



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN
PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID - 19. LIMA – PERÚ

Línea de investigación

Salud pública

Tesis para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en

Radiología

Autora

Fonseca Díaz, Alicia Maluth

Asesor

Zuñiga Osorio, Javier Rene

Codigo ORCID 0000-0001-6978-2694

Jurado:

Bances Gonzales, María Francisca

Bardales Cieza, Gonzalo

Saldaña Juárez, Jacobo zequiél

Lima - Perú

2024





Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

1A _ FONSECA DÍAZ_ ALICIA_ MALUTH, _TITULO_LICENCIADO_2023

Fecha del Análisis:

16/01/2023

Operador del Programa
Informático:

MIRTHA VANESSA MEDINA VILCHEZ

Correo del Operador del
Programa Informático:

mmedina@unfv.edu.pe

Porcentaje:

2 %

Asesor:

Mg. JAVIER RENE ZUÑIGA OSORIO

Título:

“HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES
DIAGNOSTICADOS CON COVID - 19. LIMA – PERÚ “

Enlace:

<https://secure.arkund.com/view/148994112-620310-680704>



Mg. Zoila Santos Chero Pisfil
Jefa (e)
Oficina de Grados y Gestión del Egresado



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN
PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID - 19. LIMA – PERÚ

Línea de investigación: Biotecnología en salud

Tesis para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología

Autora:

Fonseca Díaz, Alicia Maluth

Asesor

Zuñiga Osorio, Javier Rene

(ORCID: 0000-0001-6978-2694)

Jurado

Bances Gonzales, María Francisca

Bardales Cieza, Gonzalo

Saldaña Juárez, Jacobo zequiél

Lima–Perú

2024

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a todas las personas fallecidas por la pandemia, al personal de salud por su vocación de servicio y lucha diaria, a mi sobrina Alessia esperando ser un ejemplo e inspiración en el futuro y en especial a la memoria de mi abuela Inelva Marina Fuentes Fonseca, sin su educación, sin sus sacrificios, sin sus consejos, sin su ayuda desinteresada y su amor incondicional; no estaría aquí, te amo mamá, un beso al cielo

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios por permitirme disfrutar de este momento, a la universidad por acogerme durante cinco años en sus aulas, a mis profesores por contribuir con su conocimiento durante mi formación universitaria, a mi madre por ser mi apoyo incondicional y sostén durante estos años, a mis hermanos por ser mi motivación a seguir adelante, a mi novio por su comprensión y amor, a mis amigas por su amistad y cariño, Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a mis revisores, asesor y jurados que me apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

Índice

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	2
1.2. Antecedentes	3
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos.	5
1.4. Justificación	6
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.	8
2.1.1. Anatomía pulmonar	9
2.1.2. Tomografía Computarizada	9
2.1.3. Protección radiológica	13
III. MÉTODO	14
3.1. Tipo de investigación	14
3.2. Ámbito temporal y espacial	14
3.3. Operacionalización de variables	15
3.4. Población y muestra.....	18
3.4.1. Población.....	18
3.4.1.1. Criterios de inclusión.	18
3.4.1.2. Criterios de exclusión.	18
3.4.2. Muestra	18
3.4.2.1. Muestreo.	18

3.5. Instrumentos.....	19
3.5.1. Instrumento	19
3.5.2. Materiales y equipos:	19
3.6. Procedimientos.....	20
3.7. Análisis de los datos.....	20
3.8. Consideraciones éticas	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES.....	31
VIII. REFERENCIAS.....	32
IX. ANEXOS	36
Anexo A: Ficha de recolección de datos.....	36
Anexo B: Juicio de expertos	38
Anexo C: Matriz de consistencia	45

Índice tablas

Tabla 1 Frecuencia de signos radiológicos según el sexo.....	23
Tabla 2 Frecuencia de signos radiológicos según grupo etario	24
Tabla 3 Lóbulos afectados por Tomografía Computarizada.....	25

Índice de figuras

Figura 1	Distribución de pacientes según sexo de Tomografía Computarizada de tórax.....	22
Figura 2	Distinguir el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones	26
Figura 3	Lateralidad de afectación pulmonar más frecuente	27

RESUMEN

Objetivo: Analizar los hallazgos radiológicos por tomografía computarizada en pacientes diagnosticados con COVID-19, en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses de abril y mayo del 2020. **Método:** El estudio es de diseño descriptivo, retrospectivo, no experimental y de corte transversal, se utilizó una ficha de recolección de datos previamente validada. La muestra estuvo compuesta por 320 pacientes diagnosticados con COVID - 19 que se realizaron tomografía computarizada pulmonar y que cumplieron con los criterios de selección. **Resultados:** Del total de pacientes la edad media fue de 46,89 años, se encontró mayor afectación en pacientes del sexo masculino con un 68%. Los signos radiológicos de mayor predominancia son la opacidad de vidrio esmerilado con 98,4% y la linfadenopatía en un 76,3% de los casos. En cuanto a la afectación lobular, se determinó que el lóbulo inferior izquierdo predominó con un 23,5% seguido por el lóbulo inferior derecho 23%. Asimismo, un 51,9% de los pacientes presentó afectación lobular en los 5 lóbulos. Finalmente, en cuanto a la lateralidad afectada se identificó que un 85,8% tiene ambos pulmones afectados. **Conclusiones:** se concluye que existe un claro predominio de afectación pulmonar en pacientes del sexo masculino 68%, y los signos radiológicos más frecuentes de opacidad de vidrio esmerilado y linfadenopatía, también se observó que en la mayoría de los casos todos los lóbulos pulmonares se vieron afectados.

Palabras clave: COVID - 19, tomografía computarizada, opacidad de vidrio esmerilado, linfadenopatía.

ABSTRACT

Objective: To analyze the radiological findings by computed tomography in patients diagnosed with COVID-19, at the Dr. Luis Quito Clinic, in the months of April and May 2020. **Method:** The study is of a descriptive, retrospective, non-experimental and cross-sectional design, a previously validated data collection sheet was used. The sample consisted of 320 patients diagnosed with COVID - 19 who underwent pulmonary computed tomography and who met the selection criteria. **Results:** Of the total number of patients, the mean age was 46.89 years, a greater affectation was found in males with 68%. The most prevalent radiological signs are ground glass opacity with 98.4% and lymphadenopathy in 76.3% of cases. Regarding lobar involvement, it was determined that the left lower lobe predominated with 23.5% followed by the right lower lobe (23%). Likewise, 51.9% of the patients presented lobar involvement in all 5 lobes. Finally, regarding the affected laterality, it was identified that 85.8% had both lungs affected. **Conclusions:** it is concluded that there is a clear male predominance of 68%, and the most frequent radiological signs of ground glass opacity and Lymphadenopathy, it was also observed that in most cases all lung lobes were affected.

Key words: COVID-19, computed tomography, ground glass opacity, lymphadenopathy.

I. INTRODUCCIÓN

El COVID-19 es actualmente un problema de salud pública, desde que en diciembre del 2019 en China un grupo de pacientes presentaron síndrome de distrés respiratorio agudo por el nuevo coronavirus, y debido a la rápida propagación del virus hizo que fuera categorizado como pandemia ,el 11 de marzo de ese mismo año, a pesar de las medidas para prevenir el contagio como el uso de mascarillas, el distanciamiento social y el lavado de manos, de acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud), hasta septiembre del 2020 mundialmente murieron 1 millón de personas a causa de la infección. El uso de la tomografía computarizada es de utilidad debido a que se pueden visualizar los cambios morfológicos en los pulmones causado por el COVID – 19 en etapas tempranas, incluso detectarla en aquellos pacientes que no presentan ningún síntoma o han presentado una prueba PCR (reacción en cadena de la polimerasa) negativa, por lo cual su sensibilidad y especificidad frente a este nuevo virus es muy eficaz.

El presente trabajo de investigación analizó los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID –19, en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses de abril y mayo del 2020.

Los objetivos propuestos fueron determinar los signos radiológicos más frecuentes de los pacientes diagnosticados con COVID – 19 según edad y sexo, así como describir la frecuencia del número de lóbulos pulmonares afectados, distinguir la ubicación lobular frecuente de estas afecciones. Por último, también se buscó identificar la lateralidad pulmonar más frecuente.

La importancia de desarrollar este proyecto se basó en el rápido avance que tiene esta enfermedad y es de prioridad poder identificar adecuadamente cuales son los signos que la caracterizan para un manejo terapéutico eficaz.

1.1. Descripción y formulación del problema

Se reportaron los primeros casos de COVID – 19, en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China; correspondiente a 44 pacientes que presentaron sintomatología en el lapso del 31/12/2019 y 3/01/2020. Se determinó que la mayoría de los enfermos eran trabajadores del Mercado de Alimento Marinos Huanan. El día 7/01/2020, las autoridades del país anteriormente mencionado logran identificar y aislar el nuevo serotipo de coronavirus, siendo puesta a disposición de toda la comunidad científica mundial. Con el pasar de los días los países aledaños empezaron a presentar casos similares, para finalmente llegar a confirmarse casos en el resto de los continentes. Es por ello por lo que la Organización Mundial de la Salud, calificó esta enfermedad llamada COVID – 19, como “Pandemia” (Organización Panamericana de la Salud, 2020). A nivel nacional se registra el primer caso el día 5 de marzo del año 2020, un varón de 25 años, presentando como sintomatología infección respiratoria aguda leve, además, había llegado recientemente de un país europeo (RPP Vital, 2020). Al día 22/05/2020 se tiene registrado 5,205,900 casos confirmados a nivel mundial, y 337,572 muertes a causa de esta enfermedad. En Perú se tienen las cifras de 111,698 casos confirmados y 3 244 decesos (Google Noticias, 2020). Las cifras reportadas señalan que el 15% de los pacientes diagnosticados con COVID-19 presentarán cuadros graves, los cuales deberán ser atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos (Semicyuc, 2020).

Actualmente la Tomografía Computarizada ha comprobado ser el método de elección para la evaluación de la neumonía por COVID – 19 ya que ha demostrado tener una sensibilidad superior a la de la radiografía de tórax (National Health Commission of the People’s Republic of China, 2020).

Existe una variedad de signos radiológicos que caracterizan a esta enfermedad como por ejemplo la opacificación en vidrio esmerilado, y muchos otros que se detallaran a lo largo de esta investigación y es por ello por lo que el tecnólogo médico y los médicos radiólogos se

encuentren familiarizados con ellos (Song et al., 2020). La Tomografía Computarizada es de vital apoyo al momento de la evaluación del curso de la enfermedad y de las decisiones terapéuticas del paciente.

Por todo lo expuesto anteriormente nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID – 19, atendidos en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril y mayo del 2020?

1.2. Antecedentes

Chung et al. (2020), en su investigación “CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV)” tiene como objetivo caracterizar e identificar los hallazgos radiológicos más comunes, la investigación es de tipo retrospectiva en la cual se revisaron 21 tomografía computarizadas de tórax de pacientes con presencia de síntomas de tres provincias de China (Zhuhai, Nanchang y Qingdao). Los resultados encontrados son: el 71% presento afectación bilateral, el 57% presento opacidades en vidrio esmerilado, 33% presento opacidades con morfología redondeada, 33% presento distribución periférica, 29% consolidación con opacidades en vidrio esmerilado y 19% presento un patrón de pavimentación loco. 14% presento una tomografía normal.

Ng et al. (2020), en la investigación titulada “Imaging Profile of the COVID19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review” siendo un estudio retrospectivo realizado en dos centros de China, sobre 21 estudios de tomografía computarizada y radiografías de tórax en pacientes con infección de COVID-19. Los resultados arrojaron que el patrón a predominio en la opacificación de vidrio esmerilado y en ocasiones se apreció consolidación en la periferia. Ausencia de linfadenopatías y pleural. La evolución de los

pacientes demuestra una consolidación de las opacidades del vidrio esmerilado, además, de cambios en los espacios aéreos. Se demostró que la tomografía computarizada, fue mucho más sensible en la detección de hallazgos que la radiografía de tórax. Se concluye que la característica principal de infección por COVID-19 es la opacificación de vidrio esmerilado con ocasional consolidación.

Song et al. (2020) en “Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia” donde se propone conocer los hallazgos de laboratorio, de imagen y clínicos de la neumonía ocasionada por el 2019-nCoV. Se evaluaron a 51 pacientes de los cuales se obtiene como resultado que el 98% tenían como antecedente común haber tenido contacto con algún individuo de la ciudad de Wuhan (China), este estudio se desarrolló el Centro Clínico de Salud Pública de Shanghai (China). Los hallazgos tomográficos fueron: 77% de los pacientes presento opacificación de vidrio esmerilado (GCO), 75% presento GCO con engrosamiento interlobular y/o septal reticular, 59% presento GCO con consolidación, 55% presentó consolidación pura, 86% de los pacientes tuvo afectación bilateral, 80% afectación posterior, 86% afectación periférica.

Bernheim (2020), en la investigación “Chest CT Findings in Coronavirus Disease 19(COVID-19): Relationship to Duration of Infection” siendo de tipo descriptiva, se evaluaron 121 estudios de pacientes sintomáticos diagnosticados con COVID-19 admitidos en cuatro hospitales de cuatro provincias en China. Teniendo como resultados que el 78% presentó opacificación en vidrio esmerilado y la diferencia siendo 22% no, de que si presentaron la opacificación se tiene que 34% no presento consolidaciones. Un 2% presentó consolidación, pero no opacificación en vidrio esmerilado. El 15% de pacientes solo presento opacificación en un solo lóbulo, 12% en dos lóbulos, 9% en tres lóbulos, 15% en cuatro lóbulos y 27% afectación en todos los lóbulos. El 44% de los sujetos tuvo involucrado el lóbulo superior derecho, 41% el lóbulo medio derecho, 65% el lóbulo inferior derecho, 48%

el lóbulo superior izquierdo y 63% el lóbulo inferior izquierdo. Además, 60% de los sujetos presento enfermedad bilateral pulmonar y 17 % afectación unilateral.

Y. Pan et al. (2020), en “Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV)” este estudio estuvo conformado por 63 pacientes en Wuhan (China), el objetivo fue visualizar las mediante la tomografía computarizada de alta resolución las características de la neumonía ocasionada por el nuevo coronavirus. Se evaluó a 63 pacientes diagnosticados con COVID-19. Los resultados obtenidos indican que un 30.2% solo presento afectación de un solo lóbulo, 7.9% afectación en dos lóbulos, 6.3% afectación en tres lóbulos, 11.1% afectación en cuatro lóbulos y 44.4% tenía afectación en los 5 lóbulos. Además, el 85.7% presento opacificaciones de vidrio esmerilado, 22.2% presentaron GCO, 19% consolidaciones irregulares, 12.7% nódulos sólidos irregulares y 17.5% rayas fibrosas. Se concluye que hay una diversidad de manifestaciones clínicas y se visualizan cambios en la imagen tomográfica en comparación a las de una neumonía típica.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID – 19, Lima- Perú.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar la distribución según sexo de los pacientes diagnosticados con COVID – 19., a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Determinar la frecuencia de signos radiológicos según el sexo de los pacientes diagnosticados con COVID – 19., a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del

2020.

- Determinar la frecuencia de signos radiológicos según grupo etario de los pacientes diagnosticados con COVID – 19., a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Describir la ubicación de afectación lobular más frecuente de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Distinguir el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Identificar la lateralidad pulmonar más frecuente por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.

1.4. Justificación

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo determinar los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID – 19. El estudio se justifica teóricamente, basado en las aportaciones que realizará, como lo son la determinación y frecuencia de los signos radiológicos, los cuales son un predictor de la enfermedad y la evaluación adecuada de su progresión.

Metodológicamente se justifica en los aportes que brindará el proyecto para futuras investigaciones con las pautas que se usarán para la recolección de datos en función con los objetivos propuestos y la debida organización, además, de la implementación de una ficha de recolección de datos la cual se encontrará validada. A nivel social, se justifica con el aporte que

brindaran los resultados a la población peruana, logrando un actuar efectivo al identificar oportunamente los signos característicos de la neumonía por COVID – 19. Asimismo, se buscamejorar la respuesta sanitaria frente a esta nueva enfermedad, siendo de manera eficaz y rápidasu detección. Además, el diagnóstico en su etapa temprana y el conocimiento de la progresiónde la enfermedad evitará la realización de estudios innecesarios, reduciendo los costos hospitalarios y la carga viral en el servicio de tomografía, siendo beneficioso económicamentey en la salud del trabajador ocupacionalmente expuesto.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.

Comenzaremos describiendo la familia de los coronavirus: este tipo de virus suele generar distintas afecciones siendo la más simple un resfriado común hasta enfermedades mucho más complicadas como por ejemplo el MERS-CoV el cual ocasiona el síndrome respiratorio de Oriente Medio o el SARS CoV causante del síndrome respiratorio agudo severo. La forma de contagio es de animal a persona (transmisión zoonótica) es así como se sabe que el SRAS-CoV se transmitió de una civeta y el MERS- CoV de un dromedario, así mismo, hay muchos otros tipos de coronavirus en los animales que aún no han infectado al hombre. Estas infecciones tienen como síntomas la fiebre, tos, disnea o dificultad respiratoria llegando en los casos más graves a causar neumonía, insuficiencia renal, síndrome respiratorio agudo o la muerte. Habitualmente se recomienda para evitar la propagación del virus cubrirse la boca y nariz al toser o estornudar, el aseo de manos, cocinar adecuadamente los alimentos y mantener distancia con personas que presenten algún síntoma de afección respiratoria (Organización Mundial de la Salud, 2020).

El 31 de diciembre del 2019 la Comisión Municipal de Salud de Wuhan, provincia de Hubei (China), comunica acerca de un conjunto de casos de neumonía en la ciudad, para posteriormente determinarse que estos son ocasionados por un nuevo tipo de coronavirus

(Organización Mundial de la Salud, 2020b). El 7 de enero del 2020 se descarta el SARS-CoV y el MERSCoV, así como la influenza, la gripe aviar, adenovirus u otras infecciones respiratorias bacterianas o virales. Hasta ese momento se tenían 41 casos confirmados en la ciudad de Wuhan (Organización Panamericana de la Salud, 2020b).

El COVID-19 o enfermedad por coronavirus 2019, es una infección ocasionada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS CoV-2). Para su diagnóstico se debe realizar la prueba de RT-PCR.

Actualmente la tomografía computarizada no se utiliza para diagnosticar COVID-19 pero sirve para la evaluación de las complicaciones. Los hallazgos no específicos por imagen más comunes son los de neumonía atípica u organizativa con distribución bilateral, basal y periférica (Bell, 2020).

2.1.1. Anatomía pulmonar

Presentamos dos pulmones, el derecho e izquierdo, siendo separados por el mediastino. Ambos pulmones llegan a pesar aproximadamente 1 kilo y 300 gramos en los hombres, y 1 kilo en las mujeres. Los pulmones se encuentran envueltos por una capa serosa llamada pleura, con la cual los pulmones se encontrarán en relación con los órganos adyacentes y la pared torácica. Los lóbulos se encuentran divididos por las llamadas fisuras interlobulares, el pulmón derecho divide por dos fisuras: una oblicua y una horizontal, dividiéndolo en tres lóbulos (superior, medio e inferior). El pulmón izquierdo se divide por una sola fisura interlobular, siendo dividido en lóbulo superior e inferior izquierdo. Ambos pulmones se forman por una porción intra pulmonar del árbol bronquial, así como la vena y arteria pulmonar, vasos linfáticos y bronquiales; los nervios y tejido elástico conjuntivo. (Testut & Latarjet, 2004).

2.1.2. Tomografía computarizada

La tomografía computarizada es una prueba diagnóstica por imágenes, en la cual se utilizan radiaciones ionizantes para poder obtener imágenes dentro del cuerpo humano. Se obtiene imágenes en cortes axiales durante la exploración que luego se pueden reformatear para la visualización de múltiples planos e incluso la formación de imágenes tridimensionales. Estas imágenes se observan en un monitor de la computadora, en alguna placa radiográfica o estas imágenes se pueden grabar en un CD o DVD. La tomografía computarizada es de los mejores métodos diagnósticos para la detección de lesiones debido al gran detalle que se obtiene de la adquisición. (Radiology (ACR), s. f.).

El COVID – 19 se divide en tres fases, la primera será la inoculación del virus y su

establecimiento de forma temprana, es aquí donde se manifiestan los primeros síntomas de forma leve como tos, fiebre o malestar general. En la segunda fase los pacientes desarrollan una neumonía viral, posible hipoxia, fiebre y tos. Finalmente, la tercera fase es la más grave donde ocurre una hiper inflamación sistémica, dándose, por ejemplo, vasoplejía, colapso cardiopulmonar o insuficiencia respiratoria.

La tomografía computarizada es un estudio de gran relevancia, no solo en el diagnóstico de COVID-19, sino que es de ayuda al momento de monitorizar la progresión de la enfermedad y al mismo tiempo la evaluación adecuada para un manejo terapéutico, según el protocolo oficial sobre diagnóstico y tratamiento publicado por la Comisión Nacional de Salud de China. (National Health Commission of the People's Republic of China,2020). Dentro de las indicaciones para la evaluación por tomografía computarizada de un paciente COVID – 19 es sospecha clínica de neumonía por SARS CoV2 y en aquellos pacientes que presentan sospecha clínica de neumonía por SARS-CoV-2, pero una radiografía de tórax normal. Se ha observado que incluso en pacientes con PCR negativa presentan patrones radiológicos que sugieren una neumonía por SARS-CoV-2. (Aldana Sepúlveda et al., 2020).

El hallazgo típico en una tomografía computarizada de COVID – 19 son las opacidades de vidrio esmerilado multifocal (GCO) que se encuentra distribuido por la periferia como consolidaciones irregulares, presentándose con frecuencia en la parte posterior en el lóbulo inferior. La extensión y la densidad de GCO son un indicativo de progresión. (Zu et al., 2020). Es de vital importancia realizar cortes finos en los casos de detección temprana para una correcta evaluación y la detección temprana de neumonía por SARS-CoV-2 (Chan et al., 2020).

- Opacidad en vidrio esmerilado: se definen como áreas nebulosas con una densidad aumentada ligeramente en pulmones, pero sin llegar a oscurecer los márgenes bronquiales o vasculares. En los pacientes diagnosticados con COVID – 19 es común encontrar este signo de manera unilateral o bilateral con distribución periférica o subpleural. Asimismo, este signo por

lo general se acompaña de otros patrones, entre ellos la consolidación del tabique interlobular o reticular o engrosamiento. Si este signo se acompaña de pequeñas consolidaciones es sugerente de neumonía organizada de lesión pulmonar. (Ye et al., 2020).

- Consolidación: hace alusión a los fluidos, tejidos patológicos o célula que reemplazan el aire alveolar. Se caracteriza por el aumento de la densidad del parénquima pulmonar lo que conlleva a un oscurecimiento de las paredes de las vías aéreas y del margen de los vasos subyacentes (Hansell et al., 2008). En el caso de los pacientes diagnosticados con COVID – 19 esta consolidación puede ser multifocal, segmentaria o irregular, además, de encontrarse en relación con exudados de fibro mixoides celulares en los alveolos (Li et al., 2020). Este signo es indicativo de la progresión de la enfermedad (F. Pan et al., 2020).

- Patrón reticular: está definido como engrosamientos en las estructuras intersticiales del pulmón (por ejemplo, líneas interlobulares, tabiques interlobulares). En la imagen tomográfica se visualiza como líneas pequeñas opacificadas (Ajlan et al., 2014).

- Patrón de empedrado loco: se visualiza engrosamiento de los tabiques interlobulares y las líneas intralobulares, superpuesta sobre un GCO, presentando una similitud a adoquines de forma irregular (Hansell et al., 2008; F. Pan et al., 2020).

- Broncograma aéreo: es un patrón de los bronquios llenos de aire, visualizados como una baja atenuación, superpuesto en un pulmón sin aire (opaco) de alta atenuación (Hansell et al., 2008).

- Cambios en las vías respiratorias: dentro de estos cambios están las bronquiectasias y el engrosamiento de la pared bronquial, este signo se ha informado en algunos casos de pacientes diagnosticados con COVID-19. (Fang et al., 2020; Li et al., 2020; Wu et al., 2020; Xie et al., 2020).

- Cambios pleurales: se han informado de cambios a nivel de la pleura engrosamiento de esta y derrame, en pacientes COVID-19 (Shi, 2020).

- Línea curvilínea subpleural: está definida como una opacificación delgada curvilínea de grosor aproximado de 1 a 3 mm, a 1 cm de la superficie de la pleura y en paralelo a ella (Hansell et al., 2008). Wu et al. Y Li et al. Manifiestan que aproximadamente el 20% de los pacientes COVID-19 presentaron este signo (Li et al., 2020; Wu et al., 2020).
- Fibrosis: los pacientes diagnosticados con COVID-19 manifestaron en su imagen tomográfica signos fibróticos o líneas fibrosas. F. Pan et al (2020). Informa de que el 17% de los sujetos las presentaron, manifestando la posible existencia de que sea un signo indicativo de buen pronóstico de la enfermedad (Y. Pan et al., 2020). No obstante, otros estudios lo señalan como un indicador de ingreso a la etapa pico de la enfermedad o que llegue a ocasionar una fibrosis intersticial pulmonar. (Kong & Agarwal, 2020; F. Pan et al., 2020)
- Nódulos: Opacidad redondeada o de forma irregular que puede presentar bordes bien o mal definidos, con un diámetro menor a 3 cm (Hansell et al., 2008). Aproximadamente un 3 a 13% de los sujetos COVID- 19 presentaron nódulos de forma irregular sólidos multifocales. (Ai et al., 2020; Y. Pan et al., 2020).
- Signo de halo: Son masas o nódulos redondeados de vidrio esmerilado (Hansell et al., 2008). Solo en la investigación de Li et al Se presentó un caso COVID-19 con el signo de halo. (Li et al., 2020).
- Signo de halo invertido: o atolón, se encuentra definido bajo un GCO de forma redondeada focalizado y alrededor una consolidación de manera de anillo casi completo (Hansell et al., 2008). Se ha visualizado este signo en varios estudios de COVID-19 y se manifiesta que puede ser un indicador de la progresión de la enfermedad (Bernheim et al., 2020; Huang et al., 2020; Xu et al., 2020; Yoon et al., 2020).
- Linfadenopatía: de acuerdo con estudios previos este signo se manifiesta en 4 a 8% de los sujetos (Shi, 2020; Wu et al., 2020). Asimismo, se considera que es un factor de riesgo para la neumonía por COVID-19 (Li et al., 2020).

2.1.3. Protección radiológica

Estamos expuestos a radiación ionizante natural, así como también a la artificial. La protección radiológica es de carácter científico, técnico y una actividad multidisciplinar cuya finalidad es el de proteger a las personas y al medio ambiente contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes. Para que se cumpla esta protección se nos basamos en tres principios básicos recomendados por la Comisión Internacional de Protección Radiológica oICRP:

- **Justificación.** En la práctica los estudios que requieran el uso de radiación ionizante deben estar justificados, esto quiere decir que los beneficios deben ser superior a los efectos negativos.
- **Optimización.** En este punto se habla del principio ALARA, siglas en inglés, que quiere decir “tan bajo como sea razonablemente posible”. Cualquier exposición debe realizarse a las dosis más bajas posibles.
- **Limitación de dosis.** La dosis de radiación recibida no puede superar los límites de dosis establecidos. (Consejo de Seguridad Nuclear, 2001).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva, retrospectiva y tuvo un enfoque cuantitativo.

3.2. Ámbito temporal y espacial

Este proyecto de investigación se llevó a cabo en la Clínica Dr. Luis Quito, ubicada en la Av. Miguel Grau N° 740 distritos de Cercado de Lima, en los meses de abril a mayo del 2020.

3.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Indicadores	Ítem	Tipo	Escala de medición	Instrumento de recolección
Signo Radiológico	Se refiere al hallazgo radiológico que sugiere un proceso patológico específico. (Collins, 2001)	Opacidad en vidrio esmerilado Consolidación Patrón reticular Patrón de empedrado loco Bronco grama aéreo Cambios en las vías respiratorias Cambios pleurales Línea curvilínea subpleural Fibrosis Nódulos Signo de halo	1	Cualitativa	Nominal	Ficha de Recolección de datos

		Signo de halo invertido			
		Linfadenopatía			
Ubicación Lobular Afectada	El pulmón derecho se encuentra dividido por dos cisuras, una horizontal y otra oblicua dividiéndolo en 3 lóbulos. El pulmón izquierdo está dividido por una cisura, dividiéndolo en dos lóbulos. (Testut & Latarjet, 2004)	Lóbulo superior derecho Lóbulo medio derecho Lóbulo inferior derecho Lóbulo superior izquierdo Lóbulo inferior izquierdo	2	Cualitativa	Nominal
Cantidad de Lóbulos Pulmonares Afectados	El pulmón derecho se encontrará dividido en tres partes, mientras que el pulmón izquierdo se divide en dos partes. (Testut & Latarjet, 2004)	1 2 3 4 5	3	Cuantitativa	Ordinal
Lateralidad Pulmonar	Es el predominio sobre un lado del cuerpo u otro.	Unilateral (derecho o izquierdo) Bilateral	4	Cualitativa	Nominal

Edad	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento.	Valor numérico	5	Cuantitativa	Ordinal
Género	Determinación biológica dada desde el nacimiento.	Femenino Masculino	6	Cualitativa	Nominal

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población estuvo conformada por 1900 pacientes, mayores de 18 años, que se realizaron una Tomografía Computarizada de tórax sin contraste, en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020.

3.4.1.1. Criterios de inclusión. Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes mayores de 18 años, diagnosticados con COVID – 19, RT-PCR positivo, a quienes se les realizó una tomografía computarizada de tórax sin contraste; En la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020.

- Pacientes a quienes se les realizó una tomografía computarizada de tórax sin contraste; en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020.

3.4.1.2. Criterios de exclusión. Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes mayores de 18 años con *RT-PCR* negativo, a quienes se les realizó una tomografía computarizada de tórax sin contraste, en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por 320 pacientes atendidos en la Clínica Dr. Luis Quito con *RT-PCR positiva* a quienes se les realizó una tomografía pulmonar sin contraste en los meses de abril a mayo 2020.

3.4.2.1. Muestreo.

Se utilizó el muestreo probabilístico, del tipo aleatorio simple.

Se aplicó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = tamaño de la

población = 1900

Z = 1.96 (al 95 % de confianza)

P = Número de éxitos (0.50)

Q = Número de fracasos (0.50)

D = Margen de error = 5%

n = Tamaño de la muestra = 320

3.5. Instrumentos

3.5.1. Instrumento

Se usó una ficha ad-hoc para la recolección de datos (anexo A) donde se anotaron los datos de interés y que estén acorde a los objetivos planteados. Este instrumento previamente fue validado por cinco jueces (anexo C) expertos quienes consideraron que el instrumento es aceptable y aplicable, obteniéndose una concordancia al 100%. Los datos se recolectaron en base a las imágenes obtenidas en el servicio de tomografía y que se encuentran en el sistema de la clínica.

3.5.2. Materiales y equipos:

Los materiales: Informes radiológicos e historia clínicas de los pacientes.

Equipos: La adquisición de imágenes fue realizada en un Tomógrafo de la marca Phillips, modelo Access CT de 16 detectores con las siguientes características:

-Apertura de Gantry de 65cm

-velocidad de rotación del tubo: 0.75, 1, 1.5, 2 segundos por 360° rotación

-FOV: 250mm, 350 mm y 450 mm

-Rango de mAs: 10mA a 233 mA

-Rango de kV: 70 kV, 80 kV, 100 kV, 120 kV, 140 kV

-Colimación: 2x0.8, 12x0.8, 16x0.8

-Matriz: 512,768 y 1024

Access CT utiliza un sistema de control de dosis iDose reduce el uso de mA manteniendola calidad de imagen al mismo tiempo ayuda a disminuir el ruido de hasta un 80%, mejorando la evaluación torácica a nivel de los ápices pulmonares. Este equipo tiene múltiples herramientas que nos permiten formatear imágenes en sus 3 planos: axial, sagital y coronal; con un grosor de corte de acuerdo a la estructura y un incremento que nosupere la mitad, tiene múltiples filtros, realce, etc. Para almacenar la información tiene un almacenamiento interno, CD/DVD o envió al PACS en este caso se usó de la marca Carestream, llamado IMPAX el cual permite al personal que tenga acceso evaluar las imágenes teniendo diferentes herramientas: zoom, contraste, visualizar imágenes en los tres planos al mismo tiempo así poder localizarse correctamente en el área evaluada, ROI (UH), flecha, regla, lápiz, etc.

3.6. Procedimientos

Se procedió a realizar las coordinaciones correspondientes con el responsable de institución en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020. con el fin de obtener los permisos necesarios para la ejecución del proyecto. Los pacientes con diagnóstico clínico epidemiológico de presentar COVID – 19 fueron sometidos a prueba de laboratorio de *RT-PCR* y a una tomografía de tórax sin contraste. Al plantearse un estudio retrospectivo no se realizó un protocolo estándar, sin embargo, todas las imágenes de tomografía torácica serán reconstruidas en cortes fino de 3 mm. Por un tecnólogo médico con experiencia mínima de 5 años Todos los estudios fueron evaluados por un médico radiólogo con experiencia mínima de 5 años en el campo de la interpretación de TC de tórax.

3.7. Análisis de los datos

La información recolectada fue tabulada en una matriz utilizando una hoja de Cálculo Excel y para la estadística se empleará el programa SPSS versión 23.0. Luego se realizaron las

tablas, gráficos o figuras que sean requeridas para una adecuada interpretación de los resultados.

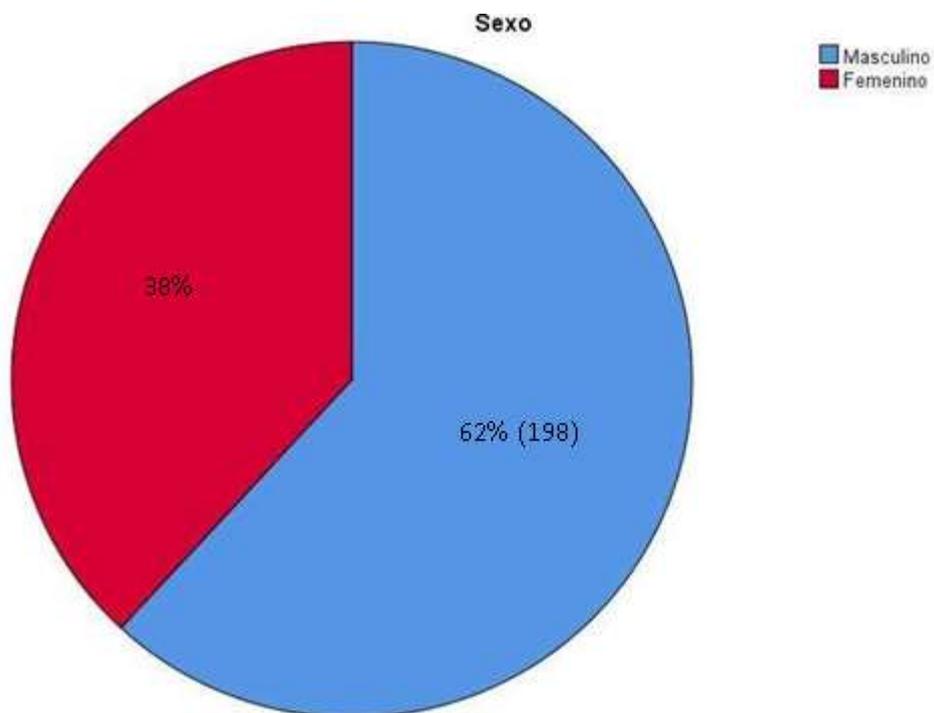
3.8. Consideraciones éticas

Se respetaron los códigos de ética vigentes y se guardó reserva de los datos de los pacientes tal como lo indica la Declaración de Helsinki.

IV. RESULTADOS

Figura 1

Distribución de pacientes según sexo de Tomografía Computarizada de tórax



Nota: La figura muestra que el 62% (198) de pacientes que formaron parte del estudio fueron del sexo masculino, mientras que el sexo femenino solo representó un 38% (122) del total de pacientes.

Tabla 1*Frecuencia de signos radiológicos según el sexo*

Signos Radiológicos	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Patrón reticular	32	10,0%	33	10,3%	65	20,3%
Opacidad en vidrio esmerilado	197	61,6%	118	36,9%	315	98,4%
Consolidación	32	10,0%	20	6,3%	52	16,3%
Patrón de pavimentación loco	89	27,8%	53	16,6%	142	44,4%
Broncograma aéreo	2	0,6%	0	0,0%	2	0,6%
Cambios en las vías respiratorias	1	0,3%	0	0,0%	1	0,3%
Cambios pleurales	6	1,9%	3	0,9%	9	2,8%
Línea curvilínea subpleural	1	0,3%	0	0,0%	1	0,3%
Fibrosis	5	1,6%	2	0,6%	7	2,2%
Nódulos	6	1,9%	3	0,9%	9	2,8%
Signo de Halo	12	3,8%	2	0,6%	14	4,4%
Signo de Halo invertido	2	0,6%	1	0,3%	3	0,9%
Linfadenopatía	158	49,4%	86	26,9%	244	76,3%
Total de pacientes	198	61,9%	122	38,1%	320	100,0%

Nota. Se visualiza que el signo radiológico más frecuente en pacientes con COVID – 19, es la opacidad en vidrio esmerilado estuvo presente en un 98,4% del total de pacientes que formaron parte del estudio; el 61,6% del sexo masculino y 36,9% del sexo femenino, seguido de la Linfadenopatía que estuvo presente en 76,3% de casos, de los cuales el 49,4% fue de sexo masculino y 26,9% del sexo femenino.

Tabla 2*Frecuencia de signos radiológicos según grupo etario*

Signos radiológicos	(Adultos Jóvenes)		(Adulto)		(Adulto Mayor)	
	18 a 29 años N	%	30 a 59 años N	%	60 años a más N	%
Patrón reticular	7	0,8%	46	5,3%	12	1,4 %
Opacidad en vidrio esmerilado	37	4,3%	217	25,1%	61	7,1%
Consolidación	4	0,5%	33	3,8%	15	1,7%
Patrón Pavimentación loco	21	2,4%	95	11,0%	26	3,0%
Broncograma aéreo	0	0,0%	1	0,1%	1	0,1%
Cambios en las vías respiratorias	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%
Cambios pleurales	0	0,0%	5	0,6%	4	0,5%
Línea curvilínea subpleural	0	0,0%	1	0,1%	0	0,0%
Fibrosis	0	0,0%	4	0,5%	3	0,3%
Nódulos	1	0,1%	6	0,7%	2	0,2%
Signo de Halo	1	0,1%	10	1,2%	3	0,3%
Signo de Halo Invertido	0	0,1%	3	0,3%	0	0,0%
Linfadenopatía	31	3,6%	169	19,6%	44	5,1%
Total de signos radiológicos	102	11,8%	590	68,3%	172	19,9%

Nota. Se pone en evidencia que el grupo etario más representativo en los sujetos de estudio fue el de adultos (30 a 59 años) que representó el 68,3% de los cuales el 25,1% presentó opacidad en vidrio esmerilado y el 19.6% presentó linfadenopatía; En segundo lugar, se encuentra el grupo etario de adulto mayor (60 años a más), que representó el 19.9% del total, de los cuales los signos radiológicos que tuvieron predominancia fueron la opacidad en Vidrio esmerilado y la Linfadenopatía con 7.1% y 5.1% respectivamente.

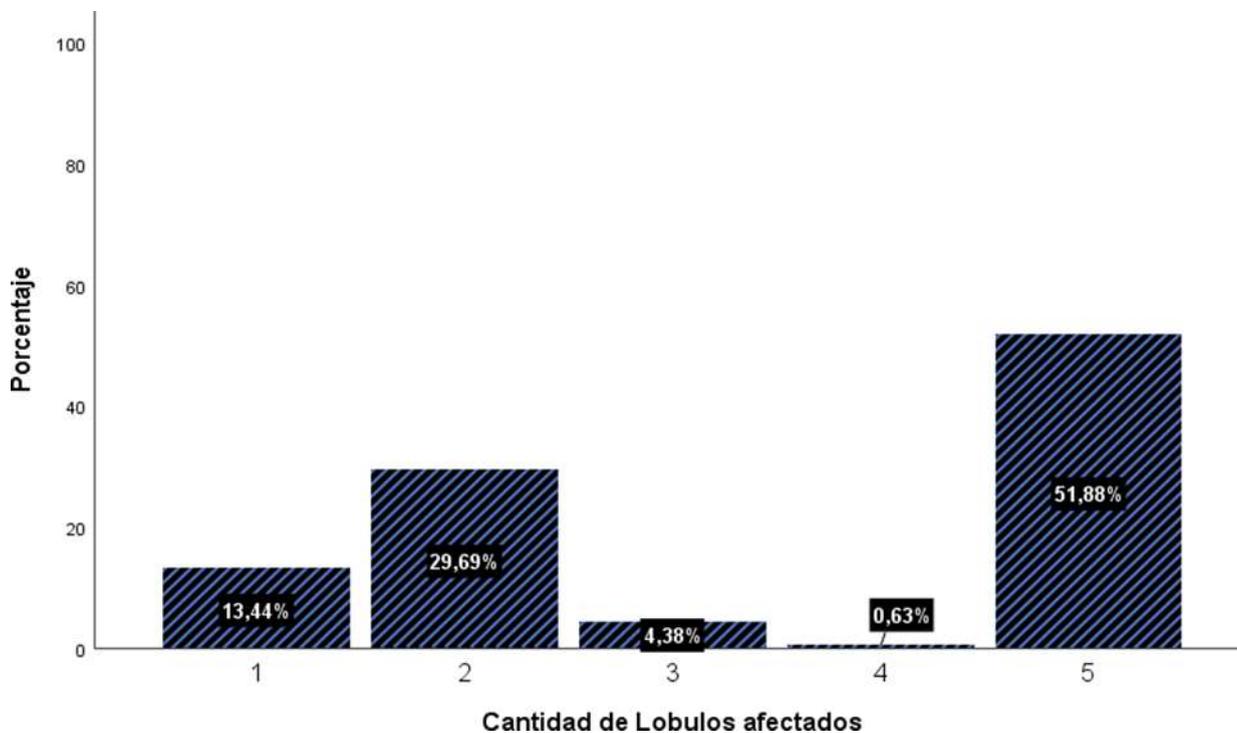
Tabla 3*Lóbulos afectados por Tomografía Computarizada*

Lóbulo Afectado	N	Porcentaje
Superior Derecho	210	18,9%
Medio Derecho	183	16,5%
Inferior Derecho	256	23,0%
Superior Izquierdo	202	18,2%
Inferior Izquierdo	261	23,5%
Total de lóbulos afectados	1112	100,0%

Nota. La tabla 3 pone en manifiesto que del total de lóbulos afectados (1112), la ubicación de afectación lobular más frecuente es el lóbulo inferior izquierdo 23,5% (261), seguido del lóbulo inferior derecho 23% (256); en tercera y cuarta posición se encuentran el lóbulo superior derecho 18,9% (210) y el lóbulo superior izquierdo con y 18,2% (202) respectivamente.

Figura 2

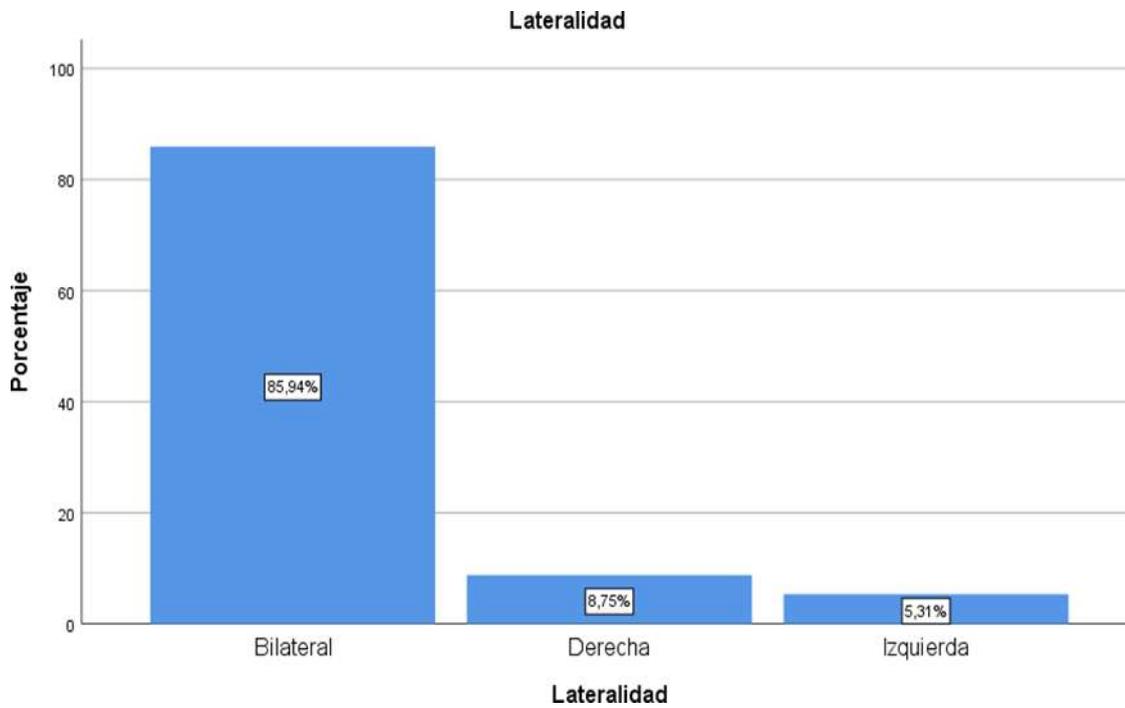
Distinguir el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones



Nota. Se evidencia del total de pacientes que formaron parte del estudio (320), el 51,9% (165) de pacientes presentó afección en los cinco lóbulos pulmonares; el 29,7% (95) presentó afección en dos lóbulos pulmonares, mientras que el 13,4% (44) presentó afectación en solo un lóbulo pulmonar.

Figura 3

Lateralidad de afectación pulmonar más frecuente



Nota. Del total 320 pacientes, el 85,8% (274) de pacientes presentó afección en ambos pulmones, el 8,8% (29) presentó afección solo en el pulmón derecho, mientras que un 5,3% (17) solo en el pulmón izquierdo.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Ng et al. (2020) en la investigación titulada “Imaging Profile of the COVID19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review” demostró que la tomografía computarizada, fue mucho más sensible en la detección de hallazgos producidos por el COVID-19 que la radiografía simple de tórax, asimismo, dentro de sus resultados más representativos, manifestó que la característica principal de infección por COVID-19 es la opacificación de vidrio esmerilado; del mismo modo, Song et al. (2020) en su investigación “Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia”, manifestaron también que el hallazgo radiológico más frecuente fue la opacificación en vidrio esmerilado, el cual estuvo presente en el 77% de pacientes, resultados similares a los obtenidos por, Bernheim (2020), en la investigación “Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection” quien reportó que la opacidad en vidrio esmerilado estuvo presente en el 78% de pacientes; Resultados que respaldan en la presente investigación, en la cual se reportó que la opacidad en vidrio esmerilado estuvo presente en el 98,4%(315) de casos estudiados, asimismo es necesario manifestar que todos los pacientes que formaron parte del estudio (320) presentaron alteraciones tomográficas causadas por el COVID-19.

También se determinó en este estudio que el segundo signo radiológico más frecuente en la presente investigación fueron las linfadenopatías 76,3(244) a diferencia de Ng et al. (2020), que en la investigación titulada “Imaging Profile of the COVID19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review” no reportó ningún caso con linfadenopatía.

Determinamos en esta investigación que la afectación lobular más frecuente son los lóbulos inferiores izquierdo y derecho con un 23,5% (261) y 23% (256) respectivamente, resultados que se corroboran con la investigación de Bernheim (2020) donde la mayor frecuencia de lóbulos afectados son los mismos que en mi investigación.

Con respecto a la cantidad de lóbulos afectados, Tenemos que el 51,9% (166) presentó

los 5 lóbulos pulmonares afectados, lo cual se reafirma en la investigación de Bernheim (2020) e Y. Pan et al (2020) Los cuales reportaron que la mayor frecuencia de cantidad de lóbulos afectados es de los cinco lóbulos pulmonares.

Finalmente, un 85,8% (274) de los casos presentaron afectación pulmonar bilateral, ya estadística más similar a este estudio es del 60% encontrada por Bernheim (2020).

VI. CONCLUSIONES

6.1. La Tomografía Computarizada es el método de diagnóstico por imágenes de preferencia por su alta sensibilidad en la evaluación de lesiones pulmonares causadas por el COVID-19.

6.2. El sexo masculino presentó mayor porcentaje 62% (198) de afectación por Covid-19.

6.3. Los signos radiológicos más frecuentes en esta investigación son la opacidad de vidrio esmerilado 98,4% (314) y las linfadenopatías 76.3% (244), ambas de predominio en el sexo masculino.

6.4. El grupo etario más afectado en dicha investigación son los adultos de 30 a 59 años con 68.3% manteniendo como signos radiológicos más frecuentes a la opacidad de vidrio esmerilado 25,1 % y Linfadenopatía 19,6%.

6.5. Se logró determinar que más del 50% (166 casos) de los pacientes evaluados manifestó afectación en los 5 lóbulos pulmonares, siendo los más afectados ambos lóbulos inferiores.

6.6. De los pacientes evaluados en esta investigación, el 85,8% tuvo afectación pulmonar bilateral

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Extender el estudio teniendo en cuenta el porcentaje de compromiso pulmonar y la distribución de los hallazgos radiológicos.

7.2. Se debe hacer uso de la tomografía Computarizada como método de diagnóstico para confirmar la presunción diagnóstica teniendo en cuenta: síntomas clínicos y duración de los síntomas.

7.3. Realizar un control posterior con la finalidad de comparar los hallazgos radiólogos durante la enfermedad y meses posteriores.

7.4. Incentivar a la población a la inmunización mediante la vacunación, así disminuir la casuística de infección y mortalidad.

VIII. REFERENCIAS

- Ai, T., Yang, Z., Hou, H., Zhan, C., Chen, C., Lv, W., Tao, Q., Sun, Z., & Xia, L. (2020). Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus disease 2019(COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*, 200642.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>
- Ajlan, A. M., Ahyad, R. A., Jamjoom, L. G., Alharthy, A., & Madani, T. A. (2014). Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) Infection: Chest CT Findings. *American Journal of Roentgenology*, 203(4), 782- 787.<https://doi.org/10.2214/AJR.14.13021>
- Aldana Sepúlveda, N. A., Arias Álvarez, L., Carrillo Bayona, J. A., Pinzón Valderrama, B. A., Rivera Bernal, A. L., & Suárez Poveda, T. (2020, marzo 23). Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Radiología para el transporte, realización de estudio, aislamiento de equipos, medidas de seguridad del personal e interpretación de imágenes diagnósticas durante la pandemia por el COVID-19. *Asociación Colombiana de Radiología*, 15.
- Bell, D. J. (2020). *COVID-19 | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org*. Radiopaedia.
<https://radiopaedia.org/articles/covid-19-3>
- Bernheim, A., Mei, X., Huang, M., Yang, Y., Fayad, Z. A., Zhang, N., Diao, K., Lin, B., Zhu, X., Li, K., Li, S., Shan, H., Jacobi, A., & Chung, M. (2020). Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology*, 295 (3) ,200463.<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200463>
- Chan, J. F.-W., Yuan, S., Kok, K.-H., To, K. K.-W., Chu, H., Yang, J., Xing, F., Liu, J., Yip, C. C.-Y., Poon, R. W.-S., Tsoi, H.-W., Lo, S. K.-F., Chan, K.-H., Poon, V. K.-M., Chan, W.-M., Ip, J. D., Cai, J.-P., Cheng, V. C.-C., Chen, H., ... Yuen, K.-Y. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster. *The Lancet*, 395(10223) ,514-523.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)

- Chung, M., Bernheim, A., Mei, X., Zhang, N., Huang, M., Zeng, X., Cui, J., Xu, W., Yang, Y., Fayad, Z. A., Jacobi, A., Li, K., Li, S., & Shan, H. (2020). CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*, 295(1), 202-207.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200230>
- Collins, J. (2001). CT signs and patterns of lung disease. *Radiologic Clinics of North America*, 39(6), 1115-1135. [https://doi.org/10.1016/s0033-8389\(05\)70334-1](https://doi.org/10.1016/s0033-8389(05)70334-1).
- Consejo de Seguridad Nuclear. (2001). *Protección radiológica—CSN*. Consejo de Seguridad Nuclear. <https://www.csn.es/proteccion-radiologica>
- Fang, Y., Zhang, H., Xu, Y., Xie, J., Pang, P., & Ji, W. (2020). CT Manifestations of Two Cases of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. *Radiology*, 295(1), 208209.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200280>
- Google Noticias. (2020, mayo 22). Coronavirus (COVID-19)-Google Noticias
<https://news.google.com/covid19/map?hl=es-419&gl=US&ceid=US:es-419>
- Hansell, D. M., Bankier, A. A., MacMahon, H., McLoud, T. C., Müller, N. L., & Remy, J. (2008). Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. *Radiology*, 246(3), 697-722.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>
- Huang, P., Liu, T., Huang, L., Liu, H., Lei, M., Xu, W., Hu, X., Chen, J., & Liu, B. (2020). Use of Chest CT in Combination with Negative RT-PCR Assay for the 2019 Novel Coronavirus but High Clinical Suspicion. *Radiology*, 295(1), 22, 23.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200330>
- Kong, W., & Agarwal, P. P. (2020). Chest Imaging Appearance of COVID-19 Infection. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(1), e200028.
<https://doi.org/10.1148/ryct.2020200028>
- Li, K., Wu, J., Wu, F., Guo, D., Chen, L., Fang, Z., & Li, C. (2020). The Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. *Investigative*

Radiology,55(6) ,327–331. <https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000672>

National Health Commission of the People's Republic of China. (2020). *The diagnostic and treatment protocol of COVID-19. China.*

http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202002/19/content_5480948.htm

M.-Y., Lee, E. Y., Yang, J., Yang, F., Li, X., Wang, H., Lui, M. M., Lo, C. S. Y., Leung, B., Khong, P.-L., Hui, C. K.-M., Yuen, K., & Kuo, M. D.(2020).Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review *Radiology:*

CardiothoracicImaging,2(1), e200034.<https://doi.org/10.1148/ryct.2020200034>

Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Coronavirus (CoV) GLOBAL.* Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/healthtopics/tobacco>

Organización Mundial de la Salud. (2020b, abril 27). *COVID-19: Cronología de la actuación de la OMS.* Organización Mundial de la Salud.<https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020who-timeline-covid-19>

Organización Panamericana de la Salud. (2020a). *OPS/OMS-2020: Alertas epidemiológicas.*

Organización Panamericana de la Salud.

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=list&slug=2020-alertas-epidemiologicas&Itemid=270&layout=default&lang=es

Organización Panamericana de la Salud. (2020b, enero 16). *AlertaEpidemiológica. Nuevo coronavirus (nCov).* Organización Panamericana de la Salud.

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=coronavirus-alertaspidemiologicas&alias=5135116de-enero-de-2020-nuevo-coronavirus-ncov-alerta-epidemiologica1&Itemid=270&lang=es

Pan, F., Ye, T., Sun, P., Gui, S., Liang, B., Li, L., Zheng, D., Wang, J., Hesketh, R. L., Yang, L., & Zheng, C. (2020). Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology*, 295(3), 715-721.

<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>

- Pan, Y., Guan, H., Zhou, S., Wang, Y., Li, Q., Zhu, T., Hu, Q., & Xia, L. (2020). Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): A study of 63 patients in Wuhan, China. *European Radiology*.
<https://doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>
- Radiology (ACR), R. S. of N. A. (RSNA) and A. C. of. (s. f.). *Exploración por TC (TAC) del abdomen y la pelvis*. Recuperado 20 de septiembre de 2019, de
<https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=abdominct>
- RPP Vital. (2020, abril 7). *Coronavirus: Esta es la cronología del COVID-19 en el Perú y el mundo RPP Noticias*. RPP Vital
<https://rpp.pe/vital/salud/coronavirus-esta-es-la-cronologia-del-covid-19-en-el-peru-y-el-mundo-noticia-1256724>
- Semicyuc. (2020). COVID-19. *Semicyuc*. <https://semicyuc.org/covid-19/>
- Shi, H. (2020). Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study. *Lancet Infect Dis.*, 425434
- Song, F., Shi, N., Shan, F., Zhang, Z., Shen, J., Lu, H., Ling, Y., Jiang, Y., & Shi, Y. (2020). Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. *Radiology*, 295(1), 210-217.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200274>
- Testut, L., & Latarjet, A. (2004). *Compendio de Anatomía Descriptiva* (22.^a ed.). Masson.
<https://books.google.com.pe/books?id=WT1XScFjG88C&printsec=frontcover&dq=testut&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwicn7eKjsnpAhV5IbkGHfMWArlQ6AEIJzAA#v=onepage&q=testut&f=fals>

IX. ANEXOS

Anexo A: Ficha de recolección de datos

“HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID - 19. LIMA – PERÚ”

Fecha: ___/___/___

I. DATOS DEMOGRAFICOS

1. Edad _____

2. Sexo

Femenino

Masculino

II. DATOS TOMOGRAFICOS

1. Signo Radiológico:

- Opacidad en vidrio esmerilado
- Consolidación
- Patrón reticular
- Patrón de pavimentación loco
- Broncograma aéreo
- Cambios en las vías respiratorias
- Cambios pleurales
- Línea curvilínea subpleural
- Fibrosis
- Nódulos Signo de halo
- Signo de halo invertido
- Linfadenopatía

2. Ubicación Lobular Afectada:

- Lóbulo superior derecho
- Lóbulo medio derecho
- Lóbulo inferior derecho
- Lóbulo superior izquierdo
- Lóbulo Inferior izquierdo

3. Cantidad de Lóbulos Afectados:

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
3	<input type="checkbox"/>		

4. Lateralidad Pulmonar:

<input type="checkbox"/>	Derecho
<input type="checkbox"/>	Unilateral
<input type="checkbox"/>	Izquierdo
<input type="checkbox"/>	Bilateral

Anexo B: Juicio de expertos**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Dr. Edwin Carhuarcho Aviles

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIOS DE EXPERTOS

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que la investigadora: ALICIA MALUTH FONSECA DÍAZ (Bachiller en Tecnología Médica especialidad en Radiología, Universidad Nacional Federico Villarreal), vengo desarrollando la investigación titulada: **"HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON COVID - 19. LIMA – PERÚ"** siendo imprescindible validar el instrumento por profesionales de la salud especializados, para aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en Tomografía Computarizada.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene

- Carta de presentación
- Objetivos del estudio
- Ficha de recolección de datos
- Validez de contenido de los instrumentos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Alicia Maluth Fonseca Díaz

DNI 72113824

Autor Principal

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID – 19, Lima- Perú.

Objetivos secundarios

Determinar la distribución según sexo de los pacientes diagnosticados con COVID – 19. , a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.

- Determinar la frecuencia de signos radiológicos según el sexo de los pacientes diagnosticados con COVID – 19. , a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Determinar la frecuencia de signos radiológicos según grupo etario de los pacientes diagnosticados con COVID – 19. , a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Describir la ubicación de afectación lobular más frecuente de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Distinguir el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.
- Identificar la lateralidad pulmonar más frecuente por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: *Quirico González Olivera*
 Profesión: *Medico Pediatra*
 Ocupación: *Pediatra*
 Grado académico / Mención: *MD*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presentan, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su opinión. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

FORMATO PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

N°	ITEMS	SI	NO	OBSERVACION
1	El instrumento tiene estructura lógica	X		
2	La secuencia de presentación de ítems es óptima	X		
3	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X		
4	Los términos utilizados en la ficha de recolección son claros y comprensibles	X		
5	Los ítems reflejan el problema de investigación	X		
6	Los instrumentos abarcan en su totalidad el problema de investigación	X		
7	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X		
8	Los ítems permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X		
9	El instrumento abarca las variables e indicadores	X		


 DR. QUIRICO GONZALEZ OLIVERA
 MEDICO PEDIATRA
 C.M.P. 10122 1081 SURIN
 Guayana

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: *JORGE LUIS SANDOVAL ANCO*

Profesión: *TECNOLOGO MÉDICO*

Ocupación: *TECNOLOGO MEDICO-TOMOGRAFIA*

Grado académico / Mención: *LICENCIADO EN TECNOLOGIA MÉDICA*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presentan, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (sopa) en SÍ o NO en cada criterio según su opinión. Marque SÍ, cuando el ítem cumple con el criterio señalado o NO cuando no cumple con el criterio.

FORMATO PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Nº	ITEMS	SI	NO	OBSERVACION
1	El instrumento tiene estructura lógica	X		
2	La sucesión de presentación de ítems es óptima	X		
3	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X		
4	Los términos utilizados en la ficha de recolección son claros y comprensibles	X		
5	Los ítems reflejan el problema de investigación	X		
6	Los instrumentos abarcan en su totalidad el problema de investigación	X		
7	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X		
8	Los ítems permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X		
9	El instrumento abarca las variables e indicadores	X		


 Dr. Jorge Luis Sandoval Anco
 TECNÓLOGO MÉDICO
 C. 0461 10278

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: Betsy Alejandra Luján Valpen

Profesión: Tecnóloga Médica en Radiología

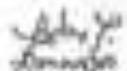
Ocupación: Tecnólogo Médico - Tomografía

Grado académico / Mención: Licenciada en Tecnología Médica en Radiología

Teniendo como base los criterios que a continuación se presentan, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (sopa) en SÍ o NO en cada criterio según su opinión. Marque SÍ, cuando el ítem cumple con el criterio señalado o NO cuando no cumple con el criterio.

FORMATO PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Nº	ITENS	SI	NO	OBSERVACION
1	El instrumento tiene estructura lógica	X		
2	La secuencia de presentación de ítems es óptima	X		
3	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X		
4	Los términos utilizados en la ficha de recolección son claros y comprensibles	X		
5	Los ítems reflejan el problema de investigación	X		
6	Los instrumentos abarcan en su totalidad el problema de investigación	X		
7	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X		
8	Los ítems permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X		
9	El instrumento abarca las variables e indicadores	X		


BETSY ALEJANDRA LUJÁN VALPEN
 Tecnóloga Médica
 Radiología
 C.T.M.R. 19919

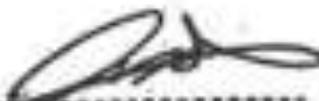
**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: *Carmen Victoria Guerra Guerra*
 Profesión: *Indígena Médica en la especialidad de Radiología*
 Ocupación: *T.M. - radiografía*
 Grado académico / Mención: *Unión de*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presentan, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

FORMATO PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Nº	ITEMS	SI	NO	OBSERVACION
1	El instrumento tiene estructura lógica	X		
2	La secuencia de presentación de ítems es óptima	X		
3	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X		
4	Los términos utilizados en la ficha de recolección son claros y comprensibles	X		
5	Los ítems reflejan el problema de investigación	X		
6	Los instrumentos abarcan en su totalidad el problema de investigación	X		
7	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X		
8	Los ítems permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X		
9	El instrumento abarca las variables e indicadores	X		



Lic. Carmen Guerra Carmen Victoria
Tecnólogo Médico
Radiología
C.Y.M.R 16688

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUCIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: Edilson Venti Barreda Osorio
 Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología
 Ocupación: Tecnólogo Médico - Tomografía
 Grado académico/ Mención: Licenciado en Tecnología Médica en Radiología

Teniendo como base los criterios que a continuación se presentan, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su opinión. Marque SÍ, cuando el ítem cumple con el criterio señalado o NO cuando no cumple con el criterio.

FORMATO PARA EL JUCIO DE EXPERTOS

Nº	ITEMS	SI	NO	OBSERVACION
1	El instrumento tiene estructura lógica	X		
2	La secuencia de presentación de ítems es óptima	X		
3	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X		
4	Los términos utilizados en la ficha de recolección son claros y comprensibles	X		
5	Los ítems reflejan el problema de investigación	X		
6	Los instrumentos abarcan en su totalidad el problema de investigación	X		
7	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X		
8	Los ítems permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X		
9	El instrumento abarca las variables e indicadores	X		


 Dr. Edilson Venti Barreda Osorio
 Tecnólogo Médico
 Radiología
 C.T.M.F. 1199

Anexo C: Matriz de consistencia

Definición del Problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medición
<p>¿Cuáles son los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, atendidos en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril y mayo del 2020?</p>	<p>Analizar los hallazgos radiológicos por Tomografía Computarizada de los pacientes diagnosticados con COVID – 19, Lima- Perú.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Signo radiológico -Ubicación lobular afectada -Cantidad de lóbulos pulmonares afectados -Lateralidad pulmonar -Edad -Sexo 	<p>La población estuvo conformada por todos los pacientes que requieran un estudio de tórax y que se hayan atendido en la Clínica Dr. Luis Quito, en los meses abril a mayo del 2020</p>	<p>Se elaboró una ficha de recolección de datos donde se anotarán las variables del estudio.</p>

Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño de investigación	Muestra	Análisis de datos
¿Cuál es el sexo más frecuente de los pacientes diagnosticados con covid-19, a los pacientes que se realizaron una Tomografía Computarizada de tórax?	Determinar la distribución según sexo de los pacientes diagnosticados con COVID – 19., a los que se realizó una Tomografía Computarizada de tórax, realizada en la Clínica Dr. Luis Quito, durante los meses de abril a mayo del 2020.	La investigación es de tipos descriptiva, retrospectiva, de corte transversal, de diseño no experimental y con un enfoque cuantitativo.	La muestra estuvo compuesta por 320 pacientes diagnosticados con COVID – 19 por tomografía computarizada y que cumplieron con los	La información recolectada será tabulada en una matriz utilizando una hoja de Cálculo Excel y para la estadística se empleará el SPSS versión 23.0. Luego se realizarán las tablas, gráficos o figuras que sean requeridas para una adecuada interpretación de los resultados
¿Cuál es el signo radiológico más frecuente por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19, según edad	Determinar el signo radiológico más frecuente por Tomografía Computarizada en pacientes diagnosticados con COVID – 19, según edad (grupo etario) y sexo.			

(grupo etario) y sexo?		criterios de selección.	
¿Cuál es la ubicación de afectación lobular más frecuente de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19?	Describir la ubicación de afectación lobular más frecuente de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada. en los pacientes diagnosticados con COVID – 19		
¿Cuál es el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados	Distinguir el número de lóbulos afectados más frecuentes de las lesiones encontradas por Tomografía Computarizada en pacientes diagnosticados con COVID– 19.		

con COVID-19?			
¿Cuál es la lateralidad pulmonar más frecuente por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19?	Identificar la lateralidad pulmonar más frecuente por Tomografía Computarizada en los pacientes diagnosticados con COVID – 19 .		