs/article/view/100>
14. Se registran nuevos casos de la variante de la COVID-19 en Ecuador – Ministerio de Salud Pública [Internet]. Gob.ec. [citado el 29 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/se-registran-nuevos-casos-de-la-variante-de-la-covid-19-en-ecuador/>
15. Dalgo P. Análisis filogenético de variantes circulantes de SARS-COV-2 en la Región Zonal 7, para comprender la variación a nivel local en el período agosto 2020 – febrero 2021. Repositorio UTPL. 2021. [citado el 29 de junio de 2021]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWwub29LvxAhVak2oFHQKvCNkQFjAAegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Fpublico.utpl.edu.ec%2Ffiles%2Fpublico%2F2020-12%2FNuevo%2520Proyecto%2520COVID-19_0.pdf&usq=AOvVaw13qXNQuDFDx96BA0emckB5
16. Pacheco-Romero J. La incógnita del coronavirus - Variantes y vacunas - La gestante y su niño. Rev. peru. ginecol. obstet. 2021 Ene [citado el 29 de junio de 2021]; 67(1): 00008. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322021000100008&lng=es. <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v67i2311>
17. MSP, científicos y académicos analizan posible caso de reinfección de COVID-19 – Ministerio de Salud Pública. Gob.ec. [citado el 29 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-cientificos-y-academicos-analizan-posible-caso-de-reinfeccion-de-covid-19/>
18. Nohama N, Silva JS da, Simão D. Desafios e conflitos bioéticos da covid-19: contexto da saúde global. Rev Bioét [Internet]. 2020 [citado el 19 de agosto de 2021];28(4):585–94. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/Q7QYzT6FQkvTgDcZybfGBKc/?lang=es>
19. De La Cruz J, Gallo A, Valencia D, Fazio A, Loayza J. Evaluación del perfil transcriptómico inmunológico y variantes genéticas del SARS-COV-2 como predictores de severidad de la enfermedad COVID-19. 2020 [citado el 19 de agosto de 2021]; Disponible en: <http://168.121.49.87/handle/URP/3033>

20. Ordovás J, Esteban M, García R, González B, Gordaliza A, Inzitari M, et al. Informe del GTM sobre variantes del SARS-CoV-2 e implicaciones en los programas de vacunación global frente a COVID-19 [Internet]. Ministerio de Ciencia e Innovación (España); 2021 [citado el 19 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/239472>
21. Peralta E, Fornaris A. COVID-19: Aspects of genetic susceptibility and congenital defects. Rev habanera cienc méd [Internet]. 2020 [citado el 19 de agosto de 2021];e3595–e3595. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/pt/grc-745564>
22. Covarrubias V. Los genes humanos del covid-19 [Internet]. Com.mx. [citado el 19 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://ciencia.nexos.com.mx/los-genes-humanos-del-covid-19/>



Vilma Margarita Espinoza Torres portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **0302630462**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Variantes de virus Sars-CoV-2 identificados en el Ecuador y frecuencia de la reinfección con el virus en Ecuador. Una Revisión Sistemática."** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cañar, 22 de septiembre de 2021

F:

Vilma Margarita Espinoza Torres.

C.I. 0302630462