

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS.**



**INFORME FINAL DE TESIS DE GRADUACIÓN**

**NEUMONIAS POR COVID-19 FRENTE A OTRAS NEUMONIAS EN NIÑOS DE  
2 MESES - 12 AÑOS EN EL HOSPITAL BENJAMIN BLOOM DEL 1 MARZO 2020 AL 31 DICIEMBRE  
2021”**

**Presentado Por:**

**Alexandra Roxana Flores Calles**

**Para Optar al Título de  
Especialista en Pediatría**

**Asesor de Tesis:**

**Dra. Efigenia Colato.**

**San Salvador, 17 noviembre del 2023**

## LISTADO DE SIGLAS

**ACE2:** enzima convertidora de Angiotensina 2

**COVID-19:** enfermedad por coronavirus 2019

**HNBB:** Hospital Nacional Benjamín Bloom

**IL:** interleucina

**MERS-CoV:** coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio

**NAC:** Neumonía adquirida en la comunidad

**OMS:** organización mundial de la salud

**PCR:** reacción en cadena de la polimerasa

**Pcr:** proteína c reactiva

**RM:** resonancia magnética.

**RT-PCR:** reacción en cadena de la polimerasa, transcriptasa reversa

**SRAA:** sistema renina-Angiotensina-aldosterona

**SARS:** síndrome respiratorio agudo grave

**SARS-CoV:** coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave

**SARS-CoV-2:** nuevo síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2

**SDRA:** síndrome de dificultad respiratoria aguda

**SERAM:** Sociedad Española de radiológica médica

**TC:** tomografía computarizada

**UCI:** unidad de cuidados intensivos

**VES:** velocidad de eritrosedimentación.

## Contenido

RESUMEN .....	4
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCION .....	8
OBJETIVOS: .....	12
MARCO TEORICO.....	13
DISEÑO METODOLOGICO .....	32
PRESENTACION DE RESULTADOS: .....	35
DISCUSION.....	61
CONCLUSIONES. ....	64
RECOMENDACIONES. ....	65
PROBLEMAS ETICOS. ....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	67
ANEXOS .....	72

## RESUMEN:

La neumonía representa un proceso inflamatorio del pulmón, caracterizado por la consolidación alveolar debida a la presencia de microorganismos patógenos. La NAC es una enfermedad endémica en especial en niños, su diagnóstico está basado en datos clínicos y confirmados con estudio radiológico.<sup>1</sup> La Leucocitosis asociada a neutrofilia es el hallazgo de laboratorio que mas se vincula a NAC de origen bacteriano, lo cual contrasta con las NAC de origen viral en el que el hallazgo mas comun es la linfocitosis. Los reactantes de fase aguda se encontraron elevados tanto en Neumoiias bacterianas como en Neumonias por SARS COV 2 y en Neumonias de etiologia viral diferente a COVID 19. La opacidad en vidrio esmerilado con distribucion tipicamente bilateral es el hallazgo radiologico asociado a COVID; Por otro lado la consolidacion acompañada con broncograma aereo se presenta en mayor parte en neumonias de origen bacteriano.<sup>2</sup>

**Objetivo:** Describir las características clínicas y radiológicas de Neumonías por COVID-19 frente otras Neumonías en niños de 2 meses – 12 años del Hospital Benjamin Bloom del 1 de marzo 2020 al 31 de Diciembre 2021.

**Material y Método:** Se realizó recopilación de información a través de la revisión de expedientes clínicos de pacientes con Diagnostico al egreso de Neumonia con los códigos del CIE 10 J15.8: otras neumonías bacterianas, J15.9: Neumonia bacteriana no especificada, J12.9: Neumonia viral no especificada, U07.1: Covid virus identificado y U07.2 Sospecha de COVID-19, Virus no identificado, En el Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom, tomando en cuenta los objetivos trazados con una población inicial de 200; analizando un total de 188 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo de corte transversal con recolección retrospectiva de los datos.

**Resultados:** El sexo femenino fue el más afectado por Neumonías, siendo el Departamento de San Salvador el que más casos de neumonia Bacterianas, virales y por COVID 19 presento y el área geografía urbana la más afectada. La neumonia por COVID 19 tuvo una prevalencia por si sola del 41% con 77 casos; Sin embargo se encontró una prevalencia similar en el grupo de las Neumonías bacterianas con una prevalencia del 40.4% seguido de las Neumonías virales con una prevalencia del 18.6%. El Hallazgo radiológico más significativo en rayos x de tórax de Neumonia por COVID 19 fue el engrosamiento bronquial y patrón en vidrio esmerilado, La neumonia Bacteriana está asociada en rayos x a Consolidación y Broncograma aéreo.

**Conclusiones:** El grupo etario más afectado por Neumonia por COVID 19 fue el de los preescolares al igual que las neumonías virales con una edad media de 4 y 3 años respectivamente. Los escolares fueron el grupo mayormente afectados por neumonías bacterianas. La fiebre y tos fueron los síntomas que más se describieron en las neumonías

---

<sup>1</sup> (cortez)

<sup>2</sup> (E. Martinez Chamorro, 2021)

bacterianas, virales y por COVID 19. El 4% de pacientes con TAC torácico con consolidación en vidrio esmerilado y engrosamiento peri bronquial tuvo una prueba de covid 19 positiva.

La leucocitosis con Neutrofilia y elevación de reactantes de fase aguda se describieron en mayor medida en Neumonías Bacterianas en contraste de Neumonía por COVID, donde el hallazgo más común fue la leucopenia con elevación de reactantes de fase aguda. En las neumonías virales puede existir leucograma y rayos x de tórax normal.

## ABSTRACT.

Pneumonia represents an inflammatory process of the lung, characterized by alveolar consolidation due to the presence of pathogenic microorganisms. CAP is an endemic disease, especially in children; its diagnosis is based on clinical data and confirmed with a radiological study. Leukocytosis associated with neutrophilia is the laboratory finding most closely linked to CAP of bacterial origin, which contrasts with CAP of viral origin in which the most common finding is lymphocytosis. Acute phase reactants were found elevated in both bacterial pneumonias and SARS COV 2 pneumonias and in pneumonias of viral etiology other than COVID 19. Ground glass opacity with typically bilateral distribution is the radiological finding associated with COVID; On the other hand, consolidation accompanied by an air bronchogram occurs mostly in pneumonia of bacterial origin.

**Objective:** Describe the clinical and radiological characteristics of COVID-19 pneumonia versus other pneumonia in children aged 2 months – 12 years at the Benjamin Bloom Hospital from March 1, 2020 to December 31, 2021.

**Material and Method:** Information was collected through the review of clinical records of patients with a discharge diagnosis of pneumonia with ICD 10 codes J15.8: other bacterial pneumonia, J15.9: unspecified bacterial pneumonia, J12. 9: Unspecified viral pneumonia, U07.1: Covid virus identified and U07.2 Suspected COVID-19, Unidentified virus, At the Benjamin Bloom National Children's Hospital, taking into account the objectives set with an initial population of 200; analyzing a total of 188 files that met the inclusion criteria. A cross-sectional descriptive observational study was carried out with retrospective data collection.

**Results:** The female sex was the most affected by Pneumonia, with the Department of San Salvador being the one with the most cases of Bacterial, viral and COVID 19 pneumonia and the urban geographic area being the most affected. COVID 19 pneumonia alone had a prevalence of 41% with 77 cases; however, a similar prevalence was found in the group of bacterial pneumonias with a prevalence of 40.4% followed by viral pneumonias with a prevalence of 18.6%. The most significant radiological finding in chest x-rays of Pneumonia due to COVID 19 was bronchial thickening and ground glass pattern. Bacterial pneumonia is associated in x-rays with Consolidation and Air Bronchogram.

**Conclusions:** The age group most affected by COVID 19 pneumonia was preschoolers, as well as viral pneumonia, with an average age of 4 and 3 years respectively. Schoolchildren are mostly affected by bacterial pneumonia.

Fever and cough were the symptoms most described in bacterial, viral and COVID 19 pneumonia. 4% of patients with chest CT with ground glass consolidation and peribronchial thickening had a positive COVID 19 test.

The age group most affected by COVID 19 pneumonia was preschoolers, as well as viral pneumonia, with an average age of 4 and 3 years respectively. Schoolchildren are mostly affected by bacterial pneumonia. Fever and cough were the symptoms most described in bacterial, viral and COVID 19 pneumonia. 4% of patients with chest CT with ground glass consolidation and peribronchial thickening had a positive COVID 19 test.

## INTRODUCCION

### 1.1 Antecedentes:

En diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan, China se iniciaron los primeros reportes de un cuadro clínico que se caracterizaba por una infección aguda severa de las vías aéreas inferiores, cuyo agente causal responsable fue un Coronavirus denominado SARS-CoV-2.<sup>3</sup> El 30 de Enero la OMS declaro el brote como una emergencia de Salud Pública internacional; La velocidad de propagación y la contagiosidad inherente al virus hicieron que en pocas semanas esta infección se propagara por todo el continente Asiático y un poco tiempo más tarde a Europa y el resto del mundo.<sup>4</sup>

El primer caso de COVID-19 importado a la región se identificó el 21 de enero 2020 en Estados Unidos, estado de Washington; unos días después. El 25 de Enero, Canadá informo su primer caso confirmado en Toronto. El 18 de marzo del 2020 se confirma el primer caso de COVID-19 en EL Salvador y según datos del departamento de estadística del Hospital Bloom en el periodo de 1 de marzo de 2020 a 31 de diciembre de 2021, se registraron en el servicio de infectología un total de 886 egresos, de los cuales 200 fueron neumonías, incluidas las neumonías por covid que se han digitado dentro de la base de sistema del Ministerio de Salud como partes del servicio de Infectología, lo cual hace pensar en el compartimiento inicial de la enfermedad por COVID-19 en la que se vio que la tasa de ataque e infección en niños era baja en relación a los adultos, pues según datos de nuestro hospital representaron las consultas por neumonías en el periodo de año en estudio el 22.5% del total de ingresos.

El compromiso en los niños y adolescentes se hizo más evidente a medida que la pandemia progresó, sin embargo actualmente se conoce que los niños son la población menos afectada con la infección, representando aproximadamente el 1-6% de los casos, se desconoce el número real por la presencia de infecciones asintomáticas.<sup>5</sup> La gama de manifestaciones clínicas en los pacientes pediátricos es tan diversa como en los adultos y ha llevado a varios niños y adolescentes a la muerte. Durante la fase epidémica, numerosos estudios han otorgado un papel clave a las técnicas de imagen en el manejo inicial diagnóstico de la enfermedad, bien en primera línea con la radiografía de tórax como técnica para confirmar de entrada un diagnóstico de neumonía, o en segundo escalón con la tomografía computarizada (TC), considerada como prueba diagnóstica “definitiva” por su alta sensibilidad y especificidad. No obstante, las características de la enfermedad hacen que en los centros de hospitalización, el COVID-19 haya borrado por completo a la mayor parte de las enfermedades respiratorias y otras urgencias médicas.

Por otro lado la neumonia adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad endémica en especial en niños, la cual se define como una infección aguda del tracto respiratorio inferior con

---

<sup>3</sup> (Srikanth Umakanthan, first published 20 June 2020)

<sup>4</sup> (Salud, 2020)

<sup>5</sup> (Nisha S. Meha, CID 2020:71 (1 November))

una duración inferior a 14 días que produce tos y/ o dificultad respiratoria y con evidencias radiológicas de infiltrados pulmonares agudos. La mortalidad por NAC es prácticamente nula en los pacientes pediátricos de los países desarrollados, lo que contrasta con los países en vías de desarrollo como EL Salvador, donde la NAC es la principal causa de mortalidad infantil, responsable de 2 millones de fallecimientos en niños anualmente con un 20% de tasa de mortalidad infantil mundial, es por eso que en países con alta incidencia de casos de NAC no se debe excluir dicho diagnóstico en población infantil, especialmente en menores de 5 años aun en tiempos de pandemia por SARS-CoV-2.

## 1.2 Planteamiento del problema.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se registran alrededor de 450 millones de casos de neumonía cada año, que suponen aproximadamente 4 millones de muertes, afectando especialmente a individuos con edades inferiores a 5 años. Esta incidencia podría ser hasta cinco veces mayor en países en vías de desarrollo. Aunque en la mayoría de los casos de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) no se suele identificar un patógeno responsable, los principales agentes etiológicos son *S. pneumoniae* y los virus. La prevalencia de estos patógenos varía en cada región y según los factores de riesgo del huésped, hábitos tóxicos, ritmo estacional, la severidad de la infección, el uso de técnicas de diagnóstico molecular o el uso de la vacuna antineumocócica y contra *H. influenzae* tipo b, entre otros factores. En general, los virus tienen una estacionalidad muy marcada asociada a los meses fríos del año. La aparición en los últimos años del virus SARS, la gripe aviar (H5N1), la gripe A (H1N1) y, especialmente, el síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en la última pandemia, han puesto de manifiesto la importancia de los virus como posibles agentes etiológicos y Diagnósticos diferenciales de las neumonías graves

En 2022, según un estudio de la sociedad española de Pediatría Extra hospitalaria y Atención primaria en el que participaron 80 hospitales españoles que incluyeron 151 niños con Neumonía asociada a SARS COV 2 y 138 niños asociados a neumonías por otros virus, las principales características clínicas de la primera fueron tos, fiebre y disnea. Se encontró linfopenia en el 43% de los pacientes y radiológicamente se observó condensación en un 42% Comparado con otros virus respiratorios, los pacientes con COVID 19 eran de mayor edad con valor de Proteína c reactivo más bajo y menos sibilancias<sup>6</sup>.

Por otro lado un estudio descriptivo retrospectivo longitudinal que tomo como muestra 54 pacientes del servicio de emergencias del Hospital General de Quito Ecuador en el año 2020, los estudios de imagen fueron un componente crítico para la evaluación diagnóstica, el monitoreo de la progresión de la enfermedad y el seguimiento de los síndromes pulmonares relacionados a COVID, la radiografía de tórax generalmente presentó escasas alteraciones en pacientes con

---

<sup>6</sup> (SEPEAP, 2022)

sintomatología leve a diferencia de los que presentaron sintomatología respiratoria moderada y severa. El Hallazgo más frecuente fue el engrosamiento peri bronquial, seguido de consolidación focal o multifocal y zonas en vidrio deslustrado.<sup>7</sup>

En un estudio realizado en el área de urgencias del Hospital General Universitario de Alicante, España y Hospital Universitario Morales Meseguer, Murcia, España, la distribución predominante de la Neumonía por COVID 19 en técnicas de imagen fue bilateral, basal y periférica. Y los patrones asociados más frecuentes encontrados en rayos x de tórax fue el patrón en vidrio esmerilado, patrón empedrado, opacidades nodulares y engrosamiento de septos interlobulillares.<sup>8</sup> Por otro lado la presentación clínico radiológica de un paciente con disnea y lesiones difusas bilaterales obliga a descartar una neumonía grave por SARS COV 2. No obstante si la distribución de las alteraciones predomina en los lóbulos superiores o las áreas centrales del pulmón, no características de COVID 19, es necesario descartar otras alternativas.

Desde el punto de vista analítico, según una investigación analítica retrospectivo observacional realizada en el servicio de urgencias del hospital Rio Hortega-España, titulado “Análisis comparativo de Neumonías secundarias al virus COVID-19 y Neumonías adquiridas en la comunidad” puede haber diferencias importantes en la NAC bacteriana donde es típica la aparición de leucocitosis con desviación izquierda, así como la elevación de reactantes de fase aguda como puede ser la Proteína C reactiva o la pro calcitonina Sin embargo, en la neumonía por COVID-19 suele haber una linfopenia, habiéndose descrito la posible elevación de la proteína C reactiva en casos más graves<sup>9</sup>. Y desde el punto de vista radiográfico la NAC bacteriana se asoció a condensaciones unilaterales acompañadas con patrón de broncograma aéreo, en contraste con las Neumonías por COVID en las que las radiografías de tórax presentan infiltrados intersticiales bilaterales y periféricos.

Es por eso que surge la necesidad de tener presentes alternativas diagnosticas en el abordaje de un paciente pediátrico con sintomatología respiratoria y radiografía de tórax positiva a Neumonía, por lo tanto se plantea la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son los Hallazgos clínicos y radiológicos más frecuentes de Neumonías por COVID-19 frente a otras Neumonías en niños de 2 meses – 12 años del Hospital Benjamin Bloom del 1 de marzo 2020 al 31 de diciembre 2021?**

---

<sup>7</sup> (Carolina del Valle Aranda Rodriguez, 2020)

<sup>8</sup> (Rodrigo & Ramos., 2021)

<sup>9</sup> (González, 2021)

### **1.3 JUSTIFICACION:**

Por lo antes expuesto, surgió la necesidad de realizar un estudio en donde se pudieran describir tanto las características clínicas y de laboratorio como radiológicas de las Neumonías por Covid-19 frente a otras Neumonías, además se vio la importancia de realizar dicho estudio pues en la actualidad son pocos los referentes de investigación que se centran únicamente en población pediátrica, y es uno de los primeros trabajos relacionados al tema que se ha realizado en el Hospital Nacional Benjamín Bloom

Además, con el presente estudio se describió la prevalencia de neumonías por COVID-19 frente a neumonías de otras etiologías en niños de 2 meses a 12 años y los patrones clínicos radiológicos y analíticos de las mismas para poder ampliar los diagnósticos diferenciales sobre los cuales trabajar, así como también planteó la importancia de la lectura de pruebas de imagen relacionadas al contexto de la enfermedad y cuadro clínico del paciente.

En dicho documento además se pretendió caracterizar a la población que consultó en el periodo determinado del estudio, obteniendo datos demográficos de importancia epidemiológica como edades prevalentes, sexo y áreas geográficas más afectadas dentro del país.

La importancia de la información obtenida con el estudio radicó en la representatividad de los datos, pues al ser el HNBB un hospital de tercer nivel y único hospital especializado únicamente a la atención pediátrica en el país, este recibe una gran cantidad de consulta de las diversas áreas del territorio salvadoreño así como de zonas urbanas y rurales.

## OBJETIVOS:

### PREGUNTA DEL ESTUDIO

**¿Cuáles son los hallazgos clínico-radiológicos de pacientes con neumonías por COVID-19 frente a neumonías de otra etiología en niños de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Benjamín Bloom en el periodo de 1 marzo del 2020 a 31 de diciembre del 2021?**

#### **Objetivo General:**

Presentar los hallazgos clínico radiológico de neumonías por COVID-19 frente a Neumonías de otra etiología en niños de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Benjamín Bloom del 1 marzo de 2020 a 31 de diciembre 2021.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar el perfil sociodemográfico y epidemiológico de los niños de 2 meses a 12 años en el Hospital Benjamin Bloom con diagnóstico de Neumonía por COVID-19 y Neumonía por otra etiología.
2. Describir los hallazgos clínicos en los pacientes de 2 meses a 12 años con Diagnóstico de Neumonía por Covid-19 y Neumonía por otra etiología.
3. Identificar los hallazgos radiológicos y de laboratorio en los pacientes de 2 meses a 12 años con Diagnóstico de Neumonía por Covid-19 y Neumonía por otra etiología
4. Establecer la prevalencia de Neumonía por COVID-19 y neumonías por otra etiología de los pacientes de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Nacional Benjamín Bloom

## MARCO TEORICO

### 1. GENERALIDADES DEL COVID-19

El 31 de diciembre de 2019, China alertó a la OMS sobre varios casos de Neumonía asociados con un virus desconocido. Los casos se concentraron en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei en el centro de China. El 30 de enero del 2020, el Director General de la OMS declaró que el brote de COVID-19 era una emergencia de Salud Pública de importancia internacional de conformidad con el Reglamento Sanitario Internacional (2005). El primer caso en la Región en las Américas se confirmó en Estados Unidos el 20 de Enero del 2020 y Brasil notificó el primer caso en América Latina y el Caribe el 26 de febrero del 2020, desde entonces la infección por COVID-19 se ha propagado a los 54 países y territorios de la Región de las Américas.

El virus causante fue llamada inicialmente “nuevo coronavirus 2019” (2019-nCoV) por la Organización Mundial de la Salud, pero luego se le cambió el nombre a Síndrome Respiratorio SARS-CoV-2.<sup>10</sup> Para identificar el agente causal, se recolectaron tres muestras de lavado bronco alveolar de un paciente y se sometieron a evaluaciones con PCR en tiempo real. Apoyados en la filogenia y la taxonomía, el Grupo de Estudios de Coronavirus (CSG) reconoce formalmente este virus como hermano de los coronavirus. Los estudios finalmente llevaron al aislamiento del SARS-CoV-2 del epitelio respiratorio del paciente, agente responsable de la enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19).

El huésped animal natural del SARS-CoV-2 aún no se ha identificado y se desconoce si existe un huésped intermedio responsable de su transmisión a los humanos. Un estudio adicional reveló que el virus está más relacionado con BatCoV RaTG13, un coronavirus de murciélago que se detectó previamente en la provincia de Yunnan, con un 96.2% de identidad de secuencia genómica general.<sup>11</sup> Sin embargo un estudio genómico ha proporcionado pruebas de que el virus se introdujo desde otro lugar aún desconocido desde donde se propagó más rápidamente.

Luego de evaluar un grupo de familiares y trabajadores médicos infectados se confirmó la presencia de transmisión de persona a persona, la cual ocurre entre contactos cercanos principalmente a través de gotitas respiratorias. También se ha descrito la transmisión vía fecal oral y se ha confirmado la presencia del virus en esputo, frotis faríngeo y heces.<sup>12</sup>

Los hallazgos sobre las características de la enfermedad cambian rápidamente y están sujetos a sesgos de selección. Recientemente se ha descubierto que el periodo de incubación era de hasta 19 a 24 días. Los pacientes generalmente presentan síntomas de neumonía grave y otros síntomas y signos infecciosos e inflamatorios debido a los altos niveles de citosinas pro

---

<sup>10</sup> (Srikanth Umakanthan P. S., first published 20 June 2020)

<sup>11</sup> (Nisha S. Meha, CID 2020:71 (1 November))

<sup>12</sup> (w. Joost Wiersinga, 2020: 782-793 DOI:10.1001/jama.2020.12839. 10 de julio 2020)

inflamatorias y leucocitos. Según un informe de la OMS sobre COVID-19, la enfermedad no tiene una manifestación específica que señalar y la presentación de los pacientes puede variar desde completamente asintomática hasta neumonías grave y la muerte.

Posterior a la notificación de casos de neumonía atípicas causadas por el nuevo Coronavirus en Wuhan, China, siguió una rápida propagación por casi todo el mundo, con un rápido crecimiento en el número de casos. Un modelo matemático examinó si el control de la infección por SARS-CoV-2 podría ser logrado aislando a los pacientes infectados y rastreando a sus contactos, sin embargo este modelo concluyó que dicha estrategia sería insuficiente para lograr el control de la enfermedad por el tiempo prolongado entre el contagio y el inicio de síntomas y aislamiento.<sup>13</sup>

Inicialmente se pensó que el SARS-CoV-2 tuvo su origen en humanos por una zoonosis en la que el murciélago estaba relacionado, por la similitud en la secuencia genómica de dicho virus con el Coronavirus de estos animales; Sin embargo investigaciones recientes han sugerido que los pangolines (ver anexo 2) que fueron contrabandeados de Malasia a China junto con otros posibles huéspedes intermediarios como las tortugas o serpientes podrían ser los implicados directos de la transmisión a humanos en el lugar de los murciélagos.<sup>14</sup>

Dada la prevalencia y la distribución de los coronavirus en distintas especies animales, su amplia diversidad genética y la frecuente recombinación de sus genomas, es esperable que se detecten nuevos coronavirus en la especie humana, y en especial que se den brotes en aquellas comunidades donde el contacto con animales es estrecho.

Los coronavirus son una familia de virus que causan infección en los seres humanos y en una gran variedad de animales, incluyendo aves y mamíferos como camellos, gatos y murciélagos como se mencionó anteriormente. Se trata de una zoonosis es que decir que puede transmitirse de animales a humanos. Los coronavirus que afectan al ser humano (HCoV) pueden producir cuadros clínicos que van desde el resfriado común con patrón estacional en el invierno hasta otros más graves como los producidos por el virus del Síndrome respiratorio agudo (por sus siglas en inglés SARS) y del Síndrome Respiratorio del Oriente Próximo (MERS-CoV). En resumen el SARS en el año 2003 ocasionó más de 8000 casos en 27 países y una letalidad del 10%; Por otro lado desde el año 2012 se han notificado 2499 casos de MERS-CoV en 27 países (aunque la mayoría se han detectado en Arabia Saudí) con una letalidad del 34%. El SARS-CoV-2 es un virus ARN envuelto de sentido positivo, monocatenario de 29.9 kb, con una similitud en su secuencia genómica con SARS-CoV-2 y MERS-CoV-2 del 79.5% y 51% respectivamente.

---

<sup>13</sup> (Salud, 2020)

<sup>14</sup> ("Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany" reporte de caso, 30 de marzo de 2021)

## 1.1 TRANSMISION.

El modo en el que pudo transmitirse el virus desde un animal al humano aún es desconocido, sin embargo en estudios realizados en modelos animales con otros coronavirus se ha observado tropismo por las células de diferentes órganos y sistemas produciendo principalmente cuadros respiratorios y gastrointestinales.<sup>15</sup> Lo que podría indicar que la zoonosis podría ser a través de contacto directo con secreciones respiratorias y/o material procedente del aparato digestivo.

La vía de transmisión entre humanos se da a través de las secreciones de personas infectadas, principalmente por contacto directo con gotas respiratorias de más de 5 micras, capaces de transmitirse a distancia de hasta 2 metros , y las manos o fómites contaminadas con estas secreciones seguido del contacto directo con mucosa de la boca, nariz, u ojos. El SARS-CoV-2 se ha detectado en secreciones nasofaríngeas incluyendo la saliva.<sup>16</sup>

La permanencia de SARS-CoV-2 viable en superficies de cobre, cartón, acero inoxidable y plástico ha sido de 4,24,48 y 72 horas respectivamente cuando se mantiene a 21-23°C y con 40% de humedad relativa. Los coronavirus humanos se inactivan de forma eficiente en presencia del etanol al 95% o de hipoclorito sódico en concentraciones de 0.1%

## 1.2 PERIODO DE INCUBACION.

El tiempo entre la exposición al virus y el inicio de los síntomas tiene una medida de 5-6 días, pero puede variar entre 1 y 14 días. El tiempo medio desde el inicio de los síntomas hasta la recuperación es de 2 semanas cuando la enfermedad ha sido leve y entre 3-6 semanas cuando ha sido grave o crítica. El tiempo entre el inicio de síntomas hasta la instauración de síntomas graves como la hipoxemia o la insuficiencia respiratoria son de 1 semana y de 2-8 semanas hasta que se produce el fallecimiento.

---

<sup>15</sup> (Chaolin Huang, 2020)

<sup>16</sup> (Daniel E L Promislow & mortality, 2020)

### 1.3 TRANSMISION A PARTIR DE ASINTOMATICOS.

En el análisis global del brote en China, la OMS sugirió que los casos asintomáticos tuvieron poca relevancia en la dinámica de transmisión. En este contexto, se detectaron un número mínimo de asintomáticos, que posteriormente desarrollaron síntomas.<sup>17</sup>

Actualmente en modelos matemáticos, basándose en intervalos seriales observados menores al período de incubación, se asume que la transmisión comienza 1-2 días antes del inicio de los síntomas.

La propagación del SARS-CoV-2 de individuos asintomáticos (o dentro del periodo de incubación) sin ningún tipo de hallazgos radiológicos también se ha informado.<sup>18</sup>

La infección asintomática parece ser bastante frecuente con una incidencia informada que oscila entre el 13% y el 50% sin embargo debido a que normalmente no se han realizado pruebas en las personas asintomáticas, se desconoce la incidencia real. Según los CDC, la mejor estimación es que aproximadamente el 35% de las personas infectadas por el virus no presentan síntomas.

Los casos asintomáticos son más frecuentes en niños y se ha observado que algunos de ellos presentan alteraciones radiológicas pulmonares como opacidades multifocales y alteraciones analíticas como elevación de pruebas indirectas de sepsis. (Ves, pcr).

### 1.4 PERIODO INFECCIOSO DE LA ENFERMEDAD: CARGA VIRAL

Mediante la técnica de PCR-RT se ha observado que los infectados presentan en su mayoría alta carga viral (entre  $10^4$  y  $10^8$  copias de genoma / ml por muestra nasofaríngea o de saliva). En pacientes que tienen un curso leve de la infección, un pico de la carga viral en muestras nasales y oro faríngeo ocurre durante los primeros 5-6 días tras el inicio de síntomas y prácticamente desaparece al 10 día). Si bien en algunos pacientes se detecta virus más allá del día 10, la carga viral es del orden de 100-1000 veces menor, lo cual sugeriría una baja capacidad de transmisión en esos días. En personas con un curso más grave de la enfermedad la carga viral es hasta 60 veces mayor que las que tienen un curso más leve.<sup>19</sup>

Se puede concluir entonces de acuerdo con la evidencia existente, que la transmisión de la infección ocurriría fundamentalmente en la primera semana de la presentación de los síntomas la cual concuerda con el pico de carga viral, desde 1-2 días antes en el período prodrómico hasta

---

<sup>17</sup> ("Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany" reporte de caso, 30 de marzo de 2021)

<sup>18</sup> (Chan J.F., 2020)

<sup>19</sup> (Chaolin Huang, Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China, 2020)

5-6 días después de la resolución de los síntomas, con períodos más prolongados en los casos de presentación graves.

### **1.5 GRAVEDAD Y MORTALIDAD.**

Los datos sobre gravedad de los casos confirmados han ido variando a lo largo del tiempo, lo cual es frecuente durante los brotes de enfermedades emergentes, en los que inicialmente se detectan los casos más graves y media que evoluciona se identifican casos más leves. En la serie hospitalaria de Wuhan con los primeros 99 pacientes ingresados, 31% precisaron UCI, mientras que en la serie de 1099 casos ingresados en 532 hospitales en China, 15.7% fueron considerados casos de neumonía grave pero solo el 5% fueron ingresados a unidad de cuidados intensivos y 2.1% requirieron ventilación mecánica.<sup>20</sup>

Ya que las defunciones se producen al cabo de varios días desde la notificación y los casos nuevos se actualizan cada día estos cálculos deben interpretarse de forma cautelosa.

Según un informe de la OMS en que se incluyeron 61 estudios de sero prevalencia de COVID-19 con un tamaño de muestra mayor o igual a 500 a partir del 9 de septiembre del 2020 y con inclusión de resultados adicionales de los estudios nacionales a partir de los comunicados de prensa de los informes nacionales, se procedió a calcular las tasas de letalidad por SARS-CoV-2 de cada estudio, dividiendo la cantidad acumulada de muertes por COVID-19 entre la cantidad de personas que se estimaba que estuvieran infectadas en cada región se concluyó que las tasas de letalidad por la infección oscilaron entre el 0.01% y el 1.63%. En 51 lugares la mediana de la tasa de letalidad por infección de COVID-19 fue del 0.27%

La tasa de letalidad en lugares donde la mortalidad era inferior al promedio mundial (menor de 118 muertes/ millón de hab.) fue de 0.09%. Por otro lado en aquellos lugares donde se reportó un promedio de 118-500 muertes / millón de hab. La tasas de letalidad fue del 0.20% y del 0.57% en aquellos lugares con más de 500 muertes / millón de habitantes. Se concluyó en dicho estudio que la tasas de letalidad por COVID-19 puede variar de manera sustancial en diferentes lugares y esto puede reflejar diferencias en la estructura de las pirámides poblacionales de cada país o región y la variedad de casos de los pacientes infectados y fallecidos. Las tasas de letalidad actuales tienden a ser mucho más bajas que las estimaciones realizadas a principios de la pandemia.

Según los últimos datos de la OMS hasta el 30 de marzo del 2021 se reporta un total de 127, 349, 248 casos confirmados de COVID-19 a nivel global, perteneciendo 55, 586, 882 a la región de las Américas. Con cifras de 2, 787, 593 fallecidos, lo cual representa el 2% de los casos reportados a nivel mundial. En cuanto lo referente a EL Salvador, según el último reporte de la OMS se reportan 64, 431 casos confirmados de los cuales 2003 han muerto (3%).

---

<sup>20</sup> (Francesco Chiappelli, 2020)

## 2. FISIOPATOLOGIA DE SARS-CoV-2

Al igual que el SARS-CoV-1 responsable del brote de SARS en el 2002-2004, el objetivo principal del SARS-CoV-2 es el tracto respiratorio, siendo el receptor de la enzima convertidora de Angiotensina 2 (ACE-2) el principal implicado en la patogenia de la enfermedad. La Proteína viral S (Spike protein) del SARS-CoV-2 se une a los ACE-2 de manera similar al SARS-CoV.1, sin embargo es importante destacar que el COVID-19 es más patógeno debido a su mayor afinidad de unión (10 a 20 veces mayor que el SARS-CoV-1) a los ACE-2.<sup>21</sup> Esta unión con dichos receptores permite la entrada del virus a las células humanas, por medio del cebado de la proteína S por la proteasa de la célula huésped TMPRSS2. Evidentemente, la entrada del virus al huésped causa efectos en las células del tracto respiratorio superior principalmente, sin embargo los efectos a nivel renal y gastrointestinal puede estar relacionada con la expresión local de los ACE-2 en dichos sistemas.

### 2.1 LOS ACE-2 Y COVID-19

Los factores virales y del huésped influyen en la patogénesis del SARS-CoV-2. La ACE-2 es una proteína de membrana tipo I que tiene receptores en el pulmón, riñón e intestino, principalmente asociados con enfermedades cardiovasculares. Se ha documentado que la replicación viral primaria ocurre en el epitelio de la mucosa de la cavidad nasal y faríngea. Los receptores ACE-2 que están localizados en el tracto respiratorio inferior de los humanos son los receptores celulares para SARS-CoV-2, debido a la proteína S que contienen el virión en su superficie capaz de unirse a los receptores humanos ACE-2. La glicoproteína S, incluye dos subunidades S1 y S2: la primera determina el tropismo celular y la segunda media la fusión de la membrana celular del virus. Posterior a esta fusión de la membrana, el ARN del genoma viral es liberado en el citoplasma, el ARN no envuelto traduce dos lipoproteínas pp1 y pp1ab, que forman el retículo citoplasmático de una vesícula de doble membrana que continuamente se replica.<sup>22</sup>

## 3. COVID-19 EN PEDIATRIA.

En el brote de China se observó una tasa de ataque muy baja en menores de 18 años, aunque en los estudios de contacto se detectaron de forma frecuente. En un inicio se estimó que la tasa de ataque en niños era menor que en adultos.<sup>23</sup> Sin embargo en un contexto con baja transmisión comunitaria, en el que se realizó un estudio de 1286 contactos con PCR seriadas independientemente de los síntomas se observó que los niños eran tan susceptibles a la infección

---

<sup>21</sup> (Harapan Harapan, 2020)

<sup>22</sup> (Hussin A Rothan, 2020 May;109:102433. doi: 10.1016/j.jaut.2020.102433.)

<sup>23</sup> (Irlanda Alvarado Amador, 2020)

como los adultos, con tasas de ataque entre 7.4 y 7.1% en edades entre 0-9 años y 10-19 años respectivamente, un poco más altas comparadas con las tasas de ataque en población adulta entre los 30 y 49 años de edad.

Lo que sí parece claro en todas las series de casos descritas al momento es que los niños desarrollan un curso clínico mucho más leve. En China solo 2.5% y 0.2% de los menores de edad desarrollaron enfermedad grave o crítica.

Según un meta análisis realizado en China que se dedicó a estudiar las características clínicas de los pacientes pediátricos con SARS-CoV-2 que incluyó 15 estudios de una revisión exhaustiva de 84 artículos referidos al tema, y que únicamente incluyó estudios observacionales y series de casos con pacientes confirmados por PCR demostró que la población pediátrica masculina es la más afectada por la enfermedad con una relación de 1.64 con respecto a la población femenina (con un intervalo de confianza del 95%) y con un grado de heterogeneidad de la población estudiada del 62% (P menor 0.01). Además dicho estudio también describió que las manifestaciones clínicas más frecuentes en la población estudiada fueron tos y fiebre con una proporción de 0.42 y 0.46 respectivamente y con un intervalo de confianza del 95% entre los datos; otros síntomas presentes en dichos pacientes pero en menor frecuencia fueron diarrea, vómito, congestión nasal y fatiga.

Este estudio también describe una proporción del 42% de casos asintomáticos y un 0.03% de reporte de casos severos con un intervalo de confianza entre ambos datos del 95%.<sup>24</sup>

Entre los hallazgos de laboratorio que se encontraron con mayor frecuencia alterados en dicho estudio fue la presencia de leucocitosis en el 13% de los pacientes; por otro lado se encontró en el 21% de los participantes del estudio leucopenia y linfocitosis en el 22% de ellos, así mismo se describe linfopenia en el 16%.

Por otro lado en otro estudio sistemático en el que se realizó una síntesis narrativa sobre toda la literatura relacionada al SARS CoV 2 en pediatría, publicado en la revista científica de origen británico de la universidad de Oxford "Clinical infectious Diseases", describen que la evidencia hasta el momento sugiere un curso más suave de enfermedad en niños y la presencia de algunos casos asintomáticos en dicha población, pero con la presencia de cambios radiológicos a nivel pulmonar a pesar de un cuadro clínico leve o poco aparatoso.<sup>25</sup> Dicho estudio analiza el reporte de una serie de casos confirmados de SARS-CoV-2 DE 10 pacientes pediátricos con edades entre 3 meses y 10 años de 4 ciudades diferentes en China en febrero del 2020. Los síntomas que se reportaron mayor frecuencia concuerdan con el meta análisis realizado en China, estando la fiebre como síntoma principal en 8 (80%) de los 10 pacientes estudiados y tos en el 60% de ellos. Por otro lado con menor frecuencia se describe la presencia de Odinofagia en el 40% de niños y congestión nasal en el 30% de ellos, rinorrea y estornudos se describe en el 20%.

---

<sup>24</sup> (Victoria Eugenia Montaña-Luna, 8 de abril del 2020)

<sup>25</sup> (Nisha S. Meha, CID 2020:71 (1 November))

Cabe destacar en dicho estudio, el análisis temprano de un reporte de caso de un grupo familiar en china, en donde describen en un niño de 10 años con COVID-19 asintomático, cambios radiológicos en tomografía de Tórax con la presencia de patrón en vidrio esmerilado. Por otro lado en Singapore se logró detectar también a un lactante de 6 meses con COVID-19 y con una alta carga viral como parte de un grupo familiar en estudio, el cual cursó totalmente asintomático.

### **3.1 SISTEMA DE CLASIFICACION DE GRAVEDAD PARA COVID-19 EN PEDIATRIA.**

Los pacientes menores de 18 años pueden ser evaluados de acuerdo a las pautas de puntuación para pacientes pediátricos que adolecen de la infección, emitidas por la Sociedad de Pediatría de la Asociación médica China. Definieron la gravedad de la infección por COVID-19 con base a las características clínicas, pruebas de laboratorio y de imagen.<sup>26</sup> Los criterios de diagnóstico que se utilizaron son los siguientes:

- **INFECCION ASINTOMATICA:** ningún síntoma o signo clínico y las imágenes de tórax son normales sin embargo hay presencia de PCR-RT o serología positiva.
- **CASO LEVE:** sintomatología de infección aguda del tracto respiratorio superior, incluyendo: fiebre, fatiga, mialgia, tos, dolor de garganta, secreción nasal, estornudos. En el examen físico hay presencia de faringitis y ausencia de ruidos agregados al auscultar pulmones. Algunos niños pueden no tener fiebre o tener solo síntomas GI como nauseas vómitos, dolor abdominal y/o diarrea.
- **CASO MODERADO:** paciente con neumonía, fiebre frecuente y tos principalmente seca al principio seguida de tos productiva, pero no hipoxemia o dificultad para respirar, en los pulmones se puede auscultar estertores secos y/o húmedos. Algunos casos no tienen síntomas ni signos clínicos pero la TAC o RX de tórax revelan lesiones pulmonares, las cuales son subclínicas.
- **CASO GRAVE:** fiebre, sintomatología respiratoria temprana como tos; Pueden ser acompañados de sintomatología GI como diarrea. A menudo se complican en aproximadamente una semana, desarrollando disnea con cianosis central. La saturación de oxígeno es menor a 92% acompañado de otras manifestaciones de hipoxia.
- **CASO CRITICO:** los niños pueden progresar rápidamente a SDRA o falla respiratoria y pueden también presentar choque, encefalopatía, lesión miocárdica o insuficiencia cardíaca, coagulopatía e injuria renal.

Además la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) hace uso de tablas, en donde se describen los hallazgos radiológicos en rayos x de tórax que pueden orientar a un diagnóstico de Neumonía por COVID-19 o hacer pensar en diagnósticos diferenciales tanto para opacidades

---

<sup>26</sup> (Marín, 2020)

pulmonares múltiples en pacientes con disnea aguda diferentes a COVID-19 como para neumonías asociadas a COVID-19

<b>DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE OPACIDADES PULMONARES MULTIPLES EN PACIENTES CON DISNEA AGUDA DIFERENTES A COVID-19</b>		
<b>ENTIDAD</b>	<b>CLAVES CLINICAS</b>	<b>CLAVES RADIOLOGICAS</b>
<b>Neumonía bacteriana</b>	Leucocitosis marcada, elevación de pcr, ves. Espustos purulentos	Consolidación segmentaria, lobar o multilobar con broncograma aéreo
<b>Aspiración</b>	Enfermedades predisponentes o aspiración presenciada	Consolidación multifocal en regiones posteriores, nódulos acinares, secreciones endobronquiales
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	Evolución subaguda o crónica, historia de más 15 días de tos productiva y pérdida de peso asociada	Nódulos, cavitaciones, bronquiectasias, árbol en brote, patrón miliar, derrame
<b>Neumonía por Pneumocystis Jirovecii</b>	Inmunodepresión, evolución subaguda, pero analítica similar a COVID-19	Vidrio Esmerilado difuso, discreto predominio superior, quistes
<b>Infección Fúngica</b>	Inmunodepresión y otras enfermedades predisponentes	Nódulos o consolidación con halo, halo invertido
<b>Embolismos Sépticos</b>	Catéter central, prótesis valvular	Nódulos, nódulos con halo, halo invertido, cavitación, derrame pleural
<b>Otras infecciones víricas y bacterianas</b>	Variable dependiendo del germen, solapamiento importante	Opacidades nodulares agrupadas, nódulos acinares, árbol en brote, engrosamiento de paredes bronquiales, engrosamiento septal

Fuente: (J.J.Arenas-Jiménez, 2020) "Cuando la Neumonía no es COVID-19" (ver anexo 5)

NEUMONIAS ASOCIADAS A COVID-19	
<b>HALLAZGO NORMAL</b>	Sin cambios ni alteraciones en la imagen.
<b>HALLAZGO TIPICO</b>	Patrón reticular, opacidad en vidrio esmerilado y consolidaciones con morfología redondeada y distribución multifocal parcheada o confluyente
<b>HALLAZGO INDETERMINADO</b>	Patrón en vidrio esmerilado o consolidaciones con distribución central o en lóbulos superiores
<b>HALLAZGO ATIPICO</b>	Consolidación lobar, nódulo o masa pulmonar, patrón miliar, cavitación, derrame pleural.

Fuente: SERAM. (Ver anexo 6)

#### 4. OTRAS NEUMONIAS EN PEDIATRIA. (NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD).

Podríamos definir la NAC como una infección aguda del tracto respiratorio inferior con una duración inferior a 14 días, o iniciada en los últimos 14 días, adquirida en la comunidad, que produce tos y/o dificultad respiratoria y con evidencia radiológica de infiltrado pulmonar agudo. En zonas del mundo con recursos limitados, se admite la posibilidad de diagnosticar la NAC únicamente por la presencia de hallazgos físicos de acuerdo los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que consideran el diagnóstico presumible de neumonía en los lactantes y niños ~ con fiebre, tos, rechazo de la alimentación y/o dificultad respiratoria.<sup>27</sup>

La definición de NAC es más problemática en lactantes por el solapamiento en las manifestaciones clínicas y radiológicas de la NAC y la bronquiolitis. Para reducir la variabilidad en la interpretación radiológica de la NAC, en estudios epidemiológicos se han establecido criterios estandarizados por un grupo de trabajo de la OMS. De acuerdo con estas recomendaciones, los engrosamientos peri bronquiales y las áreas múltiples de atelectasias e infiltrados parcheados de pequeño tamaño no deben ser considerados neumonías radiológicas, excepto si se acompañan de derrame pleural.<sup>28</sup>

La mortalidad por NAC es prácticamente nula en los pacientes pediátricos de los países desarrollados, lo que contrasta con los países en vías de desarrollo donde la NAC es la principal causa de mortalidad infantil, responsable de 2 millones de fallecimientos en niños anualmente (20% de mortalidad infantil).<sup>29</sup> Es por eso que en país con alta incidencia de casos de NAC no se debe excluir dicho diagnóstico en población infantil, especialmente en menores de 5 años aun en tiempos de COVID-19.

<sup>27</sup> (A. Andrés Martínez, 2020)

<sup>28</sup> (Cherian T)

<sup>29</sup> (K., 2007)

#### 4.1 FACTORES DE RIESGO.

Entre los factores del huésped cabe mencionar las enfermedades crónicas, prematuridad, problemática social, malnutrición, asma e hiperreactividad bronquial, infecciones respiratorias recurrentes y antecedentes de otitis media aguda con requerimientos de tubos de timpanostomía. También el hacinamiento, incluidos la asistencia a guarderías, el tabaquismo pasivo o la exposición a contaminantes ambientales, tienen un reconocido impacto en las infecciones respiratorias de los niños.<sup>30</sup>

##### a. BROTES EPIDEMICOS.

La epidemiología de la NAC está influenciada por la estacionalidad y potencial epidémico de sus principales agentes etiológicos. La mayor incidencia de la NAC se produce en los meses fríos por la mayor circulación de los principales agentes virales asociados a la NAC y el mayor nivel de hacinamiento entre los niños. Para la mayoría de microorganismos, los brotes epidémicos ocurren en comunidades cerradas o a nivel comunitario con amplitud geográfica variable. En casos de brotes de gran amplitud geográfica y temporal, el impacto sobre la epidemiología global de NAC puede ser marcado.<sup>31</sup>

##### b. AGENTES ETIOLOGICOS

Clásicamente, la etiología de la NAC ha sido relacionada con la edad del niño y con pequeñas variaciones en los patógenos menos representativos. La prevalencia global de infecciones virales en la NAC es de 14-62%, más elevada en niños menores de 2 años y su relevancia disminuye con la edad<sup>32</sup>. El virus respiratorio sincitial (VRS) es el más frecuente, pero otros virus como rinovirus, para influenza, influenza y adenovirus son también agentes prevalentes en la mayoría de estudios. En la última década se han descrito y relacionado con la neumonía dos nuevos virus, los metapneumovirus y los bocavirus, en este último caso con significación patogénica controvertida<sup>1</sup>. El *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) es el principal agente bacteriano de la NAC. La prevalencia comunicada de etiología neumocócica en la NAC varía según los métodos diagnósticos utilizados y alcanza el 37-44% en estudios hospitalarios que emplean múltiples técnicas específicas (serología, inmunofluorescencia, reacción en cadena de la polimerasa). Afecta a todos los grupos etarios y posiblemente esté sobrevalorado en el medio hospitalario por producir enfermedad de mayor gravedad que los gérmenes atípicos,

---

<sup>30</sup> (Brouwer MC, 2009)

<sup>31</sup> (Obando I, 2008;14:1390-7.)

<sup>32</sup> (Juven T, 2000;19:293-8.)

*Mycoplasma pneumoniae* (*M. pneumoniae*) y *Chlamydia pneumoniae* (*Ch. pneumoniae*). Estos últimos se identifican en el 6-40% de los casos de NAC y son más habituales en niños entre 5 y 15 años.<sup>33</sup> La etiología bacteriana de las NAC está sujeta, entre otros, a cambios provocados por la presión inmunitaria vacunal. Un ejemplo es la práctica desaparición del *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) tipo b, que fue un agente etiológico importante de NAC en países desarrollados en la época prevacunal. Por otro lado, tras la introducción de la vacuna conjugada heptavalente antineumocócica (VCN7) se registró un descenso significativo en EE. UU. Del número de ingresos y de neumonías diagnosticadas en atención primaria, sobre todo en menores de 2 años.

#### ORIENTACION ETIOLOGICA DE LA NAC SEGÚN GRUPOS DE EDAD

RECIEN NACIDO	2S-3M	3M-5AÑOS	5-9 AÑOS	9-14 AÑOS
<i>Streptococcus del grupo B</i>	Virus	Virus	Neumococo	<i>Mycoplasma</i>
GRAM neg.	GRAM neg.	Neumococo	<i>Mycoplasma</i>	<i>C. Pneumoniae</i>
CMV	<i>Staphylococcus</i>	<i>Mycoplasma</i>	<i>C. pneumoniae</i>	Neumococo
<i>Listeria</i>	<i>C. Trachomatis</i>	<i>C. Trachomatis</i> , <i>H influenzae</i>		Virus

FUENTE: (A. Andrés Martínez, 2020)

#### 4.4 PRESENTACION CLINICA DE LA NAC

La presentación clínica de la NAC puede variar con la edad, el agente causal y la extensión de la enfermedad. Tras analizar una serie de estudios que valoraban la fiabilidad diagnóstica de los datos clínicos, encuentran que los diversos estudios emplean diferentes criterios, por lo que esto podría justificar la disparidad de resultados. En cualquier caso, las manifestaciones clínicas son diversas y podrían ocasionalmente estar ausentes, principalmente en neonatos y lactantes menores. Los niños con NAC pueden presentar fiebre, taquipnea, disnea o dificultad respiratoria, tos, sibilancias y/o dolor torácico. Ocasionalmente se acompañan de dolor abdominal y/o vómitos, y cefalea. Cuando predomina la clínica de infección del tracto respiratorio superior asociada a sibilancias generalizadas y fiebre de poca entidad en niños, se considera que probablemente no tienen una neumonía. La fiebre y la tos son los signos referidos más constantes, si bien cualquiera de ellos puede estar ausente.<sup>34</sup>

La fiebre es un signo importante de NAC en lactantes. Se ha descrito que la fiebre elevada (38,4 °C) en las primeras 72 h tras un ingreso, se asocia con más frecuencia a una etiología bacteriana o mixta y, a un mayor nivel de gravedad de la enfermedad, aunque no se ha encontrado valor clínico al patrón de fiebre previa a la valoración inicial del niño<sup>35</sup>. La fiebre no es un parámetro que aislado resulte útil para el diagnóstico de neumonía. Por otra parte a la ausencia de fiebre se le ha atribuido un valor predictivo negativo del 97%. La tos, más fácilmente evidenciable en niños mayores, puede ser seca o productiva, asumiendo como productiva en muchas ocasiones, y

<sup>33</sup> (Brouwer MC, 2009)

<sup>34</sup> (. Prayle A, 2011)

<sup>35</sup> (Michelow IC, 2007)

especialmente en los menores, la que simplemente nos impresiona de movilizar secreciones. La tos no es una característica inicial en la neumonía bacteriana porque los alvéolos tienen pocos receptores tusígenos, de manera que la tos comienza cuando tras el inicio de la lisis los detritos irritan los receptores de las vías aéreas.

El dolor torácico es un síntoma generalmente referido por el niño mayor y más raramente como una impresión de los cuidadores del niño menor. Aislado tiene poco valor como diagnóstico de neumonía. Suele asociarse a pleuritis y/o derrame pleural. En las neumonías localizadas en lóbulos superiores podemos encontrar a veces signos de meningismo.

Aunque la neumonía se puede presentar sin taquipnea, se ha descrito una correlación entre la gravedad de la neumonía y el grado de taquipnea. Recientemente, Clark et al.<sup>36</sup> Realizaron un estudio que confirma la importancia de la FR como un signo valorable de neumonía y encontraron una correlación significativa entre FR y saturación de O<sub>2</sub>. Las sibilancias como hallazgo de la auscultación son más frecuentes en los niños menores, probablemente porque se detectan con mayor probabilidad en las infecciones virales que en las bacterianas o mixtas. En otros hallazgos a la auscultación, como los estertores crepitantes, se ha descrito una sensibilidad del 75% y una especificidad del 75% para diagnóstico de NAC. La evaluación de la oxigenación es un buen parámetro indicativo de la gravedad de la enfermedad. La cianosis indica hipoxia grave, pero con frecuencia no está presente en niños con hipoxia. La FR no es sensible ni específica para identificar hipoxia. En lactantes menores de un año, una FR de 70 rpm tiene una sensibilidad del 63% y especificidad del 89% para hipoxemia.

#### 4.5 ALTERACIONES DE LABORATORIO.

Sería importante distinguir entre la etiología bacteriana y la viral para establecer un tratamiento adecuado, no utilizar antibióticos de forma innecesaria, y evitar las posibles complicaciones de las neumonías bacterianas. Por ello, las pruebas inespecíficas y los reactantes de fase aguda para conocer la etiología y/o la gravedad de las NAC son motivo de numerosos estudios. El recuento de leucocitos, la velocidad de sedimentación (VSG), la proteína C reactiva (PCR), las interleucinas (IL) y la pro calcitonina (PCT) son de utilidad limitada, pero su correcto empleo podría ser de ayuda para una aproximación diagnóstica.<sup>37</sup>

- Recuento de leucocitos

Aunque de forma clásica, se ha dicho que la leucocitosis (> 15.000/mm<sup>3</sup>) con desviación a la izquierda sugiere una etiología bacteriana de la neumonía; estos hallazgos no son específicos y pueden aparecer también en las neumonías víricas y faltar en algunas neumonías bacterianas. El

---

<sup>36</sup> (Clark JE)

<sup>37</sup> (Cherian T)

valor del número de neutrófilos como marcador de infección bacteriana tiene una especificidad discreta y sólo valores muy elevados permitirían una cierta predicción.<sup>38</sup>

- Velocidad de sedimentación globular

Es un mal marcador de infección aguda por lo lento de su ascenso y por su escasa sensibilidad y especificidad para diferenciar entre etiología bacteriana y viral. Solo aumentos de la VSG por encima de 100 tienen utilidad como marcador de infección bacteriana. Su lenta elevación y descenso invalidan este parámetro como reactante de fase aguda con poder discriminatorio.

- Proteína C reactiva

Aunque está elevada en un gran número de procesos inflamatorios/infecciosos, su utilidad para el diagnóstico etiológico de las NAC es limitada. En la serie de Virkki et al.<sup>39</sup> Una PCR superior a 80 mg/l fue muy indicativa de etiología bacteriana con una buena especificidad (72%) pero con baja sensibilidad (52%). En un meta análisis en el que se analizaron 8 estudios realizados en 1.230 niños se vio que un valor de PCR superior a 40-60 mg/l se asociaba a etiología bacteriana, pero estas cifras tenían un valor predictivo positivo de sólo un 64%. La PCR podría ser útil para distinguir la neumonía bacteriana de la viral. En niños hospitalizados por NAC, la PCR está más elevada en las NAC bacterianas. A partir de 60 mg/l, la sensibilidad era del 88%, con una especificidad del 44%<sup>51</sup>. No todos los autores están de acuerdo con esta afirmación y no encuentran diferencias de la PCR entre las NAC neumocócica (26,8 mg/l), por Mycoplasma/Chlamydia (31,8 mg/l), virales (26,1 mg/l) y las de etiología desconocida (24,9 mg/l) En una revisión sistemática en 2005, Van der Meer<sup>40</sup> encuentra que la PCR no tiene suficiente especificidad y sensibilidad como para orientar la etiología de la infección respiratoria. Aunque la PCR no está indicada de forma rutinaria en el manejo de las NAC no complicadas, una cifra superior a 60 mg/l podría orientar hacia una etiología bacteriana.

## 5. RADIOGRAFIA DE TORAX EN NEUMONIA POR COVID-19 Y OTRAS ETIOLOGIAS.

Las técnicas de imagen tienen un papel importante en el diagnóstico de la infección por COVID-19, graduar la gravedad de la enfermedad y guiar el tratamiento así como también para detectar posibles complicaciones y valorar la respuesta al tratamiento.

Al ser la afección de la enfermedad principalmente pulmonar, la radiografía de tórax en sala convencional o portátil se vuelve el primer método de imagen a utilizar en el estudio de estos pacientes por su amplia disponibilidad y bajo coste. En la mayor parte de las instituciones, el

---

<sup>38</sup> (Del Castillo Martín F, 2008)

<sup>39</sup> (Virkki R, 2002)

<sup>40</sup> (Van der Meer V, 2005)

estudio de radiografía simple es la primera modalidad de imagen realizada a pacientes confirmados o sospechosos de COVID-19.<sup>41</sup>

La realización de una radiografía de tórax portátil en proyección anteroposterior (AP) ayuda a una menor propagación de la infección, ya que estos equipos pueden limpiarse con facilidad y localizarse en instalaciones designadas para pacientes con COVID-19, lo que reduce la necesidad de transportar pacientes potencialmente infectados dentro del hospital y disminuye el uso de equipos de protección personal, tal como ocurre en el HNBB, al ser la mayoría de estudios de tórax para aquellos pacientes con alta sospecha de enfermedad por covid.19, estudios portátiles, que se realizan en el área de atención de paciente con sintomatología respiratoria. La Radiografía de tórax es la prueba radiológica recomendada en primera instancia por el American Collage of Radiology (ACR). Además es la única posible en los pacientes críticos o ingresados en UCI. Su interpretación a menudo está limitada por el menor grado de inspiración y por la magnificación de la silueta cardiomediastínica derivada de la proyección AP. Pero a pesar de las limitaciones, permite valorar también la colocación de catéteres y dispositivos, y detectar posibles complicaciones como neumotórax, enfisema subcutáneo y neumomediastino, y de forma seriada monitorizar también la evolución de la enfermedad.

Los falsos positivos asociados a la rayos x de tórax pueden deberse a la falta de inspiración, prominencia mamaria y mal posicionamiento del paciente, que puede condicionar que las escápulas y las partes blandas se proyecten sobre los campos pulmonares aumentando la densidad de la periferia del pulmón y simular opacidades en vidrio esmerilado. La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil en la detección de pacientes con COVID-19 respecto a la PCR ha sido objeto de numerosos estudios que inicialmente no demostraron valores muy altos, sin embargo mejoro su sensibilidad hasta en un 89% en entornos con una prevalencia muy alta de la enfermedad.

La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil es menor que la de la TC (70% vs 98%), aunque en algunas publicaciones se igualan, y si se toma en cuenta la mayor facilidad de acceso a una radiografía de tórax en países en vía desarrollo como El Salvador, este se convierte en un estudio además de útil, por su facilidad de acceso, de primera línea y escoge en el estudio inicial de un paciente con sintomatología respiratoria en el que se sospeche cuadro Neumónico por COVID-19 u otra etiología. La radiología portátil de tórax esta aceptado que puede ser empleada como método de triage en determinados escenarios: ambientes en los que existe alta prevalencia de la enfermedad (transmisión comunitaria), centros con acceso limitado a pruebas PCR, TC o test rápidos y que tengan disponibilidad de equipos portátiles de radiografía de tórax, o en pacientes con síntomas graves, acelerando su proceso de clasificación, ingreso hospitalario y tratamiento.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> (Uña-Flores, "Evaluación radiográfica del paciente pediátrico con COVID-19", 2020)

<sup>42</sup> (S. Schiaffino, 2020)

Según artículos de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), los hallazgos típicamente encontrados en rayos x de tórax de pacientes con COVID-19 en adultos han sido opacidades del espacio aéreo en forma de consolidaciones y opacidades en vidrio esmerilado con distribución típicamente bilateral y periférica a predominio en campos inferiores.

En los pacientes positivos por laboratorio se ha demostrado un patrón en vidrio deslustrado y zonas de consolidación de predominio en los tercios inferiores y periféricos (hallazgos típicos) (anexo 3); sin embargo, otras neumonías virales atípicas también pueden tener este patrón. El patrón en vidrio deslustrado unilateral no segmentario o lobar o la consolidación o vidrio deslustrado y consolidación multifocal sin distribución particular son hallazgos más indeterminados. El engrosamiento peri bronquial con opacidades, también está incluido en este grupo en pacientes pediátricos (incluso frecuentemente más reportado que en el paciente adulto) (anexo 4) no así los hallazgos atípicos, pocas veces reportados en COVID-19, por lo que debe pensarse en otras posibilidades diagnósticas: consolidación unilateral segmentaria o lobar, opacidades parenquimatosas de distribución central, consolidación única redondeada, con o sin broncograma aéreo, derrame pleural y linfadenopatía.<sup>43</sup>

La TC Comenzó a utilizarse como prueba diagnóstica en algunas regiones, por falta del reactivo para la detección química por serología y PCR-RT. Sin embargo dada la poca disponibilidad global de este estudio y la exposición a radiación, sociedades radiológicas como la ACR, BST y la SERAM desaconsejan su uso para diagnóstico o tamizaje. La sociedad de Fleischner dice que basados en la experiencia de los panelistas y pese a las recomendaciones de otras sociedades, muchos sí utilizan las imágenes para diagnóstico, en especial en los pacientes con una alta probabilidad clínica, ya que estas podrían revelar un diagnóstico alternativo a COVID-19, y el manejo se basa en pautas establecidas o en la práctica clínica estándar, además dicha sociedad resalta que la sensibilidad es mayor en el contexto de poca disponibilidad de pruebas diagnósticas, así como de tiempos de espera prolongados que retrasen el manejo de estos pacientes. La radiografía y la TC tienen una mayor sensibilidad en la medida de la gravedad clínica del paciente, dado que en este punto los hallazgos imagenológicos son evidentes. El 50% de los estudios por imagen pueden ser normales cuando el paciente se encuentra en fases iniciales de la enfermedad o presenta una sintomatología nula o leve.

La sociedad de Fleischner plantea tres escenarios según la clínica y disponibilidad de recurso. Se destaca la recomendación de realizar imágenes radiológicas en los pacientes con manifestaciones clínicas moderadas-graves, independientemente de la prueba de COVID-19 ya que establecen el estado pulmonar basal y ayudan a identificar anomalías cardiopulmonares subyacentes o incluso ocasionadas por la enfermedad y pueden facilitar la estratificación del riesgo, además de que deben hacerse en el paciente que cursa con empeoramiento clínico.

Según un estudio publicado por la SERAM, dentro de los diferentes patrones radiológicos, el patrón en “vidrio esmerilado” fue el más frecuente (77%). No es habitual encontrar adenopatías

---

<sup>43</sup> (T., 2011)

ni derrame pleural o pericárdico, salvo en aquellos pacientes con estadio grave de la enfermedad o en cuidados intensivos con infecciones bacterianas sobre agregadas.<sup>44</sup>

Adicionalmente algunas sociedades de radiología han descrito los hallazgos radiológicos relacionados con la gravedad del cuadro clínico y han demostrado que los pacientes con clínica leve generalmente tienen lesiones con un diámetro en eje largo menores a 3 cms y se caracterizan por lesiones en vidrio esmerilado. Quienes presentan en las imágenes consolidación, patrón en vidrio esmerilado y patrón en empedrado o distorsión de la arquitectura y estas lesiones midan más de 3 cms en eje largo son pacientes con un estadio clínico moderado a severo<sup>45</sup>

Según una revisión sistemática realizada por parte del Departamento de Gobernanza y Gestión del conocimiento del Instituto Nacional de Salud de El Salvador, titulada “COVID-19 en la niñez y adolescencia” describen un meta análisis en el que se reportaron los hallazgos de imágenes más frecuentes en pacientes pediátricos, que incluyó 39 estudios, con un total de 850 pacientes, dentro de los cuales se evidenció las opacidades en vidrio esmerilado y las consolidaciones como las anomalías más frecuentes en un 61.5%. Otros hallazgos descritos fueron el signo del halo (área circular de opacidad en vidrio esmerilado localizada alrededor de los nódulos pulmonares), opacidades intersticiales, engrosamiento de las paredes bronquiales y el patrón en “crazy paving” o adoquín desordenado (patrón reticular superpuesto sobre un fondo de opacidad en vidrio esmerilado, dando un aspecto de figuras poliédricas que asemejan a los adoquines o empedrados de pavimentos). En esta revisión aproximadamente el 55% de los pacientes presentaron hallazgos pulmonares unilaterales en contraste con lo más frecuentemente encontrado en adultos (bilateral) y la mayoría de estudios revisados reportaron que las lesiones se distribuían de forma periférica y en los lóbulos pulmonares inferiores.

El diagnóstico diferencial de una neumonía pasa por investigar tanto las causas infecciosas, siendo actualmente el SARS-CoV-2 la más pausable como auto inmunitario o tumoral.

Aproximadamente un 30-40% de los casos de COVID-19 considerados graves presentan neumonía, de las cuales un 16% son neumonías graves, con un 50% de mortalidad, lo que representa el 1-3% de la mortalidad total de la enfermedad.

Excluyendo la neumonía COVID-19, la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad con una incidencia de aproximadamente 10 casos por cada 1000 habitantes / año. La mortalidad de la NAC oscila entre el 5 y el 15% dependiendo la edad y agente etiológico.

La pandemia del virus SARS-CoV-2 vivida en atención primaria como un fenómeno desconocido que ha provocado un colapso en la asistencia sanitaria acompañado de una gran alarma social y económica nos ha enseñado, en los últimos meses, una nueva entidad nosológica que puede encontrarse dentro del diagnóstico diferencial de las neumonías: COVID-19

---

<sup>44</sup> (G. C Fernandez Perez, marzo-abril 2002)

<sup>45</sup> (E. Martinez Chamorro, Enero-Febrero 2021)

Los médicos deben contemplar esta nueva enfermedad como una de las formas de presentación de una neumonía, pero no olvidar en plena pandemia COVID-19 que otras entidades se presentan de manera muy similar, repasando todos los aspectos diferenciales, clínicos, diagnósticos y terapéuticos.

### **5.1. OTRAS NEUMONIAS DIFERENTES A COVID-19**

Como se ha hablado anteriormente, durante la fase epidémica de COVID-19 numerosos estudios han otorgado un papel clave a las técnicas de imagen en el manejo inicial diagnóstico de la enfermedad, bien primera línea con la rayos x de tórax como técnica para confirmar de entrada un diagnóstico de neumonía o en un segundo escalón con la TC. No obstante, las características de la enfermedad hacen que, en algunos hospitales, el COVID-19 haya borrado por completo a la mayor parte de las enfermedades respiratorias y otras urgencias médicas. Esta situación, junto con la variable gravedad de los cuadros clínicos y el tiempo de evolución, supone un sesgo importante a la hora de valorar la rentabilidad de una prueba diagnóstica. En radiología torácica los patrones de enfermedad pulmonar raramente son patognomónicos, por lo que a menudo es esencial la correlación clínica y analítica.<sup>46</sup>

Las manifestaciones en la radiografía de tórax de COVID-19 siguen fielmente los patrones vistos en TC siendo la distribución bilateral y periférica, con tendencia al predominio basal, la más característica, en forma de franca consolidación, de opacidades más tenues (vidrio esmerilado) o de lesiones más lineales o reticulares. No obstante, debemos tener siempre presente que en fase epidémica casi cualquier opacidad pulmonar podría corresponder a una neumonía por SARS-CoV-2. La presencia de lesiones pulmonares solitarias (nódulos, masas, cavitaciones) derrame pleural, lesiones hiliares o mediastínicas como hallazgos dominantes es excepcional en COVID-19. En enfermos con infección respiratoria, la presencia de una o varias opacidades pulmonares sugiere el diagnóstico de neumonía y como se ha dicho su distribución y características serán claves para sugerir un diagnóstico diferencial a COVID-19.

En fase epidémica, la presentación clínico – radiológica de un paciente con disnea y lesiones difusas bilaterales obliga a descartar una neumonía grave por SARS-CoV-2. No obstante si la distribución de las alteraciones predomina en los lóbulos superiores o las áreas centrales del pulmón, no características de COVID-19, puede sugerirnos alternativas diagnósticas.

La afectación lobar en forma de consolidación densa, de extensión segmentaria o lobar, en ocasiones afectando a varios lóbulos, es característica de la NAC, aunque ocurra en fase epidémica estos hallazgos, junto a algunas características como la presencia de esputos purulentos o diferentes cuadros analíticos permitirán orientar el diagnóstico desde el inicio.<sup>47</sup>

La presencia de infiltrados parenquimatosos en la R(x) tórax es el Gold estándar en nuestro medio para el diagnóstico de neumonía. La descripción radiológica consta de:

---

<sup>46</sup> (J.J.Arenas-Jiménez, 2020)

<sup>47</sup> (MartínezFJ., 2006)

-patrón radiológico: alveolar o intersticial -localización y extensión

-complicaciones: derrame pleural

-otros hallazgos: adenopatías o cavitaciones (tuberculosis), condensación que abomba cisuras (*Klebsiella pneumoniae*), neumatoceles, fístulas bronco pleurales y empiemas (*Staphylococcus aureus*), micro abscesos (*Pseudomonas aeruginosa*), infiltrado retículo nodulillar difuso (*Pneumocystis carinii*)

Diversos estudios correlacionan el tipo de infiltrados radiológicos con la etiología de la neumonía concluyendo que las neumonías bacterianas son más frecuentes en pacientes con infiltrados alveolares lobares que con infiltrados intersticiales bilaterales (éstos se asocian más frecuentemente con neumonía virales y bacterianas atípicas). En ocasiones ésta asociación no se cumple por lo que no se puede establecer con garantías un diagnóstico diferencial etiológico según el patrón radiológico.<sup>48</sup>

La radiografía de tórax, es la prueba radiológica básica para establecer el diagnóstico de neumonía. Debe realizarse con estándares técnicos adecuados, incidiendo expresamente en la correcta colimación y la dosis de radiación adecuada a la edad del paciente, debe tener calidad diagnóstica suficiente y minimizar la radiación. La proyección utilizada habitualmente en pediatría es antero posterior (AP), dado que el diámetro frontal del tórax pediátrico no magnifica las estructuras; en pacientes mayores puede usarse la proyección postero-anterior (PA). En pediatría, es poco frecuente realizar la proyección lateral, ya que aumenta la dosis de radiación y no proporciona más información significativa. Puede justificarse en los casos en que la proyección AP no sea concluyente, existan dudas diagnósticas o se sospechen adenopatías.

Existen dos patrones radiológicos principales de neumonía: alveolar e intersticial (anexo 4) y, aunque clásicamente cada uno se ha relacionado con un tipo de infección, bacteriana, por un lado, y vírica o por *Mycoplasma*, por otro, de forma respectiva, ninguno es exclusivo de una etiología concreta. El patrón alveolar se caracteriza por consolidación lobar o segmentaria con o sin broncograma aéreo o alveolo grama en la imagen. El derrame pleural (DP) casi siempre se asocia a neumonía bacteriana y es infrecuente y casi excepcional encontrarlo en COVID-19. El patrón intersticial se caracteriza por infiltrados para hiliares bilaterales, difusos e irregulares, atrapamiento aéreo y/o atelectasias segmentarias o sub segmentarias por tapones mucosos y engrosamiento peri bronquial. El patrón intersticial también se puede observar en neumonías no virales, como las provocadas por *Mycoplasma*, *Ch. pneumoniae* y *Legionella*. La presentación radiográfica mixta, combinando características de los anteriores patrones, es también una forma no infrecuente de presentación de las NAC.

---

<sup>48</sup> (A. Andrés Martínez, 2020)

## DISEÑO METODOLOGICO

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Estudio observacional descriptivo de corte transversal con recolección retrospectiva de la información.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO.**

#### **Población y muestra:**

Niños de 2 meses a 12 años que fueron ingresados en el HNNBB en el periodo comprendido de 1 de marzo 2020 al 31 de diciembre 2021 y que se diagnosticaron con Neumonía, los cuales egresaron del hospital con el diagnóstico de cualquiera de los siguientes códigos del CIE 10.

- a. J15.8: Otras Neumonías bacterianas
- b. J15.9: Neumonía bacteriana no especificada
- c. J12.9: Neumonía viral no especificada
- d. U07.1: COVID-19, Virus identificado
- e. U07.2: Sospecha de COVID-19, virus no identificado.

Se solicitó matriz de datos al departamento de estadística del HNNBB, proporcionados por ESDOMED, siendo un total de 200 expedientes, de los cuales 188 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión contemplados en el estudio.

Se encontró un total de 77 expedientes cuyo diagnóstico de egreso fue COVID virus identificado (CIE 10: U07.1) y Sospecha de COVID-19, virus no identificado (CIE 10: U07.2) además de 76 expedientes con Diagnóstico al egreso de Neumonía bacteriana no especificada (CIE 10: J15.9) y Otras Neumonías Bacteriana (CIE 10: J15.8) y un total de 35 expedientes que a su egreso tuvieron como Diagnóstico Neumonía viral no especificada (CIE 10: J12.9).

Se descartaron para el estudio un total de 12 expedientes: 5 con datos incompletos y con falta de rayos x de tórax al momento de la consulta y 7 con diagnósticos al egreso y códigos según el CIE 10 que no concordaban con los utilizados para esta investigación.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Pacientes de 2 meses a 12 años con Neumonía, que tenga lectura oficial por medico radiólogo de rayos x de tórax tomada al ingreso.
2. Paciente de 2 meses a 12 años con prueba de COVID-19 reportada. (PCR, Antígenos o Anticuerpos)
3. Paciente de 2 meses a 12 años con Diagnostico de Neumonía que hayan consultado en el periodo de 1 de marzo 2020 al 31 de diciembre de 2021.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:**

1. Paciente con patología pulmonar crónica o cardiopatía de base.
2. Paciente con Neumonía nosocomial.
3. Pacientes que con base a los objetivos del estudio, tengan expedientes clínicos con información incompleta.

**RECOLECCION DE DATOS:**

Se solicitaron los expedientes clínicos una vez fue aprobado el protocolo de investigación por el comité de ética e investigación clínica (CEIC) de los pacientes que cumplen los criterios de inclusión, se obtuvieron dichos expedientes en forma física al departamento de estadística y documentos médicos del HNNBB. Para obtener los datos se realizó un instrumento en Google Forms, el cual fue llenado por el investigador.

Se recolectó dicha información a partir del 3 de octubre al 31 de octubre 2023, revisando 16 expedientes en 8 sesiones y 15 expedientes en 4 sesiones, con un total de 12 sesiones, de 4pm-8pm, en tres días a la semana. Link del formulario de Google Forms:

[https://docs.google.com/forms/d/1F\\_LTtUQfnhQ59cyaQ6q9bdr4QcAoYE\\_GuDVqMZU70KI/edit](https://docs.google.com/forms/d/1F_LTtUQfnhQ59cyaQ6q9bdr4QcAoYE_GuDVqMZU70KI/edit)

**INSTRUMENTO DE OBTENCION DE INFORMACION:**

El instrumento que se utilizó se dividió en 3 secciones, a cada cuestionario se le asignó un código alfa numérico para poder diferenciarse y así evitar el uso de nombres y números de expediente en la manipulación de los datos, la primera sección estuvo relacionada a la información sociodemográfica del paciente: sexo, edad, departamento y área geográfica de procedencia. Datos que fueron manejados bajo confidencialidad por el investigador. La segunda sección consistió en la obtención de los datos clínicos y de laboratorio del paciente y la tercera se relacionó a los hallazgos radiológicos y diagnóstico de egreso del paciente.

La información referente a los hallazgos radiológicos se obtuvo de lecturas oficiales por médicos radiólogos descritos en cada expediente y para el análisis de dicha información se hizo uso de tablas publicadas por la Sociedad española de radiología médica (ver anexo 5 y 6).

#### **GESTION DE LOS DATOS:**

La información se obtuvo del formulario de Google Forms, la cual posteriormente se utilizó para construir una base de datos en Microsoft Excel para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos y la elaboración de gráficas pastel y barra.

Además se hizo uso de Microsoft Word para la presentación de resultados y elaboración del informe final y Microsoft PowerPoint para la exposición de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

#### **ANALISIS DE LA INFORMACION:**

Luego de obtener la información necesaria a través del instrumento de recolección de datos, se hizo uso de la estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central como media y mediana y tablas de distribución de frecuencias y porcentajes. Posteriormente se analizaron los datos obtenidos a través de la presentación de gráficos.

Para el cálculo de la prevalencia de Neumonía por COVID 19 y por otra etiología se hizo uso de la fórmula que corresponde al cálculo de la medida epidemiológica de prevalencia, que se obtiene a partir de la razón del total de número de casos existentes de la patología entre la población total multiplicada por 100.

## PRESENTACION DE RESULTADOS:

- OBJETIVO ESPECIFICO 1:** Caracterizar el perfil sociodemográfico y epidemiológico de los niños de 2 meses a 12 años en el Hospital Benjamin Bloom con diagnóstico de Neumonía por COVID-19 y Neumonía por otra etiología.

**TABLA 1.1: SEXO DE PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DEL PERIODO DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021 EN EL HNNBB.**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	40	53.00%
MASCULINO	36	47%
TOTAL	76	100%

N=76

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

No hubo predilección de sexo para el grupo de Pacientes de Neumonías Bacterianas, con una razón de 1.1: 1

**TABLA 1.2: SEXO DE PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID-19 EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DEL PERIODO DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021 EN EL HNNBB.**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	35	45.00%
MASCULINO	42	55%
TOTAL	77	100%

N=77

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

Hubo una ligera predilección del sexo masculino en Neumonía por COVID -19 con un 55%, con una razón de 1:0.8.

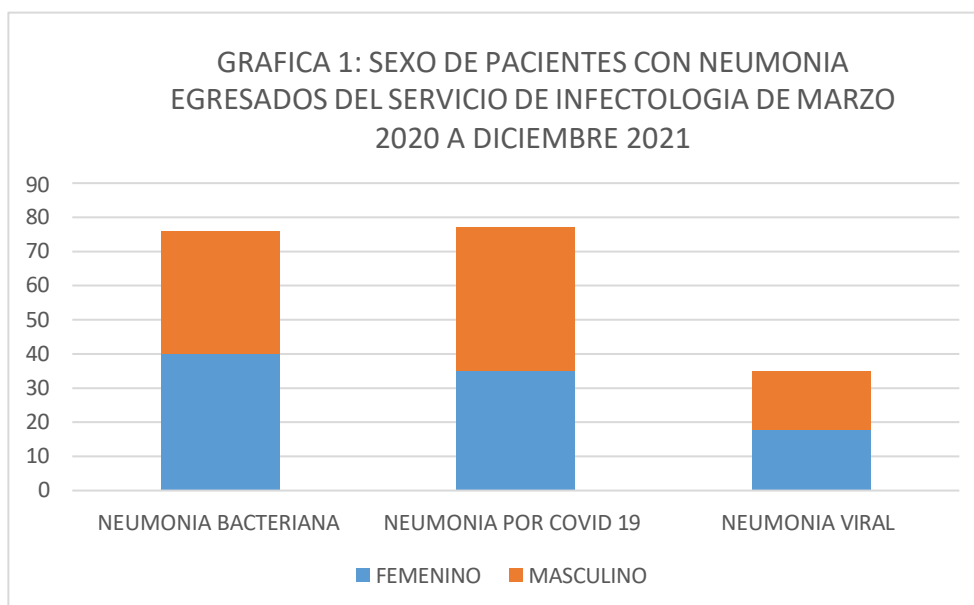
**TABLA 1.3: SEXO DE PACIENTES CON NEUMONIA VIRALES EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DEL PERIODO DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021 EN EL HNNBB.**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	18	51.00%
MASCULINO	17	49%
TOTAL	35	100%

N=35

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

No hubo diferencia con respecto a la predilección del sexo en el grupo de Neumonías virales, con una presentación del 51% en el sexo femenino y de 49% en el sexo masculino.



N=188

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

No hubo mayor predilección de sexo Femenino sobre masculino en los 3 grupos de Neumonías. Sin embargo en el grupo de Neumonías por COVID 19 se observa una leve persistencia del sexo masculino en contraste con las Neumonías Bacterianas y virales

**TABLA 2.1: EDADES DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA BACTERIANA EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021.**

GRUPO ETARIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FA X MARCA DE CLASE	%
LACTANTE MENOR (2-12 MESES)	5	35	6.5
LACTANTE MAYOR (13-24 MESES)	8	148	10.5
PREESCOLARES (25 MESES - 60 MESES)	15	637.5	20
ESCOLAR (61 MESES-288 MESES)	48	8376	63
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>9196.5</b>	<b>100</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

El grupo etario que más estuvo afectado por Neumonías bacterianas fue el de los escolares en un 63% y el menos afectado fueron los lactantes menores en un 6.5%

La media aritmética para la siguiente tabla de distribución de frecuencias fue de 121 meses, lo que corresponder al grupo de los escolares, con una edad media de 10 años.

$$X: \frac{9196.5}{76} = 121 \text{ meses}$$

En cuanto al cálculo de la Mediana, se realizó la siguiente fórmula para distribución de frecuencias.

$$Me = L_i + h \cdot \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}$$

{

- $L_i$  : extremo inferior de la clase mediana
- $h$  : amplitud de la clase mediana
- $N$  : número total de datos
- $F_{i-1}$  : frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior a la clase mediana
- $f_i$  : frecuencia absoluta de la clase mediana

En donde el valor referente a la Mediana sería

Li: 61

Amplitud del intervalo: 227

N: 76 datos

FAA del intervalo anterior: 28

Frecuencia absoluta de la clase mediana: 48

Me:  $61 + (227) \times 10$

$$\frac{\quad}{48} = 46 \text{ meses} = 3.8 \text{ años} = 4 \text{ años}$$

**TABLA 2.2: EDADES DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA POR COVID-19 EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021.**

GRUPO ETARIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FA X MARCA DE CLASE	%
LACTANTE MENOR (2-12 MESES)	35	245	45
LACTANTE MAYOR (13-24 MESES)	6	111	8
PREESCOLARES (25 MESES - 60 MESES)	23	978	30
ESCOLAR (61 MESES-288 MESES)	13	2268	17
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>3602</b>	<b>100</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

Los lactantes menores fueron el grupo que mayormente se vio afectado por Neumonía por COVID-19 en un 45%, seguido de los preescolares con edades entre los 2 – 5 años en un 30%

$$\bar{x}: \frac{3602}{77} = 46.7 \text{ meses}$$

La media aritmética para la siguiente tabla de distribución de frecuencias fue de 46.7 meses, lo que corresponde al grupo de los preescolares, con una edad media de 4 años.

En cuanto al cálculo de la Mediana, se realizó la siguiente fórmula para distribución de frecuencias

$$Me = L_i + h \cdot \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}$$

$\left\{ \begin{array}{l} L_i : \text{extremo inferior de la clase mediana} \\ h : \text{amplitud de la clase mediana} \\ N : \text{número total de datos} \\ F_{i-1} : \text{frecuencia absoluta acumulada del} \\ \text{intervalo anterior a la clase mediana} \\ f_i : \text{frecuencia absoluta de la clase mediana} \end{array} \right.$

En donde el valor referente a la Mediana sería

Li: 25

Amplitud del intervalo: 35

N: 77 datos

FAA del intervalo anterior: 41

Frecuencia absoluta de la clase mediana: 23

Me:  $25 + (35) \times 18$

$$\frac{25 + (35) \times 18}{23} = 28.4 \text{ meses} = 2.3 \text{ años}$$

**TABLA 2.3: EDADES DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA VIRALES EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021**

GRUPO ETARIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FA X MARCA DE CLASE	%
LACTANTE MENOR (2-12 MESES)	16	112	45.7
LACTANTE MAYOR (13-24 MESES)	8	148	23.3
PREESCOLARES (25 MESES -60 MESES)	7	297.5	20
ESCOLAR (61 MESES-288 MESES)	4	698	11
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>1255.5</b>	<b>100</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

El Grupo de los lactantes fue el que mayormente se vio afectado por Neumonías de etiología viral con un 69%

La media aritmética para la siguiente tabla de distribución de frecuencias fue de 35.8 meses, lo que corresponde al grupo de los preescolares, con una edad media de 3 años.

$$X: \frac{1255.5}{35} = 35.8 \text{ meses}$$

En cuanto al cálculo de la Mediana, se realizó la siguiente fórmula para distribución de frecuencias

$$Me = L_i + h \cdot \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}$$

{

- $L_i$  : extremo inferior de la clase mediana
- $h$  : amplitud de la clase mediana
- $N$  : número total de datos
- $F_{i-1}$  : frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior a la clase mediana
- $f_i$  : frecuencia absoluta de la clase mediana

En donde el valor referente a la Mediana sería

$L_i$ : 25

Amplitud del intervalo: 35

N: 35 datos

FAA del intervalo anterior: 24

Frecuencia absoluta de la clase mediana: 7

Me:  $25 + (35) \times 5.5$

$$\frac{\text{-----}}{7} = 31 \text{ meses} = 2.5 \text{ años}$$

**TABLA 3.1: DEPARTAMENTOS DE PROCEDENCIA DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA BACTERIANA EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021.**

DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SANTA ANA	6	8
SONSONATE	16	21
AHUACHAPAN	3	4
SAN SALVADOR	18	23
CUSCATLAN	1	1.3
CABAÑAS	1	1.3
LA PAZ	5	6.5
CHALATENANGO	2	2.6
LA UNION	4	5.6
MORAZAN	2	2.6
SAN MIGUEL	5	6.5
LA LIBERTAD	9	12
USULUTAN	4	5.6
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

El departamento con mayor número de Neumonías bacterianas fue San Salvador con un 23%, y los menos afectador por esta patología fue Cuscatlán y Cabañas con un 1.3% ambas.

**TABLA 3.2: DEPARTAMENTOS DE PROCEDENCIA DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA POR COVID 19 EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021.**

DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SANTA ANA	3	4
SONSONATE	15	19.4
AHUACHAPAN	5	6.4
SAN SALVADOR	20	26
CUSCATLAN	2	2.8
CABAÑAS	3	4
LA PAZ	3	4
CHALATENANGO	4	5
LA UNION	2	2.8
MORAZAN	4	5
SAN MIGUEL	3	4
LA LIBERTAD	9	11.6
USULUTAN	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

EL departamento con mayor afectación por Neumonías por Covid 19 fue al Igual que las Neumonías bacterianas San Salvador en un 26% los menos afectados fueron la Unión y Cuscatlán en un 2.8%

**TABLA 3.3: DEPARTAMENTOS DE PROCEDENCIA DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA VIRALES EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021.**

DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SANTA ANA	2	6
SONSONATE	6	17
AHUACHAPAN	5	14
SAN SALVADOR	8	23
CUSCATLAN	1	2.8
CABAÑAS	3	8.5
LA PAZ	1	2.8
CHALATENANGO	1	2.8
LA UNION	3	8.5
MORAZAN	2	6
SAN MIGUEL	1	2.8
LA LIBERTAD	1	2.8
USULUTAN	1	2.8
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

El departamento con mayor afectación por Neumonías virales fue San Salvador en un 23% seguido de Sonsonate en un 17%.

**El departamento en los 3 grupos que más se vio afectado por Neumonías fue San Salvador, seguido de Sonsonate.**

**TABLA 4.1: Área Geográfica de procedencia de pacientes con Neumonías Bacterianas egresados del Servicio de Infectología del periodo de Marzo 2020 a Diciembre 2021 en el HNNBB**

AREA GEOGRAFICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
URBANA	42	55%
RURAL	34	45%
TOTAL	76	100%

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**TABLA 4.2: Área Geográfica de procedencia de pacientes con Neumonías por COVID 19 egresados del Servicio de Infectología del periodo de Marzo 2020 a Diciembre 2021 en el HNNBB**

AREA GEOGRAFICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
URBANA	45	58%
RURAL	32	42%
TOTAL	77	100%

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**TABLA 4.3: Área Geográfica de procedencia de pacientes con Neumonías Virales egresados del Servicio de Infectología del periodo de Marzo 2020 a Diciembre 2021 en el HNNBB**

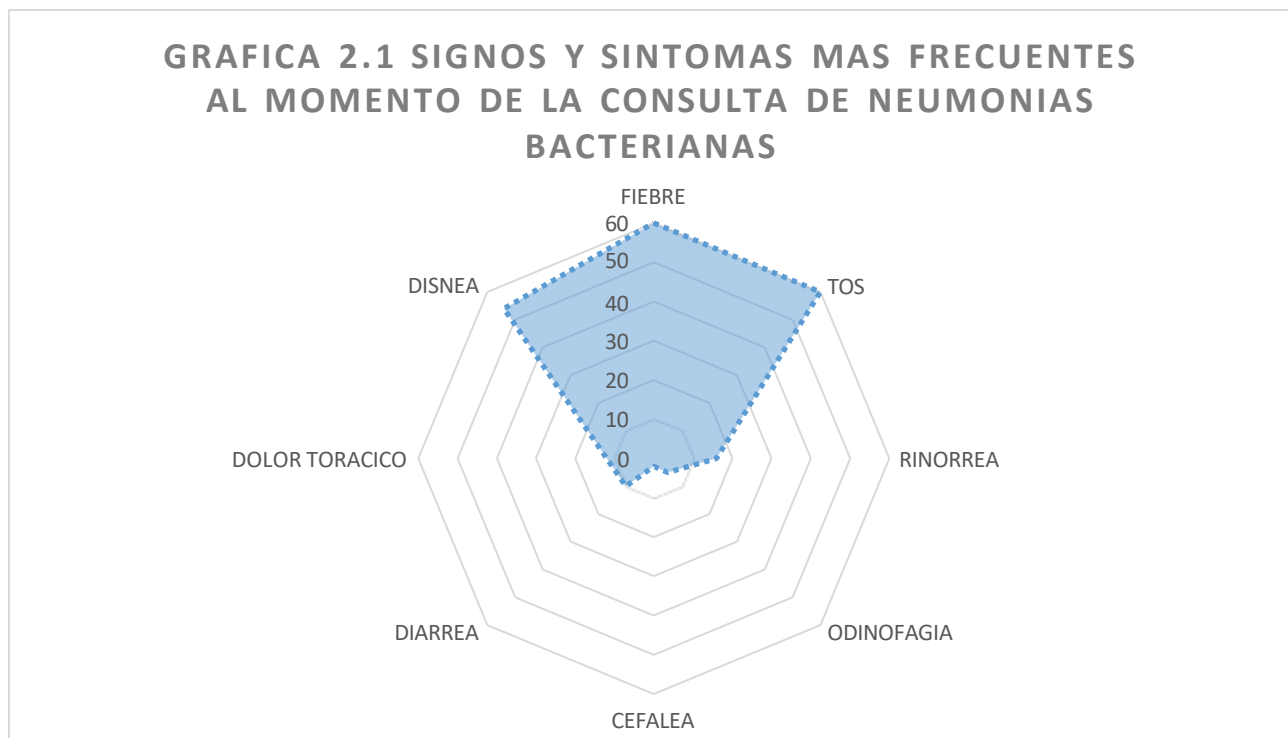
AREA GEOGRAFICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
URBANA	20	57%
RURAL	15	43%
TOTAL	35	100%

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**El área Geográfica mayormente afectada por Neumonías en los tres grupos fue el área Urbana, con un 55% en el grupo de Neumonías Bacterianas, 58% en el de Neumonías por COVID-19 Y 57% en el grupo de Neumonías Virales. En una relación 1.2:1, 1.4:1. 1.3:1 respectivamente**

**Objetivo Específico 2:** Describir los hallazgos clínicos en los pacientes de 2 meses a 12 años con diagnóstico de Neumonía por covid-19 y neumonía por otra etiología a través de una lista de cotejo

**GRAFICA 1.1 SIGNOS Y SINTOMAS MAS FRECUENTES PRESENTES AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA.**

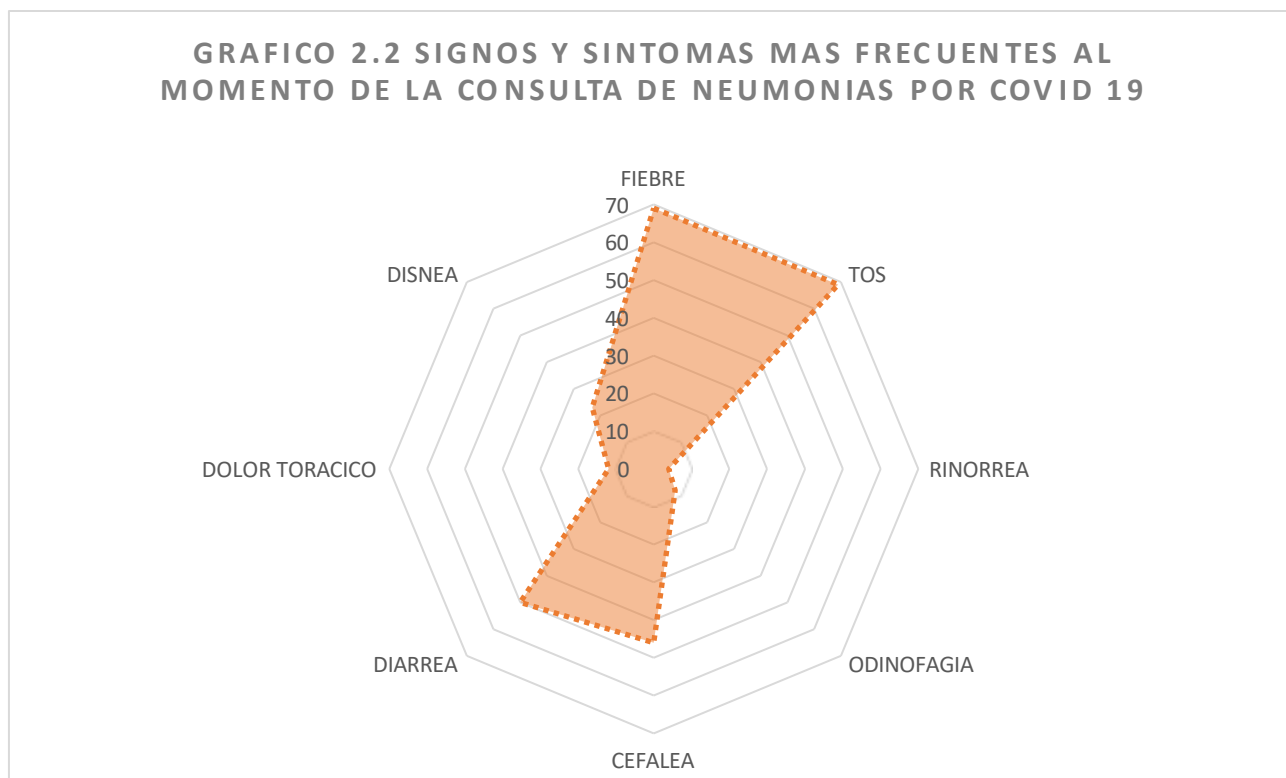


**N=76**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

En el grupo de Neumonías bacterianas los signos y síntomas que con más frecuencia se encontraron al momento de la consulta fueron Tos y fiebre en un 79% seguido de disnea en un 71%. La cefalea fue el síntoma que menos estuvo presente seguido de la Odinofagia con un 2.6% y 6.5% respectivamente.

**GRAFICA 1.2 SIGNOS Y SINTOMAS MAS FRECUENTES PRESENTES AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID 19.**

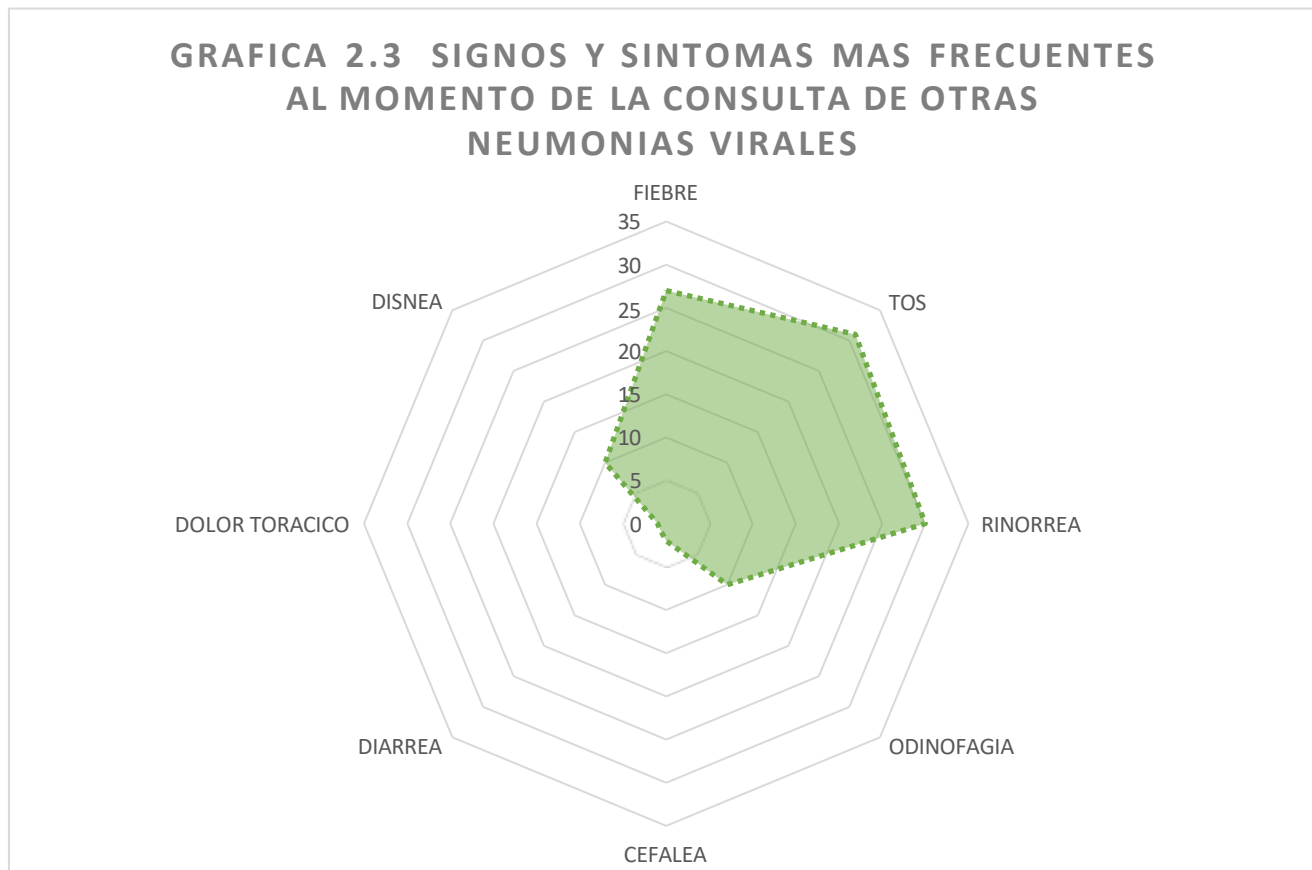


N=77

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

En el grupo de Neumonías por COVID 19 la fiebre y tos fueron igualmente el signo y síntoma más frecuente, presentes ambos en un 90%, seguido a diferencia de la Neumonía Bacteriana de Diarrea en un 65%. La rinorrea Y Odinofagia fue el síntoma que menos se describió en este grupo con un 5% y 3% respectivamente.

**GRAFICA 1.3 SIGNOS Y SINTOMAS MAS FRECUENTES PRESENTES AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA VIRALES.**



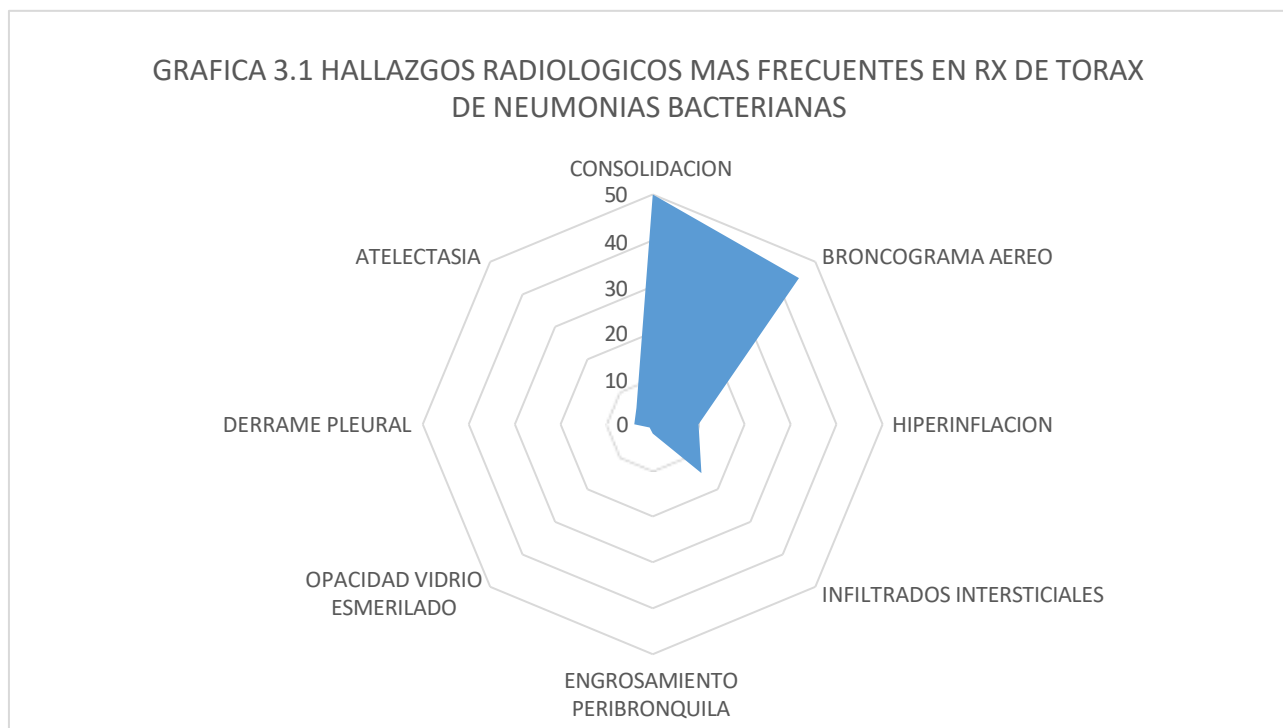
N=35

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

En el grupo de las Neumonías virales al igual que en los anteriores la tos fue el síntoma más frecuente en un 88% seguido de la rinorrea en contraste con los grupos previos, en un 85% y fiebre en un 77%. El síntoma menos presente fue el dolor torácico en un 2% seguido de Diarrea en un 3%.

**Objetivo Especifico 3:** Identificar los hallazgos radiológicos y de laboratorio en los pacientes de 2 meses a 12 años con Diagnostico de Neumonía por Covid-19 y Neumonía por otra etiología.

**GRAFICA 3.1 HALLAZGOS RADIOLOGICOS MÁS FRECUENTES PRESENTES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA.**



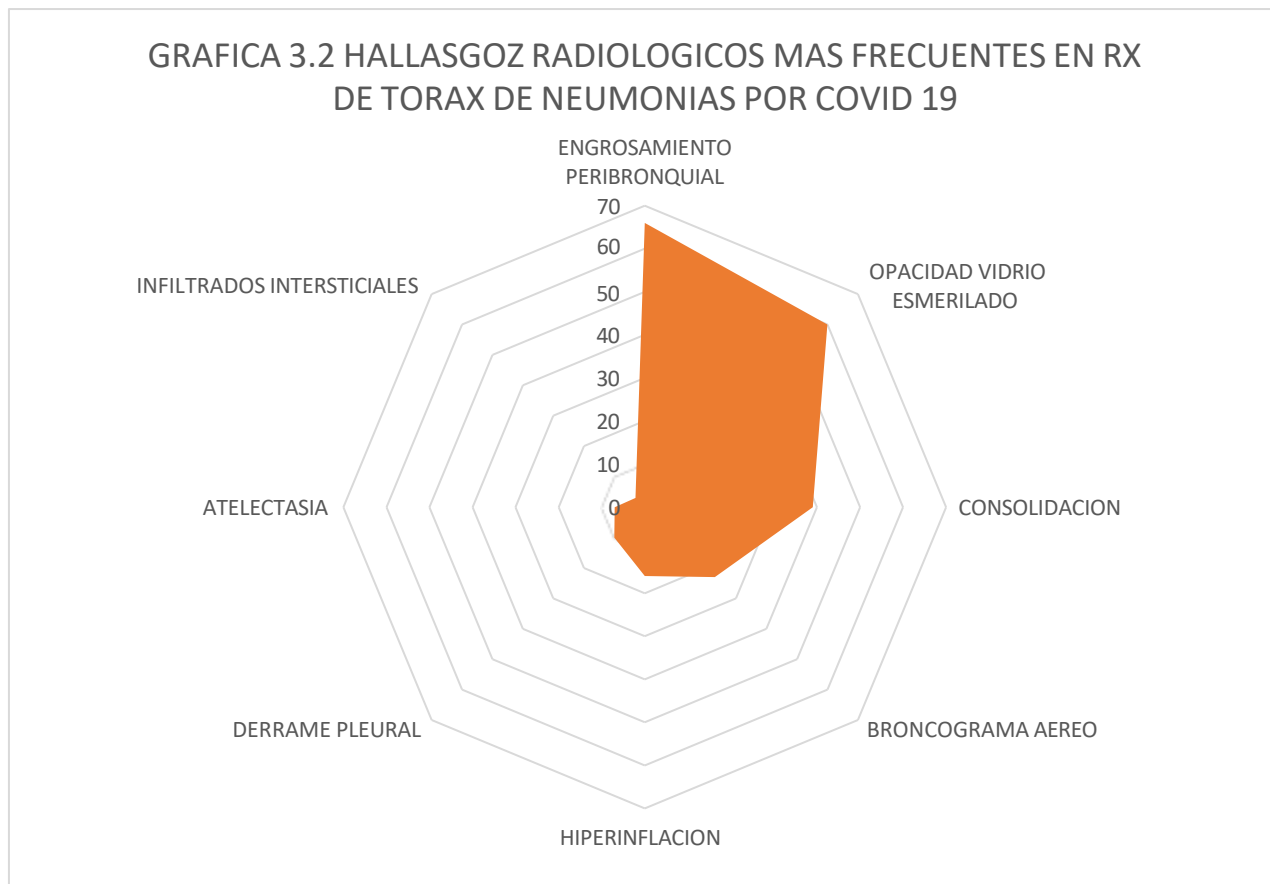
N=76

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

El Hallazgo radiológico más frecuente en Rayos x de tórax al ingreso de los pacientes del grupo de Neumonía Bacteriana fue la consolidación con un 66% acompañado de Broncograma aéreo en un 59% de los pacientes. El Hallazgo que en menor medida se describió fue el engrosamiento peri bronquial en el 2.6% de los pacientes. El Derrame pleural y la Atelectasia estuvo presente en el 5.2% y 6.5% respectivamente.

Cabe mencionar que se describen más de 1 hallazgo en rayos x de tórax de cada paciente

**GRAFICA 3.2 HALLAZGOS RADIOLOGICOS MÁS FRECUENTES PRESENTES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID 19.**



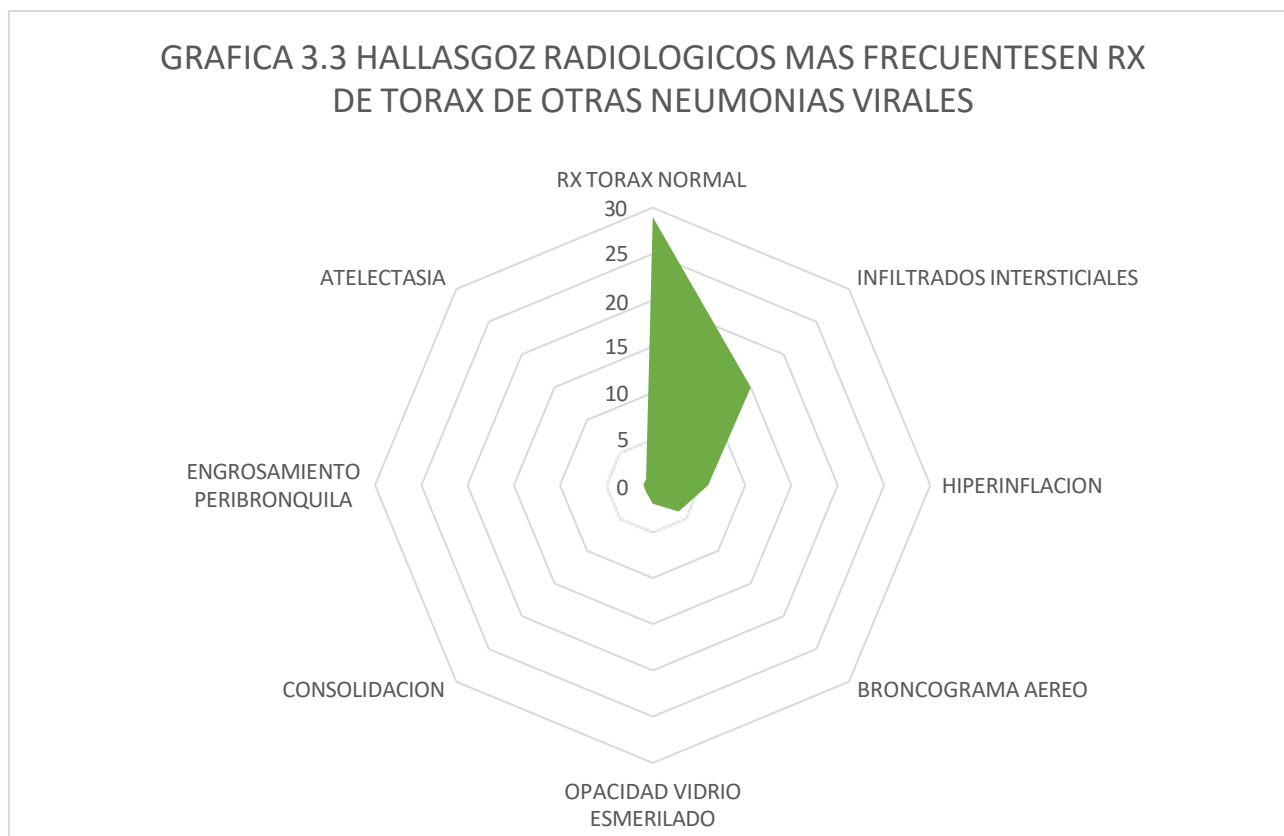
**N=77**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**El Hallazgo radiológico más frecuente en Rayos x de tórax al ingreso de los pacientes del grupo de Neumonías por COVID 19 fue el engrosamiento peri bronquial en un 85% seguido de opacidad en vidrio esmerilado en un 78%. Cabe mencionar que al igual que en el grupo de las Neumonías Bacterianas, la consolidación estuvo presente en un 51%. Los infiltrados intersticiales únicamente se describieron en un 4%, siendo este el patrón menos descrito.**

**Cabe mencionar que se describen más de 1 hallazgo en rayos x de tórax de cada paciente**

**GRAFICA 2.3 HALLAZGOS RADIOLOGICOS MÁS FRECUENTES PRESENTES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA VIRAL**

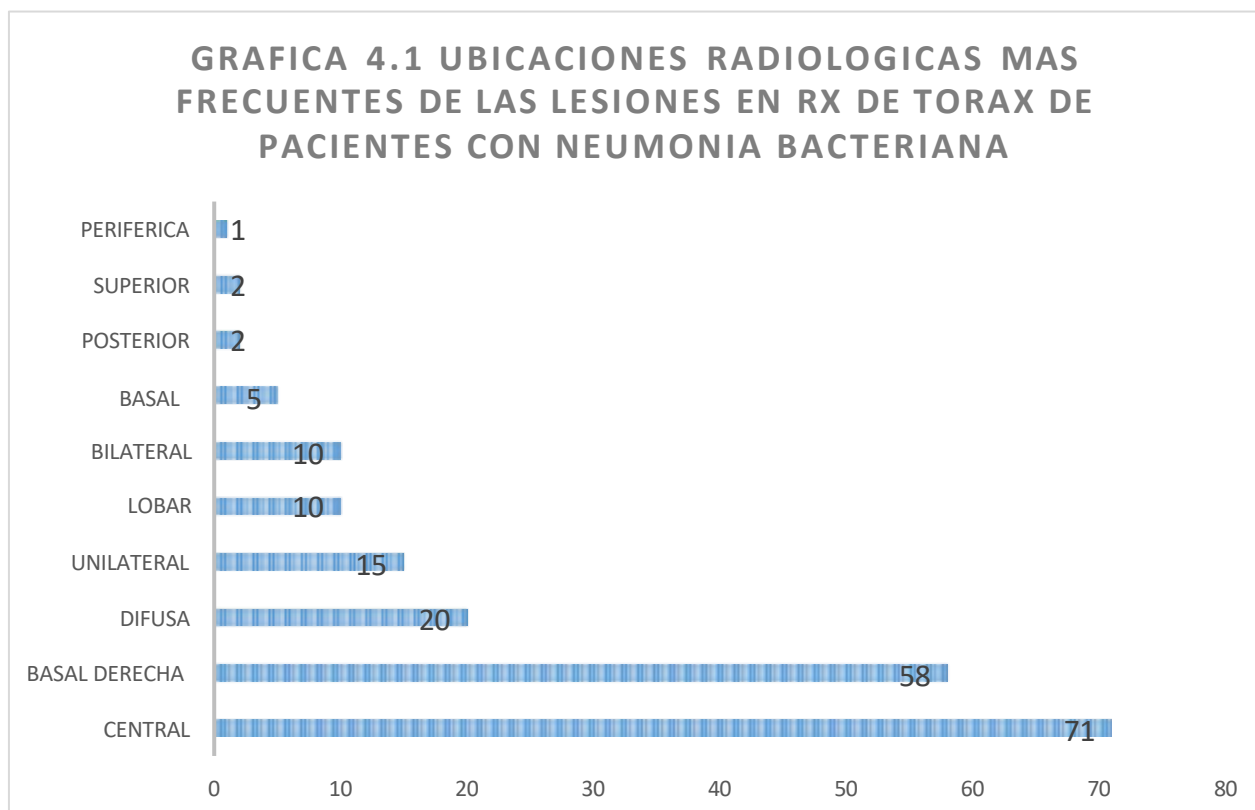


N=35

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**El Hallazgo radiológico más frecuente en Rayos x de tórax al ingreso de los pacientes del grupo de Neumonías virales fue una rayos x de tórax normal en el 82% de paciente, seguido de infiltrados intersticiales en un 43% e hiperinflación en el 17%. Los Hallazgos menos encontrados fueron el broncograma aéreo en un 11% y solo en un 6% se describe opacidad en vidrio esmerilado. La consolidación y el engrosamiento peri bronquial solo estuvieron presente en 1 paciente en ambos casos Cabe mencionar que se describen más de 1 hallazgo en rayos x de tórax de cada paciente.**

**GRAFICA 4.1 UBICACION RADIOLOGICA PREDOMINANTE DE LAS LESIONES PULMONARES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA**



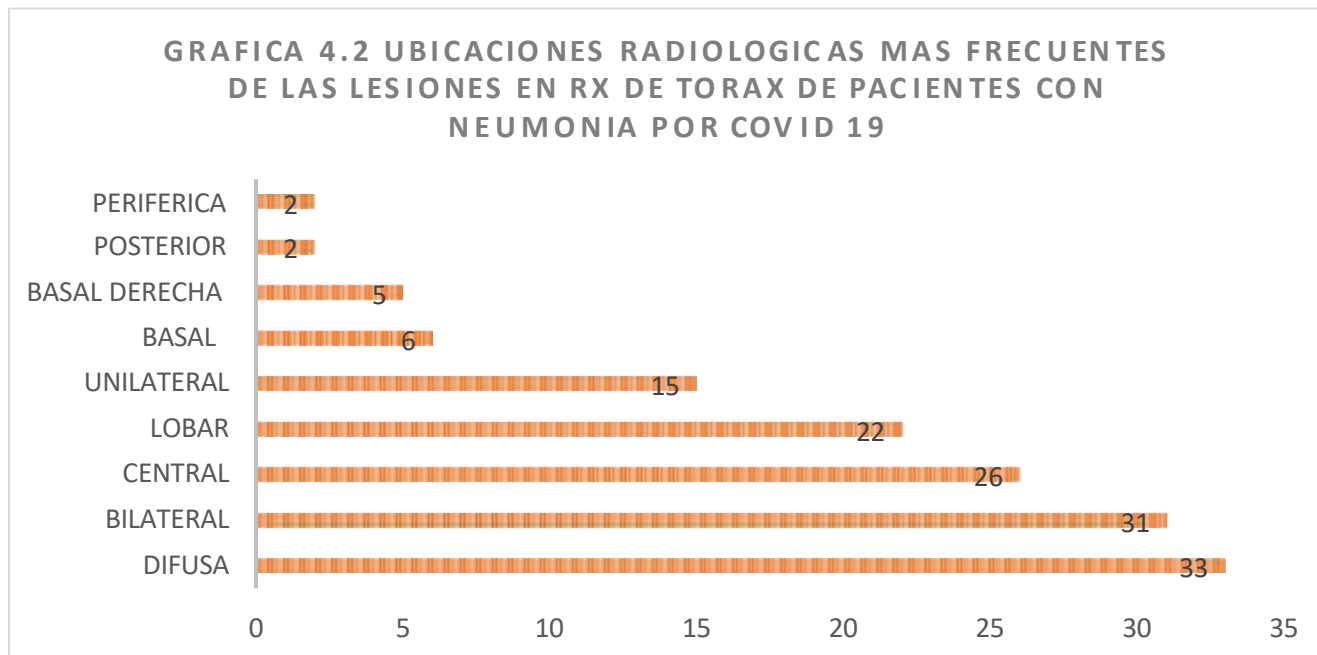
**N=76**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**En el grupo de Neumonías bacterianas la distribución más frecuente de las lesiones fue central y basal derecha en un 94% y 76% respectivamente. La distribución menos frecuente fue la periférica con un 1.3% seguida de la posterior con un 1.6% y superior en un 2%.**

**En dichos resultados se describen más de 1 ubicación de las lesiones por rayos x de pacientes.**

**GRAFICA 4.2 UBICACION RADIOLOGICA PREDOMINANTE DE LAS LESIONES PULMONARES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID 19**



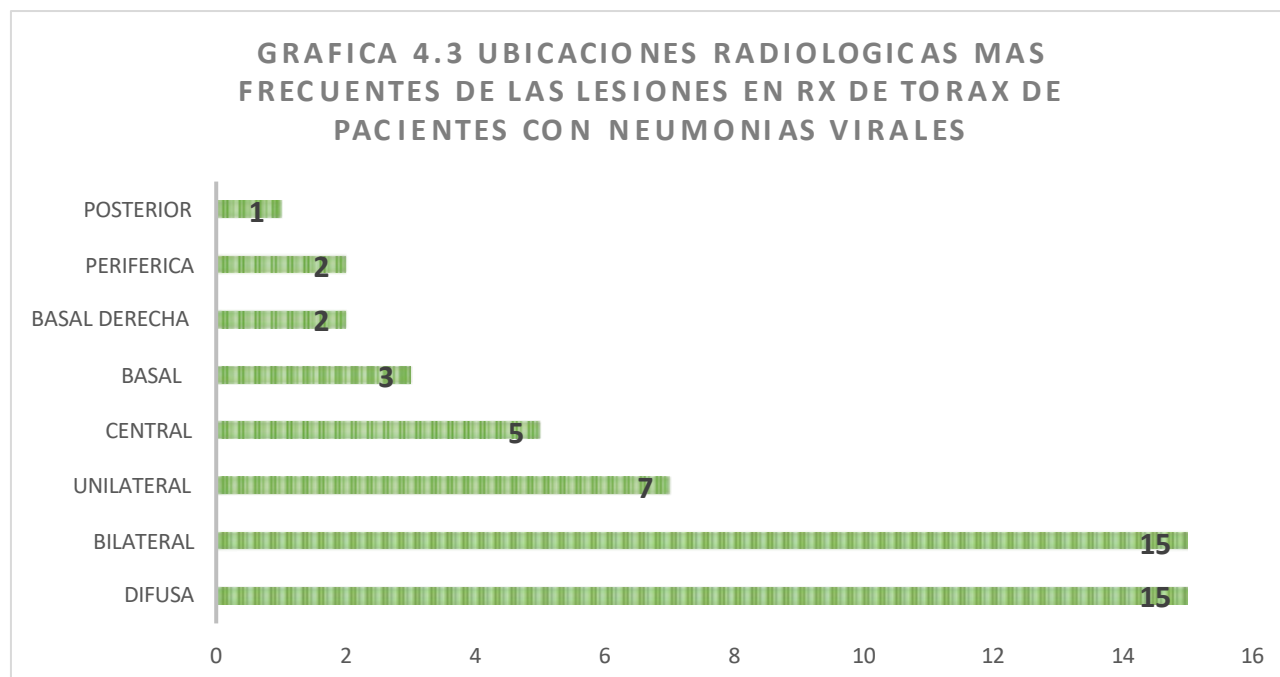
**N=77**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**La ubicación bilateral estuvo presente en el 40% de los pacientes, seguido de la ubicación central y lobar en un 33% y 29% respectivamente. La distribución unilateral estuvo presente en un 19% de los pacientes. La localización periférica y posterior fueron las menos descritas en Neumonías por COVID 19 en un 2.6% ambas.**

**En dichos resultados se describen más de 1 ubicación de las lesiones por rayos x de pacientes.**

**GRAFICA 4.3 UBICACION RADIOLOGICA PREDOMINANTE DE LAS LESIONES PULMONARES EN RX TORAX AL MOMENTO DE LA CONSULTA EN PACIENTES CON NEUMONIA VIRALES**



**N=35**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente.

**En el grupo de las Neumonías virales, la ubicación predominante de las lesiones descritas en rayos x fue bilateral difusa con 43% ambas. No se describió en ninguna imagen localización lobar o superior.**

**La distribución central estuvo presente en un 14%.**

**En dichos resultados se describen más de 1 ubicación de las lesiones por rayos x de pacientes.**

**TABLA 5. PACIENTES DE 2 MESES A 2 AÑOS QUE PRECISARON DE TAC TORACICO COMO ESTUDIO DE IMAGEN COMPLEMENTARIO AL INGESO.**

<i>GRUPO</i>	<i>TAC TORACICO REALIZADO</i>
<i>NEUMONIA BACTERIANA</i>	5
<i>NEUMONIA POR COVID 19</i>	8
<i>NEUMONIA VIRAL</i>	0
<i>TOTAL</i>	13

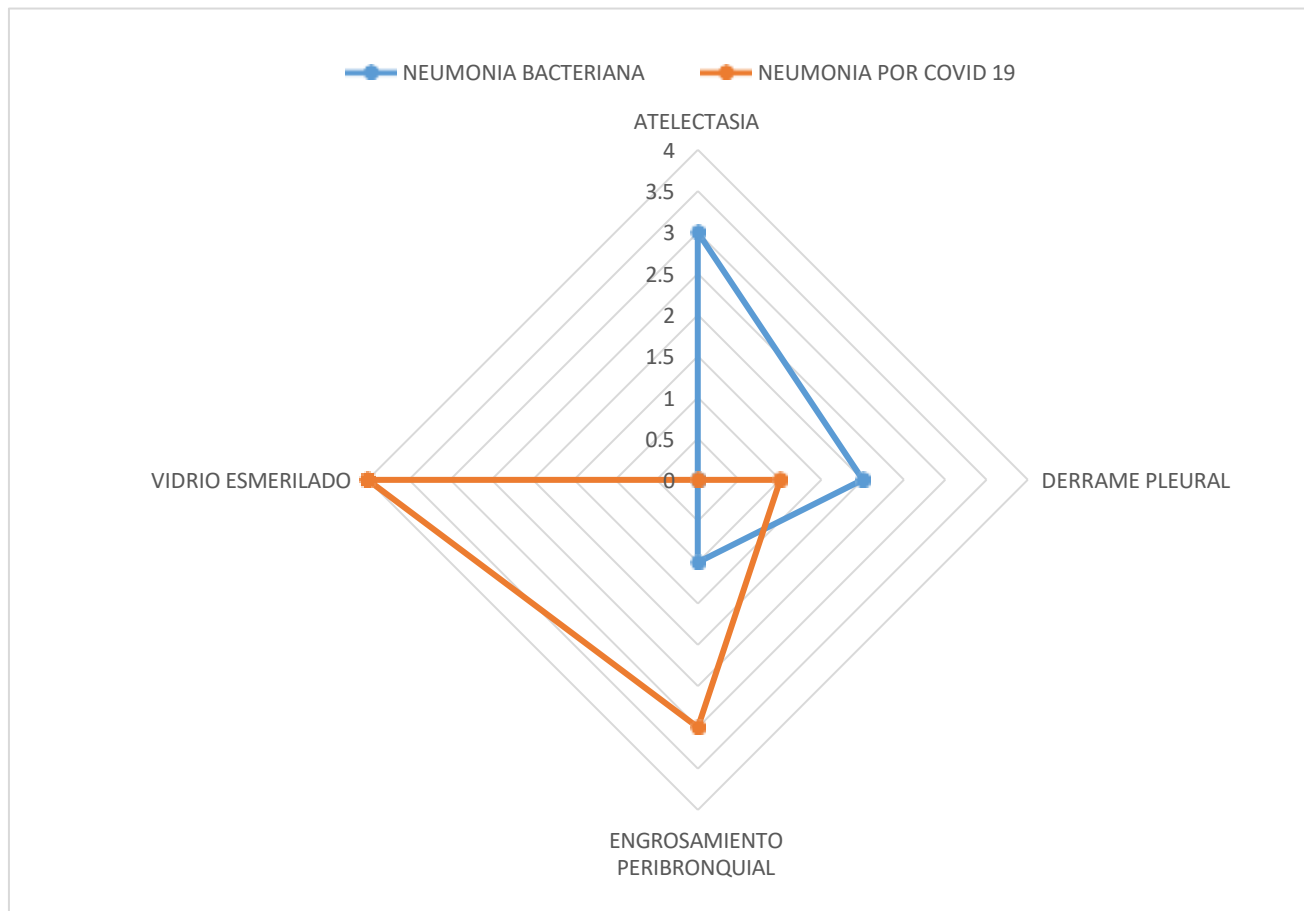
Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

**Solo se realizaron 13 Tomografías Axiales Computarizadas (TAC) Torácicos en los grupos 1 y 2.**

**5 estudios fueron en pacientes con Neumonía bacteriana y 8 en pacientes con Neumonía por COVID 19.**

**A estos pacientes se les complemento estudios con TAC por la severidad de la sintomatología y lesiones descritas en rayos x de tórax iniciales al ingreso.**

**GRAFICA 5 HALLAZGOS DE TAC TORACICO DESCRITOS EN PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA Y POR COVID 19 EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA.**



Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

Para el grupo de Neumonías bacteriana los hallazgos que más frecuentemente se encontraron fue la Atelectasia en un 60% seguido del derrame pleura en un 40%. En el grupo de las Neumonías por COVID 19 el patrón en vidrio esmerilado estuvo presente en un 50% y el engrosamiento peri bronquial en un 37.5%, el derrame pleural solo se identificó en un 1 paciente.

**TABLA 6.1 HALLAZGOS DE LABORATORIO MAS FRECUENTES DE PACIENTES CON NEUMONIA BACTERIANA DE 2 MESES A 12 AÑOS EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA**

<i>HALLAZGOS DE LABORATORIO</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>LEUCOCITOSIS + NEUTROFILIA</i>	60
<i>LEUCOCITOSIS + LINFOCITOSIS</i>	10
<i>LEUCOPENIA</i>	6
<i>VES AUMENTADA</i>	63
<i>VES NORMAL</i>	15
<i>PCR ELEVADA</i>	61
<i>PCR NORMAL</i>	15

**N=76**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

Los Hallazgos de laboratorio que más estuvieron presente en el grupo de Neumonía Bacteriana fue la Leucocitosis acompañada de Neutrofilia en un 79% y elevación de reactantes de fase aguda con velocidad de eritrosedimentación aumentada en el 83% y pcr elevada en el 80% de los pacientes. La leucopenia fue el hallazgo que menos se reportó con un 8% y pcr normal en el 6%

**TABLA 6.2 HALLAZGOS DE LABORATORIO MAS FRECUENTES DE PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID 19 DE 2 MESES A 12 AÑOS EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA**

<i>HALLAZGOS DE LABORATORIO</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>LEUCOCITOSIS + NEUTROFILIA</i>	4
<i>LEUCOCITOSIS + LINFOCITOSIS</i>	15
<i>LEUCOPENIA</i>	58
<i>VES AUMENTADA</i>	58
<i>VES NORMAL</i>	10
<i>PCR ELEVADA</i>	68
<i>PCR NORMAL</i>	9

**N=77**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

Los Hallazgos de laboratorio que más estuvieron presente en el grupo de Neumonía por COVID 19 fue la leucopenia en un 75% seguida de leucocitosis + linfocitosis en un 20%, La PCR elevada estuvo presente en un 88%. Solo un 76% de los pacientes presento valores de velocidad de eritrosedimentación elevados.

**TABLA 6.3 HALLAZGOS DE LABORATORIO MAS FRECUENTES DE PACIENTES CON NEUMONIA VIRAL DE 2 MESES A 12 AÑOS EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA**

<i>HALLAZGOS DE LABORATORIO</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>LEUCOCITOSIS + NEUTROFILIA</i>	2
<i>LEUCOCITOSIS + LINFOCITOSIS</i>	20
<i>LEUCOPENIA</i>	1
<i>VES AUMENTADA</i>	12
<i>VES NORMAL</i>	22
<i>PCR ELEVADA</i>	7
<i>PCR NORMAL</i>	28
<i>LEUCOGRAMA NORMAL</i>	12

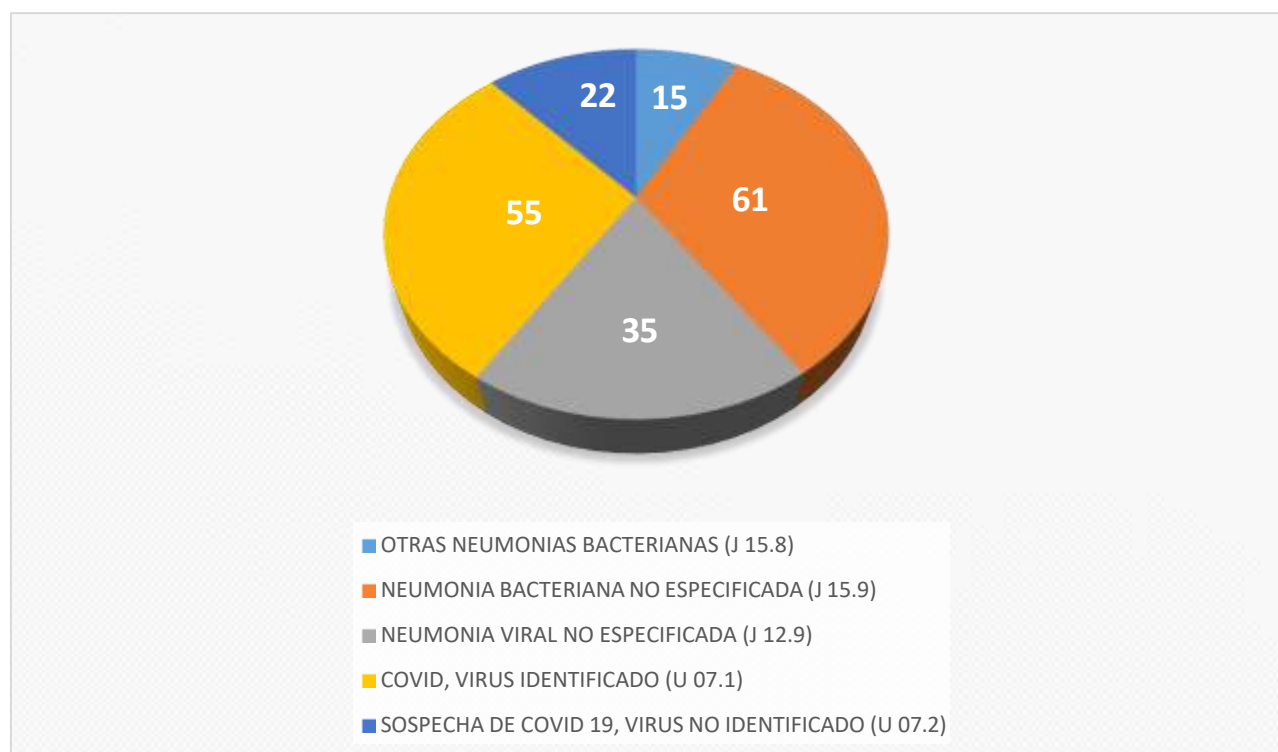
**N=35**

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

Los Hallazgos de laboratorio que más estuvieron presente en el grupo de Neumonía Viral fue la leucocitosis a predominio de linfocitos en un 57% además es importante recalcar que en este grupo de estudio el 34% de los pacientes presentaron leucograma normal al ingreso. El 80% presentaron valores de pcr normal y el 65% valores de velocidad de eritrosedimentación normal

**Objetivo Especifico 4:** Establecer la prevalencia de Neumonía por COVID-19 y Neumonía por otra etiología de los pacientes de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Nacional Benjamín Bloom

**GRAFICA 6: DIAGNOSTICO DE PACIENTES CON NEUMONIAS EGRESADOS DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA DEL PERIODO DE MARZO 2020 A DICIEMBRE 2021 EN EL HNNBB**



N: 188

Fuente de Datos: Cuestionario de Google Forms como instrumento de recolección de datos y expediente clínico del paciente

El Diagnóstico más prevalente de egreso dentro del Estudio fue el de Neumonía asociada a COVID 19 con un 41% (77) tomando en cuenta los códigos del CIE 10 U07.1 Y U07.2 correspondientes a COVID, Virus identificado y Sospecha de COVID 19 virus no identificado. Sin embargo cabe destacar que un porcentaje similar corresponde al de Neumonías bacterianas con un 40.4% (76) y solo 35 pacientes se diagnosticaron como Neumonía viral no especificada, siendo este el 18.6% Con pruebas a COVID 19 (PCR / ANTICUERPOS O ANTIGENOS) Negativa.

La razón de Prevalencias de Neumonías por COVID 19 para este estudio se calculó de la siguiente manera:

Numero existentes de casos / población total x 100

$$= (77 / 188) \times 100 = 41 \%$$

La razón de Prevalencias de Neumonías por otra etiología para este estudio se calculó de la siguiente manera, tomando en cuenta todas las neumonías bacterianas y virales no asociadas a COVID 19

Numero existentes de casos / población total x 100

$$= (111 / 188) \times 100 = 59 \%$$

Es necesario señalar que aun en plena Pandemia de COVID -19, la prevalencia de Neumonías por otra etiología fue mayor con un 59% vs a un 41% de Neumonías por SARS COV 2, las cuales muchas veces de manera inicial por la sintomatología respiratoria inespecífica fueron catalogadas dentro del grupo de Neumonías por el nuevo coronavirus.

La Neumonia bacteriana por si sola tuvo una razón de prevalencia similar al grupo de las Neumonías por COVID 19 en un 40.4% y las Neumonías virales una prevalencia del 18.6%

## DISCUSION.

A mediados de diciembre de 2019 se describió en China una enfermedad infecciosa causada por un nuevo tipo de coronavirus que provocaba infección respiratoria. A pesar de que la radiografía de tórax es la prueba de elección inicial ante infecciones respiratorias bajas con o sin disnea, hay pocos artículos que describan los hallazgos radiológicos del niño con COVID-19.

El departamento que mayor casos de COVID 19 registro fue San Salvador con un 26% seguido de Sonsonate con un 19.4%. Dato que concuerda con el boletín epidemiológico de la semana 51 de Diciembre 19 a Diciembre 25 del 2021, Donde es San Salvador el departamento en el que más casos de Neumonías se presenta con un total a Nivel Nacional de 8644 casos para dicha fecha, precedido según dicho documento por Santa Ana con un total de 4040 casos en contraste con este estudio.

Con respecto a datos actuales, en el último boletín epidemiológico publicado hasta la fecha correspondiente a la semana epidemiológica 39 en el periodo que va desde 24 al 30 de septiembre de 2023. Se corrobora de igual manera que San Salvador es el departamento con mayor casos de Neumonía con un total de 434,794

Según un estudio publicado por la SERAM titulado “Radiografía de Tórax Pediátrica en la Era COVID” en el cual se estudiaron 231 rayos x de tórax de población pediátrica con sintomatología respiratoria, el sexo predominantemente afectado fue el femenino con un 61%, lo cual contrasta con nuestro estudio en el cual hubo una ligera prevalencia del sexo masculino con un 55% en el grupo de Neumonías por COVID 19, sin embargo coincide con una predilección por el sexo femenino para el grupo de Neumonías bacterianas con un 53% y virales con un 51%. Además cabe destacar que dicho estudio publicado por la Sociedad Española de Radiología médica, abarcaba rangos de edades entre 1 mes y 16 años, en el cual la mediana de edad encontrada en su estudio fue de 4 años, lo que podemos contrastar con nuestro estudio en el cual el rango de edades tomado en cuenta va desde los 2 meses a los 12 años, y donde se obtuvo una mediana de 2 años para el grupo de Neumonías por covid 19 bastante similar a la mediana obtenida en el grupo de Neumonías virales con 2.5 años. La mediana para el grupo de Neumonías bacterianas fue de 4 años la cual coincide con dicho estudio

Además en ese estudio se menciona que tomaron pruebas de covid 19 únicamente al 20.3% de los pacientes estudiados, en contraste con este estudio, en el cual se tamizó para covid 19, ya sea por prueba rápida de Antígenos, Anticuerpos o PCR al 100% de la población, pues por la sintomatología respiratoria presentes de estos al estudio, se atendieron inicialmente en AREA COVID 19.

Cabe mencionar también que dentro del estudio de la SERAM, la sintomatología más prevalente encontrada fue fiebre con un 89% y tos con un 80.5%, seguido de rinorrea con un 44%, lo cual se asemeja con los resultados obtenidos en este estudio en el que el 90% de los pacientes con Neumonía por COVID 19 presento como sintomatología predominante al ingreso fiebre y tos, Así mismo para las neumonías bacterianas los síntomas más frecuentes fueron estos con un 79% ,

En cuanto al grupo de Neumonías virales los signos y síntomas más frecuentes fueron tos en un 88% y rinorrea en un 85% seguido de fiebre en un 77%

En nuestro estudio en cuanto a los hallazgos radiológicos que con mayor frecuencia se describieron en las lecturas oficiales por médicos radiólogos en rayos x de tórax al ingreso para el grupo de Neumonías bacterianas se describen en un 66% la consolidación acompañadas en un 59% de broncograma aéreo, en contraste con las Neumonías por COVID 19 en el que el hallazgo más común fue el engrosamiento peri bronquial (85%) y la opacidad en vidrio esmerilado (78%). En el grupo de Neumonías virales se describieron 82% de paciente con radiografía de tórax normal.

Según un estudio publicado en la revista mexicana de Neumología Kompass, titulado “Neumonía por Covid-19 en niños: De su etiología a su manejo” en donde se tomó a una población de estudio de 171 niños encontrando dentro de los síntomas más frecuentemente presentes la tos en un 48,5%, seguido de faringitis en un 46.2% y fiebre en 41.5%. Diarrea únicamente en un 8.8%. Contrastando en cuanto a nuestro estudio la Odinofagia el cual únicamente se evidencio en el 10 %, sin embargo la tos y la fiebre también fueron los síntomas más comunes presentes al ingreso del paciente, En nuestro estudio un 65% de pacientes con Neumonía por COVID 19 presento diarrea.

Según el artículo previamente citado de la Revista Mexicana de Neumología Kompass, los hallazgos más predominantemente encontrados en TAC de tórax de pacientes pediátricos con COVID -19 fueron el patrón en vidrio esmerilado, de ubicación periférica y multifocal, y en mayor medida bilateral, acompañado de engrosamiento bronquial, Este dato se puede comparar con el 36% y 50% respectivamente que presento en nuestro estudio patrón de vidrio esmerilado y engrosamiento peri bronquial en TAC de tórax. Cabe mencionar que 4 pacientes al que se le describe dicho patrón se le logró registrar una prueba de PCR covid 19 positiva, Sin embargo el engrosamiento peri bronquial, el derrame pleural y la atelectasia no estuvo presente en el total de pacientes con pruebas covid positivo y dicho hallazgo se describió en mayor medida en el grupo de pacientes con Neumonías bacterianas.

Según un estudio publicado en el año 2020 en el cual se realiza una correlación radiológica y clínica en niños con COVID 19, en el Servicio de Emergencias, del Hospital General Quito Sur, 2020 en el cual se analizaron 54 casos, en el cual el hallazgo más predominante en Rayos x de tórax fue la trama intersticial en un 36% seguido de consolidación en 9% de distribución predominante unilateral en un 18%. Lo cual contrasta con nuestra investigación en el que la presencia de trama intersticial estuvo presente únicamente en un 4% de Neumonías por Covid, sin embargo este hallazgo se encontró en mayor presencia en las Neumonías virales con un 43%. Además la distribución de lesiones central basal derecha fue la que mayor estuvo presente en Neumonías Bacterianas con un 94% y 76% respectivamente, en cuanto a las Neumonías por COVID 19 la localización que más se presentó en el estudio fue la difusa en un 43% de distribución

bilateral en el 40% de los pacientes distribución que coincide con las Neumonías virales no asociadas a covid donde también la distribución bilateral difusa fue la más descrita

En dicho estudio publicado en Quito, al evaluar las tomografías se pudo apreciar que el 100% de pacientes presentó el patrón de vidrio esmerilado y solo se reservó dicho estudio para pacientes con afección respiratoria importante, lo cual se asemeja en el caso de los pacientes de este estudio a los que se les indicó TAC torácico.

Son escasos los estudios en donde se describan los hallazgos radiológicos típicos a covid 19 en población pediátrica, sin embargo en las pocas series de casos publicadas se han observado opacidades irregulares y afectación pulmonar predominantemente bilateral en la mayoría de ellos, al igual que engrosamiento peri bronquial como una de las lesiones más frecuentes. Esta información se asemeja con el estudio realizado en población pediátrica del Hospital de Niños Benjamín Bloom, siendo este el primer estudio en el cual se comparan las características radiológicas y clínicas de las neumonías por covid contrastando las características típicas de neumonías por otra etiología.

Si bien la radiografía de tórax no permite diferenciar con precisión el patógeno viral o bacteriano, existen ciertos patrones en pruebas de imágenes que ayudan a orientar un diagnóstico. Se ha estimado que la rayos x tienen un alto valor predictivo negativo.

El derrame pleural es muy común en la neumonía alveolar, sin embargo este únicamente estuvo presente en 13% de Neumonías por covid 19 y en el 5% de Neumonías bacterianas como una complicación asociada a la misma. Ningún paciente del estudio con Neumonía viral presentó derrame pleural en sus rayos x de tórax.

Es importante recalcar que ningún paciente obtuvo radiografía de tórax con proyección lateral al ingreso.

## CONCLUSIONES.

1. El sexo femenino fue el mayormente afectado por Neumonías en el Periodo de Marzo 2020 a Diciembre 2021 y El grupo etario con mayor afectación correspondió al grupo de Escolares (6-12 años) siendo la edad media 10 años en el grupo de Neumonías Bacterianas, y el grupo de los pre escolares con una edad media de 4 años en el grupo de Neumonía por covid 19 y de 3 años en el grupo de Neumonías Virales. La mayor parte de pacientes fueron provenientes de San Salvador y el área geográfica de mayor afectación fue la urbana en los 3 grupos de estudio.
2. A pesar de estar en el periodo de tiempo de Pandemia, dentro de lo cual comprendió el estudio, no solo se atendieron en el área de Emergencias del HNNBB Neumonías por COVID 19, si no también hubo una cantidad considerable de Neumonías virales no asociadas SARS COV2 y Neumonías bacterianas. Sin Embargo si fue la Neumonía por el nuevo coronavirus emergente por si sola la que mayor prevalencia tuvo con 41% del total de casos.
3. Los signos y síntomas que estuvieron mayormente presente en los pacientes al momento del ingreso fue: Tos, fiebre y Disnea. Por otro lado la que menos estuvo presente fue cefalea.
4. El dolor torácico como síntoma al ingreso estuvo presente en el total de pacientes que precisaron TAC TORACICO como estudio complementario al ingreso por la severidad de los hallazgos radiológicos observados en rayos x de tórax y la presentación clínica aparatosa.
5. El patrón de opacidad en vidrio esmerilado y el engrosamiento peri bronquial en rayos x de tórax con distribución lobar o multifocal periférica fueron altamente sugestivos a COVID 19, y fueron catalogados según tablas de la SERAM previamente descritas como Neumonías por SARS COV 2 con patrón atípico, típico e indeterminado.
6. El derrame pleural estuvo asociado a complicaciones de Neumonías bacterianas y por COVID 19 y los hallazgos radiológicos con patrón alveolar, consolidación y broncograma aéreo de distribución en mayor medida central basal derecha fueron frecuentemente descritos en Neumonías de carácter bacteriano.
7. El total de pacientes con rayos x de tórax Normal no precisaron de tratamiento antimicrobiano y fueron catalogados como Neumonía viral.
8. Los hallazgos de laboratorio más frecuentes al ingreso de los pacientes con neumonía por covid 19 fue la leucopenia acompañada de elevación de reactantes de fase aguda. En la Neumonía bacteriana por otro lado la analítica de laboratorio que más se describió fue la leucocitosis con predominio de neutrófilos y aumentos de reactantes de fase aguda; En La neumonía viral hubo un 34% de pacientes con leucograma normal y en muchos casos no se presentó elevación de reactantes de fase aguda, También puede haber presencia de leucocitosis con linfocitosis.

## RECOMENDACIONES.

1. A la población se sugiere mantener un esquema de vacunación completo y vigente para evitar las complicaciones asociadas a la Neumonía Adquirida en la comunidad, así como también se invita a la consulta temprana de los establecimientos de salud y evitar la automedicación. También se sugiere que a pesar de ya no estar dentro de pandemia con SARS COV 2 mantener las medidas de protección personal y aislamiento adecuado de pacientes con síntomas respiratorios, sobre todo en aquellos pacientes con factores de riesgo.
2. Al primer Nivel de atención, se aconseja mantener campañas de educación sobre síntomas y signos de alarma de afecciones respiratorias, y realizar campañas de vacunación periódicas.
3. A los médicos que cuenten con acceso a área de radiología y estudios de imágenes, se recomienda tener prudencia a la hora de indicar una radiografía, y evitar exponer en la medida de lo posible a radiación a la población pediátrica. Trabajar bajo principios de protección radiológica y ALARA “La menor radiación razonablemente posible”.
4. Al Tercer nivel de atención se le sugiere la adquisición de equipos de Tomografía y Rayos x de última generación para brindar una atención de calidad y Diagnósticos más precisos a la población infantil del país.

## PROBLEMAS ETICOS.

Al ser un estudio retrospectivo, no se hizo uso de un consentimiento informado al momento de la obtención de datos, sin embargo los datos obtenidos y procesados de los expedientes clínicos fueron usados bajo confidencialidad de los nombres de pacientes y familiares así como también sus domicilios, únicamente se extrajo la información del municipio y departamento de donde residían. Además ningún participante fue lastimado física o emocionalmente en la realización del estudio, el cual se ejecutó bajo los lineamientos para las buenas prácticas clínicas.

Dicho trabajo de investigación fue evaluado por una organización independiente y ajena a la participación en la elaboración del estudio, el cual estuvo integrado por miembros médicos cuya responsabilidad fue la de garantizar la protección de los derechos, seguridad y bienestar de los seres humanos involucrados en el estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Alexander E. Gorbalenya, Susan C. Baker, Ralph S. Baric, Raoul J. de Groot, Christian Drosten, Anastasia A. Gulyaeva, Bart L. Haagmans, Chris Lauber, Andrey M Leontovich, Benjamin W. Neuman, Dmitry Penzar, Stanley Perlman, Leo L.M. Poon, Dmitry Samborskiy, Igor A. Sidorov, Isabel Sola, John Ziebuhr; Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: the species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. BioRxiv 2020; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.07.937862>.
2. Chan J.F., Yuan S., Kok K.H., To K.K., Chu H., Yang J., et al; A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster; Lancet; 2020 Feb 15;395(10223):514-523. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9.
3. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao, Yi Hu, Li Zhang, Guohui Fan, Jiuyang Xu, Xiaoying Gu, Zhenshun Cheng, Ting Yu 1, Jiaan Xia, Yuan Wei, Wenjuan Wu, Xuelei Xie, Wen Yin, Hui Li, Min Liu; Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China; Lancet; 2020; DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
4. Daniel E L Promislow, D.Phil; A geroscience perspective on COVID-19 mortality; The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences; 2020 Apr 17; doi: 10.1093/gerona/glaa094.
5. Francesco Chiappelli, Allen Khakshooy, and Gillian Greenberg; CoViD-19 Immunopathology and Immunotherapy; Bioinformation. 2020; 16(3): 219–222; doi: 10.6026/97320630016219
6. Geehan Suleyman, MD, MLS; Raef A. Fadel; Kelly M. Malette, MD; Charles Hammond, MD; Hafsa Abdulla, MD; Abigail Entz, MD; Zachary Demertzis, DO; Zachary Hanna, DO; Andrew Failla, MD; Carina Dagher, MD; Zohra Chaudhry; Amit Vahia, MD; Odaliz Abreu Lanfranco, MD; Mayur Ramesh, MD; Marcus J. Zervos, MD; George Alangaden, MD; Joseph Miller, MD, MS; Indira Brar, MD. Jama Network: Original Investigations. Infectious Diseases: “Clinical Characteristics and Morbidity Associated With Coronavirus Disease 2019 in a Series of Patients in Metropolitan Detroit”
7. Harapan Harapan, Naoya Itoh, Amanda Yufika, Wira Winardi, Synat Keam, Haypheng Te, Dewi Megawati, Zinatul Hayati, Abram L. Wagner and Mudatsir Mudatsir. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. Journal of Infection and Public Health, 2020-05-01, Volume 13, Issue 5, Pages 667-673, 2020
8. Srikiant Umakanthan, Pradeep Sahu, Anu V Ranade, Maryann M Bukelo Joseph Sushil Rao, Lucas Faria Abrahao.Machado, Samarika Dahal, Hari Kumar, Dhananiaya KV “Origin,

transmission, Diagnosis and Management of Coronavirus disease 2019. Postgrad Med J: First published on 20 June 2020.

9. Nisha S. Meha, Oliver T Mytton, Edward W S Mullins, Tom A Fowler, Catherine L. Falconer, Orla B Murphy, Claudia Langenberg, Wikum J. P, Danielle H. Eddy and Jonathans S. Nguyen. "SARS-CoV-2: what do we know about children? A systematic Review". Clinical Infectious Disease Journal. Major Article. CID 2020:71 (1 November)
10. Pedro Alcántara, Susana Aldecoa, Magdalena Canals, Laura Carbajo, Anna Fernández, Remedios Martín, Mar Martínez, Ignacio Parraga, Jesús Redondo. "Abordaje del paciente con COVID-19 en Atención Primaria" Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria.
11. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, Asociación Española de Pediatría, Sociedad Española de Pediatría extra hospitalaria y Atención Primaria. "Manejo Pediátrico en atención Primaria del COVID-19" Gobierno de España. Ministerio de Sanidad. 23 de marzo,, 2020.
12. G. C. Fernández-Perez, M. Oñate Miranda, P, Fernández-Rodríguez, M Velasco Casares, M. Corral de la Calle, A. Franco López, M. Díaz Blanco, J.M Oñate Cuchat. "SARS-CoV-2: Cómo es, como actúa y como se expresa en la imagen" SERAM. Radiología. Volumen 63. Capítulo 2. Páginas 115-126, Marzo-abril 2020.
13. E. Martínez Chamorro, A Diez tascón, L Ibañez Sanz, S. Ossaba Velez, S. Borrueal Nacenta. "Diagnostico Radiológico del Paciente con COVID-19" SERAM. Radiología. Volumen 63. Capítulo 1. Páginas 56-73, Enero-Febrero 2021.
14. Alexandra M. Foust, Grace S. Phillips, Winnie C. Chu, Pedro Daltro, Karuna M. Das, Pilar García Peña, Tracy Kilborn, Abbey J. Winnant, Edward Y Lee. "Declaración de consenso internacional de expertos sobre imágenes de tórax en la gestión pediátrica de pacientes con COVID-19: Hallazgos de imágenes, informes de estudios de imágenes y recomendaciones de estudios de imágenes". RSNA. Radiología. Imágenes cardiotorácicas. Volumen 2. N°2. 23 de abril 2020.
15. American College of Radiology. "Recommendations for the use of chest radiography and Computed Tomography (CT) for suspected COVID-19 infection". 11 de marzo de 2020.
16. Xufeng Ma, Shousheng Liu, Lizhen Chen, Likun Zhuang, Jie Zhang, Yonging Xin. "The clinical characteristics of pediatric in patients with SARS-CoV-2 infection: a meta-analysis and systematic review" Department of infectious Disease, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao University, China.
17. W. Joost Wiersinga, MD, PhD, Andrew Rhodes, MD, PhD, Allen C Cheng, PhD, Sharon J Peacock. "Pathophysiology, Transmission, Diagnosis and Treatment of Coronavirus

Disease 2019. A review" JAMA, 2020\_ 782-793 DOI:10.1001/jama.2020.12839. 10 de Julio de 2020.

18. Jose Eduardo Oliva Marin. Departamento de Gobernanza y Gestion de Conocimiento. Instituto Nacional de Salud, San Salvador. El Salvador: COVID-19 en la niñez y adolescencia". Doi 10.5377/alerta.v4i1.9780. Revista Alerta.
19. The new England Journal of Medicine. "Transmission of 2019 – nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany" Reporte de caso. 30 de marzo de 2021.
20. Van der Meer V, Neven AK, Van den Broek PJ, Assendelft WJJ Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review.BMJ. 2005;331:26-9.BMJ. 2005;331:26-9.
21. Victoria Eugenia Montaña-Luna, Daniel Octavio Pacheco, Jose Guillermo Vásquez, Maria Labra, Yazmin Fuentes Pacheco, Mariana Sámano, Maria Miranda "Clinical Management of Covid-19 PEDIATRIC CASES"Rev. Med Inst Mex Seguro Soc.8 de abril del 2020.
22. Cherian T, Mulholland K, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, De Campo M, et al. Standardized interpretation of paediatric chest radiographic for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studiesBull Who Health Organ. 2005;83:353---9.
23. J.J.Arenas-Jiménez, \*,J.M.Plasencia-MartínezbyE.García-Garrigós "cuando la neumonia no es COVID-19"SERAM. Radiologia volumen 63. Paginas:180 - 192 2020.
24. Cherian T, Mulholland K, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, De Campo M, et al.Standardized interpretation of paediatric chest radiographic for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studiesBull Who Health Organ. 2005;83:353---9.
25. T., Franquet Imaging of pulmonary viral pneumonia.Radiology 2011; 260:18-39. doi: 10.1148/radiol.11092149 2011.
26. Brouwer MC, Gans J, Heckenberg SGB, Zwinderman AH, Van der Poll T, Van de Beek D.Host "Genetic susceptibility to pneumococcal and meningococcal disease: a systematic review and meta-analysis".Lancet Infect Dis. 2009;9:
27. Prayle A, Atkinson M, Smyth A.Pneumonia in the developed Paediatr Respir Rev. 2011;12:60---9.2011
28. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins NK, Duffy LB,Ziegler T, et al.Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children.Pediatrics. 2004;113:701-7.2007
29. Clark JE, Hammal D, Spencer D, Hampton F.Children with pneumonia: how do they present and how are they managed?Arch Dis Child. 2007;92:394-8.

30. Cherian T, Mulholland K, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, De Campo M, et al. Standardized interpretation of paediatric chest radiographic for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies *Bull Who Health Organ.* 2005;83:353---9.
31. Del Castillo Martín F, Duque Alcorta M, Madero Jarabe R, García Miguel MJ, De José Gómez MI, Baquero Artiago F, et al. Proteína C reactiva y procalcitonina en la neumonía por neumococo adquirida en la comunidad. *Pediatr Integral.* 2008;12:909-12. 2008
32. Virkki R, Juven T, Rikalainen H, Svedström E, Mertsola J, Ruuskanen O. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax.* 2002; 57:438-41
33. Uña-Flores, Armando de "Evaluación radiográfica del paciente pediátrico con COVID-19" *Acta Pediatr Mex.* 2020;41(Supl 1):S58-S63. 2020
34. S. Schiaffino, S. Tritella, A. Cozzi, S. Carriero, L. Blandi, L. Ferraris, et al "Diagnostic Performance of Chest X-Ray for COVID-19. Pneumonia During the SARS-CoV-2 Pandemic in Lombardy Italy. *J Thorac Imaging,* 35- (2020).
35. T., Franquet Imaging of pulmonary viral pneumonia. *Radiology* 2011; 260:18-39. doi: 10.1148/radiol.11092149 año 2011.
36. G. C Fernandez Perez, M. Oñate Miranda, P. Fernandez-Rodriguez M Velasco Casares, M. Corral de la Calle, A. Franco Lopez, M Díaz Blanco, JM Oñate Cuchat "SARS-CoV-2: Cómo es, como actúa y como se expresa en la Imagen" *SERAM. Radiologia. Volumen 63. Cap. 2* Paginas: 115-126 marzo-abril 2002
37. E. Martinez Chamorro, A Diez Tascón, L Ibañez Sanz, S Ossaba Velez S. Borrueal Nacenta "Diagnostico Radiologico del Paciente con COVID-19" *SERAM. Radiologia. Volumen 63* Capitulo 1 paginas 56-73.
38. Martinez FJ. "Idiopathic interstitial pneumonias: usual interstitial neumonia versus nonspecific interstitial pneumonia" *Proc Am Thorac. Soc* 2006;3:81-95 <http://dx.doi.org/10.1513/pats.200511-123JH.2006>
39. A. Andrés Martínez, c,\*, D. Moreno-Pérez b,d, S. Alfayate Miguélez d, Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad *Asociacion Española de Pediatría* 2020.
40. Clark JE, Hammal D, Spencer D, Hampton F. Children with pneumonia: how do they present and how are they managed? *Arch Dis Child.* 2007;92:394-8.
41. Martinez FJ. "Idiopathic interstitial pneumonias: usual interstitial neumonia versus nonspecific interstitial pneumonia" *Proc Am Thorac. Soc* 2006;3:81-95 <http://dx.doi.org/10.1513/pats.200511-123JH.2006>

42. A. Andrés Martínez, c, D. Moreno-Pérez b,d, S. Alfayate Miguélez d, Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad Asociación Española de Pediatría. 2020.

## ANEXOS



Anexo 1: LISTA DE COTEJO CLINICO Y RADIOLOGICO.

**”CARACTERIZACION DE PACIENTES DE 2 MESES A 12 AÑOS CON NEUMONIA POR COVID-19 FRENTE A OTRAS NEUMONIAS INGRESADOS EN EL HOSPITAL BENJAMIN BLOOM DEL 1 DE MARZO 2020 AL 31 DE MARZO 2021”**



Investigador: Dra. Alexandra Roxana Flores Calles

Registro: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de Egreso: \_\_\_\_\_

1. Selecciones 1 o más de los síntomas presentes al momento de consulta del paciente descritos en la historia clínica de ingreso:

- Fiebre
- Tos
- Rinorrea
- Disnea
- Odinofagia
- Cefalea
- Diarrea
- Broncoespasmo
- Dolor torácico.

2. Seleccione 1 o más de los hallazgos radiológicos encontrados en radiografía de tórax del paciente al momento del ingreso.

- Engrosamiento peri bronquial.
  - Consolidación.
  - Hiperinflación.
  - Trama intersticial.
  - Opacidades en vidrio deslustrado o esmerilado.
  - Derrame pleural
  - Cavitación
  - Broncograma aéreo
  - Atelectasia
  - Granuloma calcificado
  - Radiografía normal.
3. Seleccione la distribución predominante de las lesiones encontradas en radiografía de Tórax del paciente al momento del ingreso.
- Unilateral
  - Bilateral
  - Superior
  - Basal
  - Periférica
  - Central
  - Difusa
  - Lobar
  - Posterior
4. Si la neumonía es de otra etiología diferente a COVID-19 y se logró aislar agente etiológico, colocar el nombre del agente aislado y la vía por donde se aisló (Hemocultivo, aspirado bronquial, otros)

5. Selecciones los hallazgos de laboratorio positivos y reactantes de fase aguda alterados (VES / pcr) al momento del ingreso del paciente.

- Leucocitosis a predominio de neutrófilos
- Leucocitosis a predominio de linfocitos
- Leucopenia
- VES anormal o elevada    valor: \_\_\_\_\_
- Pcr anormal o elevada    valor: \_\_\_\_\_

**Anexo 2: Pangolines.** Investigaciones Recientes han sugerido que los pangolines que fueron contrabandeados de Malasia a China junto con otros huéspedes intermediarios podrían ser los implicados directos de la transmisión a humanos en lugar de los murciélagos.



Anexo 3: Opacidades en vidrio esmerilado.



**Figura 2.** Paciente masculino de 11 años, con estudio positivo a COVID-19 por TR PCR, con placa radiográfica de tórax en PA, con zona de radiodensidad focal, con patrón tenue en vidrio deslustrado, única en el lóbulo inferior derecho.



**Figura 1.** Paciente femenino de 17 años, con estudio positivo a COVID-19 por TR PCR, con placa radiográfica de tórax en PA que muestra zonas de radiodensidad focales bilaterales, de predominio periférico y hacia los lóbulos inferiores.

## Anexo 4: Engrosamiento Peri bronquial.



**Figura 3.** Paciente masculino de 1 año de edad, con estudio positivo a COVID-19 por TR PCR, con placa radiográfica de tórax en PA, con hallazgo menos típico consistente en aumento de la trama broncovascular, por engrosamiento peribronquial.

**Anexo 5.** Escala de Medición a utilizar para evaluar y analizar los hallazgos radiológicos de neumonías de otra etiología diferente a COVID-19, en el contexto de diagnósticos diferenciales, utilizadas por la Sociedad Española de Radiología médica. (SERAM)

#### DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE OPACIDADES PULMONARES MULTIPLES EN PACIENTES CON DISNEA AGUDA DIFERENTES A COVID-19

ENTIDAD	CLAVES CLINICAS	CLAVES RADIOLOGICAS
<b>Neumonía bacteriana</b>	Leucocitosis marcada, elevación de pcr, ves. Espustos purulentos	Consolidación segmentaria, lobar o multilobar con broncograma aéreo
<b>Aspiración</b>	Enfermedades predisponentes o aspiración presenciada	Consolidación multifocal en regiones posteriores, nódulos acinares, secreciones endobronquiales
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	Evolución subaguda o crónica, historia de más 15 días de tos productiva y pérdida de peso asociada	Nódulos, cavitaciones, bronquiectasias, árbol en brote, patrón miliar, derrame
<b>Neumonía por Pneumocystis Jirovecii</b>	Inmunodepresión, evolución subaguda, pero analítica similar a COVID-19	Vidrio Esmerilado difuso, discreto predominio superior, quistes

<b>Infección Fúngica</b>	Inmunodepresión y otras enfermedades predisponentes	Nódulos o consolidación con halo, halo invertido
<b>Embolismos Sépticos</b>	Catéter central, prótesis valvular	Nódulos, nódulos con halo, halo invertido, cavitación, derrame pleural
<b>Otras infecciones víricas y bacterianas</b>	Variable dependiendo del germen, solapamiento importante	Opacidades nodulares agrupadas, nódulos acinares, árbol en brote, engrosamiento de paredes bronquiales, engrosamiento septal

**Anexo 6.** Escala de Medición a utilizar para evaluar y analizar los hallazgos radiológicos de neumonías por COVID-19, utilizadas por la Sociedad Española de Radiología medica. (SERAM)

<b>HALLAZGO NORMAL</b>	Sin cambios ni alteraciones en la imagen.
<b>HALLAZGO TIPICO</b>	Patrón reticular, opacidad en vidrio esmerilado y consolidaciones con morfología redondeada y distribución multifocal parcheada o confluyente
<b>HALLAZGO INDETERMINADO</b>	Patrón en vidrio esmerilado o consolidaciones con distribución central o en lóbulos superiores
<b>HALLAZGO ATIPICO</b>	Consolidación lobar, nódulo o masa pulmonar, patrón miliar, cavitación, derrame pleural.

**ANEXOS**

**OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

**1. Caracterizar el perfil socio demográfico y epidemiológico de la población infantil de 2 meses a 12 años con Neumonía por COVID-19 y Neumonía por otra etiología.**

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
EDAD EN MESES Y AÑOS	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	EDAD FRECUENCIA ABSOLUTA Y MEDIA ARITMETICA	Edad en meses y años de un paciente	Variable cuantitativa discreta
SEXO	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	SEXO RAZON Y PORCENTAJE	Femenino Masculino	Variable cualitativa dicotómica
DEPTO.	Cada una de las partes en que se encuentra dividido el territorio salvadoreño	DEPTO. Moda y Media aritmética	Santa Ana Ahuachapán Sonsonate San Salvador La Libertad Chalatenango Cuscatlán La Paz Cabañas San Vicente Usulután San Miguel Morazán La Unión	Variable cuantitativa discreta
AREA GEOGRAFICA	Extensión territorial delimitada en base a características comunes	AREA GEOGRAFICA Moda y Porcentaje	Urbana Rural	Variable cuantitativa discreta

**2. Describir los hallazgos clínicos en los pacientes de 2 meses a 12 años con diagnóstico de Neumonía por covid-19 y neumonía por otra etiología a través de una lista de cotejo**

FIEBRE	Aumento de la temperatura corporal por encima del valor normal (mayor o igual a 38°C) como respuesta del organismo ante una infección	CUADRO CLINICO FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA	FIEBRE (T mayor o igual a 38°C) (SI / NO)	Variable Cualitativa nominal
RINORREA	Flujo o emisión abundante de líquido por la nariz debido a un aumento de secreción de la mucosa nasal	CUADRO CLINICO FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA	RINORREA ( SI / NO)	Variable Cualitativa nominal
TOS	Expulsión brusca, violenta y ruidosa del aire contenido en los pulmones por irritación de las vías respiratorias, ante la presencia de sustancias extrañas	CUADRO CLINICO FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA	TOS (SI / NO)	Variable cualitativa nominal
DIFICULTAD RESPIRATORIA / DISNEA	Falta de aire. Afección que involucra una sensación de dificultad o	CUADRO CLINICO FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA	DISNEA ( SI/NO) BRONCOESPASMO (SI/NO)	Variable Cualitativa nominal

		incomodidad al respirar o la sensación de no percibir suficiente aire		DOLOR TORACICO (SI/NO)	
	ODINOFAGIA	Dolor a la deglución	CUADRO CLINICO FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA	ODINOFAGIA (SI/NO)	

**3. Identificar los hallazgos radiológicos y de laboratorio en los pacientes con Neumonía por COVID-19 Y Neumonía por otra etiología de los pacientes de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Nacional Benjamín Bloom**

Hallazgo típico	Patrón reticular, opacidad en vidrio esmerilado y consolidaciones con morfología	NEUMONIA POR COVID-19 FRECUENCIA ABSOLUTA	OPACIDAD EN VIDRIO ESMERILADO (SI/NO) CONSOLIDACIONES REDONDEADAS (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal
-----------------	--	--	--	---------------------------------

		redondeada y distribución multifocal parcheada o confluyente		DISTRIBUCION MULTIFOCAL (SI/NO)	
Hallazgo Indeterminado	Patrón en vidrio esmerilado o consolidaciones con distribución central o en lóbulos superiores	NEUMONIA POR COVID-19 FECUENCIA ABSOLUTA		OPACIDAD EN VIDRIO ESMERILADO (SI/NO) DISTRIBUCION CENTRAL (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal
Hallazgo Atípico	Consolidación lobar, cavitación o derrame pleural	NEUMONIA POR COVID-19 FECUENCIA ABSOLUTA		CONSOLIDACION LOBAR (SI/NO) CAVITACION (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal
Neumonía bacteriana	Consolidación segmentaria, lobar o multilobar con broncograma aéreo	NEUMONIA POR OTRA ETIOLOGIA FECUENCIA ABSOLUTA		CONSOLIDACION SEGMENTARIA, LOBAR O MULTILOBAR (SI/NO) BRONCOGRAMA AEREO (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal
Tuberculosis Pulmonar	Nódulos, cavitaciones, atelectasias, patrón miliar, derrame pleural	NEUMONIA POR OTRA ETIOLOGIA FECUENCIA ABSOLUTA		NODULOS (SI/NO) CAVITACIONES (SI/NO) PATRON MILIAR (SI/NO) DERRAME PLEURAL (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal
Neumonía Fúngica	Nódulos o consolidación con Halo, Halo invertido	NEUMONIA POR OTRA ETIOLOGIA FECUENCIA ABSOLUTA		CONSOLIDACION CON HALO (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal

LEUCOCITOSIS	Valores de leucocitos en sangre periférica por encima del valor normal de referencia del laboratorio (mayor a 1000)	HEMOGRAMA FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	LEUCOCITOSIS MAYOR A 10000 LEUCOS(SI/NO)	Variable cualitativa nominal	
LEUCOPENIA	Valores de leucocitos en sangre periférica por debajo del valor normal de referencia del laboratorio (menor a 5000)	HEMOGRAMA FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	LEUCOPENIA (MENOR A 5000 LEUCOS) SI/NO	Variable cualitativa nominal	
LINFOCITOSIS	Valores de linfocitos porcentuales y totales por encima del valor normal de referencia del laboratorio	HEMOGRAMA FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	LINFOCITOSIS (SI/NO)	Variable Cualitativa Nominal	
VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACION	Valores de velocidad de eritrosedimentacion por encima del valor normal de referencia para el laboratorio	QUIMICA SANGUINEA FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	VES MAYOR A 20	Variable Cuantitativa discreta	
PROTEINA "C" REACTIVA	Valores de PCR por encima de valor normal de referencia	QUIMICA SANGUINEA FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	PCR MAYOR A 1 mg/ dl	Variable Cuantitativa continua	

		para el laboratorio expresada en mg/dl			
<b>4. Establecer la prevalencia de Neumonía por COVID-19 y Neumonía por otra etiología de los pacientes de 2 meses a 12 años ingresados en el Hospital Nacional Benjamín Bloom</b>					
Prevalencia de Neumonía por covid-19	Porcentaje de la población con la enfermedad (Número de casos de Neumonía por COVID-19 en tiempo determinado / Número de personas en la población en ese tiempo especificado) x100	RAZON DE PREVALENCIA DE NEUMONIAS POR COVID-19	Numero existentes de casos / población total x 100	Variable cuantitativa (Porcentual)	
Prevalencia de Neumonía por otra etiología	Porcentaje de la población con la enfermedad (Número de casos de Neumonía por otra etiología en tiempo determinado / Número de personas en la población en ese tiempo especificado) x 100	RAZON DE PREVALENCIA DE NEUMONIAS POR OTRA ETIOLOGIA	Numero existentes de casos / población total x 100	Variable cuantitativa (Porcentual)	

