



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

UTILIDAD DIAGNOSTICA DE LA ECOGRAFÍA PULMONAR  
PARA PACIENTES  
COVID-19 DEL HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES

PRESENTADO POR  
ROBERTO RICARDO ORTEGA CARDENAS

ASESOR  
HENRY NELSON MORMONTOY CALVO

LIMA- PERÚ

2023



**Reconocimiento**

**CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado  
Facultad de  
Medicina Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN POSGRADO**

**Utilidad diagnóstica de la Ecografía pulmonar para pacientes  
COVID-19 del Hospital María Auxiliadora**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE EMERGENCIAS  
Y DESASTRES**

**PRESENTADO POR  
ROBERTO RICARDO ORTEGA CARDENAS**

**ASESOR  
Dr. HENRY NELSON MORMONTOY CALVO**

**LIMA, PERÚ**

**2023**

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| PAPER NAME                  | AUTHOR                          |
| 4.1proyecto.docx            | ROBERTO RICARDO ORTEGA CARDENAS |
| WORD COUNT                  | CHARACTER COUNT                 |
| 6666 Words                  | 38211 Characters                |
| PAGE COUNT                  | FILE SIZE                       |
| 26 Pages                    | 293.3KB                         |
| SUBMISSION DATE             | REPORT DATE                     |
| Dec 24, 2022 12:54 PM GMT-5 | Dec 24, 2022 12:54 PM GMT-5     |

● **13% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 12% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 9% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 10 words)
- Manually excluded text blocks

  
Henry N. Mormontoy Calvo  
Abelce Cruzano  
C.I.P. 44612

**ASESOR**

**Dr. HENRY NELSON MORMONTOY CALVO**

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>         | <b>2</b>  |
| 1.1 Descripción del problema .....                         | 2         |
| 1.2 Formulación del problema .....                         | 4         |
| 1.3 Objetivos .....  | 4         |
| 1.4 Justificación .....                                    | 5         |
| 1.5 Viabilidad y factibilidad .....                        | 5         |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>                    | <b>6</b>  |
| 2.1 Antecedentes.....                                      | 6         |
| 2.2 Bases teóricas.....                                    | 10        |
| 2.3 Definición de términos básicos.....                    | 12        |
| <b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>            | <b>13</b> |
| 3.1 Formulación de hipótesis.....                          | 13        |
| 3.2 Variables y su operacionalización .....                | 14        |
| <b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....</b>                       | <b>15</b> |
| 4.1 Tipos y diseño .....                                   | 15        |
| 4.2 Diseño de muestra .....                                | 15        |
| 4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos ..... | 16        |
| 4.4 Procesamiento y análisis de datos .....                | 16        |
| 4.5 Aspectos éticos .....                                  | 17        |
| <b>CRONOGRAMA.....</b>                                     | <b>18</b> |
| <b>PRESUPUESTO .....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>                        | <b>19</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>23</b> |
| 1. Matriz de consistencia .....                            | 23        |
| 2. Instrumento de recolección de datos .....               | 25        |

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## ***1.1 Descripción del problema***

Los coronavirus son patógenos en humanos y animales. A finales de 2019, se encontró un nuevo coronavirus como la causa de unos casos de neumonía en Wuhan, una ciudad en la provincia china de Hubei. Que se extendió rápidamente, dando como resultado una pandemia global. (1) La enfermedad se llama COVID-19, que significa enfermedad por coronavirus 2019. El virus que causa la COVID-19 se denomina coronavirus 2 por el cuadro de síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) que este puede ocasionar(2)

La pandemia de COVID-19 ha provocado problemas de salud a nivel global desde noviembre de 2019. Hasta hoy, más de 200 países han sido afectados por la enfermedad COVID-19 con más de cincuenta millones de casos confirmados que provocaron más de 1 millón de muertes. En nuestro país se han reportado 918 mil casos confirmados, con más de 34 mil muertes, siendo Lima la ciudad que ha tenido la mayor cantidad de casos y fallecidos.

El espectro de los rangos de la enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) va desde mínimamente sintomático (fiebre, tos, mialgia, esputo, dolor de cabeza, hemoptisis, diarrea, disnea) hasta grave neumonía y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Los pacientes con esta enfermedad, en un grupo pueden llegar a necesitar soporte de oxígeno. Algunos pacientes desarrollan el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) para lo cual se requiere soporte ventilatorio invasivo y manejo en unidades críticas.(3)

Los factores de riesgo para desarrollar una enfermedad grave incluyen la edad avanzada (más de 65 años), diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar crónica y obesidad. Las condiciones inmunocomprometidas, incluida la infección por VIH con recuento de CD4 <200 células / ul o viremia no controlada, confieren un mayor riesgo de complicaciones después de la infección con otros patógenos respiratorios; aún se desconoce si son factores de riesgo para COVID-19 grave, pero se requiere precaución adicional en personas con estas afecciones hasta que haya más información disponible.

Actualmente se están evaluando varios tratamientos para COVID-19. Aunque algunos de estos tratamientos están clínicamente disponibles para otras indicaciones, su uso para COVID-19 sigue siendo de investigación. Así tenemos al Remdesivir, un análogo de nucleótido que tiene actividad contra el SARS-CoV-2 in vitro y otros coronavirus relacionados (incluidos el SARS y el MERS-CoV) ya sea in vitro como en estudios con animales. Se vienen realizando ensayos aleatorios para evaluar la eficacia de remdesivir para COVID-19 moderado o grave. Por otro lado hasta ahora no hay datos suficientes para saber si la hidroxiclороquina o la cloroquina tienen un papel en la terapéutica para la COVID-19. Entre los exámenes auxiliares solicitados tenemos: hemograma (Linfocitos) gases arteriales, ferritina, Dímero D, Proteína C reactiva y DHL.

Debido al hecho de que todos estos síntomas clínicos subjetivos no son específicos de COVID-19, deben interpretarse conjuntamente con la ecografía pulmonar para poder distinguir a pacientes que requieren intervención médica inmediata de aquellos que se puede brindar una terapéutica más conservadora y al mismo tiempo para estimar su tasa de mortalidad asociada.

La ecografía pulmonar (EP) es una prueba complementaria que tiene múltiples aplicaciones para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades respiratorias, así como para la ejecución de técnicas intervencionistas. Puede repetirse las veces que sea necesario, ya que tiene ventajas como es la ausencia de radiación, ser portátil, puede ser realizado a pie de cama del paciente, económico e imágenes en tiempo real. Dentro de sus limitaciones están los huesos, el aire y ser operador dependiente

La EP es una herramienta que ayuda a expandir la exploración física. En algunas unidades críticas se utiliza de forma rutinaria como seguimiento y ayuda diagnóstica para distintas patologías, la EP no sustituye otras herramientas (tomografía computarizada, resonancia magnética). Debido a la diversidad de patologías pulmonares que se puede encontrar, es importante el no discontinuar el entrenamiento

En los últimos años, la EP ha sido incluido en la actividad clínica del día a día, por parte de diferentes especialidades médicas y quirúrgicas, tales como emergencias, especialidades médicas, especialidades quirúrgicas, en unidades críticas. En las unidades críticas se ha realizado con gran utilidad el protocolo Bedside Lung Ultrasound in Emergency (BLUE), que orienta en pocos minutos las causas de

insuficiencia respiratoria aguda, como puede ser el edema agudo de pulmón, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) exacerbada, la neumonía o la embolia pulmonar.

La capacidad de identificar casos que están en peligro inminente de muerte se ha convertido así en una necesidad urgente en el área de Emergencias durante la presente pandemia. El objetivo del proyecto buscará señalar y llamar la atención sobre el uso de la ecografía pulmonar como herramienta eficaz, asequible y ampliamente disponible, que aparte de servir en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con COVID-19 probablemente pueda usarse como pronóstico.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Es la EP útil para diagnóstico de enfermos con Covid 19 asociado a insuficiencia respiratoria atendidos en el Area de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores en el año 2020?

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la utilidad diagnostica de la Ecografía pulmonar en enfermos con COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria aguda evaluados en el Area de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores en el año 2020

### **Objetivos específicos**

- a. Especificar las características clínico epidemiológicas (edad, sexo, manifestaciones clínicas, patologías, así como perfil de pruebas laboratoriales) de los enfermos con COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria atendidos en el Area de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020.
- b. Determinar la sensibilidad de la EP en enfermos COVID-19 que presentan insuficiencia respiratoria aguda evaluados en el Area de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020.
- c. Determinar la especificidad de la EP en enfermos con COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Area de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores en el 2020

- d. Determinar el valor predictivo positivo de la EP en enfermos COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores en el 2020
- e. Determinar el valor predictivo negativo de la EP en enfermos COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores en el 2020

#### **1.4 Justificación**

La enfermedad por coronavirus, iniciada en China en 2019, nombrada enfermedad por coronavirus del 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés), es causada por un virus nuevo, llamado coronavirus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés). Se da por contagio directo, y/o que presenten alguna patología como diabetes mellitus, hipertensión arterial, inmunosupresión obesidad, y por su avance a nivel global de forma rápida ha sido considerado en marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud como una pandemia

Al ser una enfermedad emergente y condición pandémica que viene afectando a nuestro país, surge el apuro de tener disponible herramientas que sean necesarias para el diagnóstico y seguimiento. El presente estudio contribuirá a facilitar el diagnóstico a través de la ecografía pulmonar, ya que permite un diagnóstico probable en menor tiempo que con otras pruebas de imágenes. Además, de ser una prueba asequible y disponible a los familiares de los pacientes con menos recursos; a diferencia de una tomografía computarizada (TC).

#### **1.5 Viabilidad y factibilidad**

Este proyecto de investigación se puede realizar ya que hay el respaldo tanto del director como de jefatura de emergencias del Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores.

En cuanto a la factibilidad, el Hospital María Auxiliadora en el distrito de San Juan de Miraflores dispone de todos los recursos como infraestructura y equipamiento disponible, para poder cumplir con los objetivos de este proyecto y ser ejecutado de modo eficiente, seguro y efectivo. En cuanto a la factibilidad económica al ser un estudio descriptivo solo requiere de recursos como el tiempo del investigador y colaboradores.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Son varios los estudios que se han efectuado durante la pandemia, tanto en Europa como en Asia. Coincidiendo en ambos la importancia que tiene el uso de la EP no solo en su diagnóstico sino para seguimiento de enfermos con SARS-CoV-2.

Los hallazgos diagnóstico por imágenes en la patología respiratoria por COVID-19 son descritos en el estudio realizado por Plesner et al (2020). Entre esta figura la imagen de opacidades en pulmon de vidrio esmerilado de forma bilaterales, multilobulares y periféricas subpleurales que además presentan agrandamiento vascular. Además, mencionan que la linfadenopatía, los derrames pleurales y el neumotórax son raros y deben generar preocupación por otras enfermedades. Inicialmente, la TC puede ser normal y el rendimiento diagnóstico de COVID-19 no es óptimo. Sin embargo, los hallazgos de opacidades características en vidrio esmerilado deben llevar a considerar que el paciente puede tener COVID-19.(4)

Por otro lado Sultan et al (2020) destacan la importancia del uso de la EP en su diagnóstico primario y la determinar la severidad de la enfermedad. Así como la accesibilidad de la misma, ya que es una alternativa segura de imágenes de cabecera que no expone a la radiación y minimiza el riesgo de contaminación. (5) De igual manera Nouvenne et al (2020) integra los datos clínicos con la ecografía pulmonar y destaca que esta prueba representa una ayuda diagnóstica para enfermos de quienes se sospecha de neumonía por COVID-19 (6)

Martí de Gracia et al (2020) realizaron un estudio de correlación entre tomografía computarizada tórax versus EP para enfermos por COVID-19, obteniendo sensibilidad del 100,0%, especificidad del 78,6%, valor predictivo positivo del 92,5% y valor predictivo negativo del 100,0%.(7). Allinovi et al (2020) concluye que la EP puede respaldar su diagnóstico y monitorización de neumonía por COVID-19 (8)

Gil et al (2020) realizaron estudios descriptivos en España con respecto la capacidad de la EP para diagnosticar infección por SARS-CoV-2. Los resultados muestran existencia de hallazgos de compromiso pulmonar en enfermos con sintomatología respiratoria que va de leve a moderado y donde puede ser normal o poco concluyente la radiografía de tórax. El estudio describe patrones pulmonares comunmente hallados y fueron comparados con

aquellos que tienen RT-PCR positiva y negativa, los hallazgos más comúnmente evidenciados en la fase de inicio del compromiso de pulmón por COVID-19 fue la presencia de líneas B confluentes, en forma de pulmón blanco, con un patrón de consolidación subpleural a predominio de áreas basales y posteriores.(9). Los hallazgos más comúnmente encontrados en los enfermos de COVID-19 confirmado se dieron en áreas basales y posteriores (regiones R1, R2, L1, L2), en forma de líneas B que eran focalizadas y confluentes (85,2%, 77,8%, 88,9% y 88,9%, respectivamente), con irregularidad pleural asociada (70,4%, 70,4%, 81,5% y 85,2%, respectivamente).

Mientras que Ramos et al (2020) fueron los primeros que utilizaron la EP en pie de cama determinar el manejo en una unidad crítica, SRNI o deseso al ingreso de enfermos con COVID-19. Para esta escala ecográfica el protocolo de 14 espacios realizado, tiene capacidad predictiva excelente, pero no ha sido posible demostrar ser superior en comparación al protocolo de 8 espacios o comparado a biomarcadores como la LDH y la PCR, que son los que más se han investigado, debido al tamaño de la muestra (10).

Una revisión sistemática y meta análisis realizada por Witnants et al (2020) se describe ser posible la predicción una evolución tórpida en enfermos con COVID-19. En este trabajo se concluye que la combinación de diferentes parámetros demográficos y clínicos (patologías de base, edad, alteraciones del intercambio gaseoso), elevación de biomarcadores (especialmente LDH y PCR) o grado de compromiso en la tomografía pulmonar, dan un importante valor pronóstico. Los autores señalan que existe una heterogeneidad importante tanto en el diseño de los estudios como en los criterios para definir una evolución tórpida (11)

En cuanto a los estudios realizados en China debemos mencionar que fueron los primeros en ser publicados ya que fue en este país donde se inició la pandemia. Xu et al (2020) describe características clínicas, así como las imágenes por tomografía computarizada de enfermos con SARS-CoV-2. Tales como opacidades en vidrio deslustrado, consolidación, patrón de pavimentación loco, engrosamiento interlobulillar, pleura adyacente espesamiento y opacidades lineales combinadas. Concluyendo que la enfermedad por SARS-CoV-2 podría confirmarse con base a la historia del paciente, manifestaciones clínicas, características de imagen y exámenes de laboratorio. (12)

Los cambios en las imágenes de TC para enfermedad pulmonar por COVID-19: descritos en un estudio multicéntrico en China en el sureste, realizado por Li et al (2020). La mayoría de lesiones vistas por TC de tórax fueron lesiones múltiples de forma bilateral en ambos campos pulmonares, y las lesiones eran subpleurales, pudiendo estar comprometidos más de dos lóbulos (13)

Las características radiológicas descritas por Li; también fueron observadas por Zheng et al (2020). Adicionalmente en su estudio concluyen que el COVID-19 se puede manifestar de manera diferente en sus diversas etapas, incluida la etapa inicial, la etapa de progresión (consolidación) y la etapa de absorción. Así en su etapa inicial, se manifiesta como múltiples opacidades segmentarias en vidrio deslustrado, GGO (Ground Glasses Opacities) escamosas dispersas en varios tamaños, dominadas por distribuciones subpleurales / zona pulmonar periférica. Mientras que, en el estado de avance de la enfermedad, los GGO aumentan en número y / o tamaño y las consolidaciones pulmonares se vuelven visibles. La principal manifestación en la etapa de absorción es el cambio intersticial de ambos pulmones, como cordones fibrosos y opacidades reticulares. También se analiza la diferenciación entre la neumonía por COVID-19 y otras neumonías víricas. (14)

Un estudio realizado por Xia et al (2020) reporta una manifestación radiológica atípica en las imágenes de TC de referencia en tres pacientes de Wuhan, China infectados con 2019-nCoV. El estudio también menciona que posteriormente se hizo seguimiento a través de imágenes a estos pacientes, que permitieron mostrar cómo evolucionaba la neumonía COVID-19 a partir de estos pequeños nódulos. (15)

Uno de los trabajos con mayor cantidad de pacientes al inicio de la pandemia fue realizado por Long et al (2020). Se analizaron las características, posiciones y distribución de las lesiones intrapulmonares. Además, se revisaron las lesiones intersticiales, el engrosamiento y derrame pleural, el aumento de volumen de ganglios linfáticos y otras anomalías de la TC. Concluyeron que las características comunes de la TC de sección delgada de tórax de COVID-19 son múltiples áreas de GGO, a veces acompañadas de consolidación. Las lesiones se distribuyen principalmente en los lóbulos inferiores y la zona periférica, y una gran proporción de las lesiones periféricas se acompañan de un engrosamiento pleural localizado adyacente a la región subpleural. (16)

Cui et al (2020) realizaron un estudio que incluía a noventa y cinco pacientes con resultados de ácido nucleico del SARS-CoV-2 positivo. A los que se analizaron retrospectivamente

sus características de imágenes de TC. Concluyendo que las características en imágenes de TC pulmonar con enfermedad del COVID-19 son importantes para la detección temprana de lesiones, determinar la naturaleza de lesiones y evaluar la severidad de la enfermedad. (17)

Del mismo modo Yang et al (2020) coinciden en que los hallazgos característicos en las imágenes de TC incluyen opacidad en vidrio deslustrado, irregular, múltiple, patrón de pavimentación loca y sombras de consolidación, distribuidos principalmente en las áreas periféricas y subpleurales de ambos pulmones, que son muy útiles para los médicos de primera línea. También concluyen en que el examen por imágenes no solo permite la detección y el diagnóstico precoz, seguimiento de enfermedad, evaluando su gravedad, y puede presentarse como una señal de advertencia importante antes resultados de prueba RT-PCR. negativos.(18)

Liu et al (2020), en su estudio, describió la cuantificación de lesiones en los pulmones , que fue realizada desde el día uno al cuarto día de hospitalización mediante TC, la cual dispone de una capacidad predictiva para la determinar severidad de neumonías por COVID-19. Convirtiéndose esta prueba papel pronóstico (19)

El estudio realizado por Guan et al (2020) en el que realiza una comparación entre progresión y recuperación de pacientes COVID 19, a través del estudio por imágenes concluye que a medida que avanza el COVID-19, los GGO redondos tendían a evolucionar a GGO en parches, aumenta la consolidación A medida que se resuelve el COVID-19, el patrón de pavimentación loca y el broncograma aéreo disminuyen significativamente. (20)

El estudio de Li et al (2020) concuerda en hallazgos típicos de la TC incluyeron opacidad bilateral en vidrio deslustrado, consolidación pulmonar y distribución prominente en las partes posterior y periférica de los pulmones. Esta revisión también proporciona una comparación entre COVID-19 y otras enfermedades que tienen hallazgos de TC similares.(21)

Zhu et al (2020) realizan un meta análisis sobre las imágenes mas características en tomografía computarizada (TC) por enfermedad COVID-19 la cual proporciona referencia en la práctica clínica. En dicho estudio se incluyo 34 estudios retrospectivos con un total de 4121 enfermos con COVID-19. Los resultados del meta análisis demostraron que los pacientes en su mayoría presentaban afectación pulmonar bilateral, afectación multilobar y sólo los pacientes pequeños mostraron hallazgos de TC normales Encontraron que los

cambios más comunes en la densidad de las lesiones fueron las opacidades en vidrio esmerilado. Otros cambios en la densidad incluyeron signo de broncograma aéreo, patrón de pavimento loco y consolidación. Parche signos de telaraña, en forma de cordón y nodulares fueron formas de lesiones comunes en enfermos de COVID-19. En algunos pacientes se evidenció engrosamiento pleural, linfadenopatía y derrame pleural. (22)

Finalmente, un estudio realizado en Brasil por Farias et al (2020) tuvo como objetivo principal demostrar hallazgos patológicos en imágenes de tórax COVID-19 en diferentes modalidades: ecografía, tomografía pulmonar y radiografía de tórax. Se hace mención del fácil acceso y bajo costo de la radiografía de tórax, pero es de sensibilidad baja en el cribado de enfermos. Es considerada útil para seguimiento de enfermos hospitalizados, más aun en los que se sospeche de complicaciones como efusión pleural o neumotórax. Sin embargo, indican que la TC pulmonar tiene baja especificidad, pero alta sensibilidad y por esto no puede reemplazar la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa. (23)

## **2.2 Bases teóricas**

Los síntomas principales del SARS-CoV-2 son predominantemente tos, agitación, alza térmica, con el riesgo de aumentar complicaciones. Algunos enfermos presentan síntomas de congestión nasal, secreción nasal y diarrea. La enfermedad grave progresa rápidamente a síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).

La reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) y la secuenciación de próxima generación (NGS) ambos considerados gold estándar en el diagnóstico de COVID-19. Sin embargo, la prueba tiene un alta tasa de falsos negativos debido tanto al error de muestreo del hisopo nasofaríngeo como a la carga viral. Por lo tanto, las imágenes de diagnóstico son un componente fundamental de diagnóstico de COVID-19. Actualmente, la tomografía computarizada, así como la EP se ha vuelto en una herramienta indispensable en el diagnóstico primario y seguimiento.

La ecografía pulmonar (EP) es considerado como herramienta diagnóstica, se viene usando desde hace años. La EP se ha desarrollando en diversas especialidades, como emergencias, medicina interna, anestesiología, etc neumología, incluso se ha elaborado protocolos para su ejecución en circunstancias distintas.

El protocolo BLUE por ejemplo es usado en enfermos asociado insuficiencia respiratoria aguda, en el cual se visualizan ciertos patrones ecográficos realizados en puntos de exploración del paciente con lo que se puede llegar a diagnosticar la patología de la insuficiencia respiratoria en un tiempo corto sin necesidad de otras pruebas

La EP ha ganado una importancia importante en la pandemia por COVID 19, utilizándose en diferentes especialidades

La EP cobra un protagonismo importante en la pandemia del COVID-19 ya que tiene la ventaja de poder ser realizado sin necesidad de movilizar al enfermo y a diferencia de otros exámenes, el resultado es en tiempo real, solo es necesario un personal para la realización de este examen

Para los enfermos con SARS-CoV-2, existen distintos métodos de exploración, el cual depende si el enfermo se encuentra en decúbito prono, supino o sentado, Si el enfermo se encuentra en decúbito dorsal se puede utilizar la EP de 8 áreas (4 en cada hemitórax). Cuando el paciente está en decúbito dorsal se utilizan 8 áreas pulmonares de exploración (4 en cada hemitórax), y si se encuentra en sedestación, se utilizan normalmente 12 áreas pulmonares (6 en cada hemitórax: 2 anteriores, 2 axilares y 2 posteriores). Existe otro protocolo que utilizan 14 áreas pulmonares para la exploración del paciente

Los hallazgos encontrados van a un score que incluye el hallazgo normales, presencia de líneas A, presencia de líneas B, consolidaciones confluentes que da el llamado «pulmón blanco». A mayor puntaje en el score, mayor será la gravedad

La radiografía de tórax es el estudio de imagen más utilizado para esta pandemia y ha sido el primer examen que se realiza al paciente al abordar la emergencia en la mayoría de los casos, teniendo la ventaja de ser portátil, rápido, bajo costo. El problema de este radica en su baja sensibilidad y depende de la interpretación y experiencia del médico que interprete la imagen, en algunas ocasiones puede dar una imagen no patológica cuando en realidad existe ya una alteración pulmonar que puede ser detectado por TC pulmonar o EP. Es aquí donde radica la importancia de la EP ya que portátil, rápido, y es mucho más sensible que la radiografía

La Asociación Española de Endoscopia Respiratoria y Neumología Intervencionista (AEER) junto a la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)

publicaron un trabajo en donde recomienda evaluación de los 12 focos pulmonares en enfermos con COVID-19.

## **2.3 Definición de términos básicos**

### **2.3.1 Coronavirus SAR-COV-2**

Es un tipo nuevo de coronavirus que puede afectar a personas y que fue detectada en un principio en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China. La enfermedad que produce se denomina COVID 19. Los coronavirus una clase de virus cubiertos por una estructura de glicoproteínas y lípidos, de clase monocateriano positivo (24)

### **.2.3.2 Prueba rápida SAR-COV-2**

Es una prueba con la que se puede detectar anticuerpos generados por el sistema inmunitario del enfermo con el virus. (25)

### **2.3.3 RT PCR SAR-COV-2**

Es una prueba molecular que hace uso de la enzima transcriptasa inversa. la transcriptasa inversa puede sintetizar ADN a partir de una molécula de ARN vírica Mientras el resto de ADN polimerasas sólo puede obtener ADN a partir de una cadena de ADN. (26)

### **2.3.5 Principales signos ecográficos pulmonares**

Al realizar ecografía las imágenes que se producen no corresponden con alguna estructura reconocible, estas se producen por reverberación y reflexión de los ecos en los tejidos, estos se llaman artefactos. Los más significativos son los siguientes:

1. Línea pleural: imagen hiperecogénico lineal la cual se produce por un cambio en la impedancia acústica sobre el tejido celular subcutáneo/musculo (contenido líquido) y el pulmón (contenido aire).
2. Deslizamiento pleural «*lung sliding*»: que es el movimiento de pleural que va sincrónico con la respiración, se lo ve entre pleural visceral y pleura parietal
3. Línea A: es una imagen hiperecogénica horizontalizado, repetición de la línea pleural y paralela a la misma que se repite con equidistancia piel-pleura y de la longitud de la línea pleural. Presentes en número variable. Su presencia indica aireación pulmonar.
4. Líneas B: imagen hiperecogénico vertical que va desde la línea pleural hacia el parénquima pulmonar en número variable, ocupando toda la pantalla en dirección vertical. Se mueven y borran las líneas A. Indica contenido de líquido en el intersticio y/o alveolo. (27)

### **2.3.6. Patrones ecográficos pulmonares por afectación COVID-19**

A. Score 0. Líneas A/pleura regular: líneas horizontales paralelas a la pleura y equidistantes entre sí. Compatibles con normalidad, deslizamiento pleural conservado

B. Score 1. Líneas B focal/pleura irregular: presencia de líneas verticales que parten de la línea pleural hacia la profundidad del parénquima pulmonar, estas se alternan con áreas de patrón normal. En las fases iniciales del COVID-19 pueden aparecer y desaparecer con la respiración

C. Score 2. Líneas B confluentes y/o consolidación subpleural: el llamado “pulmón blanco”, que es la confluencia de líneas B asociado a irregularidad pleural esto genera el patrón de consolidación.

D. Score 3: Consolidación translobar: esto se evidencia en casos severos o sobreinfección, Es la imagen hepatizada “tissue-like”. (27)

### **2.3.7. Sensibilidad**

Capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos (28).

### **2.3.8. Especificidad**

Es la probabilidad de determinar correctamente la ausencia de una condición (28).

### **2.3.9. Valor predictivo positivo**

Corresponde a la probabilidad condicional de que el paciente tenga la enfermedad, dado que la prueba resultó positiva (29).

### **2.3.10. Valor predictivo negativo**

Corresponde a la probabilidad condicional de que el paciente no tenga la enfermedad, dado que la prueba diagnóstica resultó negativa (29).

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de hipótesis**

Debido a que el presente estudio es descriptivo no requiere el planteamiento de una hipótesis.

### 3.2 Variables y su operacionalización

| Variable  | Definición               | Tipo  | Indicador    | Escala de medición                                       | Categorías y sus valores | Medio de verificación   |                  |
|---|--------------------------|---|--------------|--|--------------------------|---|------------------|
| <b>Características clínicas y epidemiológicas</b> | Edad                     | Tiempo transcurrido desde que nace la persona hasta que se realiza el diagnóstico de COVID 19           | Cuantitativa | Años   | De razón                 | 19 - 25<br>26 - 59<br>60 - +  | Historia clínica |
|   | Sexo                     | Caracteres anatómicas y biológicas que definen al hombre y mujer  | Cualitativa  | Genero   | Nominal dicotómica       | Femenino<br>Masculino   | Historia clínica |
|   | Manifestaciones clínicas | Conjunto de signos y síntomas provocados por la infección viral   | Cualitativa  | Signos y síntomas  | Nominal                  | Fiebre<br>Tos<br>Cefalea<br>Diarrea<br>Otros                        | Historia clínica |
|   | Comorbilidades           | Indica la presencia enfermedades o trastorno que padece la persona                                      | Cualitativa  | Patologías adicionales                                   | Nominal                  | Diabetes<br>Hipertensión arterial<br>Obesidad<br>Neoplasia<br>Otros | Historia clínica |
|   | RT PCR SAR-COV-2         | Prueba molecular que hace uso de la enzima transcriptasa inversa y permite detectar el ADN del Covid 19 | Cualitativa  | Presencia de ADN vírico                                  | Nominal                  | Positivo<br>Negativo  | Historia clínica |
|   | Prueba rápida            | Prueba inmunológica para detectar anticuerpos contra Covid 19   | Cualitativa  | Anticuerpos IgM e IgG                                    | Nominal                  | Positivo<br>Negativo  | Historia clínica |
|   | Pruebas de laboratorio   | Pruebas orientadas a detectar alteraciones producidas por la presencia del virus Covid 19               | Cualitativa  | Linfocitos<br>PCR<br>DHL<br>Ferritina<br>Dímero D<br>AGA | Nominal                  | Normal<br>Alterado  | Historia clínica |

| Variable   | Definición   | Dimensión                 | Tipo         | Indicador  | Escala de medición | Categorías y sus valores | Medio de verificación         |
|--|--|---------------------------|--------------|------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>Utilidad diagnóstica de la ecografía pulmonar</b> | Medición de la capacidad que tiene la EP para el diagnóstico de COVID-19 en enfermos mediante la aplicación del protocolo BLUE | Sensibilidad              | Cuantitativa | Porcentaje | Razón              | Porcentaje               | Ficha de recolección de datos |
|  |  | Especificidad             | Cuantitativa | Porcentaje | Razón              | Porcentaje               | Ficha de recolección de datos |
|  |  | Valor predictivo positivo | Cuantitativa | Porcentaje | Razón              | Porcentaje               | Ficha de recolección de datos |
|  |  | Valor predictivo negativo | Cuantitativa | Porcentaje | Razón              | Porcentaje               | Ficha de recolección de datos |

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### ***4.1 Tipos y diseño***

Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo

### ***4.2 Diseño de muestra***

#### **Población universo**

Pacientes que ingresan al Area de Emergencias del Hospital María Auxiliadora

#### **Población de estudio**

Pacientes con sospecha de Covid-19 atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital María Auxiliadora, desde marzo del 2020 en adelante.

#### **Tamaño de la muestra**

Considerando la pandemia actual se utilizará la mayoría de datos de los pacientes que cumplan con los criterios de selección.

#### **Muestreo o selección de la muestra**

Se realizará un muestreo no probabilístico, intencional y ofimático.

#### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Enfermos diagnosticados Covid-19 que cuenten con exámenes de laboratorio, ecografía pulmonar, tomografía pulmonar, prueba rápida o molecular positivo a SAR-CoV-2.

#### **Criterios de exclusión**

Enfermos con historias clínicas no fue hallada, cuyos exámenes se encuentren incompletos o aquellos que necesitaran ser entubados al ingreso al servicio de emergencia.

### **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

#### **Instrumentos de recolección y medición de variables**

Se recolectarán datos de historias clínicas mediante el uso de fichas de recolección de datos (Anexo 2), acuerdo con los criterios de selección, a todas las personas diagnosticados con Covid 19 que cuenten con exámenes de laboratorio, ecografía pulmonar, tomografía pulmonar, insuficiencia respiratoria aguda, prueba rápida o molecular positivo a SAR-coV-2; entre Marzo y Diciembre del 2020. Posteriormente todos los datos de las fichas recolectadas serán vaciados a una base de datos para su posterior análisis estadístico.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Se realizará una base de datos usando el paquete estadístico SPSS v.24.0 (IBM, Chicago ILL, USA). Luego se efectuará una descripción de variables clínicas y epidemiológicas, empleándose porcentajes y frecuencias absolutas para las variables cualitativas y medidas de tendencia central como la media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil para las variables cuantitativas según se ajusten o no a una distribución normal.

La utilidad diagnóstica de la ecografía pulmonar se determinará mediante la especificidad, sensibilidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo. Para lo cual se utilizará la siguiente tabla 2x2:

*Tabla 1. Cálculo: sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo*

| Sonografía pulmonar | Pacientes con diagnóstico Covid 19 por TAC |          |
|---------------------|--|----------|
|                     | Positivo                                   | Negativo |
| Positivo            | a  | b        |
| Negativo            | c  | d        |
| Total               | a + c                                      | b + d    |

Especificidad:  $d / (b + d)$ , Sensibilidad:  $a / (a + c)$ , Valor Predictivo Negativo:  $d / (c + d)$  y Valor Predictivo Positivo:  $a / (a + b)$

Para determinar la utilidad diagnóstica se considerará los valores más altos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo, donde valores superiores a 0.7, expresado en porcentaje, serán considerados altos. Además, para reforzar estos

resultados se calcularán el Índice de Youden: Prueba estadística para medir el rendimiento de una prueba diagnóstica en forma dicotómica; y el Índice de Kappa: Medida estadística que ajusta el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada para elementos cualitativos (variables categóricas). Los resultados serán presentados en tablas simples y tablas de doble entrada, además de gráficos elaborados en Microsoft Excel 2019.

#### ***4.5 Aspectos éticos***

El presente trabajo de investigación no requerirá de un enrolamiento activo de ningún paciente, por lo que se considera de bajo riesgo, así mismo para poder proceder con este trabajo se solicitará aprobación del Comité de Ética del Hospital María Auxiliadora para la recolección de datos

La información obtenida de las historias clínicas para el estudio será guardada en forma confidencial en una base de datos digital bajo códigos específicos creada para este estudio. El acceso de la base de datos digital y las fichas de recolección de datos serán manejados por el investigador principal.

## CRONOGRAMA

| Pasos   | 2022                   | 2023  |         |       |       |      |       |       |        |           |
|---|------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|
|   | Noviembre<br>Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre |
| Redacción final del proyecto de investigación | X                      |       |         |       |       |      |       |       |        |           |
| Aprobación del proyecto de investigación      |                        | X     |         |       |       |      |       |       |        |           |
| Recolección de datos                          |                        |       | X       | X     | X     | X    |       |       |        |           |
| Procesamiento y análisis de datos             |                        |       |         |       |       |      | X     |       |        |           |
| Elaboración del informe                       |                        |       |         |       |       |      |       | X     |        |           |
| Correcciones del trabajo de investigación     |                        |       |         |       |       |      |       |       | X      |           |
| Aprobación del trabajo de investigación       |                        |       |         |       |       |      |       |       |        | X         |
| Publicación del artículo                      |                        |       |         |       |       |      |       |       |        | X         |

## PRESUPUESTO

| Concepto               | Monto estimado (soles) |
|------------------------|------------------------|
| Material de escritorio | S/. 500                |
| Soporte especializado  | S/. 3,800              |
| Impresiones            | S/. 100                |
| Logística              | S/. 2,200              |
| Traslado y refrigerio  | S/. 4,000              |
| <b>TOTAL</b>           | <b>S/. 10,500</b>      |

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, et al. Coronavirus agudo severo relacionado con el síndrome respiratorio: la especie y sus virus, una declaración del Grupo de Estudio Coronavirus. bioRxiv 2020. [Revista en internet] 2020 [Citado,18 Mayo 2020] Disponible en: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.07.937862v1>
2. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. 2019 Nuevo coronavirus, Wuhan, China. Información para profesionales de la salud. [Revista en internet] 2020 [Citado, 14 Mayo 2020] Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019nCoV/hcp/index.html>.
3. Ruiz-Bravo Alfonso, Jiménez-Valera María. SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). Ars Pharm [Internet]. 2020 Jun[citado 2022 Mayo 10]; 61( 2 ): 63-79. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2340-98942020000200001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000200001&lng=es). Epub 20-Jul-2020. <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v61i2.15177>.
4. Plesner LL, Dyrberg E, Hansen IV, Abild A, Andersen MB. [Diagnostic imaging findings in COVID-19]. Ugeskr Laeger. 2020 Apr 6;182(15):V03200191. Danish. PMID: 32286216.
5. Sultan LR, Sehgal CM. A Review of Early Experience in Lung Ultrasound in the Diagnosis and Management of COVID-19. Ultrasound Med Biol. 2020 Sep;46(9):2530-2545. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.05.012. Epub 2020 May 25. PMID: 32591166; PMCID: PMC7247506.

6. Nouvenne A, Zani MD, Milanese G, Parise A, Baciarello M, Bignami EG, Odone A, Sverzellati N, Meschi T, Ticinesi A. Lung Ultrasound in COVID-19 Pneumonia: Correlations with Chest CT on Hospital admission. *Respiration*. 2020;99(7):617-624. doi: 10.1159/000509223. Epub 2020 Jun 22. PMID: 32570265; PMCID: PMC7360505.
7. Tung-Chen Y, Martí de Gracia M, Díez-Tascón A, Alonso-González R, Agudo-Fernández S, Parra-Gordo ML, Ossaba-Vélez S, Rodríguez-Fuertes P, Llamas-Fuentes R. Correlation between Chest Computed Tomography and Lung Ultrasonography in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Ultrasound Med Biol*. 2020 Nov;46(11):2918-2926. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.07.003. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32771222; PMCID: PMC7357528.
8. Allinovi M, Parise A, Giacalone M, Amerio A, Delsante M, Odone A, Franci A, Gigliotti F, Amadasi S, Delmonte D, Parri N, Mangia A. Lung Ultrasound May Support Diagnosis and Monitoring of COVID-19 Pneumonia. *Ultrasound Med Biol*. 2020 Nov;46(11):2908-2917. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.07.018. Epub 2020 Jul 20. PMID: 32807570; PMCID: PMC7369598.
9. Gil-Rodrigo A, Llorens P, Martínez-Buendía C, Luque-Hernández MJ, Espinosa B, Ramos-Rincón JM. Diagnostic yield of point-of-care ultrasound imaging of the lung in patients with COVID-19. *Emergencias*. 2020 Sep;32(5):340-344. English, Spanish. PMID: 33006834.
10. Ramos Hernández C, et al. Predicción de evolución desfavorable en pacientes hospitalizados por COVID-19 mediante ecografía pulmonar. *Arch Bronconeumol*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.07.043>
11. Wynants L, Calster BV, Bonten MM, Collins GS, Debray TP, Vos MD, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: Systematic review and critical appraisal. *BMJ*. 2020;7, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m1328>, 369; m1328.
12. Xu X, Yu C, Qu J, Zhang L, Jiang S, Huang D, Chen B, Zhang Z, Guan W, Ling Z, Jiang R, Hu T, Ding Y, Lin L, Gan Q, Luo L, Tang X, Liu J. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2020 May;47(5):1275-1280. doi: 10.1007/s00259-020-04735-9. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32107577; PMCID: PMC7080117.
13. Li X, Zeng W, Li X, Chen H, Shi L, Li X, Xiang H, Cao Y, Chen H, Liu C, Wang J. CT imaging changes of corona virus disease 2019(COVID-19): a multi-center study in Southwest China. *J Transl Med*. 2020 Apr 6;18(1):154. doi: 10.1186/s12967-020-02324-w. PMID: 32252784; PMCID: PMC7132551.
14. Zheng Q, Lu Y, Lure F, Jaeger S, Lu P. Clinical and radiological features of novel coronavirus pneumonia. *J Xray Sci Technol*. 2020;28(3):391-404. doi: 10.3233/XST-200687. PMID: 32538893; PMCID: PMC7369043.
15. Xia T, Li J, Gao J, Xu X. Small Solitary Ground-Glass Nodule on CT as an Initial Manifestation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia. *Korean J Radiol*. 2020 May;21(5):545-549. doi: 10.3348/kjr.2020.0240. PMID: 32323499; PMCID: PMC7183840.

16. Long CJ, Fang P, Song TJ, Zhang JC, Yang Q. Imaging features of the initial chest thin-section CT scans from 110 patients after admission with suspected or confirmed diagnosis of COVID-19. *BMC Med Imaging*. 2020 Jun 15;20(1):64. doi: 10.1186/s12880-020-00464-5. PMID: 32539692; PMCID: PMC7294760.
17. Cui N, Zou X, Xu L. Preliminary CT findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clin Imaging*. 2020 Sep;65:124-132. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.04.042. Epub 2020 May 12. PMID: 32464579; PMCID: PMC7214302.
18. Yang W, Sirajuddin A, Zhang X, Liu G, Teng Z, Zhao S, Lu M. The role of imaging in 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19). *Eur Radiol*. 2020 Sep;30(9):4874-4882. doi: 10.1007/s00330-020-06827-4. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32296940; PMCID: PMC7156903.
19. Liu F, Zhang Q, Huang C, Shi C, Wang L, Shi N, et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients. *Theranostics*. 2020;10:5613–22, <http://dx.doi.org/10.7150/thno.45985>.
20. Guan CS, Wei LG, Xie RM, Lv ZB, Yan S, Zhang ZX, Chen BD. CT findings of COVID-19 in follow-up: comparison between progression and recovery. *Diagn Interv Radiol*. 2020 Jul;26(4):301-307. doi: 10.5152/dir.2019.20176. PMID: 32436847; PMCID: PMC7360078.
21. Li B, Li X, Wang Y, Han Y, Wang Y, Wang C, Zhang G, Jin J, Jia H, Fan F, Ma W, Liu H, Zhou Y. Diagnostic value and key features of computed tomography in Coronavirus Disease 2019. *Emerg Microbes Infect*. 2020 Dec;9(1):787-793. doi: 10.1080/22221751.2020.1750307. PMID: 32241244; PMCID: PMC7191895.
22. Zhu J, Zhong Z, Li H, Ji P, Pang J, Li B, Zhang J. CT imaging features of 4121 patients with COVID-19: A meta-analysis. *J Med Virol*. 2020 Jul;92(7):891-902. doi: 10.1002/jmv.25910. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32314805; PMCID: PMC7264580.
23. Farias LPG, Fonseca EKUN, Strabelli DG, Loureiro BMC, Neves YCS, Rodrigues TP, Chate RC, Nomura CH, Sawamura MVY, Cerri GG. Imaging findings in COVID-19 pneumonia. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020 Jun 22;75:e2027. doi: 10.6061/clinics/2020/e2027. PMID: 32578826; PMCID: PMC7297525.
24. Maguiña Vargas Ciro, Gastelo Acosta Rosy, Tequen Bernilla Arly. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered [Internet]*. 2020 Abr [citado 2022 Nov 25]; 31(2): 125-131. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
25. David Jacofsky MD , Emilia M. Jacofsky PhD. y Marc Jacofsky PhD. Understanding Antibody Testing for COVID-19. *Journal of Arthroplasty*, The, 2020-07-01, Volumen 35, Número 7, Páginas S74-S81, Copyright © 2020 Elsevier Inc
26. Thirumalaisamy P. Velavan y Christian G. Meyer. COVID-19: A PCR-defined pandemic . *International Journal of Infectious Diseases*, 2021-02-01, Volumen 103, Páginas 278-279, Copyright © 2020 The Author(s)

27. Lorena Rodeño Fernández, Rebeca Gregorio Hernández, Iker Serna Guerediaga, Jon Montero Gato, Javier Rodríguez Fanjul, Victoria Aldecoa Bilbao, Paula Alonso Quíntela, Almudena Alonso Ojembarrena. Utilidad de la ecografía pulmonar en el diagnóstico y seguimiento de la patología respiratoria neonatal. DOI: 10.1016/j.anpedi.2022.01.002
28. Bravo S, Cruz J. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. Revista Chilena de Radiología. 2015; 21(4): 158-164.
29. Organización Mundial de la Salud. Descriptores en ciencias de la salud. [Online].; 2020. [consultado 31 mayo 2021]. Disponible en: <http://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>.

# ANEXOS

## 1. Matriz de consistencia

| Título  | Pregunta de Investigación   | Objetivo   | Tipo y diseño de estudio  | Población de estudio y procesamiento de datos   | Instrumento de recolección    |
|---|---|--|---|---|-------------------------------|
| Utilidad diagnóstica de la EP en enfermos con COVID-19 del Hospital María Auxiliadora | ¿La EP puede ser una herramienta que facilite el diagnóstico de pacientes COVID-19? | <p><b>Objetivo general</b><br/>Determinar la utilidad diagnóstica de la EP en personas con COVID-19 e insuficiencia respiratoria atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el año 2020</p> <p><b>Objetivos específicos</b><br/>Describir las características clínicas epidemiológicas (sexo, edad, cuadro clínico, enfermedades de fondo, así como perfil de pruebas laboratoriales) de los enfermos con COVID-19 e insuficiencia respiratoria atendidos en el área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020.</p> <p>Determinar la sensibilidad de la EP en enfermos de COVID-19 asociado a insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020</p> | Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo | <p>Población universo: enfermos con diagnóstico de Covid 19</p> <p>Población de estudio: enfermos con diagnóstico de Covid 19 atendidos durante el 2020 en el Hospital María Auxiliadora.</p> | Ficha de recolección de datos |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | <p>Determinar la especificidad de la EP en enfermos con COVID-19 e insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020</p> <p>Determinar el valor predictivo positivo de la EP en enfermos con COVID-19 e insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020</p> <p>Determinar el valor predictivo negativo de la EP en enfermos con COVID-19 e insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el Área de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en San Juan de Miraflores durante el 2020</p> |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|

## 2. Instrumento de recolección de datos

| FICHA DE RECOLECCION DE DATOS                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Valor pronóstico de la Ecografía pulmonar en pacientes |                          |                          | N° FICHA                 |
| con COVID-19 del Hospital Maria Auxiliadora            |                          |                          |                          |
| <b>Variables epidemiológicas</b>                       |                          |                          |                          |
| 1. Fecha de nacimiento (día/mes/año): _____            |                          |                          |                          |
| 2. Edad al momento del diagnóstico: _____              |                          |                          |                          |
| 3. SEXO:   | MASCULINO:               | FEMENINO                 |                          |
| 4. PROCEDENCIA:  | LIMA:                    | PROVINCIA:               |                          |
| <b>Variables clínicas</b>                              |                          |                          |                          |
| 1. SINTOMAS  |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/>                               | FIEBRE                   | <input type="checkbox"/> | Dolor de articulaciones  |
| <input type="checkbox"/>                               | TOS SECA                 | <input type="checkbox"/> | Congestión nasal         |
| <input type="checkbox"/>                               | DOLOR DE GARGANTA        | <input type="checkbox"/> | Diarrea                  |
| <input type="checkbox"/>                               | DOLOR DE CABEZA          | <input type="checkbox"/> | Dificultad respiratoria  |
| 2. Prueba serológica SAR Cov2:                         |                          |                          |                          |
| Ig M:  | <input type="checkbox"/> | Ig G:                    | <input type="checkbox"/> |
|  |                          | Negativo:                | <input type="checkbox"/> |
| 3. Prueba molecular                                    |                          |                          |                          |
| SARCoV2:   |                          |                          |                          |
| POSITIVA:  | <input type="checkbox"/> | NEGATIVA:                | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ecografía pulmonar:                                 |                          |                          |                          |
| POSITIVO :   | <input type="checkbox"/> | NEGATIVO:                | <input type="checkbox"/> |
| <b>TOMOGRAFIA</b>                                      |                          |                          |                          |
| 5. Pruebas de laboratorio: (Marcar si esta alterado)   |                          |                          |                          |
|  |                          | SI                       | <input type="checkbox"/> |
|  |                          | NO                       | <input type="checkbox"/> |
| LINFOCITOS   | <input type="checkbox"/> | GASES ARTERIALES         | <input type="checkbox"/> |
| DIMERO D   | <input type="checkbox"/> | PROTEINA C REACTIVA      | <input type="checkbox"/> |
|  |                          | DHL                      | <input type="checkbox"/> |
|  |                          | FERRITINA                | <input type="checkbox"/> |
| 6. Comorbilidades                                      |                          |                          |                          |
|  |                          | SI                       | <input type="checkbox"/> |
|  |                          | NO                       | <input type="checkbox"/> |
| Especifique: _____                                     |                          |                          |                          |
| 7. Fecha deceso (día/mes/año): _____                   |                          |                          |                          |