



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**

**Facultad de la Salud Humana**

**Carrera de Medicina Humana**

**Presencia de anticuerpos para covid-19 y grupos sanguíneos en  
estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la  
Universidad Nacional de Loja**

**Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Médico General**

**AUTORA:**

Sandra Cristina Arteaga Arévalo

**DIRECTORA:**

Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy, Esp.

Loja – Ecuador

2023

## ii. Certificación

Loja, 03 de marzo de 2023

Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy, Esp.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **CERTIFICA:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Presencia de anticuerpos para covid-19 y grupos sanguíneos en estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja**, de autoría de la estudiante **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**, con cédula de identidad Nro. 1150297826, previa a la obtención del título de **Médico General**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, apruebo y autorizo su presentación para lostrámites de titulación.



Firmado electrónicamente por:  
**TATIANA CECIBEL  
GODOY GODOY**

---

Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy, Esp.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### iii. Autoría

Yo, **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**  Firmado electrónicamente por:  
SANDRA CRISTINA  
ARTEAGA AREVALO

**Cédula:** 1150297826

**Fecha:** 23 de junio de 2023

**Correo electrónico:** sandra.arteaga@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0994693765

#### iv. Carta de autorización

Yo, **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado **Presencia de anticuerpos para covid-19 y grupos sanguíneos en estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja**, como requisito para optar el título de **Médico General**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de junio de dos mil veintitrés.

**Firma:**



Firmado electrónicamente por:  
**SANDRA CRISTINA  
ARTEAGA AREVALO**

**Autor:** Sandra Cristina Arteaga Arévalo

**Cédula:** 1150297826

**Dirección:** Avenida 8 de diciembre y Manuela Sáenz.

**Correo electrónico:** sandra.arteaga@gmail.com

**Teléfono:** 0994693765

#### **Datos complementarios:**

**Directora del trabajo de titulación:** Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy

**Tribunal de grado:**

**Presidente:** Dr. Byron Patricio Garcés Loyola

**Vocal 1:** Dra. Fabiola María Barba Tapia

**Vocal 2:** Dr. Juan Arcenio Cuenca Apolo

## **v. Dedicatoria**

Este presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios, por darme la vida, y la iluminación para sobrellevar esta etapa.

A mis padres, Walter y Sandra, a mi abuela Bernardita y a mis hermanos, Rosalía y Eduardo, por su cariño y apoyo incondicional en todos estos años.

A mis docentes por su apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

*Sandra Cristina Arteaga Arévalo*

## **vi. Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por guiar cada uno de mis pasos en este largo camino y darme la sabiduría para alcanzar mis metas.

A mis padres, por todo el sacrificio realizado para darme la oportunidad de alcanzar este sueño, a mi abuelita por su apoyo incondicional, cariño y todas las enseñanzas y a mis hermanos por ser mis amigos incondicionales, por su paciencia y por creer en mí.

A la Universidad Nacional de Loja y a los docentes de la Facultad de Medicina Humana que con sus enseñanzas y experiencias que lograron que ame cada día más el arte, la ciencia y la noble profesión de la Medicina.

A la Dra. Yadira Gavilanes, catedrática de la Universidad Nacional de Loja, por su asesoría y total apoyo, sin los cuales la realización de este trabajo no sería posible.

A la Dra. Tatiana Godoy, docente de pregrado de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja y directora de esta investigación.

A los estudiantes internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, por la paciencia y colaboración en la toma de datos para la realización del presente trabajo.

*Sandra Cristina Arteaga Arévalo*

## vii. Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xii
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	7
4.1. Covid-19.....	7
4.1.1. Definición.....	7
4.1.2. Agente etiológico.....	7
4.1.3. Estructura viral.....	9
Proteína espícula (S). .....	9
Proteína N o proteína de la nucleocápside.....	9
Proteína de envoltura, E.....	9
Proteína de membrana, M. ....	10
Estructura Genética de SARS-CoV-2.....	10
4.1.4. Patogenia.....	10

Ingreso de SARS-CoV-2 en la célula huésped.....	10
Replicación.....	11
4.1.5. Manifestaciones clínicas.....	11
4.1.6. Epidemiología.....	13
Caso sospechoso.....	13
Caso probable.....	14
Caso confirmado.....	15
Definición de caso.....	15
Definición de muerte por covid-19.....	16
4.1.7 Diagnóstico.....	16
PCR (Reacción en cadena de la polimerasa).....	16
Test de detección de antígenos.....	16
Test de detección de anticuerpos (Ig A, IgM e IgG).....	16
4.2. Grupos sanguíneos.....	18
4.2.1. Definición.....	18
4.2.2. Sistema ABO.....	18
4.2.3. Sistema Rh.....	18
4.2.4. Determinación del grupo sanguíneo.....	19
Recolección.....	20
Técnica en placa.....	20
Interpretación de los resultados.....	20
4.3. Tipo de sangre como factor de riesgo de covid-19.....	20
5. Metodología.....	24
5.1. Área de estudio.....	24
5.2. Procedimiento.....	25
5.2.1. Enfoque metodológico.....	25
5.2.2. Técnicas.....	26

5.2.3. Tipo de diseño utilizado.....	26
5.2.4. Unidad de estudio .....	26
5.2.5. Muestra y tamaño de la muestra .....	26
5.2.6. Tipos de muestreo .....	26
5.2.7. Criterios de inclusión .....	26
5.2.8. Criterios de exclusión .....	26
5.2.9. Instrumentos .....	26
5.3. Procesamiento y análisis de datos .....	27
6. Resultados .....	28
7. Discusión.....	32
8. Conclusiones .....	35
9. Recomendaciones.....	36
10. Bibliografía .....	37
11. Anexos.....	43

## viii. Índice de tablas

Tabla 1 Caracterización sociodemográfica de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de Medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021 .....	28
Tabla 2 Caracterización sociodemográfica de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de Enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021.....	29
Tabla 3 Grupos sanguíneos y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los internos de la carrera de medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021 .....	30
Tabla 4 Grupos sanguíneos y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los internos de la carrera de enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021.....	30
Tabla 5 Cálculo de chi cuadrado en los estudiantes internos de medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021 .....	31
Tabla 6 Cálculo de chi cuadrado en los estudiantes internos de enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021 .....	31

## **ix. Índice de figuras**

Figura 1. Mapa de ubicación del Hospital Regional Isidro Ayora, Loja. ....	24
Figura 2. Mapa de ubicación del Hospital General Ygnacio Monteros (IESS), Loja.....	25
Figura 3. Mapa de ubicación del Hospital General Julius Dopefner, Zamora. ....	25

## **x. Índice de anexos**

Anexo 1. Aprobación y pertinencia del tema de tesis .....	43
Anexo 2. Designación de directora del trabajo de titulación .....	44
Anexo 3. Autorización para la recolección de datos .....	45
Anexo 4. Modificación de temas y objetivos .....	46
Anexo 5. Consentimiento informado .....	48
Anexo 6. Formulario de la recolección de datos .....	50
Anexo 7. Certificación de traducción del resumen al idioma inglés.....	51
Anexo 8. Certificado del tribunal de grado .....	52

## **1. Título**

Presencia de anticuerpos para covid-19 y grupos sanguíneos en estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja

## 2. Resumen

El covid-19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, existen muchos factores de riesgo, una de las características relevantes de los estudios realizados hasta la fecha, ha sido la comparativa de los grupos sanguíneos ABO, por el riesgo de contraer la enfermedad y desarrollar complicaciones o estados de gravedad en los pacientes de los diferentes grupos sanguíneos. Se planteó la presente investigación con el objetivo de determinar la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 y grupo sanguíneo en estudiantes del internado de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, desarrollándose un estudio cuantitativo, descriptivo, para lo cual se realizó exámenes de serología de anticuerpos SARS-CoV-2 y tipificación sanguínea. Obteniéndose los siguientes resultados: el 60,19% pertenecieron al sexo femenino, el 61,11% con un rango de edad de 23-25 años para los estudiantes de medicina y el 60,87%, de 21-23 años para los de enfermería, la mayoría de internos son solteros, se autoidentificaron como mestizos de la provincia de Loja y una minoría provienen de las provincias de Pichincha e Imbabura. Los grupos sanguíneos identificados fueron los tipos A, B y O con factor RH positivo y en 2,90% el grupo O negativo. El 12,05% de los participantes de medicina y el 13,05% de enfermería desarrollaron anticuerpos para covid-19. No se estableció una relación estadísticamente significativa entre el grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos. Existe un interés creciente en el campo de la salud pública en identificar factores de riesgo, que permitan estratificar el riesgo de los pacientes y, dentro de estos factores, es necesario contemplar variables sociodemográficas, clínicas y laborales.

Palabras clave: anticuerpos sars-cov-2, tipo de sangre.

## **2.1. Abstract**

COVID-19 is an infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus. There are many risk factors, and one of the relevant characteristics of studies conducted to date has been the comparison of ABO blood groups for the risk of contracting the disease and developing complications or severe states in patients of different blood groups. The present study aimed to determine the presence of SARS-CoV-2 antibodies and blood group in medical and nursing intern students at the National University of Loja. A quantitative, descriptive study was conducted, for which SARS-CoV-2 antibody serology tests and blood typing were performed. The following results were obtained: 60.19% of the participants were female, 61.11% were aged 23-25 for medical students and 60.87% were aged 21-23 for nursing students, most interns were single, self-identified as mestizos from the Loja province, and a minority came from the Pichincha and Imbabura provinces. The identified blood groups were types A, B, and O with a positive RH factor, and 2.90% had O negative blood type. 12.05% of medical students and 13.05% of nursing students developed COVID-19 antibodies. No statistically significant relationship was established between blood group and the presence of antibodies. There is a growing interest in the field of public health in identifying risk factors that allow for the stratification of patient risk, and within these factors, it is necessary to consider sociodemographic, clinical, and occupational variables.

Keywords: SARS-CoV-2 antibodies, blood type.

### 3. Introducción

En diciembre de 2019 se detectó en Wuhan, una ciudad en China, una agrupación de casos de neumonía de origen desconocido. Se identificó un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2 como causante de dicho cuadro. Dicho virus fue extendiéndose a otros países de Asia y al resto de mundo, de tal modo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la epidemia de covid-19 una emergencia de salud pública internacional el 31 de enero de 2020, y posteriormente pandemia mundial el 11 de marzo (OMS, 2020). En Ecuador mediante Acuerdo Ministerial Nro. 00126 – 2020 del 11 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud Pública declara el estado de emergencia sanitaria en el territorio nacional en respuesta a los casos de covid-19. (MSP, 2020)

El número de casos confirmados se incrementaban diariamente en relación con la cantidad de pruebas confirmatorias realizadas, mientras que el número de personas en vigilancia fluctuaba, porque se iban descartando hacia otras patologías. Evaluar los posibles factores de riesgo de infección por el SARS-CoV-2 es fundamental no solo para caracterizar las pautas de transmisión del virus, sino para prevenir futuras infecciones y prevenir la propagación de covid-19.

En los últimos días ha crecido un interés en conocer si los antígenos del sistema sanguíneo ABO tienen un papel en la susceptibilidad de infección por SARS-CoV-2 o en la gravedad de la enfermedad. Debido a que los antígenos del sistema ABO se han asociado a otro tipo de enfermedades, como las oncológicas (cáncer de ovario, gástrico y cáncer de próstata) e infecciosas, incluidas las ocasionadas por parásitos como *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*, infecciones bacterianas como las causadas por *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, y también infecciones virales por parvovirus B19, virus de la hepatitis B, virus chikungunya y virus de Nilo, entre otras. (Torres et al., 2021)

Ahora hablando del grupo sanguíneo como factor pronóstico de riesgo en SARS-CoV-2, una investigación realizada por el Centro de Medicina Basada en la Evidencia y el Hospital Zhongnan, de la Universidad de Wuhan, analizó la distribución del grupo sanguíneo en 2173 pacientes con covid-19 de tres hospitales de Wuhan y Shenzhen. Sus resultados fueron comparados con las personas sanas de esas mismas regiones, de 206 pacientes que habían muerto por el nuevo coronavirus en Wuhan, 85 tenían sangre tipo A y 2 tipo O. Se concluyó de nuevo, que el grupo sanguíneo A, se asocia con un mayor riesgo de infectarse con el nuevo coronavirus en comparación con los otros, mientras que el grupo sanguíneo O tiene un menor riesgo de infección frente a otros. (Zhao et al., 2020)

Un estudio proveniente de los Estados Unidos que incluyó a 1559 individuos con pruebas de covid-19 (62% de los cuales dieron resultados positivos) en el Hospital Presbiteriano de Nueva York, encontró una mayor proporción de sangre tipo A y menor de tipo O, en aquellos individuos que dieron resultados positivos en comparación a los negativos. Esta relación resultó estadísticamente significativa sólo para individuos con tipos de sangre Rh positivo (Rh+). Además, se reportó, por primera vez, una asociación, con los grupos B y AB. (Zietz et al., 2020)

En esa misma línea están los datos preliminares de un estudio publicado el 8 de junio de 2020 que fue realizado por una empresa de biotecnología y genómica personalizada con sede en California, Estados Unidos, que apuntan a que el tipo de sangre O "parece ser protector frente al virus", en comparación con todos los demás tipos de sangre. (Shelton et al., 2021)

Así mismo, dos estudios publicados (Hoiland et al., 2020)(Barnkob et al., 2020) en la revista 'Blood Advances' sugieren que las personas con grupo sanguíneo O pueden tener un riesgo menor de infección por covid-19 y una menor probabilidad de resultados graves, incluidas complicaciones orgánicas, mientras las de grupo A y AB pueden tener un mayor riesgo de resultados clínicos graves. Las investigaciones confirman la publicada en la revista 'New England Journal of Medicine' en la que sugiere que las personas con sangre tipo A tienen un mayor riesgo de infectarse de covid-19 y desarrollar síntomas graves (Beigel et al., 2020)

Al contrario, una investigación realizada en Ecuador, cuyo objetivo fue determinar la susceptibilidad al covid-19 determinada por grupos sanguíneos, factor Rh y longevidad en adultos de la ciudad de Jipijapa, obtuvo como resultados que el grupo sanguíneo más susceptible fue el O+ con un 81%, en lo referente a la edad, el grupo etario más afectado fue el de los adultos medio/mayor que va de 36 años en adelante con un 66,1%. (Castro y Palma, 2021)

Así mismo, un estudio realizado en un hospital de tercer nivel de Lima, Perú, investigó la relación entre los grupos sanguíneos A, B y O y la mortalidad en pacientes hospitalizados por una infección grave por SARS-CoV-2, encontrando así que los grupos sanguíneos O y B estarían asociados con una mayor mortalidad que los pacientes del grupo sanguíneo A. (Oscanoa et al., 2022)

Se justifica la presente investigación por la necesidad de conocer si el tipo sanguíneo es un factor de riesgo asociado a covid-19, obteniendo información precisa y oportuna para prepararse y reducir el riesgo en las personas afectadas, sus familias y su comunidad.

El presente trabajo se enmarca dentro de la cuarta línea de investigación de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja, que corresponde a Sistemas de salud en

Ambiente y Salud, por tal razón y al no existir estudios anteriores sobre el tema en la Facultad de la Salud Humana, surge la necesidad de investigar el grupo sanguíneo y la presencia de anticuerpos covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, además se planteó como objetivo general determinar el grupo sanguíneo y la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, que se sustenta en los objetivos específicos que son: caracterizar sociodemográficamente a los estudiantes del internado rotativo de las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, identificar el grupo sanguíneo y la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 y establecer la relación entre grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Covid-19

**4.1.1. Definición.** Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, los coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades graves como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-1) identificado en China en noviembre de 2002, el coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV) identificado por primera vez en 2012 en Arabia Saudita y un nuevo coronavirus causante de covid-19 (SARS-CoV-2) detectado en diciembre de 2019. (Carr, 2020) (Piamo y García , 2020)

El covid-19, también conocido como enfermedad por nuevo coronavirus, es causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), su forma es redonda u ovalada y a menudo polimórfica, tiene un diámetro de 60 a 140 nm, la proteína espiga que se encuentra en la superficie del virus, tiene una estructura a manera de barra, utilizada para la tipificación, la proteína de la nucleocápside encapsula el genoma viral y puede usarse como antígeno de diagnóstico. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan. (OMS, 2020)

Produce síntomas similares a los de la gripe, entre los que se incluyen fiebre, tos, disnea, mialgia y fatiga, también se ha observado pérdida súbita del olfato y el gusto. En casos graves se caracteriza por producir neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis y choque séptico que conduce a alrededor del 3% de los infectados a la muerte, aunque la tasa de mortalidad en un principio se encontraba en un 4,48 %, seguía ascendiendo. (OMS, 2020)

El covid-19 se identificó por primera vez el 1 de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, en el centro de China, cuando se reportó a un grupo de personas con neumonía de causa desconocida, vinculada principalmente a trabajadores del mercado mayorista de mariscos de Wuhan. El número de casos aumentó rápidamente en el resto de Hubei y se propagó a otros territorios. (OMS, 2020)

La rápida expansión de la enfermedad hizo que la OMS, el 30 de enero de 2020, la declarara una emergencia sanitaria de preocupación internacional, basándose en el impacto que el virus podría tener en países subdesarrollados con menos infraestructuras sanitarias y la reconociera como una pandemia el 11 de marzo.

**4.1.2. Agente etiológico.** El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-CoV-2), causante de covid-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae, la cual se subdivide en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y

Deltacoronavirus. Muchos coronavirus de los cuatro géneros mencionados son causantes de enfermedades en animales domésticos, y por lo tanto son principalmente de interés veterinario. Los coronavirus de importancia médica conocidos hasta hoy son siete, y pertenecen a uno de los dos primeros géneros mencionados. Desde el punto de vista ecoepidemiológico se pueden clasificar en dos grupos: coronavirus adquiridos en la comunidad (o coronavirus humanos, HCoV) y coronavirus zoonóticos. (Díaz y Toro, 2020)

Los coronavirus humanos circulan libremente en la población de todos los continentes, suelen causar enfermedad respiratoria leve. Se estima que producen entre el 10% y el 30% de los casos de resfriado común. Por el contrario, los coronavirus zoonóticos circulan transitoriamente, pero pueden generar grandes epidemias de enfermedad respiratoria grave. (Pacora, 2020)

El origen de los coronavirus de importancia médica, incluidos los coronavirus humanos, parece ser zoonótico. En especial, los betacoronavirus zoonóticos están filogenéticamente relacionados con coronavirus de murciélagos, los cuales podrían haber sido su fuente para el hombre, ya sea directamente o a través de un hospedero intermediario; dicho intermediario para el SARS-CoV-1 fue la civeta, y para el MERS-CoV fue el dromedario. Aún no es claro cuál pudo haber sido el intermediario para el SARS-CoV-2, o si pasó directamente del murciélago al humano. (Díaz y Toro, 2020)

Se ha propuesto que existe probablemente un hospedero intermediario entre murciélagos y seres humanos y que, dentro de este, el coronavirus habría adquirido algunas o todas las mutaciones necesarias para una transmisión eficiente hacia los humanos. Entre los candidatos propuestos destacan serpientes, civetas de las palmeras u otro animal silvestre comercializado en mercados chinos. (Cortés, 2020). Una investigación muestra que los pangolines, ampliamente traficados para propósitos de alimentación o de medicina tradicional china, podrían ser los animales intermediarios. Este estudio se enfocó en una especie de pangolín (*Manis javanica*), encontrando que el genoma del coronavirus identificado en esta especie tiene entre 85,5% a 92,4% de similitud de secuencia con SARS-CoV-2. (Lam et al., 2020)

El SARS-CoV-2 es un virus que pertenece a la subfamilia Orthocoronavirinae, género Coronavirus y al subgénero Sarbecovirus (beta-coronavirus, beta-2b) y dentro de ellos al clado o linaje 2, que está mucho más próximo genéticamente a los coronavirus de los murciélagos que del SARS humano. (Reina, 2020)

**4.1.3. Estructura viral.** El SARS-CoV-2, recibe su nombre debido a que su secuencia genética es similar a la del SARS-CoV en un 79,6%, es un betacoronavirus de 60 a 140 nm de diámetro, que posee una envoltura y una nucleocápside helicoidal formada por ácido ribonucleico (RNA) monocatenario positivo (+ssRNA) con 29 903 pares de bases, siendo el RNA más largo descrito en un virus. (Fernández y Morales, 2020)

Dos tercios del ARN viral, ubicados principalmente en el marco de lectura abierto 1a/1b (ORF 1a/1b), codifican 16 proteínas no estructuradas, que interfieren con la respuesta inmune innata del hospedero y el tercio restante codifica cuatro proteínas estructurales esenciales, (de envoltura [E], membrana [M], nucleocápside [N] y espícula [S]) y proteínas accesorias entre cuyas funciones destaca la evasión de la respuesta inmune innata del huésped. (Oliva, 2020)

**Proteína espícula (S).** La proteína S es de fusión tipo I, altamente glucosilada, con tres heterodímeros  $S_1/S_2$ . En  $S_1$  se encuentra el dominio de unión al receptor (RBD) y es responsable de que la proteína S se organice en espículas en forma de trímero; mientras que  $S_2$  es una subunidad altamente conservada, que media la fusión con la membrana celular y hace posible su ingreso a la célula. Debido a que realiza una función indispensable, la proteína S es el blanco principal de los anticuerpos neutralizantes. Tanto el dominio N-terminal como el dominio C terminal de  $S_1$  pueden unirse a los receptores del hospedador, el subdominio externo contiene 2 bucles expuestos en la superficie que se unen con la enzima convertidora de angiotensina II (ECA2). (Fernández y Morales, 2020) (Sociedad Argentina de Virología, 2020)

**Proteína N o proteína de la nucleocápside.** La proteína N (43 a 50 KDa) conforma la nucleocápside helicoidal uniéndose a lo largo de todo el genoma viral. Esta proteína es fosforilada en un número discreto de serinas y treoninas. Aunque el rol de esta fosforilación aún no ha sido determinado se ha sugerido que está relacionado a funciones regulatorias. La proteína N contiene 2 dominios, ambos capaces de reconocer el RNA viral. Además, se ha reportado que N se une a nsp3 (proteína no estructural 3) para dirigir el genoma al complejo de replicación y transcripción, así como el empaquetado de la nucleocápside. También funciona como antagonista del interferón y un represor de RNA de interferencia codificado por el virus. Otra importante función es su asociación con la proteína M. (Sociedad Argentina de Virología, 2020)

**Proteína de envoltura, E.** Es un polipéptido pequeño que se encuentra en cantidades limitadas en la envoltura viral. Durante el ciclo de replicación, se expresa abundantemente dentro la célula infectada, pero solo una pequeña cantidad se incorpora en la envoltura del virión. La mayoría

de la misma se encuentra localizada en el sitio de tráfico intracelular, como el complejo de Golgi, donde participa en el ensamblado de la partícula y se considera que es muy importante en la producción y maduración de partícula viral. (Sociedad Argentina de Virología, 2020)

**Proteína de membrana, M.** El monómero M (25 y 30 kDa) es la proteína estructural más abundante, y la encargada de darle la forma al virión, está incrustada en la envoltura a través de tres dominios transmembrana. El extremo amino constituye un ectodominio pequeño; mientras que el endodominio C-terminal es la mayor parte de la molécula y está situada en el interior del virión o en la cara citoplasmática de la membrana intracelular. El ectodominio puede ser modificado por glicosilación, lo cual influye, tanto en el tropismo de los órganos a infectar, como en la capacidad inductora de interferón (IFN) de algunos coronavirus, también colabora en la fijación de la nucleocápside a la membrana de estructuras internas tales como el complejo de Golgi y es la responsable del transporte transmembrana de nutrientes, la liberación del virión y la formación de la envoltura. (Sociedad Argentina de Virología, 2020)

**Estructura Genética de SARS-CoV-2.** El genoma de SARS-CoV-2 está formado por una única cadena de RNA monocatenario de polaridad positiva (+ssRNA) de aproximadamente 30.000 pares de bases, esta cadena de RNA se asemeja, estructuralmente a un RNA mensajero (RNAm) de células eucarióticas, ya que, presenta un capuchón metilado (cap) en el extremo 5' y una cola poliadenilada (poli-A) en el extremo 3', lo que le da un gran parecido a los RNAm de la célula huésped. Sin embargo, este genoma viral contiene al menos seis marcos abiertos de lectura (ORF). El genoma de SARS-CoV-2 se puede dividir en tres tercios: los dos primeros tercios (más cerca del extremo 5') codifican para el gen de la replicasa viral y el último tercio del genoma (más cerca del extremo 3') codifica los genes de las 4 proteínas estructurales principales (proteína (S), proteína (M), proteína (E) y proteína (N)) y los genes de las proteínas accesorias (proteína (HE), 3, 7a, entre otras. (Pastrian, 2020)

#### **4.1.4. Patogenia.**

**Ingreso de SARS-CoV-2 en la célula huésped.** Para que se inicie la infección en la célula huésped, es necesario que el virus se una a un receptor de la superficie celular. En la entrada del virus, la proteína S utiliza sus dos subunidades funcionales para lograrlo: la subunidad S1 y la subunidad S2. Cuando la proteína espiga (S) de SARS-CoV-2 se une al receptor ECA2, el complejo resultante es procesado proteolíticamente por la proteasa transmembrana tipo 2 (TMPRSS2), lo que conduce a la escisión de ECA2 y a la activación de

la glicoproteína espiga (S), iniciando así el proceso de unión y fusión del virus con la membrana celular, finalizando con la entrada del virus a la célula hospedero. (Rabi et al., 2020)

**Replicación.** Al finalizar la fusión virus/membrana celular, el ARN genómico viral se libera en el citoplasma y se denuda para permitir la formación de las poliproteínas (pp) 1a y 1ab, la transcripción de los ARNs subgenómicos y replicación del genoma viral. Posteriormente, las glicoproteínas de envoltura recién formadas se insertan en el retículo endoplásmico rugoso o en las membranas de Golgi. Seguidamente, el ARN mensajero y las proteínas de nucleocápside se combinan para formar los viriones. Las partículas virales recién formadas entonces brotan dentro del compartimento intermedio entre el retículo endoplásmico y el aparato de Golgi del cual, las vesículas que contienen los viriones emergen y migran hacia la membrana plasmática celular con la cual se fusionan, armando así las partículas virales completas, que una vez estructuradas son liberadas por la célula y proceden a infectar nuevas células, en un ciclo repetitivo que culmina con la recuperación o con la muerte del paciente. (Oliva, 2020)

**4.1.5. Manifestaciones clínicas.** El curso del covid-19 es variable, va desde la infección asintomática hasta la neumonía grave que requiere ventilación asistida y es frecuentemente fatal (figura 1). La forma asintomática y las presentaciones leves son más comunes en niños, adolescentes y adultos jóvenes, en tanto que las formas graves se observan más en los mayores de 65 años y en personas con condiciones crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad cardiovascular o cerebrovascular e hipertensión, entre otras. (Díaz y Toro, 2020)

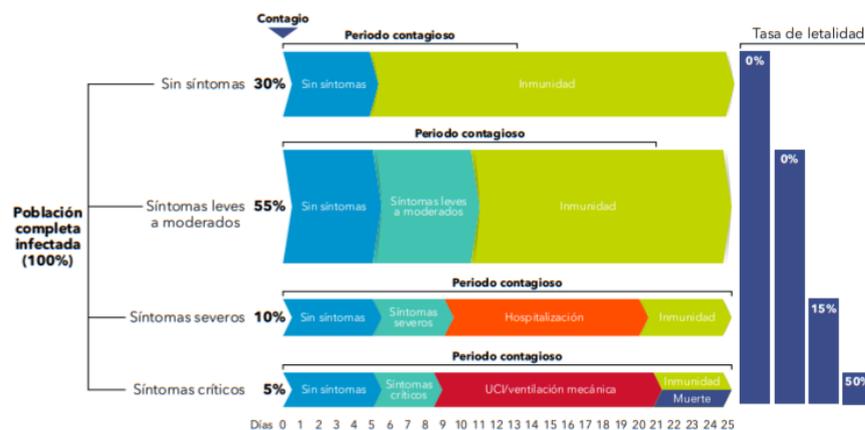


Figura 1. Posibles cursos y desenlaces de la infección causada por el SARS-Cov-2. Autores: Díaz, F., & Toro, A. (2020).

Los síntomas más comunes, fiebre y tos, están presentes en la mayoría de los pacientes, pero no en todos los casos sintomáticos. La fiebre puede ser alta y prolongada, lo que se asocia a desenlace desfavorable. (Huang et al., 2020). La tos puede ser seca o productiva con igual frecuencia, y a veces se acompaña de hemoptisis. La fatiga es común, y las mialgias y la cefalea ocurren entre el 10% y 20% de los casos. La disnea se ha reportado con frecuencias muy variables, desde 8% hasta más del 60%, y esta puede aparecer desde el segundo día, pero puede tardar hasta 17 días, y dicha aparición tardía parece asociarse a desenlaces más graves. Otros síntomas de afectación del tracto respiratorio alto, como odinofagia, congestión nasal y rinorrea, se presentan en menos del 15% de los casos. (Guan et al., 2020)

Las manifestaciones gastrointestinales, como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea, se presentan tempranamente entre el 10% y 20% de los pacientes. La anorexia se manifiesta en uno de cada cuatro casos, y es más frecuente a partir de la segunda semana de la enfermedad. Estos síntomas digestivos se correlacionan con mayor frecuencia de detección y mayor carga viral en materia fecal. Las alteraciones de los sentidos del gusto (ageusia o disgeusia) y del olfato (anosmia o hiposmia) también son frecuentes. (Díaz y Toro, 2020) (Barón et al., 2020)

Entre las complicaciones más comunes del covid-19 se menciona la neumonía, presente potencialmente en todos los casos graves, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la miocarditis, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas, frecuentemente en la forma de choque séptico. (Huang et al., 2020).

Las complicaciones por covid-19 se presentan principalmente en personas con factores de riesgo: adultos mayores, fumadores y aquellos con comorbilidad subyacente como hipertensión, obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar crónica (por ejemplo, la obstructiva crónica y el asma), enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, enfermedad cerebrovascular, cáncer e inmunodeficiencia. (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2020)

Las principales complicaciones documentadas con el covid-19, además de las relacionadas con el aparato respiratorio, son las neurológicas, incluyendo delirio o encefalopatía, accidente cerebrovascular, meningoencefalitis, alteración de los sentidos del olfato (anosmia) y el gusto (ageusia), ansiedad, depresión y problemas del sueño. En muchos casos las manifestaciones neurológicas se han reportado incluso en ausencia de síntomas respiratorios. También se han reportado casos de síndrome de Guillain Barré en pacientes con covid-19. (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2020)

**4.1.6. Epidemiología.** El 31 de diciembre de 2019, la República Popular China notificó un grupo de casos de neumonía de etiología desconocida, identificados posteriormente el 9 de enero de 2020 como un nuevo coronavirus por el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el actual brote como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). El 11 de febrero, la OMS nombró a la enfermedad como COVID-19, abreviatura de “enfermedad por coronavirus 2019” y el Comité Internacional sobre la Taxonomía de los Virus (ICTV por sus siglas en inglés) anunció la denominación del virus causante de la enfermedad como "coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)". El 11 de marzo de 2020, el covid-19 fue declarada una pandemia por el Director General de la OMS y el 31 de julio el Director General de la OMS declaró que el brote de COVID-19 seguía constituyendo una ESPII (Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional). (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2020)

Desde la confirmación de los primeros casos de covid-19 hasta el 8 de noviembre de 2020, se han notificado 49.578.590 casos acumulados confirmados de covid-19, incluidas 1.245.717 defunciones en todo el mundo, lo que representaba un total de 11.874.437 casos confirmados adicionales de covid-19, incluidas 166.688 defunciones, desde la última actualización epidemiológica publicada por la OPS/OMS el 15 de octubre de 2020. (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2020)

Según datos del 1 de noviembre de 2020, más de 168.000 casos acumulados por covid-19 fueron registrados en Ecuador. Esta enfermedad fue detectada por primera vez en territorio ecuatoriano el 1 de marzo de 2020. En tanto, la primera muerte ligada al nuevo tipo de coronavirus fue reportada el 14 de marzo de 2020. Ocho meses después, el número de personas fallecidas a causa de esta enfermedad ya superaba las 12.600. (Ríos, 2020)

De acuerdo con la OMS (2020), las definiciones de los casos se establecen de la siguiente manera:

#### **Caso sospechoso**

A. Persona que cumple los criterios clínicos y epidemiológicos:

Criterios clínicos:

1. Aparición súbita de fiebre y tos; o
2. Aparición súbita de tres o más signos o síntomas de la lista siguiente: fiebre, tos, debilidad general/fatiga, cefalea, mialgia, dolor de garganta, resfriado nasal, disnea, anorexia/náuseas/vómitos, diarrea, estado mental alterado; y

### Criterios epidemiológicos:

1. Haber residido o trabajado en un entorno de alto riesgo de transmisión del virus (por ejemplo, en entornos residenciales cerrados o entornos humanitarios tales como campamentos o estructuras similares para personas desplazadas) en algún momento del periodo de 14 días anterior a la aparición de los síntomas; o
  2. Haber residido en una zona en la que haya transmisión comunitaria o haber viajado a ella en algún momento del periodo de 14 días anterior a la aparición de los síntomas; o
  3. Haber trabajado en un entorno de atención de salud (lo que incluye establecimientos de salud y hogares) en algún momento del periodo de 14 días anterior a la aparición de los síntomas.
- B. Paciente con enfermedad respiratoria aguda grave (ERAG: infección respiratoria aguda con antecedentes de fiebre o fiebre medida igual o superior a 38 °C; y tos; con inicio en los últimos 10 días; y que precisa hospitalización).
- C. Individuo asintomático que no cumple los criterios epidemiológicos y ha dado positivo en una prueba rápida de detección de antígenos del SARS-CoV-2

### **Caso probable**

- A. Paciente que cumple los criterios clínicos mencionados anteriormente y es contacto de un caso probable o confirmado, o está vinculado a un conglomerado de casos de covid-19.
- B. Caso sospechoso (descrito anteriormente) con signos indicativos de covid-19 en las imágenes diagnósticas del tórax.

En las pruebas de diagnóstico por imagen torácicas, son indicativos de covid-19 los siguientes signos (Manna, 2020):

- Radiografía de tórax: opacidades difusas, a menudo redondeadas y situadas en la periferia y la parte inferior de los pulmones.
- TC de tórax: múltiples opacidades bilaterales en vidrio esmerilado, a menudo redondeadas y situadas en la periferia y la parte inferior de los pulmones.
- Ecografía pulmonar: líneas pleurales engrosadas, líneas B (multifocales, aisladas o confluentes), imágenes de consolidación con o sin broncograma aéreo.

- C. Persona con anosmia (pérdida del olfato) o ageusia (pérdida del gusto) de aparición reciente en ausencia de otra causa identificada.
- D. Muerte, sin otra causa conocida, en un adulto que haya presentado dificultad respiratoria antes de fallecer y haya estado en contacto con un caso probable o confirmado o guarde relación con un conglomerado de casos de covid-19.

### **Caso confirmado**

- A. Individuo que ha dado positivo en una prueba de amplificación de ácidos nucleicos del SARS-CoV-2.
- B. Individuo que ha dado positivo en una prueba rápida de detección de antígenos del SARS-CoV-2 y que cumple con la opción A o la opción B de la definición de caso probable o de la definición de caso sospechoso.
- C. Individuo asintomático que ha dado positivo en una prueba rápida de detección de antígenos del SARS-CoV-2 y que es contacto de un caso probable o confirmado.

**Nota:** En el caso de los pacientes que no cumplan estrictamente los criterios clínicos o epidemiológicos, la decisión de realizar o no más exploraciones deberá basarse en un razonamiento clínico y de salud pública. Las definiciones de caso de la vigilancia no deben utilizarse como única referencia para orientar la atención clínica.

### **Definición de caso**

Persona que entre dos días antes y 14 días después del inicio de los síntomas en un caso probable o confirmado ha estado expuesta a alguna de las siguientes situaciones:

1. Contacto personal con un caso probable o confirmado a menos de un metro de distancia y durante más de 15 minutos;
2. Contacto físico directo con un caso probable o confirmado;
3. Atención directa a un paciente con covid-19 probable o confirmada sin utilizar el equipo de protección personal recomendado; o
4. Situaciones de otro tipo en función de la evaluación local del riesgo

**Nota:** En los casos confirmados asintomáticos, el periodo de contacto se contabiliza desde dos días antes hasta 14 días después de la fecha de obtención de la muestra en la que se basó la confirmación.

### **Definición de muerte por covid-19**

Se define, a efectos de la vigilancia, como un fallecimiento resultante de una enfermedad clínicamente compatible en un caso probable o confirmado de covid-19, a menos que exista una clara causa alternativa de muerte que no pueda relacionarse con covid-19 (por ejemplo, un traumatismo). No debe haber un periodo de recuperación completa entre la enfermedad y la muerte.

#### **4.1.7 Diagnóstico**

En líneas generales, son 3 las técnicas principales que se han venido usando para el diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2. El Consejo General de Colegios Farmacéuticos (2020) afirma:

- **PCR (Reacción en cadena de la polimerasa):** es la técnica de referencia. Es una técnica de biología molecular que detecta el ARN viral desde antes (3-4 días) de que aparezcan los síntomas, alcanzando un pico entre el 5º y el 7º día tras el inicio de los síntomas y negativizándose habitualmente entre los 15-30 días, dependiendo de la carga viral y la gravedad de los pacientes. La positividad de la PCR informa de una infección actual. Las muestras biológicas adecuadas para el diagnóstico proceden del tracto respiratorio superior (exudado nasofaríngeo u orofaríngeo) o del tracto respiratorio inferior (esputo o aspirado endotraqueal, especialmente en pacientes con enfermedad respiratoria grave).
- **Test de detección de antígenos:** son pruebas basadas en métodos de inmunocromatografía que permiten detectar la presencia de proteínas virales, principalmente la proteína S.
- **Test de detección de anticuerpos (Ig A, IgM e IgG):** la IgA es el primer anticuerpo en aparecer, a los 4-5 días del inicio de la infección; la IgM aparece a los 6-7 días del inicio de la misma y se detecta con mayor positividad a los 15 días, negativizándose alrededor del día 20 desde el inicio de los síntomas; y la IgG es el último tipo de anticuerpo en aparecer, aproximadamente a los 11-15 días del inicio de la infección, y confiere probable inmunidad de una duración aún no completamente definida. La detección de anticuerpos en muestras serológicas puede realizarse a través de técnicas de inmunocromatografía (test rápidos), ELISA o CLIA (quimioluminiscencia).

Las pruebas de anticuerpos totales miden la totalidad de anticuerpos en respuesta a este virus, y deben positivizarse un par de días antes que el resto de inmunoglobulinas. Estas técnicas, tratan de detectar la respuesta inmune de nuestro organismo al virus, por

lo que no son adecuadas para detectar el periodo agudo de la enfermedad. Fundamentalmente se miden 3 tipos de inmunoglobulinas, las IgA, IgM e IgG. Las primeras (IgA) suelen tener mayor sensibilidad y detectan un poco antes la respuesta inmune al virus, sin embargo, no hay muchos ensayos ni muchas técnicas realizadas al respecto. Estas técnicas permiten distinguir en qué fase de la enfermedad está el paciente según la presencia de IgM (infección aguda) o de IgG (infección pasada); la detección de ambas inmunoglobulinas se interpretaría como infección subaguda en curso; también pueden complementar los estudios de PCR cuando estos son negativos en pacientes con clínica de covid-19 con baja carga viral en las muestras de vías respiratorias superiores y en los que resulta un riesgo obtener muestras de tracto respiratorio inferior. Son de utilidad para determinar si se ha desarrollado inmunidad frente a la infección. (García et al., 2020)

Estas técnicas se pueden realizar en:

- ✓ Suero
- ✓ Plasma
- ✓ Sangre completa
- ✓ Sangre capilar, si bien en este caso la sensibilidad es menor y la posibilidad de encontrar falsos negativos mayor.

Por otro lado, la interpretación de los resultados de dichas pruebas se sintetiza en la siguiente tabla:

PCR	IgM	IgG	Significado clínico
-	-	-	Negativo
+	-	-	Período de ventana (incubación)
+	+	-	Fase inicial de la infección
+	+	+	Infección activa
+	-	+	Fase final de la infección o infección recurrente
	+	-	Fase inicial. Falso negativo. Requiere PCR de confirmación
	+	+	Fase de recuperación o falso negativo. Requiere PCR de confirmación
-	-	+	Infección superada. Probable inmunidad, duración incierta

*Tabla 1. Interpretación de los resultados de las pruebas diagnósticas más usadas frente a covid -19 (PCR y test de anticuerpos)*

*Autor: Consejo General de Colegios Farmacéuticos*

## 4.2. Grupos sanguíneos

**4.2.1. Definición.** Los grupos sanguíneos son caracteres hereditarios que se expresan en la membrana de los hematíes como Ag que son reconocidos por alo-Ac específicos. Se entiende por alo-Ac el que reconoce un Ag que no está presente en la persona, en oposición a auto-Ac, el cual reconoce una Ag presente en la misma persona. Los grupos sanguíneos no son exclusivos de los eritrocitos, pues también pueden expresarse en las células de otros tejidos. Algunas clasificaciones incluyen en la definición de grupo sanguíneo a los Ag específicos de las plaquetas y de los leucocitos. (Rozman y Cardellach, 2020)

**4.2.2. Sistema ABO.** El sistema de grupos sanguíneos ABO es importante porque en esencia todos los individuos producen anticuerpos contra los antígenos de carbohidrato ABH de los que carecen. Los anticuerpos "naturales" contra los antígenos A y B se conocen como isoaglutininas. De esta forma, los individuos con tipo A producen anticuerpos anti-B, mientras que los individuos de tipo B producen anticuerpos anti-A. No se encuentran isoaglutininas en individuos de tipo AB, mientras que los individuos de tipo O producen anticuerpos anti-A y anti-B. Por tanto, las personas con tipo de sangre AB son "receptores universales" porque no tienen anticuerpos contra el fenotipo ABO, mientras que las personas con tipo de sangre O pueden donar en esencia a todos los receptores porque no son reconocidos por las isoaglutininas ABO. Los individuos poco comunes con fenotipo Bombay producen anticuerpos contra la sustancia H (que ya está presente en todos los eritrocitos con excepción de aquellos con fenotipo *hh*) y por tanto los antígenos A y B son compatibles solo con donantes *hh*. (Jameson et al., 2019)

**4.2.3. Sistema Rh.** Es un sistema de grupo muy complejo, que fue descrito en 1939 y dentro de este se conocen 45 antígenos hasta hoy. Es el segundo en importancia en la práctica transfusional después del ABO, a causa de la elevada inmunogenicidad de algunos de sus antígenos. De ahí que la determinación de grupo sanguíneo básica sea ABO y Rh. (Moreno y Mérida, 2015)

Existen seis tipos frecuentes de antígenos Rh, cada uno llamado factor Rh, y se designan C, D, E, c, d y e. Una persona que tiene un antígeno C no tiene el antígeno c, pero una persona que carece del antígeno C siempre tiene el antígeno c. Lo mismo puede aplicarse también a los antígenos D-d y E-e. Además, debido a la manera en que se heredan estos factores, cada persona tiene uno de estos tres pares de antígenos. (Guyton y Hall, 2016)

El sistema Rh está determinado por los genes estructurales RhD y RhCE, situado en tándem en el brazo corto del cromosoma 1. El gen RhD codifica para el antígeno D y el gen

RhCE para los antígenos C y E, y sus alelos c y e. La expresión de estos antígenos en la superficie de estos antígenos en la superficie de los eritrocitos requiere a su vez la expresión de la glicoproteína Rh50. La ausencia de esta proteína (por mutaciones del gen Rh50) da origen a los eritrocitos Rh null, aun existiendo los genes RhD y RhCE funcionales. Los eritrocitos de las personas con esta deficiencia son anormales en forma (esferocitos) y muy frágiles, lo que condiciona el desarrollo de anemia hemolítica. Los genes en el sistema Rh son altamente polimórficos, lo que a la fecha ha permitido identificar cerca de 50 variedades antigénicas. Las variedades antigénicas son el resultado de pequeños cambios en la secuencia de aminoácidos de los antígenos de este sistema. Algunas personas Rh+ muestran baja expresión del antígeno D y se describen como del grupo D. (Rojas, 2017)

Aproximadamente el 85% de las personas de raza blanca es Rh positivo y el 15%, Rh negativo. En los estadounidenses de raza negra, el porcentaje de Rh positivos es aproximadamente 95, mientras que en los africanos de raza negra es prácticamente 100%. (Guyton y Hall, 2016)

**4.2.4. Determinación del grupo sanguíneo.** Galarreta y García (2018) mencionan que la importancia de la determinación del grupo sanguíneo y el factor Rh recae en su valor clínico para la realización de transfusiones de componente sanguíneos. La determinación del grupo sanguíneo y del Rh se basa en la aglutinación de los glóbulos rojos, que depende de los antígenos específicos que posea cada paciente.

La clasificación más habitual de sangre se lleva a cabo con el sistema de tipificación ABO, aunque hay otros métodos. El método ABO separa los tipos de sangre en cuatro tipos dependiendo de los antígenos A y B que exprese cada individuo.

- Tipo A: expresan el antígeno tipo A
- Tipo B: expresan el antígeno tipo B.
- tipo AB: expresan ambos antígenos
- Tipo O: no expresan ninguno de los antígenos.

La determinación del Rh depende de la existencia de una proteína en la membrana de los hematíes (antígeno D). Los individuos que tengan dicha proteína serán considerados Rh (+) y los que carezcan de ella, Rh (-).

**Recolección:** obtener la sangre en forma aséptica con o sin anticoagulante. Puede analizarse sangre obtenida por punción digital para la técnica en placa. Para evitar la coagulación de la sangre al utilizar esta técnica, se la debe mezclar rápidamente con el reactivo.

**Técnica en placa:** (Dayyal, 2016)

1. Limpiar con algodón embebido en alcohol la yema del dedo anular.
2. Realizar la punción utilizando una lanceta hematología estéril.
3. Colocar dos gotas de sangre por separado sobre la lámina portaobjetos, de la persona a la cual se va a realizar la prueba y en otra lámina otra gota de sangre.
4. Agregar a cada gota de sangre una gota de suero Anti-A y Anti-B y Anti-D, por separado.
5. Mezclar cada gota de reactivo con la de sangre utilizando un palillo, empleando uno distinto para cada mezcla. Formar un círculo de 2 a 2,5 cm de diámetro.
6. Leer, interpretar y registrar los resultados de las reacciones en todos los portaobjetos.

#### **Interpretación de los resultados**

Galarreta y García (2018) mencionan lo siguiente:

- Los glóbulos sanguíneos se pegan o aglutinan al mezclarse con:
  - Reactivo anti-A: la sangre es del tipo A.
  - Reactivo anti-B: la sangre es del tipo B
  - Reactivo anti-A y anti-B: la sangre es del tipo AB.
- Los glóbulos sanguíneos no se aglutinan cuando se agrega reactivo anti-A y anti-B: la sangre es tipo O.
- Tipificación Rh:
  - Los glóbulos sanguíneos se pegan o aglutinan al mezclarlos con reactivo anti-D: la sangre es del tipo Rh positivo.
  - Los glóbulos sanguíneos no se pegan o aglutinan al mezclarlos con reactivo anti-D: la sangre es del tipo Rh negativo.

**4.3. Tipo de sangre como factor de riesgo de covid-19.** La infección por SARS-CoV-2 presenta gran heterogeneidad clínica, desde asintomática hasta cuadros clínicos graves con un desenlace fatal. Algunos autores señalan al grupo sanguíneo ABO como posible marcador biológico de susceptibilidad a covid-19, sugiriendo que personas de grupo O tienen menor probabilidad de infección.

Una investigación realizada por el Centro de Medicina Basada en la Evidencia y el Hospital Zhongnan, de la Universidad de Wuhan, analizó la distribución del grupo sanguíneo en 2173 pacientes con covid-19 de tres hospitales de Wuhan y Shenzhen. Sus resultados fueron comparados con las personas sanas de esas mismas regiones de 206 pacientes que habían muerto por el nuevo coronavirus en Wuhan, 85 tenían sangre tipo A y 2 tipo O. Se concluyó, que el grupo sanguíneo A, se asocia con un mayor riesgo de infectarse con el nuevo coronavirus en comparación con los otros, mientras que el grupo sanguíneo O tiene un menor riesgo de infección frente a otros. (Zhao et al., 2020).

Un estudio proveniente de los Estados Unidos que incluyó a 1559 individuos con pruebas de covid-19 (62% de los cuales dieron resultados positivos) en el Hospital Presbiteriano de Nueva York, encontró una mayor proporción de sangre tipo A y menor de tipo O, en aquellos individuos que dieron resultados positivos en comparación a los negativos. Esta relación resultó estadísticamente significativa solo para individuos con tipos de sangre Rh positivo (Rh+). Así mismo, los autores reportaron una asociación, por primera vez, con los grupos B y AB. (Zietz et al., 2020)

En esa misma línea están los datos preliminares de un estudio publicado el 8 de junio de 2020 que fue realizado por una empresa de genómica personal y biotecnología con sede en California, Estados Unidos, que señala que el tipo de sangre O "parece ser protector frente al virus", en comparación con todos los demás tipos de sangre. En esta investigación se analizaron 750 000 personas, de las cuales 10 000 habían sido hospitalizadas por tener covid-19. Según los datos publicados, las personas con tipo de sangre O tienen entre un 9% y un 18% menos de probabilidades de tener resultados positivos para covid-19 que las personas con otros tipos de sangre. (Shelton et al., 2021)

Dos estudios publicados en Blood Advances apuntalan la relación entre el grupo sanguíneo y la predisposición a enfermar por covid-19 y a sufrir complicaciones cuando se padece la infección. Estas nuevas investigaciones, sobre pacientes de Dinamarca y Canadá, añaden nuevas evidencias a hipótesis que ya se habían planteado en estudios previos: que las personas del grupo O tienen menor riesgo de infección y complicaciones si enferman por coronavirus y que las del grupo A y AB tienen un mayor riesgo de sufrir la enfermedad de forma grave. (Barnkob et al., 2020) (Hoiland et al., 2020)

Un estudio danés encontró que entre 7.422 personas que dieron positivo en la prueba de covid-19, solo el 38,4% eran del tipo de sangre O, aunque, entre un grupo de 2,2 millones de personas que no se hicieron la prueba, ese tipo de sangre constituía el 41,7% de la población.

Por el contrario, el 44,4% del grupo A dio positivo, mientras que en la población danesa en general ese tipo de sangre representa el 42,4%. (Barnkob et al., 2020)

En el otro estudio, investigadores en Canadá encontraron que entre 95 pacientes críticamente enfermos con covid-19, una proporción más alta con tipo de sangre A o AB (84%) requirió ventilación mecánica en comparación con los pacientes con grupo sanguíneo O o B, que fue 61%. El estudio canadiense también encontró que aquellos con tipo de sangre A o AB tuvieron una estadía más prolongada en la unidad de cuidados intensivos, una mediana de 13,5 días, en comparación con aquellos con grupo sanguíneo O o B, que tuvieron una mediana de nueve días. (Hoiland et al., 2020)

En conjunto, estos hallazgos sugieren que los pacientes de los grupos sanguíneos A o AB, tienen mayor riesgo de disfunción orgánica con insuficiencia grave causada por el virus covid-19. Así mismo el tipo de sangre A y AB tuvieron mayor estancia hospitalaria.

El grupo sanguíneo de una persona asociados a factores de riesgo pueden estar relacionados con la gravedad de la infección por coronavirus, de acuerdo con investigadores europeos que buscan nuevas evidencias sobre por qué el covid-19 afecta a unos mucho más que a otros. Los hallazgos, publicados en *The New England Journal of Medicine*, sugieren que las personas con sangre tipo A tienen un mayor riesgo de infectarse y desarrollar síntomas graves. (Ellinghaus et al., 2020)

Un estudio realizado en México comparó las frecuencias de los antígenos del sistema ABO en 73 casos confirmados de infección por SARS-CoV-2 y 52 donadores clínicamente sanos, la gravedad de la infección se evaluó comparando la frecuencia de los antígenos por gravedad de la enfermedad y la mortalidad, concluyendo así que el grupo sanguíneo A es un factor de riesgo para padecer infección por SARS-CoV-2, no así en la gravedad de la enfermedad, pero en los pacientes graves fue un factor de riesgo para la mortalidad. (Torres, et al., 2021)

Al contrario, una investigación realizada en Ecuador, publicado en julio de 2021, tuvo como objetivo determinar la susceptibilidad a covid-19 determinada por grupos sanguíneos, factor Rh y longevidad en adultos de la ciudad de Jipijapa, Manabí, se aplicó un estudio observacional, descriptivo no experimental con una muestra de 123 personas de la ciudad antes mencionada, las cuales tuvieron covid-19, obteniéndose que el grupo sanguíneo más susceptible fue el O+ con un 81%, en lo referente a la edad, el grupo etario más afectado fue el de los adultos medio/mayor que va de 36 años en adelante con un 66,1%.(Castro y Palma, 2021)

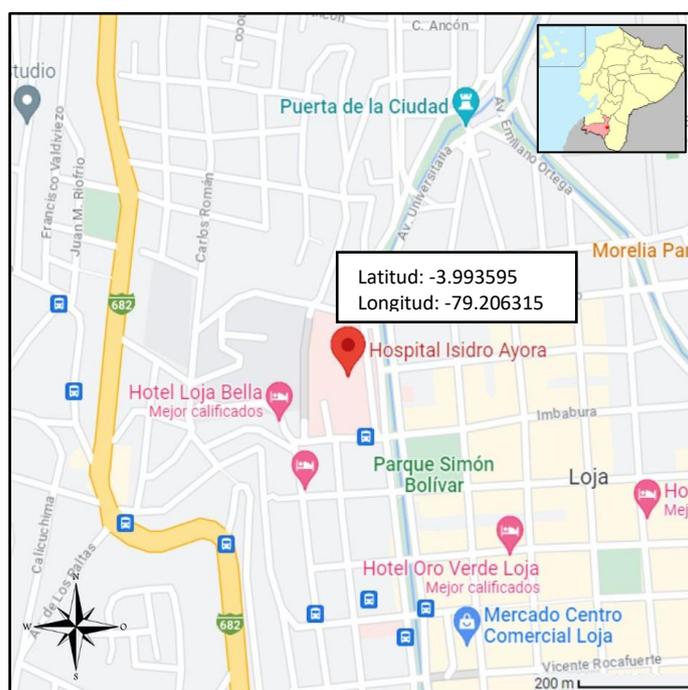
En este mismo contexto, un estudio retrospectivo realizado en un hospital de tercer nivel de Lima, Perú, investigó la relación entre los grupos sanguíneos A, B y O y la mortalidad en

pacientes hospitalizados por una infección grave por SARS-CoV-2, incluyeron a 203 pacientes, con una edad media de  $62,58 \pm 16,45$  años, y el 71,92 % eran varones, con una frecuencia de los grupos sanguíneos O, A y B que fue del 75,37%, 17,24% y 7,39%, respectivamente, encontrando así que los grupos sanguíneos O y B estarían asociados con una mayor mortalidad que los pacientes del grupo sanguíneo A. (Oscanoa et al., 2022)

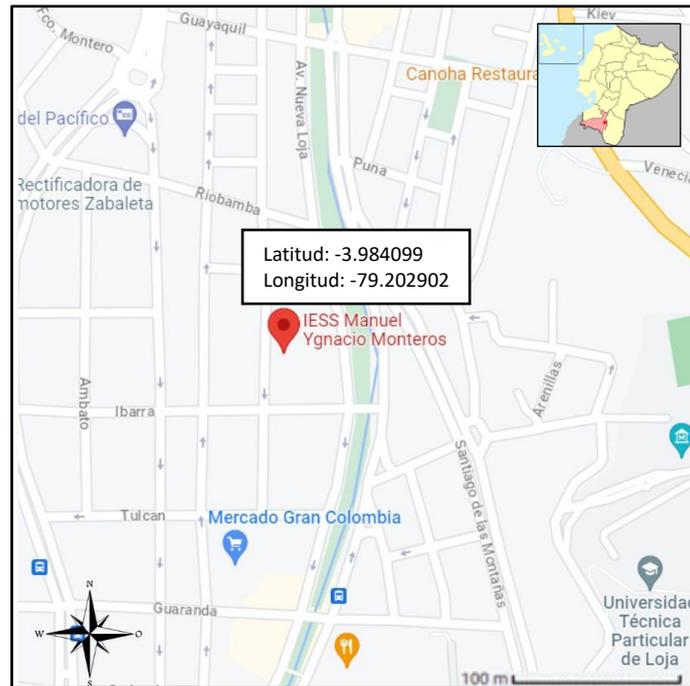
## 5. Metodología

### 5.1. Área de estudio

La presente investigación se realizó en los hospitales de la zona 7 del país, en los cuales los estudiantes de las carreras de medicina y enfermería se encontraban realizando el internado rotativo: Hospital General Isidro Ayora y Hospital General Manuel Ygnacio Monteros (IESS), ubicados en la ciudad de Loja, provincia de Loja y el Hospital General Julius Doepfner, localizado en la ciudad de Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021.

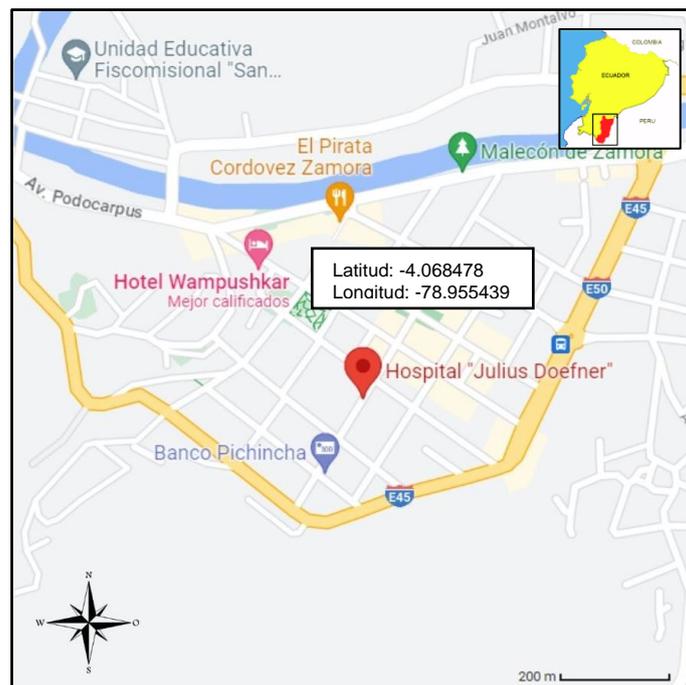


**Figura 1. Mapa de ubicación del Hospital Regional Isidro Ayora, Loja.**  
*Fuente: Google Maps2023*



**Figura 2. Mapa de ubicación del Hospital General Ygnacio Monteros (IESS), Loja.**

Fuente: Google Maps



**Figura 3. Mapa de ubicación del Hospital General Julius Doepfner, Zamora.**

Fuente: Google Maps 2023

## 5.2. Procedimiento

### 5.2.1. Enfoque metodológico: cuantitativo

**5.2.2. Técnicas:** se utilizó el consentimiento informado, la hoja de recolección de información y resultados de la prueba de anticuerpos. Como parte del proyecto entre laboratorio clínico y medicina, denominado “Monitoreo de anticuerpos SARS-CoV-2 en el personal docente, administrativo y estudiantes de la Facultad de la Salud Humana” se tomaron los datos recolectados por estudiantes de Laboratorio Clínico, en el cual también participamos estudiantes de la carrera de Medicina, entre las técnicas que se utilizaron para la recolección, se encuentran: el test de electroquimioluminiscencia para anticuerpos IgG, IgM e IgA contra SARS-cov-2, también se utilizó la prueba de tipificación sanguínea, la cual sirve para determinar el grupo sanguíneo ABO y el tipo Rh.

**5.2.3. Tipo de diseño utilizado:** se desarrolló una investigación descriptiva, observacional y transversal.

**5.2.4. Unidad de estudio:** la población estudiada fueron los estudiantes del internado rotativo que cursan las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja. El universo estuvo conformado por 121 estudiantes internos de medicina y 69 estudiantes internos de enfermería.

**5.2.5. Muestra y tamaño de la muestra:** la muestra quedó constituida por 177 estudiantes internos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

**5.2.6. Tipos de muestreo:** no se realizó un muestreo, en virtud de que se tomó a la totalidad de la población.

**5.2.7. Criterios de inclusión:**

- Estudiantes de las carreras de medicina y enfermería que estén legalmente matriculados en el internado rotativo para el periodo de estudio.
- Estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de ambos sexos que deseen participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- Estudiantes con antecedente de haber padecido de covid-19

**5.2.8. Criterios de exclusión:**

- Estudiantes del internado de medicina y enfermería que se nieguen a realizar la prueba o se ausenten el momento de la extracción de la muestra.

**5.2.9. Instrumentos**

La realización del presente trabajo de investigación se logró con la revisión minuciosa y detallada de fuentes bibliográficas y ulterior recopilación de la información enmarcada dentro de la temática a investigar, para elaborar el proyecto de investigación, del cual se

solicitó la aprobación y pertinencia del tema a la Dirección de la Carrera de Medicina (Anexo 1), se solicitó la designación del director de tesis (Anexo 2) y luego de esto se pidió autorización al Decano de la Facultad de la Salud Humana para el desarrollo de la investigación (Anexo 3) obteniendo una respuesta favorable (Anexo 4). Más adelante se socializó el estudio con los internos rotativos de las carreras de medicina y enfermería; aplicó el consentimiento informado, así como la realización la medición de anticuerpos totales y tipificación sanguínea. (Anexo 5).

### **5.3. Procesamiento y análisis de datos**

Una vez que se culminó el proceso de recolección de datos, se realizó la tabulación de la información, misma que fue organizada en una base mediante el programa Excel y los resultados fueron presentados en tablas de frecuencias absolutas y relativas con su respectivo análisis estadístico, posterior a esto se realizó un análisis de correlación estadística entre relación entre grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2, mediante la prueba de chi-cuadrado, finalmente los resultados fueron presentados en tablas con su respectivo análisis estadístico para el desarrollo del informe final acorde a los lineamientos establecidos por la institución.

## 6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados en base a los 108 estudiantes del internado de la carrera de medicina y 69 de la carrera de enfermería.

### 2.1. Resultados para el primer objetivo

“Caracterizar sociodemográficamente a los estudiantes del internado rotativo de las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja”

**Tabla 1**

*Caracterización sociodemográfica de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de Medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021*

Características sociodemográficas		f	%
<b>Edad</b>	23-25 años	66	61,11
	26-28 años	34	31,48
	29-31 años	7	6,48
	> 32 años	1	0,93
<b>Sexo</b>	Masculino	43	39,81
	Femenino	65	60,19
<b>Estado Civil</b>	Soltero	100	92,59
	Casado	7	6,48
	Divorciado	1	0,93
<b>Etnia</b>	Mestizo	108	100,00
	Loja	83	76,85
	El Oro	8	7,41
	Pichincha	5	4,63
	Zamora Chinchipe	3	2,78
	Azuay	1	0,93
	Sucumbíos	1	0,93
	Guayas	1	0,93
	Morona Santiago	1	0,93
	Cotopaxi	1	0,93
	Santo Domingo	1	0,93
	Extranjero	3	2,78

*Fuente: Base de datos*

*Elaborado por: Arteaga Arévalo Sandra Cristina*

Análisis: Como se puede observar el mayor porcentaje corresponde al rango de edad entre 23 a 25 años, con un 61,11% (n=66); un 60,19% (n=65) pertenecen al sexo femenino, el 92,59% (n=100) son solteros, el 100 % (n=108) son mestizos. En cuanto al lugar de procedencia se dieron respuestas diversas; aunque la mayor cantidad de encuestados, un 76,85% (n=83) identificó a la provincia de Loja como su lugar de procedencia principal, podemos observar

estudiantes procedentes de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Pichincha, Azuay, Sucumbíos, Guayas, Morona Santiago, Cotopaxi, Santo Domingo de los Tsáchilas; del extranjero se identificaron la procedencia de Colombia y Estados Unidos.

**Tabla 2**

*Caracterización sociodemográfica de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de Enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021.*

Características sociodemográficas		Frecuencia	Porcentaje
Edad	21-23 años	42	60,87
	24-26 años	19	27,54
	27-29 años	5	7,25
	> 30 años	3	4,35
Sexo	Masculino	16	23,18
	Femenino	53	76,81
Estado civil	Soltero	66	95,65
	Casado	1	1,45
	Divorciado	2	2,90
Etnia	Mestizo	66	95,65
	Indígena	2	2,90
	Afroecuatoriana	1	1,45
Lugar de procedencia	Loja	62	89,86
	Zamora	5	7,25
	Chinchipe		
	Pichincha	1	1,45
	Imbabura	1	1,45

*Fuente: Base de datos  
Elaborado por: Arteaga Arévalo Sandra Cristina*

Análisis: El mayor porcentaje de estudiantes internos de enfermería corresponde al rango de edad entre 21 a 23 años, con un 60,87% (n=42); el 76,81% (n=53) pertenecen al sexo femenino, el 95,6 % (n=66) son solteros y el 95,65% (n=66) son mestizos. En cuanto al lugar de procedencia se dieron respuestas diversas; aunque la mayor cantidad de encuestados, un 89,86 (n=62) identificó a la provincia de Loja como su lugar de procedencia principal, podemos observar estudiantes procedentes de otras provincias como Zamora Chinchipe, Pichincha e Imbabura.

## **2.2. Resultados para el segundo objetivo**

“Identificar el grupo sanguíneo y la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2”

**Tabla 3**

*Grupos sanguíneos y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los internos de la carrera de medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021*

Grupo sanguíneo	Anticuerpos positivos		Anticuerpos negativos		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<b>O Rh (+)</b>	9	8,34	78	72,22	87	80,56
<b>A Rh (+)</b>	3	2,78	13	12,03	16	14,81
<b>B Rh (+)</b>	1	0,93	4	3,70	5	4,63%
<b>Total</b>	13	12,05	95	87,95	108	100,00

*Fuente: Base de datos*

*Elaborado por: Arteaga Arévalo Sandra Cristina*

Análisis: El 80,56% (n=87) de los estudiantes internos de la carrera de Medicina pertenecen al grupo sanguíneo O Rh (+) de los cuales el 8,34% (n=9) desarrollaron anticuerpos, el 14,81 % (n=16) tienen grupo A Rh (+), de los cuales el 2,78% (n=3) desarrollaron anticuerpos y el 4,63% (n=5) está representando por el grupo B Rh (+) y solamente el 0,93% (n=1) desarrollaron anticuerpos.

**Tabla 4**

*Grupos sanguíneos y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los internos de la carrera de enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021*

Grupo sanguíneo	Anticuerpos positivos		Anticuerpos negativos		Total	
	<i>F</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<b>O Rh (+)</b>	7	10,15	45	65,21	52	75,36
<b>O Rh (-)</b>	0	----	2	2,90	2	2,90
<b>A Rh (+)</b>	1	1,45	6	8,70	7	10,15
<b>B Rh (+)</b>	1	1,45	7	10,14	8	11,59
<b>Total</b>	9	13,05	60	86,95	69	100,00

*Fuente: base de datos*

*Elaborado por: Arteaga Arévalo Sandra Cristina*

Análisis: El 75,36% (n=52) de los estudiantes internos de la carrera de Enfermería pertenecen al grupo sanguíneo O Rh (+) de los cuales el 10,15 (n=7) desarrollaron anticuerpos, el 11,56% (n=8) está representando por el grupo B Rh (+) y solamente el 1,45% (n=1) desarrollaron anticuerpos; el 10,15% (n=7) tienen grupo A Rh (+), de los cuales el 1,45% (n=1) desarrollaron anticuerpos y tan solo un 2,90% (n=2) pertenecieron al grupo O Rh (-), sin embargo, no desarrollaron anticuerpos.

### 2.3. Resultados para el tercer objetivo

“Establecer la relación entre grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos SARS-CoV-2”

**Tabla 5**

*Cálculo de chi cuadrado en los estudiantes internos de medicina, periodo octubre 2020 – marzo 2021*

	<b>Valor</b>
<b>Chi cuadrado</b>	1,22
<b>Grados de libertad</b>	2
<b>Valor de p</b>	0,545

*Fuente: recolección de datos aplicada a los internos rotativos de medicina y enfermería*

*Elaborado por: Sandra Arteaga*

Análisis: Al realizar el cálculo del chi cuadrado con 2 grados de libertad se obtiene un valor de p de 0,545, lo cual indica que no existe relación estadísticamente significativa entre los grupos sanguíneos y la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los estudiantes internos de medicina.

**Tabla 6**

*Cálculo de chi cuadrado en los estudiantes internos de enfermería, periodo octubre 2020 – marzo 2021*

	<b>Valor</b>
<b>Chi cuadrado</b>	0,32
<b>Grados de libertad</b>	3
<b>Valor de p</b>	0,852

*Fuente: recolección de datos aplicada a los internos rotativos de medicina y enfermería*

*Elaborado por: Sandra Arteaga*

Análisis: Al realizar el cálculo del chi cuadrado con 3 grados de libertad se obtiene un valor de p de 0,852, lo cual indica que no existe relación estadísticamente significativa entre los grupos sanguíneos y la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 en los estudiantes internos de enfermería.

## 7. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron: edad de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de medicina se encuentra entre los 25 a 31 años, siendo el rango de 23 a 25 años el más representativo, con el 61,11%, esto se asemeja al estudio realizado por Ojeda (2021) en Perú, en el cual el rango de 27 a 30 años de edad representa el 52% del total de internos. Por otra parte, la edad de los estudiantes del internado rotativo de la carrera de enfermería se halla entre 21 a >30 años, el rango de 21 a 23 años representa el 60,87%, el de 24 a 26 años representa el 27,54%, el de 27 a 29 años representa el 7,25% y mayor a 30 años 4,35%, esto coincide con los datos identificados en la muestra estudiada de internos de enfermería del estudio de Guanoluisa y Arráiz (2022) en Ambato, Ecuador, en el cual, la muestra estudiada presenta un predominio de internos con edades comprendidas entre 20 y 27 años con un 93,1% y de 28 a 35 años un 6,90%.

En cuanto al sexo, los estudiantes internos de medicina de sexo masculino representan el 39,81%, mientras que el sexo femenino está representado por el 60,19%, esto coincide con el estudio de Ojeda (2021) realizado en la ciudad de Arequipa, Perú, donde la mayoría de estudiantes internos de medicina corresponden al sexo femenino representado por el 70,7% y el sexo masculino por el 29,3%, a su vez difiere del estudio realizado por Gastelo et al., (2020) en el cual los internos de medicina del sexo masculino representan el 50,7% y el sexo femenino está representado por el 49,3%. Los estudiantes internos de enfermería de sexo masculino corresponden al 23,18%, mientras que las estudiantes representan el 76,81%, esto coincide con el estudio realizado por Carvajal y Logacho (2019) en la ciudad de Quito, Ecuador, en el cual la mayoría de los estudiantes internos de enfermería corresponden al sexo femenino, correspondiente al 84,9%.

Respecto al estado civil de los estudiantes internos de medicina, el 92,59% son solteros, el 6,48% son casados y el 0,93% son divorciados, esto coincide con la investigación de Gastelo et al. (2020) en la región de Lambayeque, Perú, en la cual los estudiantes internos de medicina solteros representan el 94,9%, los casados representan el 2,9% y los divorciados el 0,7%. En cuanto al estado civil de los estudiantes internos de enfermería el 95,65% son solteros, lo que coincide con Angulo y Heredia (2020), cuyo estudio realizado en Lambayeque, Perú, señala que el 88% de los internos de enfermería son solteros.

En lo que concierne a etnia, el 100% de los estudiantes internos de medicina, se autoidentifican como mestizos, esto coincide con el estudio realizado por Astudillo y Bonilla

(2021) en Quito, Ecuador, en donde la población se caracterizó por una mayoría de personas auto identificadas como mestizas con un 98,62% y un 0,69% de participantes blancos e indígenas respectivamente; esto difiere de la investigación realizada por Mejía y Vela (2021) en Lima, Perú, donde el 77,4% de los internos de medicina corresponde a la etnia mestiza, el 11,3% se autoidentifica como blanco, el 6,77% como quechua, el 3,01% como afrodescendiente y el 0,75% como aimara y otro 0,75% como indígena de la Amazonía. Por otro lado, en nuestro estudio el 95,65% de los estudiantes internos de enfermería se identifican como mestizos, el 2,90% como indígena y el 1,45% como afroecuatoriano, esto difiere del estudio realizado por Barros y Ramos (2020) en Guayaquil, Ecuador, donde el 100% pertenece a la etnia mestiza.

Referente al grupo sanguíneo, el 80,56% de los estudiantes del internado rotativo de medicina pertenecen al grupo sanguíneo ORh(+), el 14,81% al grupo ARh(+) y el 4,63% al grupo BRh(+), datos que se corresponden a los mencionado en la investigación de Rivera et al. (2022), en el cual el 93,7% de los estudiantes pertenecen al grupo sanguíneo ORh(+), el 5,1% representa el grupo ARh(+) y el 1,8% representa al grupo BRh(+). Los estudiantes del internado rotativo de enfermería del grupo sanguíneo ORh(+) corresponden al 75,36%, el 10,14% pertenecieron al grupo ARh(+) y el 11,59% pertenecieron al grupo BRh(+), esto coincide con los datos mencionados en la tesis de Méndez y Vargas (2020) donde el grupo ORh(+) representa el 72,92%, el grupo A corresponde al 18,75% y el grupo B equivale al 6,25%.

En cuanto a la presencia de anticuerpos SARS-CoV-2 totales en los estudiantes del internado rotativo de medicina, el 12,04% de los estudiantes tuvieron un resultado positivo, mientras que 13,04% de los estudiantes internos de enfermería tuvieron un resultado positivo, datos que son comparables con la investigación realizada por Alonso Camilo et al., (2022), en la cual se encontró que el 7% de la comunidad académica estudiada tenía anticuerpos contra el covid-19, también son comparables con el estudio de López, et al., (2022) donde se menciona que el 24,92% de los estudiantes de ciencias de la salud presentaron anticuerpos contra el SARS-CoV-2, a su vez difiere del estudio de Rodríguez y Ponce (2022) en el cual 38,41% de los internos de medicina de la Universidad Ricardo Palma de Lima, Perú, obtuvieron un resultado positivo para anticuerpos de covid-19.

Finalmente, no se encontró una asociación estadísticamente significativa en el presente estudio, lo que coincide con el estudio de Rosas (2022) en el cual no existe significancia estadística para determinar la asociación entre grupo sanguíneo ABO y covid-19, a su vez difiere del estudio de Fernández (2020), el cual señala que las personas con el grupo sanguíneo

O, tuvieron un riesgo significativamente menor de contraer la enfermedad en comparación con otras personas (no O).

Al revisar estudios que se han realizado en Latinoamérica y Ecuador, hay limitada información por lo cual los datos de nuestro estudio pueden acercarse a la realidad local. Además, por no encontrar una asociación entre grupo sanguíneo y anticuerpos SARS-CoV-2, para futuros estudios se recomienda realizarlo en poblaciones más grandes.

## **8. Conclusiones**

Los estudiantes del internado rotativo las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja, en su mayoría pertenecieron al sexo femenino, con un rango de edad de 23-25 años para los estudiantes de medicina y de 21-23 años para los de enfermería, solteros, de etnia mestiza y procedentes de la provincia de Loja y una minoría de la provincia de Pichincha e Imbabura.

Los grupos sanguíneos encontrados fueron los tipos A, B y O con factor RH positivo, el más frecuente de estos fue el O, seguido por el A y el B; en menor frecuencia el grupo O negativo. En relación a los anticuerpos, un bajo porcentaje presentó anticuerpos positivos para SARS-CoV-2.

Al aplicar la prueba de chi cuadrado, no se estableció una relación estadísticamente significativa entre el grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos de los estudiantes del internado rotativo de las carreras de medicina y enfermería.

## **9. Recomendaciones**

A los estudiantes de pregrado a seguir investigado sobre nuestro tema para corroborar resultados en años futuros; la ciencia avanza cada día por tal razón su extensión de estudio nos ayudará a generaciones futuras a corroborar los resultados.

Al Ministerio de Salud Pública hacer planes de prevención hacia la infección por covid-19, y además de eso, hacer campañas de vacunación contra la infección para así poder evitar mayores contagios.

A la población en general, para generar conciencia a través de las unidades y centros de salud para tomar las medidas de prevención y así evitar el mecanismo de propagación de los microorganismos patógenos.

A los estudiantes del internado rotativo insistir en el uso de medidas de bioseguridad en estudiantes que se encuentran realizando el internado rotativo para evitar el contagio por SARS-CoV-2.

## 10. Bibliografía

- Alonso, C., Castanho Moreira, Ricardo, R., Prado, F., & Melo, E. (2022). Prevalência de infecção por SARS-coV-2 em uma universidade pública do Paraná: um estudo observacional. *Enfermería de revista*, 21(4), 388-417. <https://doi.org/10.6018/eglobal.507361>
- Angulo, C., & Heredia, F. (2020). *Eficacia del coaching para el fortalecimiento del liderazgo transformacional en internos de enfermería de una universidad privada de Lambayeque, 2019*.
- Astudillo, M., & Bonilla, J. (2021). *Evaluación de los conocimientos, actitudes y prácticas sobre consejería de lactancia materna en los estudiantes de grado de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que ingresaron al internado durante el primer y segundo pe*.
- Barnkob, M., Pottegård, A., Støvring, H., Haunstrup, T., Homburg, K., Larsen, R., . . . Møller, B. (2020). Reduced prevalence of SARS-CoV-2 infection in ABO blood group O. *Blood Advances*, 4(20), 4990-4993. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002657>
- Barón, J., Santiago, C., Goizueta, G., Arca, R., & Fernández, R. (2020). Afectación del sentido del olfato y el gusto en la enfermedad leve por coronavirus (COVID-19) en pacientes españoles. *Neurología*, 35(9), 633-638. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.07.006>
- Barros, H., & Ramos, A. (2020). *Afrontamiento al estrés laboral en los internos de enfermería en el contexto Covid-19*.
- Beigel, J., Tomashek, K., Dodd, L., Mehta, A., Zingman, B., Kalil, A., . . . Lane, C. (2020). Remdesivir for the Treatment of Covid-19 — Final Report. *New England Journal of Medicine*, 383(19), 1813-1826. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2007764>
- Carr, D. (05 de 01 de 2020). *Sharing research data and findings relevant to the novel coronavirus (COVID-19) outbreak*. Obtenido de Wellcome: <https://wellcome.org/press-release/sharing-research-data-and-findings-relevant-novel-coronavirus-ncov-outbreak>
- Carvajal, L., & Logacho, B. (2019). *Prevalencia de Síndrome de Burnout en los estudiantes de tercero a octavo semestre de la Carrera de Enfermería de la Universidad Central del Ecuador, abril 2018 – marzo 2019*.

- Castro, J., & Palma, A. (2021). Susceptibilidad en adultos por grupos sanguíneos, factor Rh y longevidad en la infección por covid-19 de la ciudad de Jipijapa. *Polo del conocimiento*, 6(7), 36-46. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i7.2827>
- Cortés, M. (2020). Coronavirus zoonótico SARS-CoV-2: La búsqueda del misterioso hospedero intermediario. *Revista Medica Herediana*, 31(2), 138-140. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3781>
- Dayyal, D. (2016). Determination of blood group by slide method. *BioScience*. <https://doi.org/10.3390/s16010051>
- Díaz, F., & Toro, A. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina y Laboratorio*, 24(3), 183-205. <https://doi.org/10.36384/01232576.268>
- Ellinghaus, Degenhardt, Valenti, Franke, & Karlsen. (2020). Genomewide Association Study of Severe Covid-19 with Respiratory Failure. *The New England Journal of Medicine*, 383, 1522-1534. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2020283>
- Fernández, D., & Morales, L. (2020). Biología del SARS-CoV-2. *Revista Mexicana de Trasplantes*, 9(52), 139-148. <https://doi.org/10.35366/94503>
- Fernández, R. (2020). Asociación del Grupo Sanguíneo ABO con la Susceptibilidad a COVID-19. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 7(3), 325-332. <https://doi.org/https://doi.org/10.36829/63CTS.v7i3.987>
- Galarreta, S., & García, C. (2018). *Enferpedia Técnicas y procedimientos de enfermería*. Panamericana.
- García, M., García, D., Carbajal, J., Albert, M., Al Kassam, D., & Salinas, M. (2020). *Diagnóstico por el laboratorio del virus SARS-CoV-2 agente de la infección covid-19*. Obtenido de Farmacéuticos: [https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/informe-diagnostico-sars-cov-2.pdf?fbclid=IwAR1Htuo8QF-BarNBkG4xLDLJPtd65CedubSABi7CJbjzfzZ\\_RbxpAo7iKDI](https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/informe-diagnostico-sars-cov-2.pdf?fbclid=IwAR1Htuo8QF-BarNBkG4xLDLJPtd65CedubSABi7CJbjzfzZ_RbxpAo7iKDI)
- Gastelo, K., Rojas, A., Díaz-Vélez, C., & Gómez, W. (2020). Clima educativo hospitalario y síndrome de burnout en internos de medicina. *Educación Médico*, 21(4), 237-246. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.09.004>

- Guan, W., Zy, N., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., He, J., & Jx, et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Guanoluisa, S., & Arráiz de Fernández, C. (2022). Calidad de vida laboral de los internos rotativos de enfermería en la práctica pre-profesional. *Enfermería Investiga*, 7(4), 46-52. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v7i4.1867.2022>
- Guyton, A., & Hall, J. (2016). *Tratado de fisiología médica*. Elsevier.
- Hoiland, R., Fergusson, N., Mitra, A., Griesdale, D., Devine, D., Stukas, S., . . . Sekhon, M. (2020). The association of ABO blood group with indices of disease severity and multiorgan dysfunction in COVID-19. *Blood Advances*, 4(20), 4981-4989. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002623>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., & Hu, Y. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708-1720. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2002032>
- Jameson, L., Fauci, A., Dennis, K., Longo, L., Longo, D., & Loscalzo, J. (2019). *Harrison. Principios de Medicina Interna*. McGraw-Hill.
- Lam, T., Jia, N., Zhang, Y., Shum, M., Jiang, J., Zhu, H., . . . Cao, W. (2020). Identifying SARS-CoV-2-related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature*, 583(7815), 282-285. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2169-0>
- López, L., Sánchez, C., Reyes, N., Balbuena, J., Morales, J., Obregón, C., & Huamán, K. (2022). Seroprevalencia de la infección por el virus SARS-CoV-2 en estudiantes de pregrado de ciencias de la salud de una universidad pública. *Anales de la Facultad de Medicina*, 83(1), 6-11. <https://doi.org/10.15381/anales.v83i1.21605>
- Mejía, Y., & Vela, A. (2021). *Percepción de los estudiantes de medicina ante el retorno de prácticas hospitalarias frente al COVID-19 en una universidad privada*.
- Méndez, E., & Vargas, N. (2020). *Frecuencias de los grupos sanguíneos ABO y RHESUS(D) en estudiantes de primero a tercer año de la carrera de bioanálisis clínico de la UNAN-Managua en el mes de Noviembre, 2019*.
- Moreno, E., & Mérida, F. (2015). *Manual para Técnico superior de laboratorio clínico y biomédico*. Panamericana.

- MSP. (2020). *Acuerdo Ministerial No. 126- 2020*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/acuerdos-ministeriales-documentos-normativos-coronavirus/>
- Ojeda, M. (2021). *Niveles de estrés, ansiedad y depresión debido al Covid-19, en internos de medicina del Hospital Goyeneche periodo 2020 - 2021*.
- Oliva, J. (2020). SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 3(2), 23-30. <https://doi.org/10.5377/alerta.v3i2.9619>
- OMS. (2020). *Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>
- OMS. (07 de 08 de 2020). *Definiciones de casos para la vigilancia COVID-19 - 7 de agosto de 2020*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19/definiciones-casos-para-vigilancia#gsc.tab=0>
- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. (2020). *Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus*.
- Oscanoa, T., Amado, J., Ayala, R., Mamani, R., Matta, J., Ardiles, A., . . . Apolaya, M. (2022). Relación entre los grupos sanguíneos A, B y O y mortalidad por infección con SARS-CoV-2 en pacientes hospitalizados. *Horizonte Médico (Lima)*, 22(2), e1698. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v22n2.10>
- Pacora, L. (2020). *COVID-19, la pandemia por el coronavirus*.
- Pastrian, G. (2020). Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. *International journal of odontostomatology*, 14(3), 331-337. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300331>
- Piamo, A., & García, M. (2020). SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2: lo que se sabe de estos coronavirus epidémicos. *Panorama. Cuba y Salud*. Obtenido de <https://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/1272>

- Rabi, F., Al Zoubi, M., Kasasbeh, G., Salameh, D., & Al-Nasser, A. (2020). SARS-CoV-2 and Coronavirus Disease 2019: What We Know So Far. *Pathogens*, 9(3), 231. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030231>
- Reina, J. (2020). El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. *Vacunas*, 21(1), 17-22. <https://doi.org/10.1016/j.vacun.2020.03.001>
- Ríos, A. (2020). *Ecuador: número de casos y muertes causadas por COVID-19 2020 Publicado por Ana María Ríos, 2 nov. 2020 Según datos del 1 de noviembre de 2020, más de 168.000 casos acumulados por COVID-19 fueron registrados en Ecuador. Esta enfermedad causada por el viru. Obtenido de Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/1110063/numero-casos-muertes-covid-19-ecuador/#statisticContainer>*
- Rodríguez, F., & Ponce, J. (2022). *Estilo de vida y su asociación con los resultados serológicos frente al Covid-19 en internos de medicina atendidos en el Policlínico de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma durante el periodo junio del 2021.*
- Rojas, O. (2017). *Inmunología de memoria*. Panamericana.
- Rosas, C. (2022). *Asociación entre grupo sanguíneo ABO y COVID-19 en La Libertad.*
- Rozman, C., & Cardellach, F. (2020). *Medicina Interna*. Elsevier.
- Shelton, J., Shastri, A., Ye, C., Weldon, C., Filshtein Sonmez, T., Coker, D., . . . Auton, A. (2021). Trans-ancestry analysis reveals genetic and nongenetic associations with COVID-19 susceptibility and severity. *Nature Genetics*, 53(6), 801-808. <https://doi.org/10.1038/s41588-021-00854-7>
- Sociedad Argentina de Virología. (2020). *Informe SARS COV-2.*
- Torres Alarcón, C., García Ruiz, A., Cabañete Ibáñez, C., Morales-Pogoda, I., Muñoz-Arce, C., Cid-Domínguez, B., . . . Correo-Zamora, J. (2021). Blood system abo antigens as risk factor for severity of sars-cov-2 infection. *Gaceta Medica de Mexico*, 181-187.
- Zhao, J., Yang, Y., Huang, H., Li, D., Gu, D., Lu, X., . . . Wang, P. G. (2020). Relationship between the ABO Blood Group and the COVID-19 Susceptibility. *Clinical Infectious Diseases*, 1-18. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1150>

Zietz, M., Zucker, J., & Tatonetti, N. (2020). Associations between blood type and COVID-19 infection, intubation, and death. *Nature Communications*, *11*(1), 1-27.  
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-19623-x>

## 11. Anexos

### Anexo 1. Aprobación y pertinencia del tema de tesis



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE  
MEDICINA HUMANA

---

#### MEMORÁNDUM Nro.0043 DCM-FSH-UNL

**PARA:** Srta. Sandra Cristina Arteaga Arévalo  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**DE:** Dra. Tania Cabrera  
**GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**FECHA:** 10 de febrero de 2021

**ASUNTO: APROBACIÓN DE TEMA E INFORME DE PERTINENCIA DEL  
PROYECTO DE TESIS**

---

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "RELACIÓN ENTRE EL GRUPO SANGUÍNEO Y COVID-19 EN INTERNOS DE MEDICINA Y ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dra. Catalina Araujo, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE**, por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**TANIA VERONICA  
CABRERA PARRA**

Dra. Tania Cabrera  
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA  
DE LA CARRERA DE MEDICINA**  
C.c.- Archivo, Estudiante.  
**NOT**

## Anexo 2. Designación de directora del trabajo de titulación



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0046  
Loja, 11 de enero de 2023

**PARA:** Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Designación de nuevo director de tesis

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a usted, deseándole éxito en el desarrollo de sus funciones.

En atención a la solicitud presentada por **Sandra Cristina Arteaga Arévalo** estudiante de la Carrera de Medicina, me permito comunicarle que ha sido designado/a como nuevo Director/a de tesis del tema: titulado **“RELACION ENTRE EL GRUPO SANGUÍNEO Y COVID-19 EN INTERNOS DE MEDICINA Y ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”**, autoría del mismo estudiante.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**TANIA VERONICA  
CABRERA PARRA**

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

Documentos adjuntos: Proyecto de investigación **“RELACION ENTRE EL GRUPO SANGUÍNEO Y COVID-19 EN INTERNOS DE MEDICINA Y ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”**. (Digital)

C.c.- Archivo, Secretaría, Estudiante **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**.

Elaborado por:



Firmado electrónicamente por:  
**ANA CRISTINA  
LOJAN GUZMAN**

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
Secretaría de la Carrera de Medicina

Página 1 de 1

Calle Manuel Monteros  
tras el Hospital Isidro Ayora · Loja - Ecuador  
072 -57 1379 Ext. 102

### Anexo 3. Autorización para la recolección de datos



Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Of. Nro. 2021-0100-DFSH-UNL  
Loja, 10 de marzo de 2021

Señorita  
Sandra Cristina Arteaga Arévalo  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**  
Presente. -

De mi especial consideración:

En atención a su comunicación relacionada con el permiso para aplicar encuestas a los estudiantes del Internado Rotativo de las Carreras de Medicina y Enfermería; en mi calidad de Decano de la Facultad de la Salud Humana, autorizo la aplicación de encuestas enmarcadas en su proyecto de investigación denominado: **“RELACION ENTRE EL GRUPO SANGUINEO Y COVID-19 EN INTERNOS DE MEDICINA Y ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”**.

De la misma manera dispongo que por intermedio de Secretaria General, se otorgue al interesado los listados de todos los estudiantes matriculados en el Internado Rotativo de las Carreras de Medicina y Enfermería, con su respectivo correo institucional.

Aprovecho la oportunidad para reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,  
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA,  
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA.**



**SANTOS AMABLE  
BERMEO FLORES**  
Dr. Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.  
**DECANO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA**

cc. Secretaria Abogada, Archivo  
ABF/yadycordova

## Anexo 4. Modificación de temas y objetivos



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0241-M

Loja, 1 de marzo de 2023

**PARA:** Srta. Sandra Cristian Arteaga Arévalo  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Autorización de modificaciones

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a usted, y me permito informarle sobre el proyecto de investigación denominado: **Relación entre grupo sanguíneo y Covid 19 en internos de Medicina y Enfermería de la UNL**, de su autoría; de acuerdo a la comunicación de fecha 27 de febrero del 2023 suscrita por su persona y por la **Dra. Tatiana Godoy Godoy**, docente de la carrera de medicina, quien en calidad de director de tesis, propone los siguientes cambios:

### TÍTULO

**Título anterior:**

Relación entre grupo sanguíneo y Covid 19 en internos de Medicina y Enfermería de la UNL.

**Título actual:**

Presencia de Anticuerpos para Covid 19 y grupos sanguíneos en estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja.

### OBJETIVOS ANTERIOR

**Objetivo General:**

Determinar si existe relación entre el grupo sanguíneo y nivel de anticuerpos de covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja las cohortes agosto de 2020 – julio 2021 y septiembre de 2020-agosto 2021.

**Objetivos específicos:**

- 1.-Caracterizar sociodemográficamente a los estudiantes las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja
- 2.-Determinar el grupo sanguíneo de los internos de las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja.
- 3.-Determinar el nivel de anticuerpos Sars-cov2 en los internos de las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja.
- 4.-Establecer la relación entre grupo sanguíneo y anticuerpos Sars-cov-2 en los internos de las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja.

### OBJETIVOS ACTUAL

**Objetivo General:**

-Determinar el grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos Sars-cov-2 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja de las cohortes agosto de 2020 – julio 2021 y septiembre de 2020-agosto 2021.

**Objetivos específicos:**

- 1.-Caracterizar sociodemográficamente a los estudiantes del internado rotativo las carreras de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja
- 2.-Identificar el grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos Sars-cov-2
- 3.-Establecer la relación entre grupo sanguíneo y presencia de anticuerpos Sars-cov-2



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Esta Dirección, en atención a lo solicitado y expuesto, autoriza la modificación del **TÍTULO** y los **OBJETIVOS**; puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
TANIA VERONICA  
CABRERA PARRA

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**  
C.c.- Archivo, Secretaría.

Elaborado por:



Firmado digitalmente por:  
ANA CRISTINA LOJAN  
GUZMAN

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**



Página 2 de 2

Calle Manuel Monteros  
tras el Hospital Isidro Ayora · Loja - Ecuador  
072 -57 1379 Ext. 102

## Anexo 5. Consentimiento informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Sandra Cristina Arteaga Arévalo, estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja, me encuentro realizando una investigación sobre **“Relación entre el grupo sanguíneo y covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja”**.

La misma no representa ningún riesgo para usted como participante, porque no se extraerá muestras de sangre, ni se aplicará medicamentos, pero es necesaria su autorización para revisar su historial clínico y aplicar dos test que nos ayudarán con la investigación, por lo cual garantizo un adecuado manejo y la confidencialidad de la información que se recoja.

Usted tiene la libertad para aceptar o no su participación en el estudio, además, esto no influirá en la calidad de la atención que le brinda el Hospital Isidro Ayora

Ante cualquier duda, antes o una vez iniciado el estudio, puede contactarme al número celular 0994693765, o al correo electrónico [sandra.arteaga@unl.edu.ec](mailto:sandra.arteaga@unl.edu.ec) estaré gustosa de atenderlo y solventar sus inquietudes.



### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Sandra Cristina Arteaga Arévalo, estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja, me encuentro realizando una investigación sobre **“Relación entre el grupo sanguíneo y covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja”**.

La misma no representa ningún riesgo para usted como participante, porque no se extraerá muestras de sangre, ni se aplicará medicamentos, pero es necesaria su autorización para revisar su historial clínico y aplicar dos test que nos ayudarán con la investigación, por lo cual garantizo un adecuado manejo y la confidencialidad de la información que se recoja.

Usted tiene la libertad para aceptar o no su participación en el estudio, además, esto no influirá en la calidad de la atención que le brinda el Hospital Isidro Ayora

Ante cualquier duda, antes o una vez iniciado el estudio, puede contactarme al número celular 0994693765, o al correo electrónico [sandra.arteaga@unl.edu.ec](mailto:sandra.arteaga@unl.edu.ec) estaré gustosa de atenderlo y solventar sus inquietudes.

+

He sido invitad@ a participar de manera voluntaria en la investigación "**Relación entre el grupo sanguíneo y covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja**".

Entiendo que tendré que responder a cada uno de los cuestionarios preparados por el investigador.

Soy consciente que no se me recompensará económicamente y tampoco debo aportar algún tipo de valor económico.

Me han informado el nombre del investigador, así como su número telefónico y su correo electrónico.

He leído la información proporcionada, he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado de la mejor manera por lo que \_\_\_\_ **acepto voluntariamente participar** en esta investigación.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Cédula del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

He sido invitad@ a participar de manera voluntaria en la investigación "**Relación entre el grupo sanguíneo y covid-19 en internos de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja**".

Entiendo que tendré que responder a cada uno de los cuestionarios preparados por el investigador.

Soy consciente que no se me recompensará económicamente y tampoco debo aportar algún tipo de valor económico.

Me han informado el nombre del investigador, así como su número telefónico y su correo electrónico.

He leído la información proporcionada, he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado de la mejor manera por lo que \_\_\_\_ **acepto voluntariamente participar** en esta investigación.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Cédula del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Anexo 6. Formulario de la recolección de datos



Universidad Nacional de Loja  
Facultad de la Salud Humana  
Carrera de Medicina Humana

**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**“Relación entre el grupo sanguíneo y covid-19  
en internos de medicina y enfermería de la  
Universidad Nacional de Loja”**

Sus datos serán guardados con absoluta confidencialidad.

**A. DATOS GENERALES**

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula de identidad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

**B. TIPO DE SANGRE:**

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

AB: \_\_\_\_\_

O: \_\_\_\_\_

Rh: \_\_\_\_\_

## **Anexo 7. Certificación de traducción del resumen al idioma inglés**

Loja, 13 de marzo de 2023

Lic. Jenny del Rosario Guaycha Sandoya

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN: MENCIÓN INGLÉS**

### **CERTIFICA:**

Que el resumen del trabajo de titulación denominado **“Presencia de anticuerpos para Covid-19 y grupos sanguíneos en estudiantes del internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja”**, de autoría de **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**, con **CI: 1150297826**, egresada de la Carrera de Medicina Humana en la Universidad Nacional de Loja, bajo la dirección de la Dra. Tatiana Cecibel Godoy Godoy, es fiel traducción del idioma español al idioma inglés.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.



Jenny del Rosario Guaycha Sandoya

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION: MENCIÓN INGLÉS**

C.I: 1102679253  
Registro Senescyt N° 1031-02-273657

## Anexo 8. Certificado del tribunal de grado



Loja, 18 de mayo de 2023

### CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de tribunal calificador del trabajo de titulación denominado **“Presencia de anticuerpos para covid-19 y grupos sanguíneos en estudiantes el internado rotativo de medicina y enfermería de la Universidad Nacional de Loja”** de autoría de la Srta. **Sandra Cristina Arteaga Arévalo**, portadora de la cédula de identidad Nro. **1150297826**, previo a la obtención del título de Médico General, certificamos que se ha incorporado las observaciones realizadas por los miembros del tribunal, por tal motivo se procede a la aprobación y calificación del trabajo de titulación de grado y la continuación de los trámites para su publicación y sustentación pública.

#### APROBADO:



---

**Dr. Byron Patricio Garcés Loyola**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

**Dra. Fabiola María Barba Tapia**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

**Dr. Juan Arcenio Cuenca Apolo**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**