



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**



**TRABAJO ACADÉMICO**

**UTILIDAD DE LOS PATRONES TOMOGRÁFICOS PARA EL  
PRONÓSTICO DE SEVERIDAD Y MORTALIDAD EN  
PACIENTES CON COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS  
MEDRANO DE JULIACA 2021 Y 2022**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PRESENTADO POR:**

**ALEXANDER JESUS ROMERO FLORES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:**

**RADIOLOGÍA**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

.....  
ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION  
.....

**TITULO DEL PROYECTO:**

UTILIDAD DE LOS PATRONES TOMOGRAFICOS PARA EL PRONOSTICO DE SEVERIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS MEDRANO DE JULIACA 2021 y 2022

**RESIDENTE:**

ALEXANDER JESUS ROMERO FLORES

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:**

RADIOLOGÍA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Indice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	-
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) **APROBADO** (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación

b) **DESAPROBADO** ( )

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 5 días del mes de diciembre del 2022.



Dr. Edgar R. Benavente Zaga  
DIRECTOR  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



Dr. Fredy Passara Zúñiga  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



c.c. Archivo



## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>

### CAPITULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción. ....	8
B. Enunciado del problema. ....	10
C. Delimitación de la Investigación. ....	10
D. Justificación de la investigación. ....	11

### CAPITULO II

#### REVISION DE LITERATURA

A. Antecedentes .....	13
B. Marco teórico.....	16

### CAPITULO III

#### HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

A. Hipótesis .....	23
1. General .....	23
2. Especificas.....	23
3. Estadísticas o de trabajo .....	23
B. Objetivos.....	23
1. General .....	23
2. Específicos .....	23
C. Variables y Operacionalización de variables:.....	24

### CAPITULO IV

#### MARCO METODOLOGICO

A. Tipo de investigación:.....	27
B. Diseño de investigación: .....	27
C. Población y Muestra. ....	27
1. Población:.....	27
2. Tamaño de muestra: .....	27
3. Selección de la muestra: .....	27
D. Criterios de selección.....	27
1. Criterios de inclusión .....	27
2. Criterios de exclusión.....	28



E. Material y Métodos:.....	28
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos. ....	30
1. Instrumentos:.....	30
2. Procedimiento de recolección de datos:.....	30
G. Análisis estadístico de datos. ....	30
H. Aspectos éticos: .....	32
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO</b>	
A. Cronograma: .....	33
Presupuesto: .....	33
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPITULO VII</b>	
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>
Ficha de recolección de datos: .....	43
Validación del instrumento por experto.....	46



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022. **Metodología:** La investigación será de tipo retrospectivo, analítico, correlacional, transversal de diseño no experimental. La población estará conformada por los pacientes con diagnóstico confirmado de Covid 19 y que cuenten con tomografía computarizada, hospitalizado en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo 2021 y 2022. No se calculará tamaño de muestra, ingresarán al estudio todos los pacientes con diagnóstico confirmado de Covid 19 y que cuenten con tomografía computarizada y la selección de los pacientes será no probabilística. La clasificación de la severidad tomográfica se realizará con la escala de la Sociedad Francesa de Radiología y la clasificación clínica de severidad se realizará con lo descrito en la escala de severidad clínica del MINSA. Se utilizará una ficha para recolección de datos que será validada por juicio de expertos. Los datos de la ficha se ingresarán en una base de datos en el programa Excel para Windows, luego serán analizadas en el paquete estadístico SPSS versión 21, se trabajará con un nivel de confianza de 95%. Las medidas estadísticas que se calcularán son: Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor predictivo positivo (VPP), Valor predictivo negativo (VPN), Likelihood ratio positivo (LR+) y Likelihood ratio negativo (LR-). No se aplicará consentimiento informado.

**Palabras clave:** Mortalidad, patrón, pronóstico, tomográfico.



## ABSTRACT

**Objective:** To determine the usefulness of tomographic patterns for the prognosis of severity and mortality in patients with Covid 19 at the Carlos Medrano Hospital in Juliaca 2021 and 2022. **Methodology:** The research will be of a retrospective, analytical, correlational, cross-sectional, non-experimental design. . The population will be made up of patients with a confirmed diagnosis of Covid 19 and who have a computed tomography, hospitalized at the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca in the period 2021 and 2022. Sample size will not be calculated, all patients with confirmed diagnosis of Covid 19 and that have a computed tomography and the selection of patients will be non-probabilistic. The classification of the tomographic severity will be carried out with the scale of the French Society of Radiology and the clinical classification of severity will be carried out with what is described in the MINSA clinical severity scale. A form will be used for data collection that will be validated by expert judgment. The data from the file will be entered into a database in the Excel program for Windows, then they will be analyzed in the statistical package SPSS version 21, a confidence level of 95% will be used. The statistical measures that will be calculated are Sensitivity (S), Specificity (E), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Positive Likelihood Ratio (LR+) and Negative Likelihood Ratio (LR-). Informed consent will not be applied.

**Keywords:** Mortality, pattern, prognosis, tomographic.



# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. Introducción.

La Covid 19 es una infección respiratoria de alta transmisión, que ha afectado todos los continentes del mundo. Por su rápida diseminación fue considerada como una Pandemia. Aunque la mayor proporción de pacientes presentan cuadro clínico leve, una menor proporción se deteriora rápidamente (entre 7 a 14 días de iniciada la enfermedad) presentando un síndrome de dificultades respiratorias agudas (1).

Los casos a nivel mundial han disminuido, se tiene que para febrero del 2021 los casos en todo el mundo habían disminuido hasta 3 millones, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). En Estados Unidos de América se tuvo 871,364 casos lo que representa una disminución de 19%, en Brasil se tuvo 328,651 casos con una disminución de 10%, en Francia se reportó 136,154 casos con una disminución de 4%, en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte se notificó 133,748 casos con un disminución de 25%, y en la Federación Rusa se reportó 116, 842 casos con una disminución de 11% (2).

En el Perú para abril del 2022 los caso habían disminuido notablemente, a esa fecha solo se notificó 2,210 casos con una disminución de 26%, la disminución aun continua (3).

En Puno en las últimas semanas del 2022 se notifica un promedio de 8 casos por día y ningún fallecido, pero existe el riesgo de una quinta ola de esta enfermedad (4)

Se han realizado muchos estudios para identificar un tratamiento específico en pacientes graves, pero aún no se tiene un consenso. Los casos graves tienen baja probabilidad de supervivencia, con una tasa de mortalidad de 20 veces más que la de los pacientes con enfermedad leve a moderada (5).

Por esta alta tasa de mortalidad es importante identificar tempranamente a los pacientes con riesgo de complicaciones graves. Además, se conoce que el 17 a 26% de los pacientes hospitalizados presentan un cuadro grave y estos pacientes tenían una tomografía computarizada del tórax anormal y datos clínicos anormales (6).



Ante el riesgo de una quita ola de la pandemia en la que el número de personas infectadas aumente a un ritmo acelerado la predicción de los resultados de la enfermedad en los pacientes sigue siendo un tema importante a la luz de la distribución de recursos médicos limitados y para brindar la mejor atención posible a los pacientes. Al respecto, estudios previos destacaron varias características demográficas y de laboratorio como factores pronósticos, entre ellas, la edad avanzada (7), la presencia de comorbilidades (8), la obesidad (9), la proteína C reactiva (10), y niveles de dímero D (11).

Las tomografías computarizadas de tórax juegan un papel importante en el diagnóstico de Covid 19. En particular, son útiles para identificar rasgos característicos de la neumonía por Covid 19, como opacidades en vidrio esmerilado y/o consolidaciones predominantemente en áreas periféricas que, de otro modo, podrían ser difíciles de detectar en radiografías de tórax en algunos casos (12,13).

Se considera la modalidad de imagen de primera línea, especialmente en las etapas iniciales de la enfermedad debido a su alta sensibilidad (14).

Los recientes avances en inteligencia artificial han permitido la cuantificación automática de varios parámetros obtenidos a partir de imágenes de TC de tórax (15,16,17).

Estos avances pueden canalizarse hacia el desarrollo de biomarcadores de imágenes objetivos para predecir los resultados de Covid . Usando rangos de umbral de densidad apropiados, es posible diferenciar el parénquima pulmonar involucrado en Covid 19 del parénquima pulmonar normal (18).

La especificidad de la Tomografía de tórax asume muchos valores de acuerdo a los diferentes estudios, esto sucede porque no existen criterios estandarizados entre los diferentes estudios. Se han propuesto estándares tomográficos, como el consenso de expertos de la Radiological Society of North América (RSNA), la guía de la British Society of Thoracic Imaging para informes radiológicos y el sistema de informes y datos Covid 19, con la finalidad de superar esta deficiencia (19).

La tomografía de los pacientes graves muestra imágenes de opacidad en vidrio esmerilado y anomalías intersticiales. Esto nos da una idea de la evolución de la



enfermedad, lo que representa una oportunidad para estratificar el riesgo de gravedad del paciente (20).

El problema planteado en la presente investigación radica en que en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca se ha atendido en el Centro de Atención temporal y UCI muchos pacientes con Covid 19, muchos de los cuales fallecían y no se tenía ningún estándar para predecir la gravedad y mortalidad de los pacientes por lo que es importante utilizar otro medio diagnóstico y de predicción rápido y se considera que el índice de severidad tomográfico puede ser útil en este sentido.

Por lo que se considera necesario realizar el presente estudio para contar con evidencia científica propia del hospital en la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19.

## **B. Enunciado del problema.**

### **GENERAL**

¿Cuál es la utilidad de los patrones tomográfico para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022?

### **ESPECIFICOS**

1. ¿Cuáles son los patrones tomográfico en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022?
2. ¿Cuál es la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022?
3. ¿Cuál es la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022?

## **C. Delimitación de la Investigación.**

El estudio se realizará en el centro de diagnóstico por imágenes del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca con pacientes hospitalizados por Covid 19 en los años 2021 y 2022, El centro de diagnóstico por imágenes cuenta con médicos especialistas en radiología y médicos residentes de radiología de la UNA Puno.



#### **D. Justificación de la investigación.**

El estándar para diagnosticar Covid 19 es la reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa reversa en tiempo real (21).

Sin embargo, se ha realizado muchos estudios en los que la tomografía computarizada es importante para diagnosticar casos con RT-PCR negativa, siendo la sensibilidad de 98% (22).

Los hallazgos tomográficos son imagen de vidrio esmerilado con consolidación, distribución periférica mayormente en lóbulo medio e inferior derecho (23).

La Sociedad Fleischner define diferentes escenarios de acuerdo con los hallazgos clínicos (enfermedad leve, moderada o grave), se ha propuesto que los hallazgos tomográficos de los pacientes sean subclasificados. La Sociedad Norteamericana de Radiología, Colegio Americano de Radiología y Sociedad Torácica de Radiología utiliza 4 sub clasificaciones, en patrón típico, indeterminado, atípico y negativo (24).

Éste sirve solo para clasificar a los pacientes y no para pronóstico de la evolución de la enfermedad. Se han propuesto varias formas para realizar el seguimiento de los pacientes y evaluar la progresión de la enfermedad de acuerdo a los hallazgos tomográficos. La forma más importante es mediante el índice de severidad por tomografía de tórax de la Sociedad Francesa de Radiología, asignando una puntuación en relación a los lóbulos afectados, 1 punto para afectación < 5%; 2 puntos para afectación de 5–25%; 3, puntos para afectación de 26-49%; 4 puntos para afectación de 50-75%; y 5 puntos para > 75% de afectación. La puntuación total máxima fue de 25 puntos. Este índice tiene una sensibilidad de 83% y especificidad de 94% (25).

Existen muchos sistemas de evaluación de los hallazgos tomográficos, pero todos utilizan como pronóstico el ingreso a UCI y la mortalidad para evaluar su rendimiento.

En el presente estudio se pretende evaluar si los patrones tomográficos son aplicables en la población que se atiende en el hospital para evaluar el pronóstico de gravedad y mortalidad de la enfermedad.



En el hospital donde se ejecutará el proyecto no se ha realizado ningún estudio para evaluar la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico del paciente con Covid 19, por lo que no se tiene evidencia científica para tomar la mejor decisión en el tratamiento de estos pacientes.

Por lo que es importante realizar el presente estudio en el hospital, para que con los resultados se pueda elaborar guías de atención a los pacientes con Covid 19 y optar por el mejor tratamiento para evitar la gravedad y mortalidad de los pacientes, teniendo en consideración el índice de severidad tomográfico.

Con la utilización de los patrones tomográficos se evitara las complicaciones y mortalidad, lo cual disminuirán los costos de complicaciones de la enfermedad y también se mejorará la calidad de vida del paciente.



## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### A. Antecedentes

##### A nivel internacional.

Collado R, et al (2022) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en el “Instituto Mexicano del Seguro Social”, con 130 pacientes entre abril y julio del 2020, cuyo objetivo fue comparar las lesiones tomográficas entre sobrevivientes y fallecidos por Covid 19. Revisaron historias clínicas y tomaron tomografía computarizada a los pacientes con Covid 19. Encontraron que los hallazgos típicos en sobrevivientes fue opacidades en vidrio esmerilado en 75%, en no sobrevivientes el hallazgo fue imagen de empedrado en el 65%; el 46% de los pacientes presentaron hallazgos atípicos; de acuerdo al punto de corte de 18 de la escala tomográfica encontraron relación de la tomografía con la mortalidad con una sensibilidad de 70% (IC: 47-87%). Concluyeron que existe una elevada prevalencia de imágenes atípicas y la sensibilidad de la tomografía computarizada es buena para predecir mortalidad (26).

Asthari S, et al (2021) realizaron un estudio retrospectivo con 363 pacientes en el “Hospital Baqiyatallah, Teherán de Irán” cuyo objetivo fue evaluar las características tomográficas en pacientes con Covid 19. Encontraron que las imágenes relacionadas a gravedad y muerte fueron opacidades mixtas en vidrio esmerilado, lesiones de consolidación, lesiones de derrame pleural, opacidades difusas, 2 lóbulos afectados y puntuación de condensación elevada ( $p < 0.05$ ). Concluyeron que las imágenes de tomografía tienen características bien definidas, es útil para el diagnóstico de Covid 19 y para la estratificación de acuerdo a la gravedad (27).

Montes de Oca M, et al (2021) realizaron un estudio de cohorte retrospectiva con 556 pacientes hospitalizados con Covid 19 en el “Hospital Privado Centro Médico de Caracas, Venezuela” cuyo objetivo fue evaluar las características clínicas y el desenlace de acuerdo a la gravedad de las lesiones tomográficas de pulmones; de acuerdo a la puntuación total se la tomografía dividieron el análisis en 4 cuartiles de la siguiente manera Q1 (0-8 puntos), Q2 (9-12 puntos), Q3 (13-16 puntos) y Q4 (17-25 puntos). Encontraron que la imagen de vidrio esmerilado fue más frecuente en los cuartiles 1 y 2,



las lesiones combinadas de vidrio esmerilado y consolidado fue más frecuente en los cuartiles 3 y 4, hubo incremento progresivo en el ingreso a UCI a medida que la lesión pulmonar era más extensa, el 50% de pacientes del cuartil 4 ingresaron a UCI, el 30% de pacientes del cuartil 4 fallecieron. Concluyeron que la evaluación de las lesiones pulmonares mediante tomografía ayuda a establecer la gravedad y el desenlace del paciente (28).

Murrieta E, et al (2021) realizaron un estudio analítico retrospectivo con 233 pacientes en el “Centro Médico ABC, Ciudad de México”, entre diciembre del 2019 y agosto del 2020, cuyo objetivo fue evaluar la correlación del índice de severidad tomográfica con el pronóstico del paciente. Encontraron que existe asociación entre el índice de severidad tomográfica con el desenlace del pacientes, con los siguientes valores parénquima afectado (p: 0.007), PSI (p: 0.001), días de intubación (p: 0.001), estancia hospitalaria (p: 0.04), IL-6 (p: 0.04) dímero D y PCT (p: 0.001). Concluyeron que el índice de severidad tomográfica es útil para predecir el pronóstico del paciente (29).

Soriano I, et al (2021), realizaron un estudio retrospectivo con 182 pacientes en la “Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España”, con el objetivo de comparar los hallazgos tomográficos en los diferentes estadios de la enfermedad y evaluar el score radiológico visual. Encontraron en el 67% distribución periférica, el 62% tuvo apariencia típica, el 25% presento “signo del halo” en la fase precoz, y las opacidades en vidrio deslustrado, el patrón en empedrado y las líneas subpleurales fueron más frecuentes en las fases intermedia/progresiva y avanzada; el promedio del score de gravedad fue de 10 y fue aumentando con la evolución de la enfermedad, el índice Kappa interobservador fue de 0.92. Concluyeron que ellos hallazgos tomográficos varían con la progresión de la enfermedad y el score radiológico es útil (30).

López F (2021) realizó un estudio de cohorte prospectivo con 434 pacientes en el “Hospital Unidad Médica de Alta Especialidad número 14 de Veracruz” cuyo objetivo fue identificar el patrón radiológico por tomografía de tórax en la predicción de mortalidad, dividió los patrones tomográficos en 3 tipos leve (A), moderado (B) y severa (C). Encontró que el patrón tomográfico se asocia a mortalidad, el tipo A se asoció en 41%, el tipo B en 28% y el tipo C en 30% (p: 0.1). Concluyó que el patrón de tomografía no está relacionado con el desenlace de la enfermedad (31).



## **A nivel Nacional**

Contreras J, et al (2021) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en el “Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins” en el periodo de abril del 2020 con 254 pacientes, con el objetivo de describir los hallazgos tomográficos relacionados a severidad de la enfermedad. Encontraron que los patrones tomográficos relacionados a severidad fueron patrón difuso (OR: 3.2), patrón en empedrado (OR: 2.5) y mayor valor en la PTS (OR: 1.7), los patrones relacionados a mortalidad fueron el patrón en empedrado (HR: 1.8) y mayor valor en la PTS (HR: 1.3), el valor de 7 en la PTS presentó una sensibilidad de 94% y especificidad de 100%. Concluyeron que la imagen de distribución difusa se asoció a severidad y la imagen de empedrado se asoció a mortalidad (32).

Barboza F (2021) realizó un estudio en el “Hospital EsSalud II de Cajamarca” en el periodo de abril a diciembre del 2020, de tipo descriptivo con 108 pacientes, con el objetivo de describir los patrones tomográficos de pacientes fallecidos. Encontró que el 54.6% presentaron patrón mixto, el 91.7% tenían afectación en ambos campos pulmonares, el 49% tenían lesiones en todos los lóbulos pulmonares con distribución subpleural, el 79.6% tenían índice de severidad tomográfica de severo. Concluyó que los hallazgos más frecuentes fueron patrón mixto de localización bilateral con lesiones ubicadas en todos los lóbulos pulmonares con una distribución a predominio Subpleural (33).

Cristobal Y, et al (2021) realizaron un estudio retrospectivo correlacional en el “Hospital Regional de Pasco” en el periodo 2020 y 2021, con 230 pacientes, con el objetivo de evaluar la asociación de las características clínicas con mortalidad. Encontraron asociación entre el patrón mixto con mortalidad ( $p: 0.04$ ), entre porcentaje de afectación pulmonar y el índice de severidad mayor a 7.5 ( $p < 0.01$ ). Concluyeron que existe asociación entre mortalidad y patrón mixto (34).

## **A nivel Regional**

Paucar R (2022) realizó un estudio retrospectivo de casos y controles en el “Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno” en el periodo abril 2020 a julio 2021, con 142 casos y 142 controles con el objetivo de determinar los factores de riesgo para mortalidad. Encontró que los factores de riesgo para hospitalización fueron imagen en vidrio



esmerilado (OR: 3.9), compromiso de 25 a 50% (OR: 22.04 y compromiso mayor a 75% (OR: 51.2). Concluyó que los factores de riesgo tomográficos para hospitalización fueron imagen en vidrio esmerilado, compromiso de 25 a 50% y compromiso mayor a 75% (35).

## **B. Marco teórico.**

### **Patología pulmonar en el Covid 19.**

En la mayoría de las personas, el Covid 19 se caracteriza por síntomas similares a los de la gripe causados por la propia infección viral. Un subgrupo de pacientes desarrolla lesión pulmonar aguda (ALI), también llamada neumonía, frecuentemente acompañada de coagulo Patía. La mayoría de los pacientes con Covid 19 grave son hombres de edad avanzada (proporción M: F 2:1–3:1), con una edad media de 73 a 81 años en cohortes de autopsias y un rango de 31 a 96 años (36,37).

La mayoría de los individuos presenta una o varias comorbilidades, incluyendo hipertensión, aterosclerosis, miocardiopatía isquémica y/o cardiopatía coronaria, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes, amiloidosis y obesidad (38).

El daño pulmonar es la característica dominante en la mayoría de los casos de Covid 19 graves y la causa principal del desenlace fatal. Sobre la base de series de autopsias, incluida la llamada autopsia mínimamente invasiva que utiliza necropsia transtorácica o transbronquial post mortem (39), se han descrito las características patológicas seminales y el curso temporal y la evolución de las alteraciones pulmonares, y se describen los mecanismos patogénicos subyacentes (40).

La Covid 19 pulmonar se puede subdividir en 4 etapas morfológicas principales, que incluyen (1) una etapa temprana (día 0-1) con edema, daño epitelial incipiente y capilaritis/endotelialitis, (2) la etapa de daño alveolar difuso exudativo (DAD) (días 1 a 7), y (3) la organización (1 a varias semanas) y (4) la etapa fibrótica de DAD (semanas a meses). Aunque esto indica una progresión ordenada a lo largo de las diferentes etapas, y la etapa fibrótica suele estar asociada con una enfermedad grave de larga evolución, es necesario enfatizar que con frecuencia coexisten diferentes manifestaciones de DAD, un reflejo de la marcada heterogeneidad espacial y temporal de la enfermedad (41).



Entre los determinantes de la patología pulmonar grave se encuentran el tiempo desde el inicio de la enfermedad, las comorbilidades, la extensión de las medidas terapéuticas intensivas, incluida la ventilación mecánica, y la presencia o ausencia de sobreinfección. Las descripciones de la etapa inicial de la enfermedad pulmonar son muy limitadas (prácticamente se basan en unos pocos casos) e incluyen hallazgos incidentales en muestras de lobectomía de pacientes que se sometieron a cirugía por cáncer de pulmón. Edema focal, daño epitelial e hiperplasia de neumocitos, descamación de macrófagos alveolares y capilaritis/endotelialitis fueron algunos de los hallazgos informados, aunque no está claro si están relacionados con la infección por SARS-CoV-2 (42).

En los pocos casos fatales publicados poco después de la infección, se observaron capilaritis neutrofílica, microtrombosis capilar, edema pulmonar masivo y signos de daño epitelial temprano, pero poca inflamación intersticial o alveolar (43).

Estos cambios microvasculares pulmonares son una característica importante y pueden contribuir a la hipoxemia y la insuficiencia cardíaca aguda.

El examen macroscópico de los pulmones suele mostrar un aumento de peso con edema y congestión difusa, y superficies cortadas con regiones de consolidación distribuidas irregularmente y, en un subconjunto de casos, áreas de hemorragia o infarto, con frecuencia con trombosis visible en los vasos nutricios. Los infartos suelen carecer de la típica forma de cuña, posiblemente debido a la oclusión trombótica de múltiples vasos en lugar de un solo émbolo. El derrame pleural es poco común (44).

Histológicamente, en la fase exudativa de la DAD, los espacios alveolares contienen líquido edematoso rico en fibrina, aumento de macrófagos con ocasionales células gigantes multinucleadas de origen epitelial, pero sin inclusiones virales, y membranas hialinas de prominencia variable (45).

La hemorragia intraalveolar se observa con frecuencia, generalmente en asociación con oclusiones de vasos trombóticos y/o sobreinfecciones. Las áreas de conductos alveolares dilatados y alvéolos colapsados pueden ocurrir una al lado de la otra. El epitelio muestra frecuentes necrosis, asociadas a marcada hiperplasia de neumocitos tipo 2, incluyendo regeneración atípica. Una característica común son los trombos de plaquetas y fibrina en los capilares y vasos arteriales pequeños, con megacariocitos intravasculares



ocasionales, a veces acompañados de una inflamación vascular significativa. Ni el aumento de megacariocitos intrapulmonares ni la enfermedad microtrombótica son específicos de la enfermedad, pero se han observado en DAD por otras causas (46).

Según un resumen reciente de casos de autopsias publicados, se observaron microtrombos en el 57 % de los casos, el 58 % de los casos de SARS y el 24 % de los casos de H1N1. La trombosis de vasos de tamaño grande e intermedio, en su mayoría arterias, asociada con daño endotelial difuso es una característica prominente pero no específica. Además, la embolia pulmonar asociada a trombosis venosa profunda como resultado del estado procoagulante se ha descrito hasta en un 20% de los pacientes y puede ser la causa directa de la muerte. Se ha notificado infarto pulmonar en el 15-75% de los pacientes en series de autopsias (47).

La bronconeumonía como indicación de sobreinfección bacteriana o, con menos frecuencia, fúngica, se ha descrito en el 32-57 % de los pacientes en las series de autopsias más grandes, aunque actualmente no está claro con qué frecuencia se debe considerar la sobreinfección como causa de muerte. .

Los datos sobre la composición del componente de células inflamatorias son en parte contradictorios, lo que probablemente refleja tanto la falta de exámenes sistemáticos estandarizados como la heterogeneidad significativa de la respuesta del huésped. La fase exudativa está representada por linfocitos CD3 positivos y células plasmáticas ocasionales, que infiltran el espacio intersticial; una gran cantidad de macrófagos positivos para CD68, CD163 y CD206 se localizan principalmente en la luz alveolar (48).

Los granulocitos suelen estar involucrados en la tromboinflamación vascular y la formación de trampas extracelulares de neutrófilos, pero no son una población dominante en los alvéolos, a menos que haya sobreinfección. Usando una variedad de plataformas analíticas, varios estudios han resaltado la heterogeneidad temporal y espacial de la respuesta inflamatoria y han definido dos patrones básicos. La primera se considera la fase más temprana de la enfermedad y se caracteriza por una alta carga viral, una alta expresión de los genes de la vía del interferón y un predominio de macrófagos similares a M1, mientras que el segundo patrón con baja carga viral es más heterogéneo en términos de perfil de expresión génica y composición celular, lo que refleja las diferencias en la evolución de DAD (49).



La etapa tardía de DAD se caracteriza por cambios organizativos que se fusionan en proliferaciones miofibroblásticas intersticiales, depósito de colágeno septal, desarrollo de tapones alveolares sueltos de tejido fibroblástico y fibrosis mural. En esta etapa se observa con frecuencia metaplasia broncopulmonar con células escamosas. Los 3 patrones pueden ocurrir simultáneamente en diferentes áreas del pulmón y no reflejan una evolución cronológica consistente. La heterogeneidad espacial, la trombosis y embolia pulmonar limitan el valor diagnóstico de la autopsia mínimamente invasiva (50).

### **Tomografía computarizada en Covid 19**

Los hallazgos de TC comúnmente observados en pacientes con neumonía por Covid 19 son la expresión de daño pulmonar intersticial agudo y los cambios parenquimatosos resultantes causados por la tormenta de citoquinas desencadenada por la internalización del virus en los neumocitos (51).

Los estudios post-mortem han evaluado los cambios histológicos en los pulmones revelando la presencia de edema pulmonar, membranas hialinas y exudados celulares alveolares (52).

Es probable que estos cambios sean el sustrato de los hallazgos de TC más comunes detectados, como opacidad en vidrio esmerilado (GGO) y consolidación focal. En una revisión sistemática que incluyó a 919 pacientes con un diagnóstico confirmado, se informaron GGO como las anomalías más tempranas, con una tasa de ocurrencia de hasta el 88 %, mientras que las consolidaciones se describieron en aproximadamente el 32 % de los pacientes. Si bien las GGO se documentaron tanto de forma aislada como en asociación con áreas focales de consolidaciones, las consolidaciones puras fueron un hallazgo raro. (53).

La distribución de las lesiones parenquimatosas fue comúnmente bilateral (88 %), multilobar (78 %) y periférica (76 %), con afectación frecuente de las regiones posteriores de los pulmones (80 %). Además, varios otros hallazgos de la TC de tórax, como el engrosamiento del tabique interlobulillar, las bronquiectasias el "empedrado" y el signo del halo, se han informado con una prevalencia más baja. Por el contrario, rara vez se han observado derrames pleurales y pericárdicos, adenopatías mediastínicas y nódulos pulmonares. Los primeros informes de TC describieron la participación de las estructuras vasculares de los pulmones. Se ha documentado una dilatación de los vasos pulmonares



subsegmentarios que rodean las alteraciones parenquimatosas como posible efecto de los factores proinflamatorios liberados localmente. En el estudio de Bai et al, este hallazgo fue significativamente más frecuente en pacientes con neumonía Covid 19 en comparación con pacientes con neumonía por otras causas (54).

### **Hallazgos de la TC en diferentes etapas de la progresión de la enfermedad**

La evolución de las anomalías pulmonares en la TC de tórax se asemeja a la progresión de otras formas de lesión pulmonar aguda por neumonía viral, como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS).

La etapa final de la enfermedad generalmente se caracteriza por un patrón de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), con hallazgos que se superponen con neumonía organizada. Varios grupos han descrito este patrón radiológico dinámico (55).

Pan et al, delinearon cuatro etapas diferentes de la enfermedad según el tiempo desde el inicio de los síntomas. En la fase inicial (0 a 4 días), la anomalía más común fueron las opacidades en vidrio esmerilado (GGO). En cambio, el sello distintivo de la fase progresiva (5 a 8 días) fue el aumento del número y tamaño de las GGO, la transformación gradual de las GGO en áreas de consolidación multifocales y el desarrollo de un patrón de "empedrado. La etapa pico (9-13 días) se caracterizó por una afectación pulmonar más extensa y la presencia de consolidaciones densas. En la etapa de absorción, las consolidaciones se reabsorbieron lentamente y aparecieron signos pulmonares reparados, como bandas fibróticas (56).

Se han desarrollado varios puntajes semicuantitativos para evaluar la extensión de la afectación pulmonar y monitorear objetivamente el curso de la enfermedad. Pan et al, calificaron visualmente la participación de cada uno de los cinco lóbulos pulmonares de la siguiente manera: 0: que indica que no hay participación; 1: menos del 5%; 2: 5–25%; 3: 26-49%; 4: 50-75%; y 5: 75-100%. Encontraron que la puntuación total de la TC aumentaba progresivamente hasta los 10 días desde el inicio de los síntomas con una mediana de puntuación máxima de 6. De forma similar, en el estudio de Wang et al, la puntuación media de CT alcanzó su punto máximo en el día 10 y disminuyó lentamente a partir de entonces. Sorprendentemente, Dangis et al, reveló una alta reproducibilidad intraobservador e interobservador para las puntuaciones de TC de afectación pulmonar,



lo que destaca el posible papel de la TC en estudios longitudinales destinados a controlar la progresión de la enfermedad. La asistencia adicional puede provenir de algoritmos de inteligencia artificial. Huang et al, cuantificó el porcentaje de opacificación pulmonar en 126 pacientes mediante el uso de un software de aprendizaje profundo disponible comercialmente. Los pacientes se clasificaron en cuatro clases según la gravedad de la enfermedad: leve, moderada, grave y crítica. El principal hallazgo del estudio fue que la carga de opacificación pulmonar aumentaba progresivamente con la gravedad de la enfermedad. En línea con los resultados de los estudios de Pan et al, y Wang et al, el porcentaje de opacificación pulmonar alcanzó su punto máximo el día 13 (57).

### **Correlación con las características clínicas y radiológicas**

La enfermedad grave se caracteriza por la hiperactivación inducida por virus del sistema inmunitario innato que da como resultado una tormenta de citocinas en las primeras fases de la enfermedad, con aumentos sorprendentes de proteína C reactiva, IL-1 $\beta$  e IL-6, linfopenia y una disfunción vascular profunda que resulta en hipercoagulabilidad y tromboinflamación, reflejada por un aumento de los niveles de dímero D en casi todos los pacientes y una mayor incidencia de trombosis venosa y arterial y tromboembolismo pulmonar. La etapa tardía de la enfermedad está dominada por DAD y sus complicaciones, que incluyen insuficiencia respiratoria progresiva y superinfecciones frecuentes (58).

La manifestación radiológica más frecuente de COVID 19 son las opacidades en vidrio esmerilado. La GGO se define como una atenuación aumentada en la TC de tórax, que no oscurece las estructuras broncovasculares. La afectación pulmonar bilateral es típica y el lóbulo inferior derecho es el área afectada con mayor frecuencia. Dado que el patógeno se inhala con gotitas respiratorias, la infección pulmonar puede reforzarse a través de la replicación viral activa en el tracto respiratorio superior e inferior, la enfermedad suele tener una distribución broncocéntrica. A medida que avanza la enfermedad, la GGO puede desaparecer o volverse más confluyente y diseminada y evolucionar hacia una consolidación franca. La histología se correlaciona con los patrones de imagen. La GGO con engrosamiento intersticial reticular en CT se asocia con DAD de fase media, mientras que el patrón de consolidación se asocia principalmente con DAD de fase tardía. La GGO y las consolidaciones se correlacionan con múltiples procesos patológicos, en particular DAD, dilatación y congestión capilar y microtrombosis. La



bronconeumonía aguda superpuesta se asocia con mayor frecuencia a engrosamiento y consolidación de la pared bronquial y signo de agrandamiento vascular; la dilatación capilar y la congestión están estrechamente relacionadas con la microtrombosis. Las discrepancias entre los hallazgos histológicos y de la TC pueden explicarse en parte por el lapso entre la TC y la muerte o la bronconeumonía superpuesta (59).



## CAPITULO III

# HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### A. Hipótesis

#### 1. General

Los patrones tomográficos son útiles para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022

#### 2. Específicas

- Los patrones tomográficos son útiles para el pronóstico de severidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022
- Los patrones tomográficos son útiles para el pronóstico de severidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022

#### 3. Estadísticas o de trabajo

Ho: Los patrones tomográficos no son útiles para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

Ha: Los patrones tomográficos son útiles para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

### B. Objetivos

#### 1. General

Determinar la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

#### 2. Específicos

- Describir los patrones tomográficos en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.



- Precisar la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.
- Identificar la utilidad de los patrones tomográficos para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

### **C. Variables y Operacionalización de variables:**

#### **Variable dependiente:**

- Evolución de la enfermedad.

#### **Variables independientes:**

- Tipo de imagen
- Extensión de la lesión
- Localización de la lesión
- Lóbulos afectados
- Distribución de las lesiones
- Forma de las lesiones
- Escala tomográfica de severidad
- Escala clínica de severidad

#### **Variables intervinientes:**

- Edad
- Sexo

## Operacionalización de variables:

### Variable dependiente

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Evolución de la enfermedad	Historia clínica	Leve Severa Fallecimiento	Nominal	Cualitativa

### Variables independientes

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Tipo de imagen	Informe de tomografía	En parche Engrosamiento septal Consolidación Vidrio esmerilado Empedrado	Nominal	Cualitativa
Extensión de la lesión	Informe de tomografía	< 25% 25a 50% 51 a 75% >75%	De Razón	Cuantitativa
Localización de la lesión	Informe de tomografía	Unilateral Bilateral	Nominal	Cualitativa
Lóbulos afectados	Informe de tomografía	1 2 3 4 5	De Razón	Cuantitativa



Distribución de las lesiones	Informe de tomografía	Central Periférica Subpleural	Nominal	Cualitativa
Escala tomográfica de severidad	Puntos	0 1 a 5 5 a 10 11 a 15 16 a 20 21 a 25	De Razón	Cuantitativa
Escala clínica de severidad	Signos y síntomas Saturación de O <sub>2</sub> PaCO <sub>2</sub> PaO <sub>2</sub> PaFi Lactato sérico Frecuencia Respiratoria Presión arterial	Leve Moderada Severa	Nominal	Cualitativa

### VARIABLES INTERVINIENTES

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Edad	Años	< 20 21 a 30 31 a 40 41 a 50 51 a 60 61 a 70 >70	De Razón	Cuantitativa
Sexo	Características sexuales	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa



## CAPITULO IV

### MARCO METODOLÓGICO

#### **A. Tipo de investigación:**

La investigación será de tipo retrospectivo, analítico, correlacional y transversal.

#### **B. Diseño de investigación:**

La investigación será de diseño no experimental.

#### **C. Población y Muestra.**

##### **1. Población:**

La población estará conformada por los pacientes con diagnóstico confirmado de Covid 19 y que cuenten con tomografía computarizada, hospitalizado en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo 2021 y 2022.

##### **2. Tamaño de muestra:**

No se calculará tamaño de muestra, ingresarán al estudio todos los pacientes con diagnóstico confirmado de Covid 19 y que cuenten con tomografía computarizada, hospitalizado en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo 2021 y 2022.

##### **3. Selección de la muestra:**

La selección de los pacientes será no probabilística, ingresara todos los pacientes con diagnóstico confirmado de Covid 19 y que cuenten con tomografía computarizada, hospitalizado en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo 2021 y 2022 y que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **D. Criterios de selección.**

##### **1. Criterios de inclusión**

- Pacientes de cualquier edad y sexo
- Pacientes hospitalizados con Covid 19, por prueba rápida IgM/IgG o molecular positiva.



- Pacientes con tomografía de tórax
- Pacientes con resultados de laboratorio de Sat de O<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, PaFi, Lactato sérico.
- Hospitalizados en el Hospital Carlos Monge Medrano en el periodo 2021 y 2022

## 2. Criterios de exclusión

- Pacientes sin antecedente de fibrosis pulmonar, asma, tuberculosis pulmonar y EPOC.

## E. Material y Métodos:

### Métodos:

La clasificación de la severidad tomográfica se realizará con la escala de la Sociedad Francesa de Radiología, de la siguiente manera:

- Se asignará 5 puntuaciones de acuerdo con la evaluación visual de la afectación de cada uno de los cinco lóbulos pulmonares de forma independiente: 0 puntos sin afectación, 1 punto para afectación < 5%; 2 puntos para afectación de 5–25%; 3, puntos para afectación de 26-49%; 4 puntos para afectación de 50-75%; y 5 puntos para > 75% de afectación.
- La puntuación total será la suma de las puntuaciones de los lóbulos individuales que van de 0 a 25.
- El estadio de la enfermedad e cada paciente, el curso de la enfermedad se dividió en cinco etapas: etapa 1 (mínimo), etapa 2 (moderado), etapa 3 (extenso) , etapa 4 (severo) y etapa 5(crítico)
- Para la clasificación final se considerará: leve de 5 a 15 puntos, moderada de 16 a 26 puntos, severa de 25 puntos (60).

La clasificación clínica de severidad se realizará con lo descrito en la escala de severidad clínica del MINSA se tomó en cuenta lo descrito en el documento técnico de prevención, diagnóstico y tratamiento de personas afectadas por Covid 19 en el Perú, aprobado con RM No. 193-2020-MINSA (61).



Dicho documento clasifica el Covid 19 de la siguiente manera:

Leve: al menos 2 de los siguientes signos y síntomas

- Tos
- Malestar general
- Dolor de garganta
- Fiebre
- Congestión nasal

Moderado: IRA más alguno de los siguientes criterios:

- Disnea o dificultad respiratoria
- Frecuencia respiratoria  $> 22$  RPM
- Saturación de  $O_2 < 95\%$
- Alteración del nivel de conciencia (desorientación, confusión)
- Hipotensión arterial o Shock
- Signos clínicos de Neumonía
- Recuento linfocitario  $< 1000$  cel/uL

Severo: IRA con 2 o más de los siguientes criterios:

- Frecuencia respiratoria  $> 22$  RPM
- $PaCO_2 < 32$  mm Hg
- Alteración del nivel de conciencia
- Presión arterial sistólica  $< 100$  mm Hg
- Presión arterial media  $< 65$  mm de Hg
- $PaO_2 < 60$  mm de Hg
- $PaFi < 300$
- Signos clínicos de fatiga muscular: aleteo nasal, uso de músculos accesorios, desbalance toraco abdominal
- Lactato sérico  $> 2$  mOsm/L



## **F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.**

### **1. Instrumentos:**

Se utilizará una ficha para recolección de datos que será validada por juicio de expertos.

### **2. Procedimiento de recolección de datos:**

- Se solicitará autorización al Director, Jefe del centro de diagnóstico por imágenes, y Jefe de laboratorio del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.
- Se solicitará a estadística y admisión las historias clínicas, al centro de imágenes los informes de tomografía y al laboratorio los resultados de laboratorio, de los pacientes hospitalizados por Covid 19 en los años 2021 y 2022, se revisaran las historias clínicas y los informes de acuerdo a los criterios de selección, luego se seleccionará las historias de los pacientes que ingresarán al estudio, y de las historias clínicas seleccionadas se recogerá la información en la ficha de recolección de datos.

## **G. Análisis estadístico de datos.**

Los datos de la ficha se ingresarán en una base de datos en el programa Excel para Windows, luego serán analizadas en el paquete estadístico SPSS versión 21, se trabajará con un nivel de confianza de 95%.

Las medidas estadísticas que se calcularán son: Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor predictivo positivo (VPP), Valor predictivo negativo (VPN), Likelihood ratio positivo (LR+) y Likelihood ratio negativo (LR-).

Para evaluar la utilidad de los patrones tomográficos para pronóstico de la severidad de la enfermedad, se calculará las medidas estadísticas considerando como estándar de oro la clasificación clínica de severidad del MINSA, de la siguiente manera:

- Primero, se calcularán las medidas estadísticas para cada uno de los patrones tomográficos en relación a la clasificación clínica de severidad del MINSA.
- Segundo, se calcularán las medidas estadísticas para la clasificación Tomográfica de severidad en relación a la clasificación clínica de severidad del MINSA.

Para evaluar la utilidad de los patrones tomográficos para pronóstico de la mortalidad, se calculará las medidas estadísticas considerando como estándar de oro el fallecimiento del paciente, de la siguiente manera:

- Primero, se calcularán las medidas estadísticas para cada uno de los patrones tomográficos en relación al fallecimiento del paciente.
- Segundo, se calcularán las medidas estadísticas para la clasificación Tomográfica de severidad en relación al fallecimiento del paciente.

Se considerará utilidad buena de los patrones topográficos para pronóstico de gravedad o mortalidad, cuando el resultado de la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN sea igual o mayor a 80%. La hipótesis general se planteará de la siguiente manera:

Ho: Los patrones tomográficos no son útiles para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

Ha: Los patrones tomográficos son útiles para el pronóstico de severidad y mortalidad en pacientes con Covid 19 en el hospital Carlos Medrano de Juliaca 2021 y 2022.

Se construirá una tabla de contingencia de doble entrada, calcular las medidas estadísticas, de la siguiente manera:

Patrones tomográficos o severidad tomográfica	Criterio clínico de severidad o fallecimiento		Total
	Presente	Ausente	
Presente	a	B	a+b
Ausente	c	D	c+d
Total	a+c	b+d	n

Fórmula de Sensibilidad (S):

$$S = \frac{a}{a + c} \times 100$$



Fórmula de Especificidad (E):

$$E = \frac{c}{b + d} \times 100$$

Fórmula de Valor predictivo positivo (VPP):

$$VPP = \frac{a}{a + b} \times 100$$

Fórmula de Valor predictivo negativo (VPN):

$$VPN = \frac{d}{c + d} \times 100$$

Fórmula de Likelihood ratio positivo (LR+):

$$LR+ = \frac{S}{1 - E}$$

Fórmula de Likelihood ratio negativo (LR-):

$$LR- = \frac{E}{1 - S}$$

Interpretación:

Si la S, E, VPP y VPN es igual o mayor a 80% entonces se rechaza hipótesis nula y por consiguiente los patrones tomográficos son útiles para pronóstico de severidad y fallecimiento.

#### **H. Aspectos éticos:**

El estudio será retrospectivo con revisión de historias clínicas, informes de tomografías e informes de laboratorio, por lo tanto no será necesario la aplicación del consentimiento informado.

Los datos de la investigación serán mantenidos en forma confidencial y serán usados únicamente para fines de investigación.



## CAPITULO V

### CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

#### A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2022		2023		
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X				
2. Elaboración del proyecto		X			
3. Presentación del Proyecto		X			
4. Recolección de datos			X		
5. Procesamiento de datos				X	
6. Elaboración de informe Final				X	X
7. Presentación del Informe final					X

#### Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Material para la técnica anestésica	Paciente	----	----	----
Material de escritorio	Varios	---	---	200.00
Asesor estadístico	Consultas	4	200	800.00
Material de computo	Varios	---	---	100.00
Fotocopiado	Varios	---	---	100.00
Pasajes del investigador	Pasaje	10	20	200.00
<b>TOTAL</b>				<b>1,400.00</b>

Fuente de financiamiento: el estudio será autofinanciado por el investigador.



## CAPITULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sabino E, Buss L, Carvalho M, Prete C, Crispim M, Fraiji N, et al. Resurgence of COVID-19 in Manaus, Brazil, despite high seroprevalence. *The Lancet* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 397(10273):452-455. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33515491/>
2. OMS.COVID-19 Weekly Epidemiological Update Data as received by WHO from national authorities [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 5(2):13-16. Disponible en: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/20210907\\_Weekly\\_Epi\\_Update\\_56.pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/20210907_Weekly_Epi_Update_56.pdf)
3. EsSalud. Inteligencia sanitaria [Internet]. 2022. Disponible en: <http://noticias.essalud.gob.pe/?inno-noticia=essalud-peru-registra-descenso-de-casos-covid-19-por-doce-semanas-consecutivas#:~:text=En%20esta%20%C3%BAltima%20semana%20se,An%C3%A1lisis%20de%20Datos%20de%20EsSalud.>
4. Tapia M. Dirección de Epidemiología Diresa Puno. Sala situacional del Covid 19. 2022.
5. Wang, D. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 323: 1061–1069. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2761044>
6. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 296, E32–E40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32101510/>
7. Izcovich A, Ragusa M, Tortosa F, Lavena M, Agnoletti C, Bengolea A, et al. Factores pronósticos de gravedad y mortalidad en pacientes infectados con COVID-19: una revisión sistemática. *Más uno* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 15:e0241955. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201896/>
8. Fathi M, Vakili K, Sayehmiri F, Mohamadkhani A, Hajiesmaeili M, Rezaei M, et al. El valor pronóstico de la comorbilidad para la gravedad de COVID-19: una revisión sistemática y un estudio de metanálisis. *Más uno* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 16:e0246190. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33592019/>



9. Tamara A, Tahapary DL. La obesidad como predictor de mal pronóstico de COVID-19: una revisión sistemática. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 14:655–6559. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32438328/>
10. Stringer D, Braude P, Myint P, Evans L, Collins J, Verduri A, et al. El papel de la proteína C reactiva como marcador pronóstico en COVID-19. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 50:420–429. Disponible en: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=The+role+of+C-reactive+protein+as+a+prognostic+marker+in+COVID-19%2E&journal=Int+J+Epidemiol%2E&author=Stringer+D&author=Braude+P&author=Myint+PK&author=Evans+L&author=Collins+JT&author=Verduri+A&publication\\_year=2021&volume=50&pages=420%E2%80%93429](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+role+of+C-reactive+protein+as+a+prognostic+marker+in+COVID-19%2E&journal=Int+J+Epidemiol%2E&author=Stringer+D&author=Braude+P&author=Myint+PK&author=Evans+L&author=Collins+JT&author=Verduri+A&publication_year=2021&volume=50&pages=420%E2%80%93429)
11. Rostami M, Mansouritorghabeh H. Nivel de dímero D en la infección por COVID-19: una revisión sistemática. *Experto Rev Hematol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 13:1265–1275. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997543/>
12. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. Características de las imágenes de TC del nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV). *Radiología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 295:202–207. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32017661/>
13. Li M, Lei P, Zeng B, Li Z, Yu P, Fan B, et al. Enfermedad por coronavirus (COVID-19): espectro de hallazgos de TC y progresión temporal de la enfermedad. *Academia Radiol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 27:603–608. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32204987/>
14. Li Y, Xia L. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): papel de la TC de tórax en el diagnóstico y tratamiento. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 214:1280–1286. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32130038/>
15. Obert M, Kampschulte M, Limburg R, Barańczuk S, Krombach GA. Tomografía computarizada cuantitativa aplicada a las enfermedades pulmonares intersticiales. *Eur J Radiol* [Internet]. 2018 [citado 2022 Nov 28]; 100:99–107. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29496086/>
16. Humphries S, Notario A, Centeno J, Strand M, Crapo J, Silverman E, et al. El aprendizaje profundo permite la clasificación automática del patrón de enfisema en



- la TC. Radiología [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 294:434–444. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31793851/>
17. Lynch D, Al-Qaisi M. Tomografía computarizada cuantitativa en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Imágenes del tórax J* [Internet]. 2013; 28:284–290. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31793851/>
  18. Annoni A, Conte E, Mancini M, Gigante C, Agalbato C, Formenti A, et al. Evaluación cuantitativa de la extensión pulmonar de la neumonía por COVID-19 mediante un software específico y correlación con el resultado clínico del paciente. *Diagnósticos (Basilea)* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 11:265. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33572122/>
  19. Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Chest CT. Features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 201237. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32243238/>
  20. Raptis C, Hammer M, Short R, Filev P, Hope M, Jeudy J, et al. Chest CT and Coronavirus Disease (COVID-19): A Critical Review of the Literature to Date. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 215(4):839-842. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32298149/>
  21. Huang P, Liu T, Huang L, Liu H, Lei M, Xu W, et al. Use of chest CT in combination with negative RT-PCR assay for the 2019 novel coronavirus but high clinical suspicion. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 295(1):22-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200330>.
  22. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 296(2):E115-E117. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200432>.
  23. Pan Y, Guan H, Zhou S, Wang Y, Li Q, Zhu T, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* [Internet]. 2020; 30(6):3306-3309. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>.
  24. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA-Secondary publication. *J Thorac Imaging* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 35(4):219-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/rti.0000000000000524>.



25. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT severity score: an imaging tool for assessing severe COVID-19. *Radiology: Cardiothoracic Imaging* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 2(2):e200047. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200047>
26. R. Collado H, Hernández A, Ordinola D, Castillo J, Quiroz E, González B, et al. Hallazgos tomográficos entre sobrevivientes y no-sobrevivientes con COVID-19 y utilidad clínica de una puntuación de tomografía torácica. *Radiología (English Edition)* [Internet]. 2022 [citado 2022 Nov 28]; 64(1): 11-16. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033833821001752>
27. Ashtari S, Vahedian A, Shojae S, Pourhoseingholi M, Jafari R, Bashar F, et al. Características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: estudio de un solo centro. *Radiologia* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 63(4):314-323. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7955942/>
28. Montes de Oca M, García E, Sánchez L, Gutiérrez F, Stulin I, Blanco G, et al. Características tomográficas de las lesiones pulmonares en pacientes hospitalizados con COVID-19 y su valor pronóstico.: Tomographic characteristics of lung lesions in hospitalized patients with COVID-19 and its prognostic value. *Invest Clín* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 62(4):357-370. Disponible en: <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/investigacion/article/view/37274>
29. Murrieta E, Chischitz A, Holguin K, Cadena A, Cervantes H, Ramírez J, et al. Correlación del índice de severidad por tomografía y pronóstico de pacientes con neumonía por COVID-19. *Neumol. cir. torax* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 80(1): 19-28. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462021000100019&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462021000100019&lng=es).
30. Soriano I, Ezponda A, Mendoza F, Igual A, Paternain A, Pueyo J, et al. Hallazgos en la tomografía computarizada de tórax en las fases evolutivas de la infección por SARS-CoV-2 [Chest computed tomography findings in different phases of SARS-CoV-2 infection]. *Radiologia* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 63(3):218-227. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7914007/>



31. López F. Correlación entre el patrón predominante por tomografía y la mortalidad en pacientes con sospecha clínica de Covid-19 en la Unidad Médica de Alta Especialidad Número 14. Tesis de especialidad. Veracruz: Universidad Veracruzana [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]. Disponible en:  
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52222/LopezRodriguezFelix.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Contreras J, Pineda V, Díaz H, Calderón J, Rodríguez B, Morón M. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19. Rev. perú. med. exp. salud pública [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 38(2): 206-213. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342021000200206&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000200206&lng=es).
33. Barboza F. Hallazgos tomográficos de la afectación pulmonar en pacientes fallecidos con diagnóstico de covid-19 mayores de 18 años en el hospital EsSalud II – Cajamarca, abril – diciembre 2020. Tesis de pregrado: Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]. Disponible en:  
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4183>
34. Cristobal Y, Melo A. Características clinicoepidemiológicas, laboratoriales y terapéuticas asociadas a mortalidad por COVID-19 en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión, julio 2020 – junio 2021. Tesis de pregrado. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcidez Carrión [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]. Disponible en:  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2751/1/T026\\_73472360\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2751/1/T026_73472360_T.pdf)
35. Paucar R. Factores de riesgo para mortalidad en pacientes hospitalizados por Covid 19 en el Hospital Manuel Núñez butrón de Puno periodo de abril 2020 a julio 2021. Tesis de pregrado. Puno: Universidad nacional del Altiplano [Internet]. 2022 [citado 2022 Nov 28]. Disponible en:  
[https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18858/Paucar\\_Collanque\\_Ruth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18858/Paucar_Collanque_Ruth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
36. Maiese A, Manetti A, La Russa R, Di Paolo M, Turillazzi E, Frati P, et al. Autopsy findings in COVID 19 -related deaths: a literature review. Forensic Sci Med Pathol [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]. 10.1007/s12024-020-00310-8. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33026628/>



37. Omori R, Matsuyama R, Nakata Y. The age distribution of mortality from novel coronavirus disease (COVID 19) suggests no large difference of susceptibility by age. *Sci Rep* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 10:16642. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33024235/>
38. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. China Medical Treatment Expert Group for C Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 382:1708–1720. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32109013/>
39. Basso C, Calabrese F, Sbaraglia M, Del Vecchio C, Carretta G, Saieva A, et al. Feasibility of postmortem examination in the era of COVID 19 pandemic: the experience of a Northeast Italy University Hospital. *Virchows Arch* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 477:341–347. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32519035/>
40. Schaller T, Hirschbuhl K, Burkhardt K, Braun G, Trepel M, Markl B, et al. Postmortem examination of patients with COVID 19. *JAMA* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 323:2518–2520. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32437497/>
41. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest C. Manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID 19): a pictorial review. *Eur Radiol* [Internet]. 2020; 30:4381–4389. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32193638/>
42. Pernazza A, Mancini M, Rullo E, Bassi M, De Giacomo T, Rocca CD, d'Amati G. Early histologic findings of pulmonary SARS-CoV-2 infection detected in a surgical specimen. *Virchows Arch* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 477:743–748. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32356025/>
43. Bosmuller H, Traxler S, Bitzer M, Haberle H, Raiser W, Nann D, et al. The evolution of pulmonary pathology in fatal COVID 19 disease: an autopsy study with clinical correlation. *Virchows Arch* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 477:349–357. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32607684/>
44. Ackermann M, Verleden S, Kuehnel M, Haverich A, Welte T, Laenger F, et al. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in COVID 19. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 383:120–128. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32437596/>



45. Borczuk A, Salvatore S, Seshan S, Patel S, Bussel J, Mostyka M, et al. COVID 19 pulmonary pathology: a multi-institutional autopsy cohort from Italy and New York City. *Mod Pathol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 33:2156–2168. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32879413/>
46. Hariri L, North C, Shih A, Israel R, Maley J, Villalba J, et al. Lung histopathology in coronavirus disease 2019 as compared with severe acute respiratory syndrome and H1N1 influenza: a systematic review. *Chest* [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 28]; 159:73–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038391/>
47. Skok K, Vander K, Setaffy L, Kessler H, Aberle S, Bargfrieder U, et al. COVID 19 autopsies: procedure, technical aspects and cause of fatal course. Experiences from a single-center. *Pathol Res Pract* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 217:153305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33285423/>
48. Bradley B, Maioli H, Johnston R, Chaudhry I, Fink S, Xu H, et al. Histopathology and ultrastructural findings of fatal COVID 19 infections in Washington State: a case series. *Lancet* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 396:320–332. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32682491/>
49. Nienhold R, Ciani Y, Koelzer V, Tzankov A, Haslbauer J, Menter T, et al. Two distinct immunopathological profiles in autopsy lungs of COVID 19. *Nat Commun* [Internet]. 2020; 11:5086. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33033248/>
50. Carsana L, Sonzogni A, Nasr A, Rossi R, Pellegrinelli A, Zerbi P, et al. Pulmonary post-mortem findings in a series of COVID 19 cases from northern Italy: a two-centre descriptive study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 20:1135–1140. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32526193/>
51. Giamarellos E, Netea M, Rovina N, Akinosoglo K, Antoniado A, Antonako N, et al. Desregulación inmune compleja en pacientes con COVID 19 con insuficiencia respiratoria grave. *Cell Host Microbe* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 27 (6):992 - 1000 e1003. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931312820302365?pes=vor>
52. Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Características de la TC de tórax de COVID 19 en Roma, Italia *Radiología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 296 (2):E79-E85. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201237>



53. Shi H, Han X, Jiang N. Hallazgos radiológicos de 81 pacientes con neumonía por COVID 19 en Wuhan, China: un estudio descriptivo *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 20:425-434. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1473309920300864?token=7D24BEC2A9B4DAA49EA0DC6C2EEE51A90D1E25318EEA65C74BE096DB6B003A25D9A5F52BCEA8EAB85B3D4FC581A62198&originRegion=us-east-1&originCreation=20221128232633>
54. Bai H, Hsieh B, Xiong Z, Halsey K, Whae J, My T, et al. Desempeño de los radiólogos para diferenciar la neumonía viral COVID 19 de la no COVID 19 en la TC de tórax *Radiología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 296(2):E46-E54. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200823>
55. Kligerman S, Franks T, Galvin J. De los archivos de patología radiológica: organización y fibrosis como respuesta a la lesión pulmonar en daño alveolar difuso, neumonía organizada y neumonía fibrinosa y organizada aguda *Radiografías* [Internet]. 2013 [citado 2022 Nov 28]; 33(7): 1951-1975. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.337130057>
56. Pan F, Ye T, Sun P, Sun P, Gui S, Liang B, et al. Evolución temporal de los cambios pulmonares en la TC de tórax durante la recuperación de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID 19) *Radiología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 295(3):715-721. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200370>
57. Wang y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Cambios temporales de los hallazgos de la TC en 90 pacientes con neumonía por COVID 19: un estudio longitudinal *Radiología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 296(2):E55-E64. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200843>
58. Polidoro R, Hagan R, de Santis S, Schmidt N. Overview: systemic inflammatory response derived from lung injury caused by SARS-CoV-2 infection explains severe outcomes in COVID 19. *Front Immunol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 11:1626. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32714336/>
59. Harrison A, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 transmission and pathogenesis trends. *Immunol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 28]; 41(12):1100-1115. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33132005/>



60. La société d'Imagerie Thoracique propose un compte-rendu structuré de scanner thoracique pour les patients suspects de COVID 19. SFR e-Bulletin [Internet]. [citado 2022 Nov 28]. Disponible en: <https://ebulletin.radiologie.fr/actualites-Covid>
61. MINSA. Documento técnico de prevención diagnóstico y tratamiento de personas afectadas por Covid 19 en el Perú. RM No. 193-2020- MINSA [Internet]. Perú 2020 [citado 2022 Nov 28]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/473575-193-2020-minsa>.



## CAPITULO VII

### ANEXOS

#### ANEXO 1

##### Ficha de recolección de datos:

#### UTILIDAD DE LOS PATRONES TOMOGRAFICOS PARA EL PRONOSTICO DE SEVERIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS MEDRANO DE JULIACA 2021 y 2022

Nombres y apellidos:..... H.C. No.....

1. Edad: ..... años
2. Sexo:
  - a)Masculino ( )
  - b)Femenino ( )
3. Evolución de la enfermedad:
  - a)Leve ( )
  - b)Moderada ( )
  - c)Severa ( )
  - d)Fallecimiento ( )
4. Tipo de imagen:
  - a)En parche ( )
  - b)Engrosamiento septal ( )
  - c)Consolidación ( )
  - d)Vidrio esmerilado ( )
  - e)Empedrado ( )
  - f)Otra: .....
5. Extensión de la lesión:
  - a)< 25% ( )
  - b)25 a 50% ( )
  - c)50 a 75% ( )
  - d)>75% ( )



6. Localización de lesión:
  - a) Unilateral ( )
  - b) Bilateral ( )
7. Lóbulos afectados:
  - a) 1 ( )
  - b) 2 ( )
  - c) 3 ( )
  - d) 4 ( )
  - e) 5 ( )
8. Distribución de la lesión:
  - a) Central ( )
  - b) Periférica ( )
  - c) Subpleural ( )
  - d) Otra: .....
9. Escala tomográfica de severidad:
  - a) 0 ( )
  - b) 1 a 5 ( )
  - c) 5 a 10 ( )
  - d) 11 a 15 ( )
10. Signos/síntomas:
  - a) Tos ( )
  - b) Malestar general ( )
  - c) Dolor de garganta ( )
  - d) Fiebre ( )
  - e) Congestión nasal ( )
  - f) Disnea ( )
  - g) Frecuencia respiratoria: ..... RPM
  - h) Saturación de oxígeno: .....%
  - i) Nivel de conciencia ( )
  - j) Fatiga muscular ( )
  - k) Aleteo nasal ( )
  - l) Uso de músculos accesorios ( )
  - m) Disbalance toraco abdominal ( )



n) Presión arterial sistólica: ..... Mm de Hg

o) Presión arterial diastólica: ..... Mm de Hg

p) Presión arterial media: ..... Mm de Hg

11. Exámenes de laboratorio:

a) PaCO<sub>2</sub>: ..... mm de Hg

b) PaO<sub>2</sub>: ..... mm de Hg

c) PaFi: .....

d) Lactato sérico: ..... mOsm/L

12. Escala clínica de severidad:

a) Leve ( )

b) Moderado ( )

c) Severa ( )



## ANEXO 2

### Validación del instrumento por experto

#### UTILIDAD DE LOS PATRONES TOMOGRAFICOS PARA EL PRONOSTICO DE SEVERIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS MEDRANO DE JULIACA 2021 y 2022

No.	ITEM	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Edad							
2	Sexo							
3	Evolución de la enfermedad							
4	Tipo de imagen							
5	Extensión de la lesión							
6	Localización de la lesión							
7	Lóbulos afectados							
8	Distribución de la lesión							
9	Escala tomográfica de severidad							
10	Signos y síntomas							
11	Exámenes de laboratorio							
12	Escala clínica de severidad							

Sugerencias: .....

Opinion de aplicabilidad:

Aplicable ( )

Corregir ( )

No aplicable ( )

Puno.....de.....del 20.....



Apellidos y nombres del juez evaluador:.....

DNI:.....

CMP:.....

Especialidad del evaluador:.....

.....

FIRMA