

Tulcán, 14 de enero del 2022

Señores

Msc. Marcelo Ibarra Rosero y DMVZ. Msc Martin Campos.

Autores del **ARTÍCULO "INCIDENCIA DE COVID - 19, EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI ANTES Y DESPUÉS DE LA ETAPA VACUNAL."**

Presente.

De mi consideración

Acuso recibo del Artículo anteriormente mencionado, el mismo que será **previamente revisado y evaluado** antes de la publicación en la revista Tierra Infinita de la Facultad de Industrias Agropecuaria y Ciencias Ambientales de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Les manifestó que se da como hecho cierto, bajo la responsabilidad de los autores, que el Artículo es inédito y original y que no ha sido publicado en otro mecanismo escrito o electrónico; y que tampoco será presentado a otro medio de publicación.

Aprovecho la oportunidad para felicitar y agradecer por el esfuerzo orientado a contribuir al incremento del conocimiento en problemas de palpitante actualidad y que servirán para disminuir los impactos de este problema.

Atentamente



LIBARDO
RICAURTE PEÑA
CHAMORRO

PhD. Libardo Ricaurte Peña Chamorro

REVISOR TÉCNICO REVISTA TIERRA INFINITA

Tulcán, 14 de enero del 2022

Señores

Revista Tierra Infinita - UPEC

Presente.

Reciban cordiales saludos.

Por medio del presente solicito muy comedidamente se revise el artículo “**Incidencia de COVID - 19, en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi antes y después de la etapa vacunal.**”, para su posible publicación, previa autorización, en la revista Tierra Infinita, el cual es resultado de las investigaciones realizadas en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

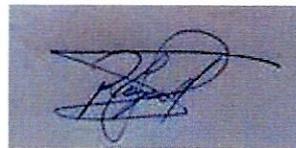
El presente trabajo es inédito y original, no ha sido publicado en otro medio escrito o electrónico; además antes de conocer la decisión de la revista tampoco será presentado a otro medio.

Por la favorable atención anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,



Marcelo Ibarra Rosero
Ing. Agropecuario MSc.



Martin Campos
DMVZ. Msc.

Incidencia de COVID - 19, en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi antes y después de la etapa vacunal.

Rolando Martín Campos Vallejo, Edison Marcelo Ibarra Rosero (Universidad Politécnica Estatal del Carchi- Tulcán, Ecuador)

martin.campos@upec.edu.ec

marcelo.ibarra@upec.edu.ec

Recibido:

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el cantón Tulcán provincia del Carchi, en la Universidad Politécnica estatal del Carchi, con el fin de evaluar la Incidencia de COVID - 19, en la comunidad universitaria antes y después de la etapa vacunal, para lo cual se realizaron pruebas PCR durante el periodo en el cual aún no se había realizado la inoculación contra el patógeno y de la misma manera se hicieron pruebas PCR, en el periodo post vacunal. Para este estudio se analizaron 92 muestras durante la fase antes de la vacuna de las cuales resultaron 39 como positivos a la enfermedad, dando como resultado 39.10% de incidencia para COVID – 19, en la comunidad universitaria de la UPEC. Para la etapa post vacunal se analizaron 92 muestras de las cuales no se presentaron resultados positivos, dando como resultado 0% de incidencia para COVID – 19. Estos resultados nos indican que la aplicación de la vacuna en el periodo en el cual se realizó este estudio de incidencia tuvo un efecto positivo en la disminución del número de resultados positivos en la comunidad universitaria, esto también sumado a que se aplicaron medidas de bioseguridad por parte de la institución, para ayudar con la disminución del número de casos de la enfermedad.

Palabras claves: COVID – 19, incidencia, PCR.

ABSTRACT

Keyword: COVID – 19, incidencia, PCR.

1. INTRODUCCIÓN

La peor crisis sanitaria del siglo XXI provocada por un coronavirus nuevo SARS-CoV-2 ha causado alrededor del mundo una de las mayores inestabilidades tanto a nivel económico como social de proporciones nunca antes vistas (Maguiña, Gastelo, & Tequen, 2020).

Los primeros casos reportados ocurrieron en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, departamento de Hubei, China, identificados como neumonía de causa desconocida (Velazquez-Silva, 2020). El primer grupo conformado por 27 casos de los cuales 7 eran pacientes graves, para el 12 de enero del 2020 el Ministerio de Sanidad de ese país pública la secuencia genética del virus estableciendo un nuevo coronavirus (nCoV), el 13 de enero Tailandia reportaba su primer caso y Corea del Sur el 19 del mismo mes, para el 24 de enero 835 casos eran confirmados en China (Maguiña, Gastelo, & Tequen, 2020). Un estudio epidemiológico enlazó a los pacientes infectados con la asistencia o contacto de personas que laboraban en el Huanan Seafood Wholesale Market, un mercado de mariscos que además comercializaba otros tipos de carne incluidos animales silvestres (Díaz & Toro, 2020)

El 30 de enero la OMS declara que el brote representa emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) a la vez que señalaba la existencia de 7818 casos en todo el mundo de los cuales 82 se presentaban en otros 12 países mientras que la mayoría se concentraba en China (OMS, 2022).

La enfermedad conocida como COVID-19 (del inglés, Coronavirus disease-2019) causada por el virus denominado 2019-nCoV que luego pasó a llamarse SARS-CoV2 logrando ser identificado al realizar la secuenciación de ácidos nucleicos usando PCR de transcripción reversa en tiempo real obtenido de células epiteliales del tracto respiratorio inferior de cuatro pacientes del Hospital de Beijing diagnosticados con neumonía atípica (Vargas, Schreiber, Ochoa, & López, 2020). Se propagó velozmente a otros países asiáticos y pronto llegó a otros continentes, siendo el 11 de marzo de 2020 cuando la OMS declara la ocurrencia de la pandemia haciendo un llamado a todos los países a tomar acción y aumentar el control en lo que ha constituido hasta hoy la mayor emergencia de salud pública de índole mundial en los tiempos modernos (Díaz & Toro, 2020).

Desde su aparición hasta los primeros días de febrero del 2022 el número de casos confirmados a nivel mundial se sitúa en 395.007.769 y un total de 5.740.227 de muertes según el Centro de recursos sobre coronavirus de la Universidad Johns Hopkins de Estados Unidos. Sin embargo, según The Economist sostiene que hay un 95% de posibilidades que la cifra real se sitúe entre los 11,8 y 22,1 millones de muertes a nivel mundial, mientras que para América Latina y el Caribe el número real de muertes sean un 50% más altas que las cifras oficiales situándose entre 2,2 y 2,5 millones de fallecidos. (The Economist, 2021)

Según la OMS durante la última semana de enero del presente año la cifra de casos nuevos no ha variado en comparación con la semana anterior a ésta, no obstante, lo que sí aumentó fue la cantidad de muertes en un 9%. En las seis regiones de la Organización Mundial de la Salud se reportaron 22 millones de nuevos casos y más de 59000 nuevas muertes. Por su parte la Región de las Américas anunció una disminución del 20% en casos nuevos semanales mientras que las nuevas muertes semanales aumentaron un 16% (World Health Organization , 2022).

Según el portal alemán Statista el número de casos confirmados a nivel mundial por continente a la fecha 30 de enero del 2022 fue para América de 136.753.571, Europa 140.263.613, Asia 85.983.502, África 10.844.345 y Oceanía 2.383.810.

A nivel nacional desde que se reportó el primer caso de COVID-19 el 29 de febrero de 2020 se han confirmado a través de pruebas RT-PCR 766.398 casos de un total de 2'470.170 muestras analizadas por el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) además, la cifra oficial de muertes es de 34.730 de las cuales 23.793 se produjeron en 2020, 10.373 en 2021 y en lo que va del 2022 hasta el 5 de febrero fecha del último corte se han producido 564 muertes. Las provincias con mayor prevalencia son: Pichincha con 268.061 casos, Guayas 125.957, Manabí 51.681, El Oro 45.710 y Azuay 35.977; Carchi se encuentra entre las quince provincias con más casos confirmados hasta la fecha con 12.170 (MSP, 2022).

Según la FDA la detección de la enfermedad se puede lograr mediante dos tipos de pruebas: pruebas de diagnóstico y pruebas de anticuerpos. Las primeras determinan la infección activa dentro de las cuales están las pruebas moleculares y de antígenos cuyas muestras se recolectan de la nariz, garganta o saliva. Las segundas en cambio, buscan en el sistema inmunológico los anticuerpos que se generan en respuesta al SARS-CoV-2 y que son capaces de permanecer en la sangre varias semanas una vez que el paciente se ha recuperado, no diagnostican una infección activa y se obtienen a través de muestras de sangre (FDA, 2021).

Durante el inicio del brote epidémico hubo limitaciones para el diagnóstico de la enfermedad, la secuenciación del genoma viral fue el primer método diagnóstico, sin embargo, pronto se evidenció que esta técnica era poco práctica y costosa para aplicarla en grandes volúmenes de muestras, además también se desarrolló una prueba ELISA que detectaban IgM e IgG contra la proteína de la nucleocápside viral del SARSCoV-2 cuya desventaja eran los falsos positivos que podía arrojar al detectar anticuerpos contra otros coronavirus. En la actualidad el diagnóstico de rutina comprende la detección del ARN viral de muestras tomadas de secreciones salivales, respiratorias e hisopado faríngeo o nasal a través de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real (RT-PCR) (Díaz & Toro, 2020).

La efectividad de los test de anticuerpos (IgM, IgG) se vuelve progresiva con el paso de los días desde que se aparecen los síntomas, en el 50% de pacientes se presenta el positivo a partir del 7° día, en el 70% a partir del 10° día y en el 100% luego del 14 ° día. En cuanto a la prueba molecular RT-PCR la sensibilidad depende del área de donde fue recolectada, de muestras de lavado bronco alveolar alcanza un 93%, 72% del esputo, en el hisopado nasal alcanza el 63% y el faríngeo un 32% (Maguiña, Gastelo, & Tequen, 2020).

En cuanto a las medidas de bioseguridad desde la declaración de pandemia la OMS hizo público un conjunto de recomendaciones que exhortaban a la población mundial a la prevención del contagio de COVID-19 estudios realizados por algunas instituciones como la Universidad de Cambridge o la Universidad A&M de Texas advertían que el uso de mascarillas en público era una

forma efectiva y económica para combatir el contagio esto, aunado al distanciamiento social y buena higiene era algunas de las recomendaciones por parte de la entidad (OMS, 2020).

Por su parte el Ministerio de Salud Pública del Ecuador lanzaba en marzo del 2020 los Lineamientos de prevención y control para casos sospechosos o confirmados de SARS CoV-2/COVID-19 que recopilaba desde medidas de buena higiene, precauciones referentes al contacto con secreciones, colocación de mascarillas con el objetivo de establecer lineamientos que ayuden a prevenir y controlar el contagio por coronavirus (MSP, 2020).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento para la toma de las muestras a los pacientes fue nasofaríngea.

Los hisopos nasofaríngeos están fabricados específicamente para tener ejes largos y flexibles hechos de plástico o metal y puntas de poliéster, rayón o nylon rebobinado. (Morales, 2020)

Etiquetado de los tubos y preparación de volantes de petición: Antes de inicio del procedimiento hay que asegurarse de que todos los tubos de muestra se han etiquetado y que los formularios de solicitud adecuados se han rellenado antes de iniciar el procedimiento. (Morales, 2020)

Colocación del hisopo: Dado que es un procedimiento de alto riesgo porque podemos provocar que el paciente tosa o estornude durante la realización de este, con la consecuente aerosolización, es muy importante realizar la técnica con un hisopo adecuado. Si es posible, debe ponerse y quitarse el hisopo en presencia de un observador para asegurarse de que no haya roturas en la técnica que puedan suponer un riesgo de contaminación. (Morales, 2020)

Instrucciones al paciente: Se invita a sentarse al paciente en el lugar de la toma de la muestra y se le informa en que consiste el procedimiento comentándole que es algo molesto e incluso, a veces doloroso. Ocasionalmente puede presentar sangrado después de la realización de este. Posteriormente se pide al paciente que se baje la mascarilla lo justo para dejar las fosas nasales al descubierto. (Morales, 2020)

Instrucciones al paciente: Se invita a sentarse al paciente en el lugar de la toma de la muestra y se le informa en que consiste el procedimiento comentándole que es algo molesto e incluso, a veces doloroso. Ocasionalmente puede presentar sangrado después de la realización de este. Posteriormente se pide al paciente que se baje la mascarilla lo justo para dejar las fosas nasales al descubierto. (Morales, 2020)

Procedimiento: El objetivo del procedimiento es obtener células superficiales del epitelio respiratorio que presenten el virus, y aunque las secreciones pueden interferir con la toma de la muestra, hay que ser muy cautos a la hora de recomendar al paciente sonarse la nariz. Si es necesario hacer esto porque el paciente tiene abundante secreción nasal, es recomendable hacerlo

en un lugar diferente al de la toma de muestra para no exponer al personal sanitario. Se retira el hisopo del embalaje y se inclina ligeramente la cabeza del paciente hacia atrás, de modo que las fosas nasales sean más accesibles. (Morales, 2020)

Puede ser útil tirar un poco de la punta nasal hacia arriba con la otra mano. Se inserta suavemente el hisopo por el suelo de la fosa nasal, intentado mantener el hisopo recto sin lateralizarse, apuntando hacia la parte superior del pabellón auricular (más o menos la parte más anterior del hélix). Si vemos que el hisopo entra adecuadamente sin resistencia los primeros 5 o 6 cm, quiere decir que estamos realizando adecuadamente el procedimiento. Cuando encontramos una resistencia que quiere decir que hemos llegado a la nasofaringe. En ese momento procedemos a girar durante 10- 15 segundos el hisopo para asegurarnos de obtener una buena muestra. Posteriormente se retira suavemente al mismo tiempo que lo giramos para recoger más muestra. Si al comenzar la introducción del hisopo, a los 2-3 cm notamos resistencia al paso del mismo retrocederemos un poco buscando un paso diferente y en caso de no conseguir pasar sin hacer fuerza, lo intentaremos por la otra fosa. (Morales, 2020)

Nos aseguraremos de que nos mantenemos paralelos al tabique nasal sin desviarnos y con dirección a la zona del pabellón comentada. El hisopo debe alcanzar una profundidad variable según las características del paciente (alrededor de 7-10 cm). (Morales, 2020)

Manipulación de la muestra y traslado al laboratorio: Posteriormente se abre el tubo de recogida y se inserta el hisopo en el mismo con el medio de transporte especial para virus. Si el hisopo viene preparado en kit standard se procede a romperle por la ranura preparada para ello y se descarta lo que queda del mismo. Se cierra el tubo de recogida etiquetado y se coloca en una bolsa de riesgo biológico. Conviene enviar lo antes posible la muestra para estudio al laboratorio o en su defecto almacenarla en el refrigerador. La correcta manipulación de la muestra durante el transporte al laboratorio es esencial. Las muestras deben ser entregadas rápidamente al laboratorio para ser almacenadas a temperaturas entre 2 y 8 grados. Los medios de transporte de virus ayudan a preservar las muestras en condiciones en caso de retraso de llegada al mismo. Si puede haber retrasos en la entrega al laboratorio es necesario congelarlos a menos 20 grados centígrados e idealmente a menos 70, y enviado posteriormente en hielo seco si se esperan nuevos retrasos. Es importante evitar episodios repetidos de congelado y descongelado. El transporte de la muestra debe seguir las normas de transporte españolas para traslado de muestras biológicas de riesgo. (Morales, 2020)

Para la realización de la prueba ya en laboratorio se tomó en cuenta el protocolo especificado por la empresa que provee los kits de detección viral, en este caso por la empresa Bioneer, y se menciona a continuación.

Protocolo de extracción de ARN viral

AccuPrep Dx Bioneer

Pre diluciones

- Disolver la proteinasa K en 1,250 μ l de Buffer ER.
- Disolver Poly (A) con 500 μ l de Buffer ER. Mezclar en el vórtex. Disolver esta mezcla en el Buffer VB y mezclar.
- Calentar ER a 56-60 °C

Procedimiento

1. Añadir 10 μ l de proteinasa K en un tubo de 1,5 ml.
2. Añadir 200 μ l de muestra nasofaríngea en el tubo.
3. Añadir 300 μ l de VB en cada tubo y mezclar con vórtex.
4. Incubar a 56 -60 °C por 10 minutos.
5. Añadir 300 μ l de etanol absoluto, mezclar levemente en vórtex por 10 segundos.
6. Añadir 100 μ l de solución BST en la columna y centrifugar por 30 segundo a 13000 rpm.
7. Descartar la solución del tubo recolector
8. Transferir 500 μ l de lisado a la columna.
9. Centrifugar a 13000 rpm por 1 minuto, y descartar la solución del tubo recolector.
10. Añadir 500 μ l del buffer vw1 en la columna, y centrifugar por 1 minuto a 13000 rpm.
11. Descartar la solución.
12. Añadir a la columna 600 μ l de buffer RWA2, y centrifugar por 1 minuto a 13000 rpm.
13. Descartar la solución del tubo recolector.
14. Centrifugar una vez mas a 13000 rpm para remover completamente el etanol.
15. Transferir la columna a un tubo de 1, 5 ml, añadir 50 μ l de buffer ER previamente calentado, y esperar un minuto para que el buffer penetre la columna.
16. centrifugar a 13000 rpm por un 1 minuto.

Multiplex Real-Time TR-PCR

1. Realizar la mezcla de la reacción siguiendo la tabla:

Numero de muestras	1	23+2
Master Mix	5 μ l	125 μ l
Enzyme Mix	5 μ l	125 μ l
IPC	1 μ l	25 μ l
Volumen total	11 μ l	275 μ l
Volumen por muestra	11 μ l	11 μ l

2. Colocar en vórtex la mezcla de la reacción por unos 10 segundos
3. Cargar 11 μ l de la mezcla de la reacción en todos los tubos PCR
4. Cargar en el prime tubo PCR 10 μ l de NTC.
5. En el segundo tubo cargar 10 V de PC.
6. Cargar 10 μ l de las muestras de ARN en los otros tubos PCR.

7. Cubrir los tubos PCR con el film óptico.
8. Mezclar el contenido de los tubos con un spin-down.
9. Programar el termociclador y colocar las muestras en el mismo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez que se realizaron las pruebas antes mencionadas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1: Incidencia de COVID – 19 antes de la aplicación de la vacuna:

TOTAL MUESTRAS	POSITIVAS	NEGATIVAS	%INCIDENCIA
92	36	56	39.10

Los resultados de la tabla 1, indican un porcentaje del 39.10% de incidencia para la población muestreada antes del periodo de aplicación de la vacuna.

Tabla 2: Incidencia de COVID – 19 luego de aplicación de la vacuna:

TOTAL MUESTRAS	POSITIVAS	NEGATIVAS	%INCIDENCIA
92	0	0	0

Los resultados de la tabla 2, indican un porcentaje 0% de incidencia de COVID - 19 para la población muestreada después de la aplicación de la vacuna.

Incidencia de COVID -19 antes de la vacuna

Según (Chauca, 2021) el caso del COVID -19 en Ecuador demuestra que las esferas médicas y científicas no están separadas de los factores oportunos políticos, sociales y económicos, pero se establecen mutuamente. En particular, las crisis políticas y desigualdades socioeconómicas que afectaron al Ecuador antes de la llegada de la pandemia prepararon el camino para los estragos causados por el nuevo coronavirus en el país.

El momento más crítico de la pandemia en Guayaquil se vivió entre marzo y abril, desde 23 de julio se ha visto sobrepasada por Quito como nuevo epicentro. Sin embargo, cifras oficiales específicas indican que el índice de mortalidad causado por el nuevo coronavirus continúa

experimentándose con mayor fuerza. Hasta el 3 de septiembre, Ecuador ha contado con 107.404 casos de contagios confirmados y 6.648 personas fallecidas, de los cuales 22,9% de los infectados y 14,2% de los muertos están concentrados en la provincia serrana de Pichincha, donde se encuentra Quito. Por su parte, la provincia costera del Guayas, cuya capital es Guayaquil, alberga al 17,6% de los contagiados, pero al 25,3% de fallecidos. En tercer lugar, se encuentra otra provincia costera, Manabí, con el 8,1% de infectados y el 13,5% de muertes a nivel nacional (Chauca, 2021).

Antes de la vacuna existían hospitales saturados, médicos agotados y un lento proceso de vacunación marcaron la lucha contra el COVID -19 en Ecuador donde las cifras hablan de más de 355 mil contagiados, aunque los médicos consideran que hay un alto super registro, pues no toda la población accede a las pruebas PCR. En el contexto de la pandemia fallecieron 17.528 personas entre casos confirmados y probables por la enfermedad, según el ministerio de salud ha basado sus estadísticas en 12 millones de pruebas PCR entre una población de más de 17 millones de habitantes, pacientes en sillas, sillones, colchonetas o en camas colocadas en cafeterías y otros sectores del hospital IES Quito Sur son la viva muestra del desborde de la situación. Hospitales amanecieron con más de 462 pacientes hospitalizados, una ocupación del 150% con 80 más en lista de espera para la unidad de cuidados intensivos y otros 63 que guardan la oportunidad para pasar de emergencias o hospitalización. Frente a esta dramática situación hospitalaria se presentó un proceso de vacunación lento pero que en unos meses ganó un poco de impulso.

Ecuador en ese entonces recibió alrededor de medio millón de vacunas de la firma Pfizer, 1 millón de Sinovac y 84 mil de la británica Astrazeneca esta última a través de la iniciativa internacional Kovacs. Según el gobierno unas 468 mil personas habían sido vacunadas e incluso recibieron la segunda dosis.

Incidencia de COVID -19 después de la vacuna

Las vacunas para prevenir la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) han la mejor esperanza para terminar con la pandemia. Sin embargo, mientras la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) siga aprobando o autorizando el uso de emergencia de las vacunas contra la COVID-19, es probable que sigamos teniendo preguntas. Es importante informarse sobre los beneficios de las vacunas contra la COVID-19, cómo funcionan, los posibles efectos secundarios y la importancia de seguir tomando medidas de prevención de la infección (MAYOCLINIC, 2022).

En la actualidad a través del proceso de vacunación ha mantenido constante desde el día anterior. La tasa de pacientes confirmados de coronavirus en los últimos 14 días es de 585,52 por cada cien mil habitantes. Así pues, tiene una tasa de confirmados de coronavirus muy alta si la comparamos con la del resto de los países (Datosmacro, 2022).

En este momento hay 34.533 personas fallecidas por coronavirus, en la última jornada no ha habido ningún muerto por coronavirus. Es necesario para interpretar correctamente estos datos saber que Ecuador, con 17.511.000 de habitantes, puede considerarse un país intermedio en cuanto a

población, como puede comprobarse en la tabla de población mundial. En Ecuador en 2019 fallecieron 242 personas de media al día, cifra que este año podría verse incrementada por la cifra de muertes por coronavirus (Datosmacro, 2022).

Está previsto que se produzcan infecciones en vacunados. Las vacunas contra el COVID-19 son efectivas para prevenir la mayoría de las infecciones. No obstante, al igual que otras vacunas, no son 100 % efectivas. Las personas totalmente vacunadas que se infectan tienen menos probabilidades de desarrollar enfermedades graves que aquellas que no están vacunadas y contraen COVID-19. Incluso cuando las personas totalmente vacunadas presentan síntomas, estos tienden a ser más leves que en las personas no vacunadas. Esto significa que tienen muchas menos probabilidades de morir o ser hospitalizadas que quienes no están vacunados. Las personas que presentan infección en vacunados pueden ser contagiosas (Datosmacro, 2022).

Ventajas de las medidas de bioseguridad para el COVID -19

- El uso de mascarillas: puede contener la propagación del covid-19. Actúan como una barrera para evitar que las partículas que contienen el virus se escapen de una persona infectada y caigan sobre otra persona.
- Ventilación de ambientes: importante para disminuir las concentraciones de contaminantes del aire en espacios cerrados (incluidos los virus)
- Vacunación: Las vacunas contra el COVID-19 son efectivas y pueden reducir su riesgo de infectarse y propagar el virus que causa el COVID-19. Las vacunas contra el COVID-19 también ayudan a evitar cuadros graves de la enfermedad e incluso la muerte en niños y adultos, aunque se infecten por el COVID-19.
- Aislarse ante cualquier síntoma sospechoso para no propagar el virus: es una de las formas para evitar que otras personas puedan contagiarse con el virus
- Lavado de manos: El lavado de manos previene la propagación de gérmenes, incluido el coronavirus, detiene la propagación de gérmenes en tu casa, también proteges a las personas de tu comunidad.
- Distanciamiento social: una medida vital para ayudar a disminuir la propagación de este virus.
- Aumentar la cantidad de personas de la comunidad que están protegidas de la COVID-19, lo cual hace que sea difícil que la enfermedad se propague y, de esta forma, se contribuye a la inmunidad colectiva.

4. CONCLUSIONES

- Los porcentajes de incidencia para la enfermedad COVID – 19 en la comunidad universitaria antes del periodo de aplicación de la vacuna fue del 39.10%.
- Los porcentajes de incidencia para la enfermedad COVID – 19 en la comunidad universitaria después del periodo de aplicación de la vacuna fue del 0%.
- La aplicación de la vacuna y de medidas de bioseguridad mostraron un efecto positivo en la disminución del número de positivos en el período de estudio de incidencia de la enfermedad COVID - 19

5. BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, F., & Toro, A. (2020). *SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia*. Colombia: Editora Médica Colombiana S.A.
- FDA. (2021). *Conceptos básicos sobre las pruebas de la enfermedad del coronavirus 2019*.
- JHU. (2022). *Coronavirus Resource Center*. E.E.U.U. Obtenido de <https://coronavirus.jhu.edu/>
- Maguiña, C., Gastelo, R., & Tequen, A. (2020). *El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19*. Lima, Perú: Scielo.
- MSP. (2020). *Lineamientos de prevención y control para casos sospechosos o confirmados de SARS CoV-2/COVID-19*. Ecuador.
- MSP. (2022). *SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA NACIONAL COVID-19, ECUADOR*. Ecuador. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/MSP_cvd19_infografia_diaria_20220205.pdf
- OMS. (2020). *Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19): orientaciones para el público*. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
- OMS. (2022). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Statista. (2022). *Casos confirmados de coronavirus a nivel mundial a fecha de 30 de enero de 2022, por continente*. Alemania. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/1107712/covid19-casos-confirmados-a-nivel-mundial-por-region/>
- The Economist. (2021). *The pandemic's true death toll*. Reino Unido. Obtenido de <https://www.economist.com/graphic-detail/coronavirus-excess-deaths-estimates?fsrc=core-app-economist>

- Vargas, A., Schreiber, V., Ochoa, E., & López, A. (2020). *SARS-CoV-2: una revisión bibliográfica de los temas más relevantes y evolución del conocimiento médico sobre la enfermedad*. México.
- Velazquez-Silva, R. (2020). *Historia de las infecciones por coronavirus y epidemiología de la infección por SARS-CoV-2*. México: Revista Mexicana de Transplantes.
- World Health Organization. (2022). *Actualización epidemiológica semanal sobre COVID-19 - 1 de febrero de 2022*. Obtenido de <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---1-february-2022>
- Morales-Angulo c et al. (2020). Toma de muestras nasofaríngeas para diagnóstico de covid-19. Artículo de revisión. Obtenido de: <https://seorl.net/wp-content/uploads/2020/07/Toma-de-muestras-nasofar%C3%ADngeas-para-el-diagn%C3%B3stico-de-COVID-19.pdf>
- Chauca, R. (Junio de 2021). Testemunhos COVID -19. Obtenido de La COVID 19 en Ecuador: fragilidad política y precariedad de la salud pública: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/Mt4Y7Ykrnwt5x7tzKdZHDYG/?format=pdf&la>
- Datosmacro. (2022). Datosmacro.com. Obtenido de Ecuador - COVID-19 - Crisis del coronavirus: <https://datosmacro.expansion.com/otros/coronavirus/ecuador>
- Mayoclinic. (2022). Vacuna contra la COVID-19: obtén la información verdadera. Obtenido de COVID-19: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-vaccine/art-20484859>