



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

## HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

*"HALLAZGOS RADIOGRAFICOS EN LATELE DE TÓRAX DE PACIENTES CON ALTA  
SOSPECHA DE COVID 19"*

**TESIS DE POSGRADO**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA:

**IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**PRESENTA**

DR. JUAN ALFONSO MIRANDA SANCHEZ

**ASESOR DE TESIS**

DR. AGUSTÍN I. RODRÍGUEZ BLAS

**CIUDAD DE MEXICO, NOVIEMBRE DE 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

**AUTORIZACIÓN REGISTRO DE TESIS DE POSGRADO**

**UNIDAD DE ENSEÑANZA**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**DR. JAIME MELLADO ABREGO**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DR. VICTOR MANUEL FLORES MENDEZ**  
JEFE DE POSGRADO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DR. GUSTAVO ADOLFO CASIAN CASTELLANOS**  
TITULAR DEL CURSO RADIOLOGÍA  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

**DR. AGUSTÍN I. RODRÍGUEZ BLAS**  
DIRECTOR DE TESIS  
JEFE DE SERVICIO IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**REGISTRO HJM0765/20-R**



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia, en especial a mi madre, mi padre, mi Yaya y mi tía, quienes nunca han dejado de confiar en mí y me han brindado su apoyo incondicional en todo momento.

A mi novia Valeria, quien es y será parte primordial en mi vida y mi carrera, que junto con Kumo son mi nueva familia, y que nunca me han dejado solo en ningún momento.



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis maestros quienes cito sin orden de importancia; los Doctores Gustavo Casian, Agustín Rodríguez, Ricardo Balcázar, Ada Flores, Raúl Sánchez, José Rocha, Beatriz Alfonso, Marco Yáñez y Daniel Rojas, quienes me han forjado a su manera en esta bella especialidad que es la radiología.

A mi madre, que ha dado toda su vida para llevarme al lugar en el que me encuentro hoy en día, y que sin ella no podría haber realizado nada de lo que he logrado hasta ahora.

A mi papá Gerardo, que siempre está ahí para mí y que sé que se siente orgulloso de mis logros.

A mi Yaya y mi tía Cecy, que, aunque no saben muchas veces a que me dedico, siempre presumen a sus amigas.

A mis amigos de guardia; Hugo, Juanse, Andrea, Lorena y Paty, que han formado parte de mi vida en estos años, a los cuales espero haber aportado algo.

A un buen amigo que no esperaba, Omar, en el cual siempre me he podido apoyar en nuestro ámbito hospitalario.

Especialmente a mi novia y amor de mi vida, Valeria, que incondicionalmente me ha apoyado y soportado a lo largo de mi especialidad, algo que no ha sido nada sencillo, y que juntos esperamos rinda frutos para poder disfrutar este largo viaje llamado vida.



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

*“El camino del progreso no es ni rápido ni fácil”*

Marie Curie

*“Yo no pienso, Investigo”*

Wilhelm Röntgen



## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
II.	Justificación .....	6
III.	Pregunta de investigación .....	7
IV.	Objetivos .....	8
V.	Metodología: .....	9
VI.	Análisis e interpretación de los resultados:.....	10
VII.	Recursos: .....	10
VIII.	Aspectos éticos:.....	10
IX.	Aspectos de Bioseguridad.....	11
X.	Cronograma de actividades.....	11
XI.	Interpretación de resultados.....	12
XI.I	Descripción general de los pacientes con radiografía de tórax y alta sospecha de COVID-19... ..	12
XI.II	Descripción de los hallazgos radiográficos en placa simple de tórax en pacientes con alta sospecha de COVID-19. ....	17
XI.III	Descripción de los hallazgos de pacientes con radiografía de tórax y PCR +.....	24
XI.IV	Descripción de los hallazgos radiográficos en los pacientes finados durante su estancia intrahospitalaria.....	27
XI.V	Descripción de los hallazgos en pacientes con prueba PCR (-) y finados durante su estancia intrahospitalaria.....	29
XI.VI	Correlación de los datos radiográficos con la prueba PCR y evolución del paciente. ....	31
XI.VII	Hallazgos radiográficos en la placa de tórax simple. ....	33
XI.VIII	Discusión .....	34
XI.IX	Conclusiones .....	35
XI.X	Bibliografía .....	36



## ÍNDICE DE TABLAS

1. Lesiones compatibles-sugestivas de COVID-19.....	3
2. Lesiones No sugestivas de COVID-19 .....	4

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. Hallazgos sugestivos y no sugestivos de COVID-19.....	5
2. Radiografía PA de tórax condensación .....	19
3. Radiografía AP de tórax patrón alveolo - intersticial .....	22
4 Radiografía AP de tórax patrón alveolo - intersticial, derecho .....	23



## ÍNDICE DE GRAFICAS

1. Distribución por sexo .....	12
2. Distribución por edad .....	13
3. Distribución por grupo de edad y sexo .....	14
4. Resultado de la prueba de PCR.....	15
5. Evolución intrahospitalaria .....	16
6. Patrones radiográficos .....	17
7. Patrón radiográfico de condensación .....	18
8. Patrón radiográfico alveolar .....	20
9. Patrón radiográfico intersticial .....	21
10. Patrón radiográfico de condensación, PCR + .....	24
11. Patrón radiográfico alveolar, PCR + .....	24
12. Patrón radiográfico intersticial, PCR + .....	25
13. Patrón radiográfico de condensación, pacientes finados .....	26
14. Patrón radiográfico alveolar, pacientes finados .....	27
15. Patrón radiográfico intersticial, pacientes finados .....	27
16. Distribución del patrón de condensación en pacientes con PCR (-) y finados .....	29
17. Distribución del patrón alveolar en pacientes con PCR (-) y finados.....	30
18. Distribución del patrón de condensación en pacientes con PCR (-) y finados.....	30
19. Distribución de diagnóstico radiográfico por placa simple en pacientes con alta sospecha de COVID-19.....	31

# I. Introducción

En diciembre de 2019 en Wuhan, China, surgió un brote de neumonía de causa desconocida asociada epidemiológicamente al mercado de mariscos de Huanan, en donde anteriormente se había reportado la venta de animales vivos. El 7 de enero de 2020 los científicos fueron capaces de aislar de un paciente, el provisionalmente llamado, “2019-novel Coronavirus” (2019-nCoV), un beta coronavirus del grupo 2B que mostró características genéticas similares (70-80%) a la secuencia del SARS-CoV. Por lo cual el nuevo virus fue renombrado posteriormente como “Síndrome respiratorio severo agudo coronavirus 2” (SARS-CoV 2).<sup>1,3,4,8</sup>

Los coronavirus son virus ARN positivos, grandes, envueltos, que se pueden dividir en cuatro géneros: alpha, beta, delta y gamma, de los cuales, los beta son conocidos por infectar a los humanos. Los coronavirus son ecológicamente diversos, teniendo la mayor variedad en murciélagos, lo que sugiere que estos son reservorios para muchos de estos virus.<sup>5</sup>

El primer caso reportado fuera de Wuhan fue el 13 de enero de 2020 que, junto con la detección de infección de al menos un grupo de hogares dentro de China, confirmó la transmisión de humano-a-humano y por ende el riesgo de una transmisión mucho más grande de la enfermedad.<sup>6,7</sup>

La propagación del virus se puede dar de persona a persona mediante el contacto con gotas respiratorias de personas infectadas a través de las manos o fómites que contactan la mucosa del receptor.<sup>10</sup> Los coronavirus pueden durar hasta 9 días en fómites a temperatura ambiente, siendo las superficies más tocadas por las personas las de mayor riesgo para una potencial infección.<sup>11</sup>

Incluso posterior a la imposición de estricta cuarentena el virus se transmitió rápidamente fuera de China, con varios casos confirmados en Europa, Reino Unido y Estados Unidos.<sup>2</sup>

En inicios de la propagación, a pesar de la cantidad de casos reportados, no se conocía la forma más acertada de presentación clínica. Fue hasta enero de 2020 que se reportaron los síntomas clínicos más comunes en los pacientes infectados, citados en orden descendente son los siguientes: fiebre, tos, mialgia o fatiga, presentando disnea hasta en un tercio de estos pacientes.<sup>8,9,12</sup>

A pesar de que la forma más común de presentación clínica fue la antes descrita, algunos pacientes mostraron datos de falla orgánica; como síndrome de distrés respiratorio agudo, lesión respiratoria aguda, lesión renal aguda, lesión cardíaca, disfunción hepática y choque séptico, asociados a una tasa de letalidad de 2.3 %, la cual varía en las distintas poblaciones.<sup>12,13,14</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) nombró enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) al síndrome pulmonar causado por este virus y el 11 de marzo de 2020 el director general de la OMS caracterizó al COVID-19 como una pandemia.



Actualmente en México de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) se trata como caso sospechoso a toda persona de cualquier edad que en un rango de al menos 7 días haya presentado al menos dos de los siguientes síntomas: tos, fiebre o dolor de cabeza. Acompañado de al menos uno de los siguientes signos o síntomas: Dificulta para respirar, dolor en las articulaciones, dolor muscular, dolor de garganta, escurrimiento nasal, conjuntivitis y dolor en el pecho. <sup>15</sup>

A la fecha en nuestro país (México) se han reportado 22 088 casos confirmados y 2061 muertes, de acuerdo con el censo de la OMS.<sup>16</sup> Esto se traduce en la necesidad de un adecuado diagnóstico y abordaje multidisciplinario en estos pacientes.

La prueba de elección ampliamente utilizada desde el inicio del brote en China para el diagnóstico de la enfermedad es la reacción en cadena de la transcriptasa-polimerasa inversa en tiempo real (RT-PCR). Dicha prueba ha demostrado una variación en su sensibilidad que va desde 30% hasta 71 %, probablemente asociado a variantes que incluyen: la forma en que se toma de la muestra, traslado y kits para la obtención de esta. <sup>17,18,19</sup>

En ausencia hasta la fecha de vacunas y medicamentos específicos para esta enfermedad, es de vital importancia el diagnóstico, aislamiento y en caso de requerirse, hospitalización de los pacientes confirmados para evitar la propagación. <sup>19</sup>

Debido a la falta de infraestructura para el procesamiento de la RT-PCR para COVID-19, se ha observado una prolongación en el tiempo del diagnóstico de dicha enfermedad, inclinándolo a los servicios de urgencias hacía el uso de recursos inmediatos disponibles en su sede, tales como la radiología, que ha mostrado jugar un papel crucial en el tratamiento de los pacientes. <sup>20</sup>

La facilidad de uso y transporte, así como disponibilidad de los equipos portátiles de radiografías ha llevado a este estudio a ser de los primeros que se solicitan en el cribaje de los pacientes con sospecha de COVID-19. <sup>20</sup> De igual forma, se han utilizado en el seguimiento y evolución de la enfermedad. <sup>21</sup>

El Colegio Americano de Radiología (ACR) sugiere que, en caso de requerir un estudio de imagen, se utilice la radiografía portátil para minimizar el riesgo de infección cruzada. <sup>22</sup> En casos de alta sospecha para COVID-19, una placa con datos positivos puede obviar el uso de la tomografía computarizada (TC). <sup>21</sup>

La evidencia sugiere que los estudios de imagen iniciales muestran anormalidades en al menos en un 85%.<sup>2</sup> Aunque la radiografía es menos sensible que la TC para la detección de cambios estructurales en etapas tempranas, se ha demostrado una sensibilidad de hasta 69%. <sup>24</sup>

Los hallazgos más comúnmente reportados en las placas y estudios de TC por COVID-19 son las consolidaciones y áreas en vidrio deslustrado. <sup>25</sup>



En el COVID-19, al contrario de las neumonías adquiridas en la comunidad, se ha reportado la afectación de ambos hemitórax y de más de un lóbulo, con predilección por los lóbulos inferiores, hallazgos suficientes para reportar la presencia de neumonía por COVID 19.<sup>24, 26</sup>

Otra característica importante, muy sugestiva de COVID-19, es la afectación periférica de los pulmones, predominantemente en opacidades multifocales, parcheadas o incluso confluentes, que pueden evolucionar a un patrón consolidativo de 1 a 3 semanas una vez establecidos los síntomas, las cuales pueden ser identificadas sin mayor problema en la radiografía.<sup>21, 27</sup> Dentro de los hallazgos poco comunes de COVID-19 se ha reportado la aparición de derrame pleural, cavitaciones y neumotórax.<sup>28</sup>

De acuerdo con el Dr. Jordi Català Forteza del Consorcio Sanitario Integral (Barcelona, España) se debe indicar la solicitud de radiografía de tórax:<sup>22</sup>

- En urgencias si existe sospecha de infección por COVID-19.
- En unidad de cuidados intensivos siempre que el intensivista lo crea conveniente.
- En pacientes Hospitalizados en caso de:
  - Empeoramiento clínico relevante.
  - Estancamiento clínico a la finalización del tratamiento.

De igual manera, el Consorcio Sanitario Integral en su afán por elaborar una herramienta ágil, creó de manera multidisciplinaria, el tutorial sobre la radiografía de tórax en el actual contexto de pandemia por COVID-19 para reportar los hallazgos y concluir las radiografías de tórax:

<b>Lesiones compatibles-sugestivas de COVID-19</b>	
1. Opacidad focal	Claro aumento de densidad de márgenes algo definidos, aunque menos que un nódulo.
2. Tenue opacidad focal	Igual a 1 pero menos evidente.
3. Tenue aumento de densidad difuso	Más extenso que el número 2, de dificultosa delimitación.
4. Patrón intersticial focal o difuso	Imágenes lineales, refuerzo peribronquial.
5. Patrón alveolo-intersticial focal o difuso	Combinación de 1 y/o 2 y 4).

Tabla 1. Lesiones compatibles-sugestivas de COVID-19.<sup>22</sup>



Lesiones No sugestivas de COVID-19	
6. Consolidación focal única.	A. Aumento de densidad con o sin broncograma aéreo. B. Signo de la silueta en relación con estructuras adyacentes.
7. Adenopatías.	
8. Derrame pleural.	En espacio pleural periférico o cisuras.
9. Nódulo.	Densidad redondeada de mayor densidad y márgenes mejor definidos que la opacidad.

Tabla 2. Lesiones No sugestivas de COVID-19. <sup>22</sup>

En base a los hallazgos de la radiografía se pueden sugerir las siguientes conclusiones: <sup>22</sup>

- **Compatible/Altamente sugestivo de COVID-19:** Afectación uni o bilateral con lesiones de prácticamente todo tipo de predominio en periferia.
- **Sugestivo/Sospechoso de COVID-19:** Menor cantidad de lesiones cuyo aspecto lo sugiere, aunque no necesariamente todas estén en periferia.
- **No concluyente de COVID-19:** Ya sea por el aspecto, localización o la sutileza de las anomalías, no podemos asegurar que estemos ante una infección por COVID-19.
- **No sugestivo de COVID-19/Diagnóstico alternativo:** El tipo de hallazgos no nos sugieren infección por COVID-19.
- **Normal:** Sin hallazgos relevantes.

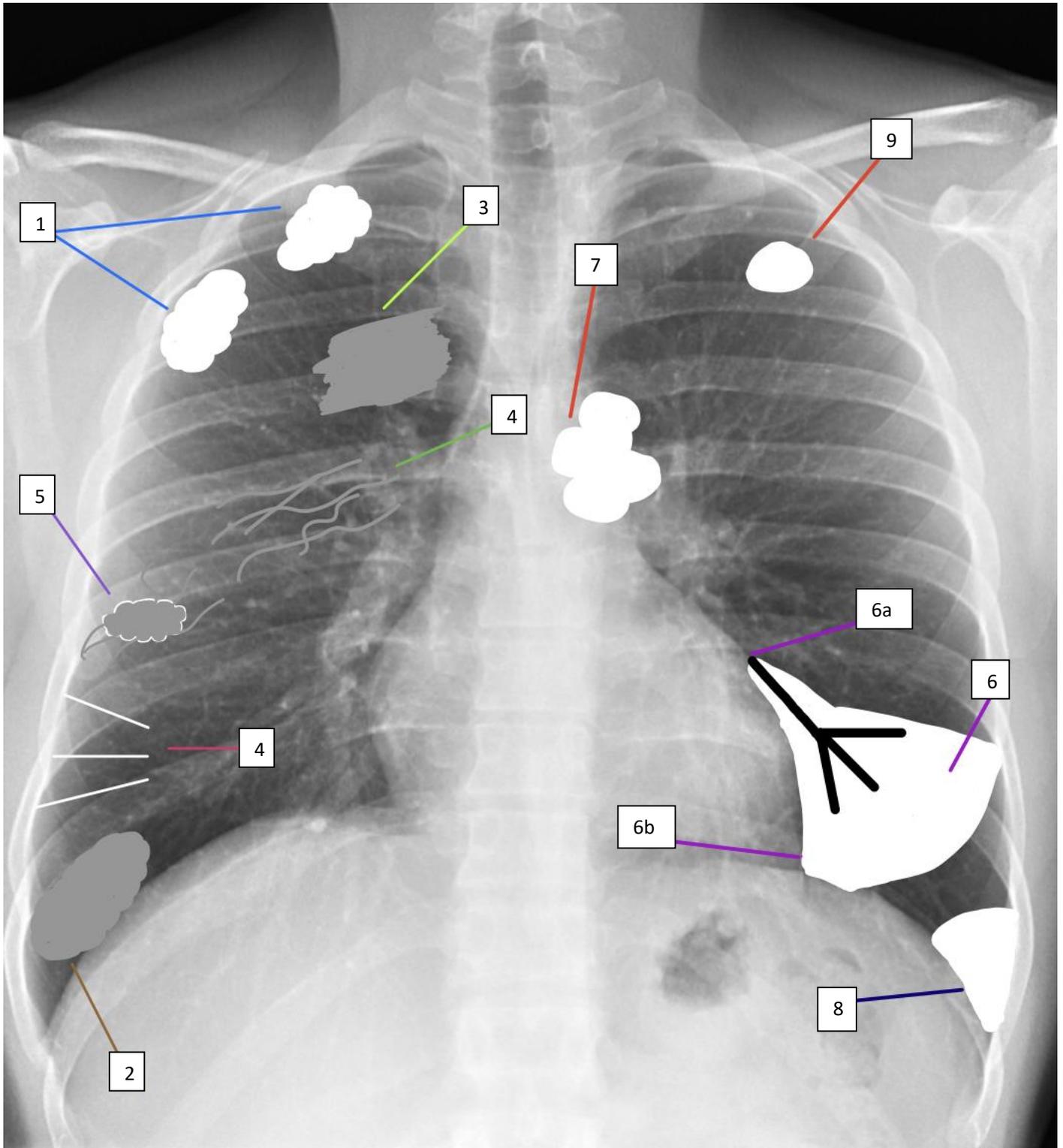


Imagen 1. Esquema de lesiones sugestivas y no sugestivas de COVID-19.



## II. Justificación

El reciente brote de COVID -19 en nuestro país ha llevado al personal de salud a utilizar todos los recursos disponibles para la atención y diagnóstico de los pacientes con alta sospecha de dicha enfermedad. Por lo anterior el servicio de imagenología es uno de los pilares en el diagnóstico y tratamiento de este tipo de pacientes. El actual papel de las radiografías portátiles como estudio diagnóstico complementario de primera línea en el servicio de urgencias de nuestro hospital refleja la necesidad de conocer las formas más comunes de presentación radiográfica de esta pandemia. Los hallazgos en la placa de tórax, junto con una adecuada exploración clínica pueden orientar al médico a tomar una mejor decisión terapéutica de forma inmediata, sin la necesidad de esperar el resultado de la muestra serológica.



### III. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los hallazgos radiográficos en la tele de tórax de los pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 en el hospital Juárez de México?



## IV. Objetivos

### VI.I Objetivo General:

Describir los hallazgos radiográficos de los pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 que cuenten con radiografía de tórax en su ingreso al servicio de urgencias del Hospital Juárez de México.

### VI.II Objetivos específicos:

- a. Identificar la forma radiográfica de presentación más común, incluyendo distribución, patrón y afectación de los lóbulos en pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 en su ingreso al servicio de urgencias.
- b. Describir los hallazgos incidentales más constantes y relevantes de los pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 en su ingreso al servicio de urgencias.
- c. Identificar los grupos con mayor afectación radiográfica en los pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 en su ingreso al servicio de urgencias.
- d. Comparar los hallazgos radiográficos con la prueba RT-PCR de los pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 en su ingreso al servicio de urgencias que cuenten con ambos estudios.



## V. Metodología:

- **Temporalidad:** Retrospectivo  
**Método de investigación:** Observacional

**Tipo de investigación:** Analítico.

**Estudio retrospectivo-observacional-analítico.**

Se realizará un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo de análisis de casos de pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 que cuenten con radiografía simple de tórax en su ingreso a urgencias en el Hospital Juárez de México en el periodo del 1° de marzo al 31 de mayo de 2020.

- **Criterios de inclusión:**
  - Pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 que cuenten con radiografía de tórax en su ingreso al servicio de urgencias del Hospital Juárez de México.
- **Criterios de exclusión:**
  - Pacientes con alta sospecha clínica de COVID-19 que cuenten con radiografía de tórax no valorable en su ingreso al servicio de urgencias del Hospital Juárez de México.
  - Pacientes sin alta sospecha clínica de COVID-19 que cuenten con radiografía de tórax por alguna otra patología en su ingreso al servicio de urgencias del Hospital Juárez de México.
- **Variables:**

Patrón	*Condensación, alveolar, intersticial.
Distribución	*Focal, difusa, única o múltiples. *Central o periférica.
Afectación	*Pulmón izquierdo, pulmón derecho. *Tercios: superior, medio e inferior. *Predominancia de localización.
Hallazgos incidentales	*Cambios crónico-degenerativos, anomalías congénitas.
Hallazgos poco comunes	*Derrame pleural, neumotórax, cavitaciones.
Hallazgos atípicos	*Adenopatías, nódulos.



## VI. Análisis e interpretación de los resultados:

Se obtendrán las imágenes archivadas en el sistema PACS de los estudios de radiografía de tórax de pacientes que acuden al servicio de urgencias del Hospital Juárez de México con alta sospecha de COVID-19 en el periodo del 1° de marzo al 31 de mayo del 2020 y se valoraran mediante medidas de tendencia central los datos agrupados obtenidos para su análisis estadístico.

## VII. Recursos:

Sistema PACS del servicio de radiología.

Bitácora del servicio de urgencias del Hospital Juárez de México de pacientes que cuentan con radiografía de tórax portátil.

Recursos como tiempo y computadora portátil.

No se requiere de financiamiento.

## VIII. Aspectos éticos:

Para la realización de nuestro estudio únicamente se revisarán expedientes clínicos en el PACS y nos basaremos en los principios de la bioética.

Principio de autonomía: Se respetará la integridad de los datos del paciente ya que se trabaja con imágenes.

Principio de beneficencia: A través del análisis de imágenes los pacientes futuros se podrán beneficiar.

Principio de no maleficencia: No ocasiona daño al paciente.

Principio de justicia: Todas las radiografías de tórax se tratarán con equidad y sin discriminación por ninguna situación.



En base al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en el artículo 17, este estudio está considerado como: **Investigación sin riesgo** es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

## IX. Aspectos de Bioseguridad

No se consideran procedimientos peligrosos debido a que se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo donde se recopilara información de estudios ya realizados.

## X. Cronograma de actividades

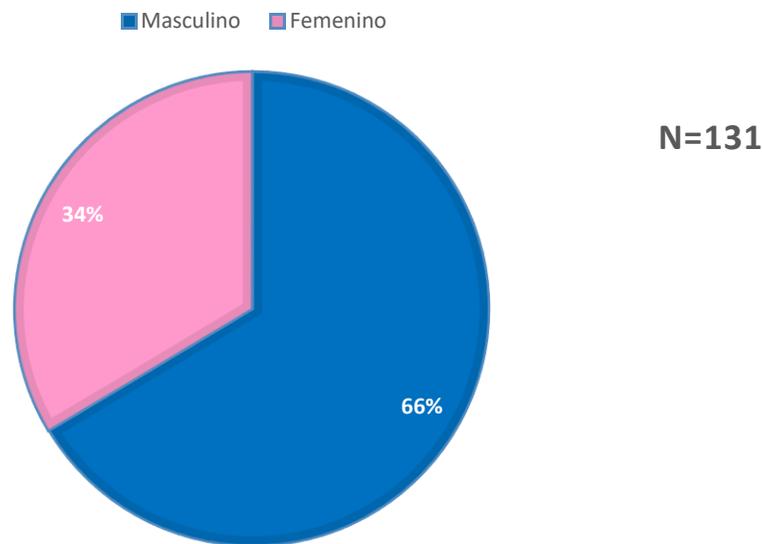
2020				
	Abril	Mayo	Junio	Julio
Protocolo de tesis				
Recolección de datos				
Vaciado de datos				
Análisis estadístico				
Entrega de tesis a investigación				
Entrega de tesis a UNAM				

## XI. Interpretación de resultados

### XI.I Descripción general de los pacientes con radiografía de tórax y alta sospecha de COVID-19.

En el periodo de estudio de marzo a mayo de 2020, acudieron al servicio de urgencias adultos del Hospital Juárez de México, pacientes con datos de dificultad respiratoria (disnea) y alta sospecha de COVID-19, de los cuales a 152 se les solicitó el estudio de radiografía de tórax simple. De estos estudios solo 131 cumplían con la técnica adecuada para ser valoradas y poder describir los hallazgos radiográficos.

De los 131 pacientes con radiografía simple de tórax, se observa que el 66% (n=87) son del sexo masculino y el 34 % (n=44) restante son del sexo femenino. El promedio de edad fue de 53 años con una desviación estándar (D.E.) de  $\pm 12$  años de edad de manera general; para el sexo femenino fue de 57 años y una D.E. de  $\pm 11.6$  años y para el sexo masculino fue de 50 años con una D.E. de  $\pm 11.9$  años de edad.



Gráfica 1. Distribución por sexo de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



Respecto a la distribución por grupo de edad se observa que el grupo más frecuente fue el de 46 a 60 años, con el 51 % (n=67) de total de los casos, encontrando al grupo con menor cantidad de casos al de menores de 30 años con un total de 4% (n=5) del total.

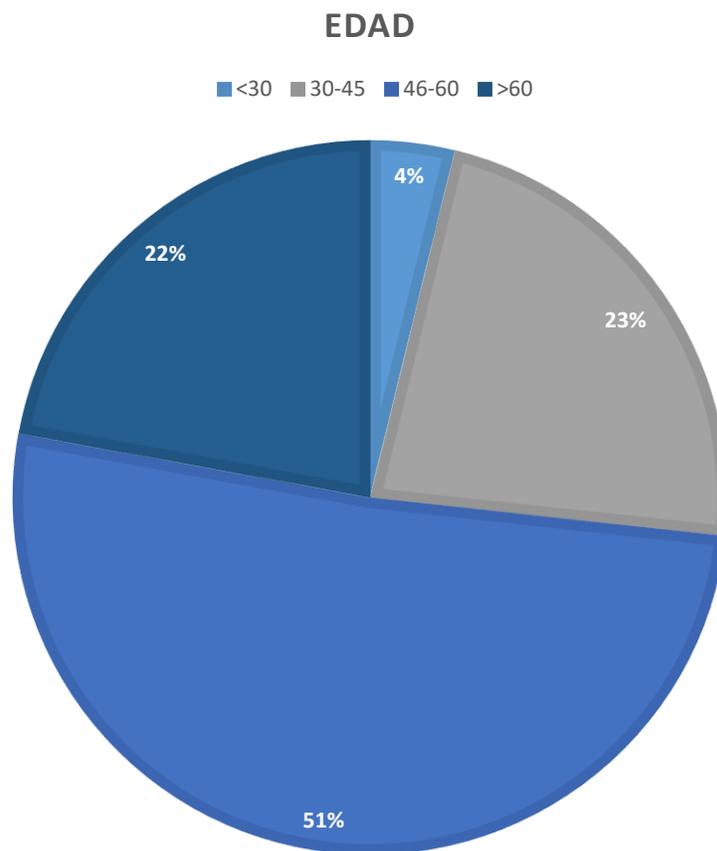


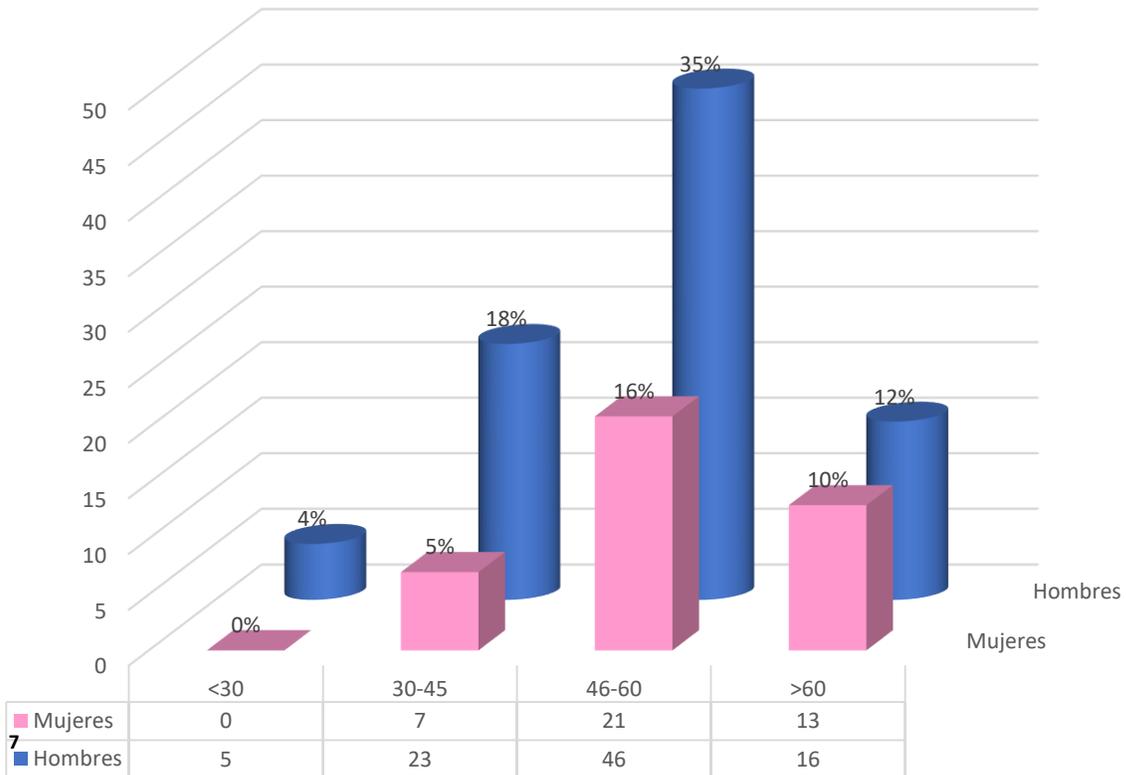
Gráfico 2. Distribución por grupo de edad de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**  
**IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

En cuanto a los grupos de edad por sexo, podemos observar que no hay cambios significativos respecto al de la distribución general, ratificando predominancia del grupo de edad de 46 a 60 años en ambos sexos, con la menor cantidad de casos en los menores de 30 años. Cabe destacar que el segundo grupo con más casos en las mujeres es el de mayores de 60 años, con el 10% (n=13) del total de los casos, no así para los hombres, en el que predomina el grupo de 30 a 45 años de edad con hasta el 18% (n=23) del total de casos.

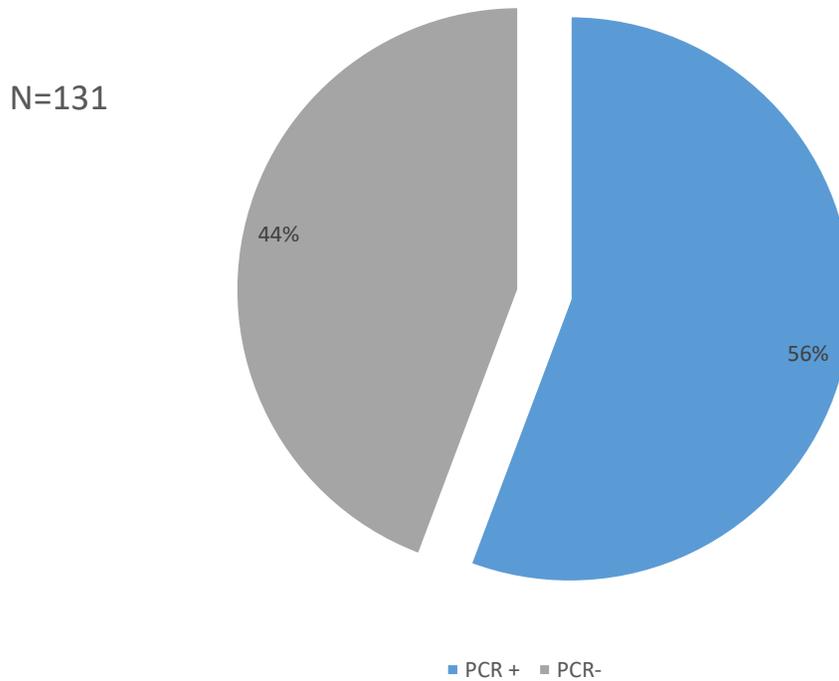


**Gráfico 3. Distribución por grupo de edad y sexo de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



De los pacientes valorados, un total de 73 se confirmaron como positivos mediante la técnica de PCR en tiempo real utilizada en el Hospital Juárez de México, con una prevalencia de 56%. De estos pacientes el 68% (n=50) fueron del sexo masculino, con 32 % (n=23) para el sexo femenino.



**Gráfico 4. Resultado de la prueba de PCR en tiempo real de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



La evolución de la instancia intrahospitalaria mostró un resultado preponderante de defunciones con un 44% (n=58) del total de los pacientes, seguido de un pronóstico favorable al presentar hasta un 31 % (n=40) mejoría clínica. Entre el grupo de graves y no graves no se observa una diferencia significativa.

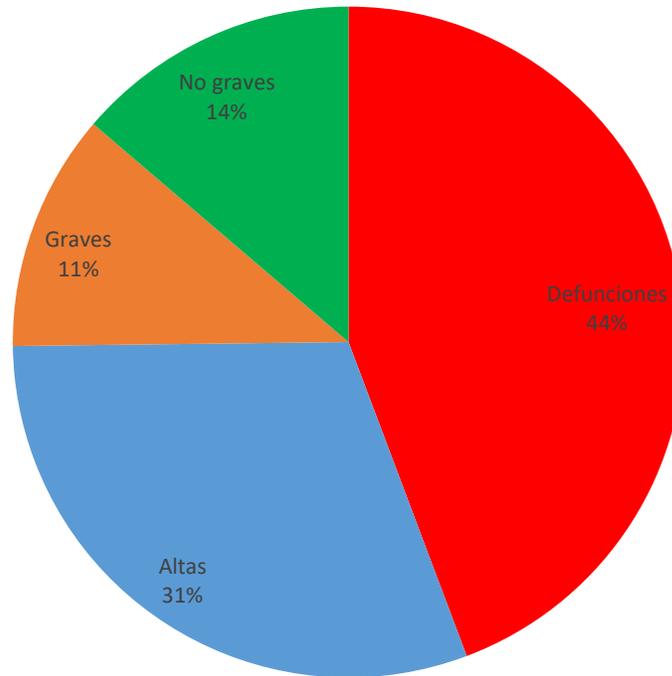


Gráfico 5. Evolución intrahospitalaria de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

## XI.II Descripción de los hallazgos radiográficos en placa simple de tórax en pacientes con alta sospecha de COVID-19.

En relación con el patrón radiográfico más común en los pacientes con alta sospecha de COVID-19, en el gráfico 6 se observa un dominio franco del patrón alveolo-intersticial, mostrando 125 pacientes con el patrón intersticial y 100 pacientes con un patrón alveolar.

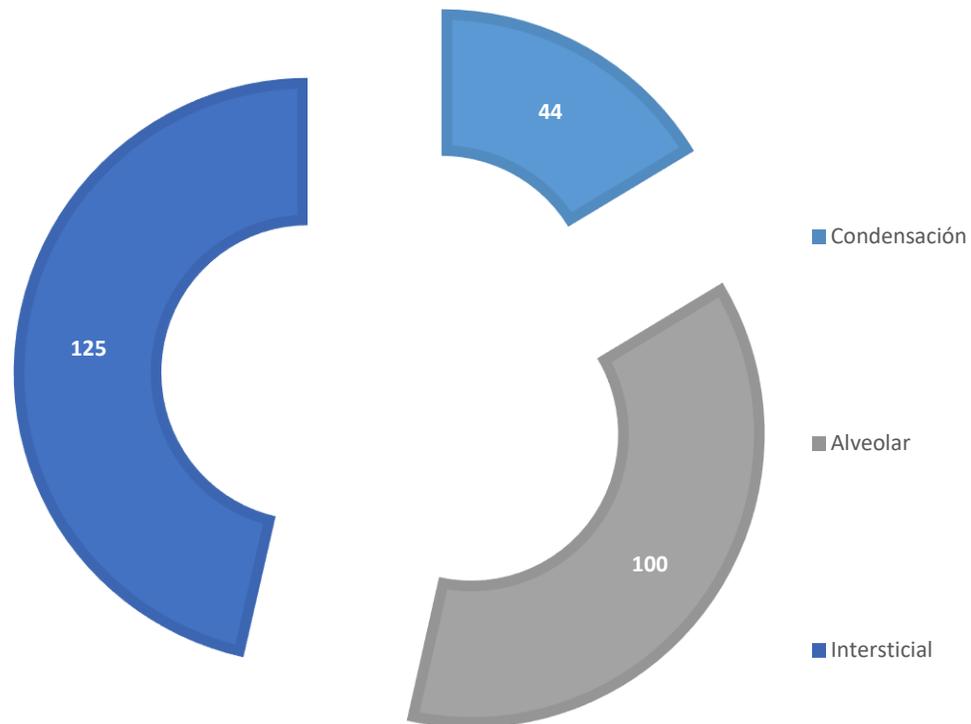
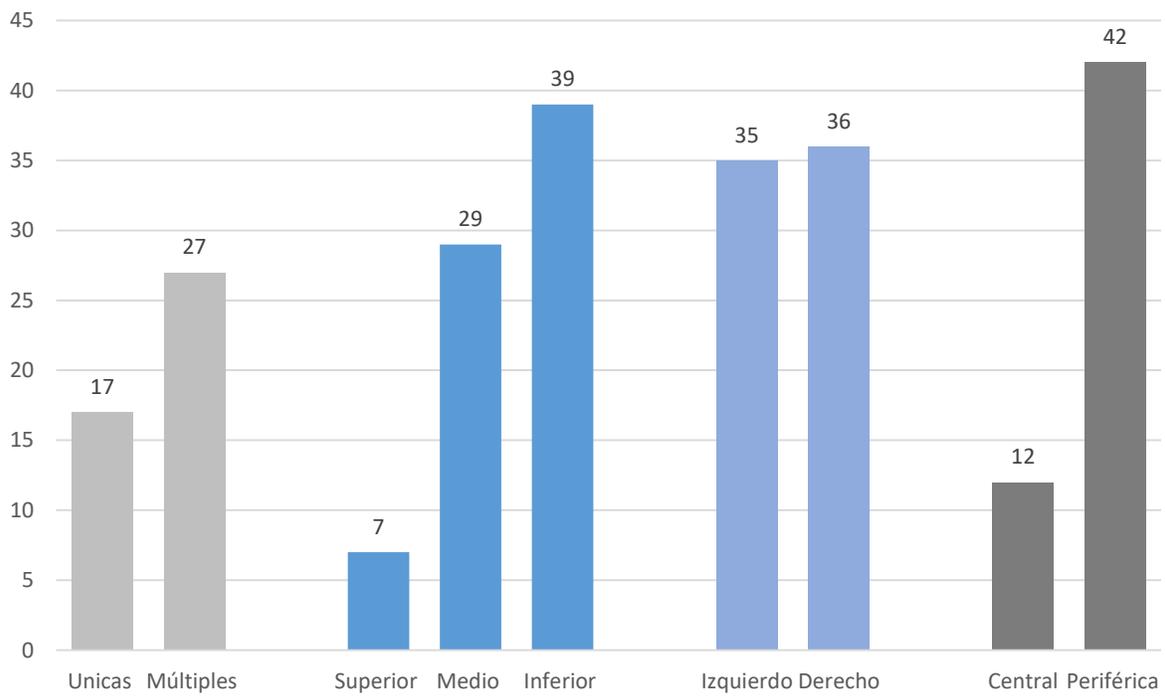


Gráfico 6. Patrón radiográfico de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

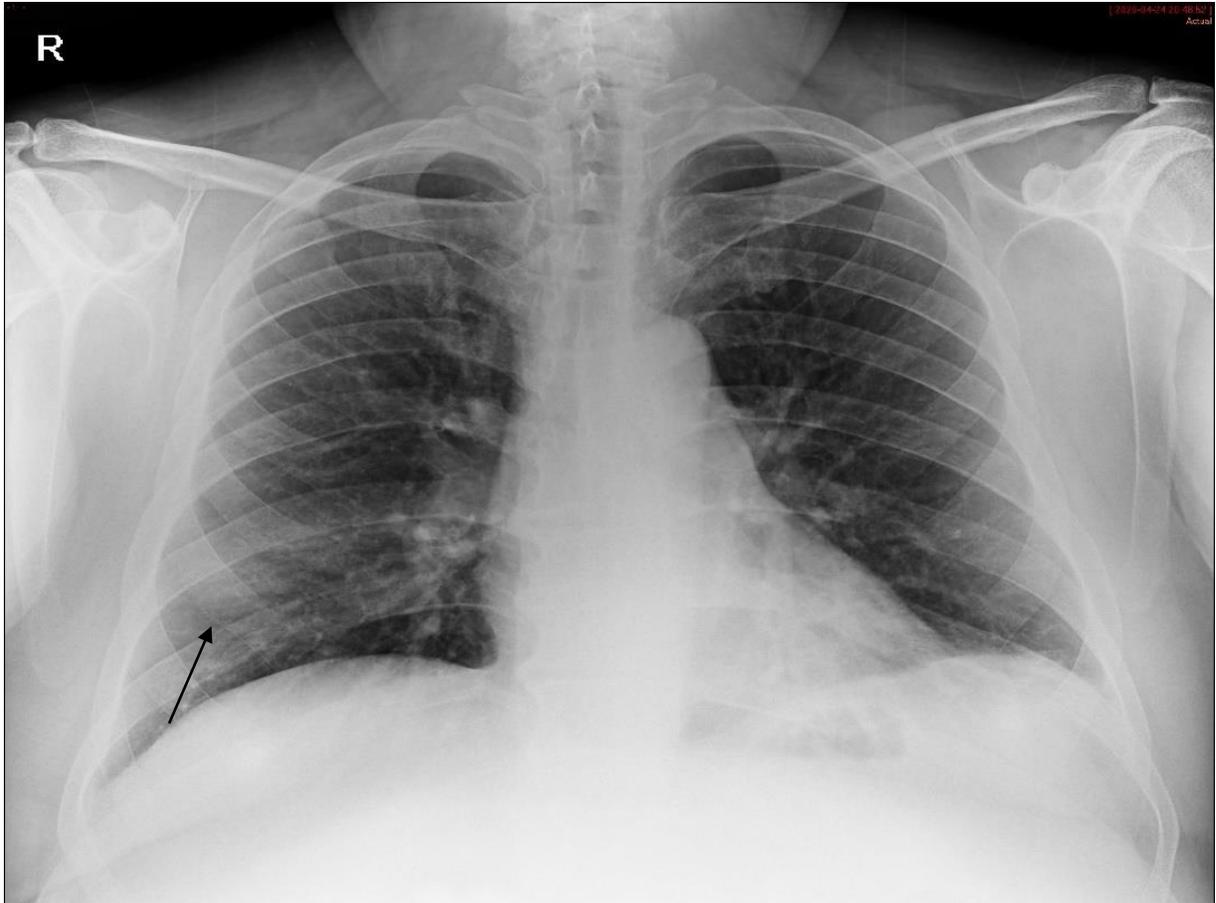
Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



El patrón radiográfico de condensación mostró en la población general un predominio por las lesiones múltiples de distribución periférica y hacia los tercios medio e inferior. Destacando la falta de predominancia por alguno de los hemitórax.



**Gráfico 7. Patrón radiográfico de condensación de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

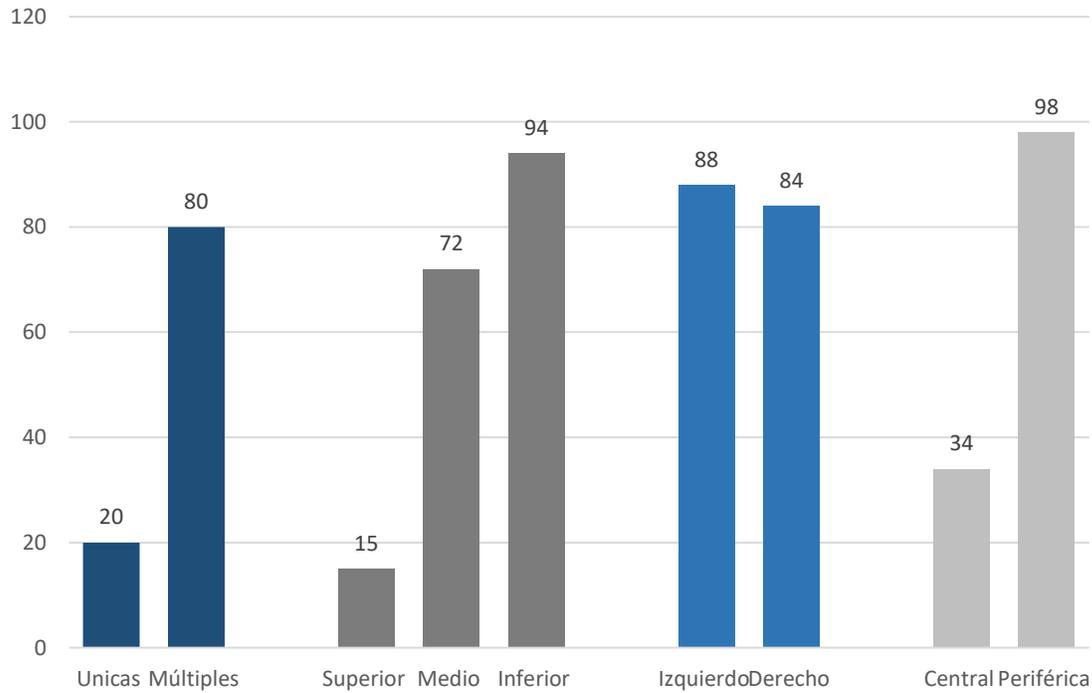


**Imagen 2. Radiografía PA de tórax que muestra aumento de la radioopacidad en tercio inferior de hemitórax derecho, con bordes irregulares y mal delimitados que se asocia con un área de condensación, señalada por la flecha.**

Fuente: PACS del servicio de radiología del Hospital Juárez de México.



El gráfico 8 muestra que el patrón alveolar, al igual que el patrón de condensación, tiene un predominio por las lesiones múltiples, con localización en el tercio inferior y hacia la periferia.

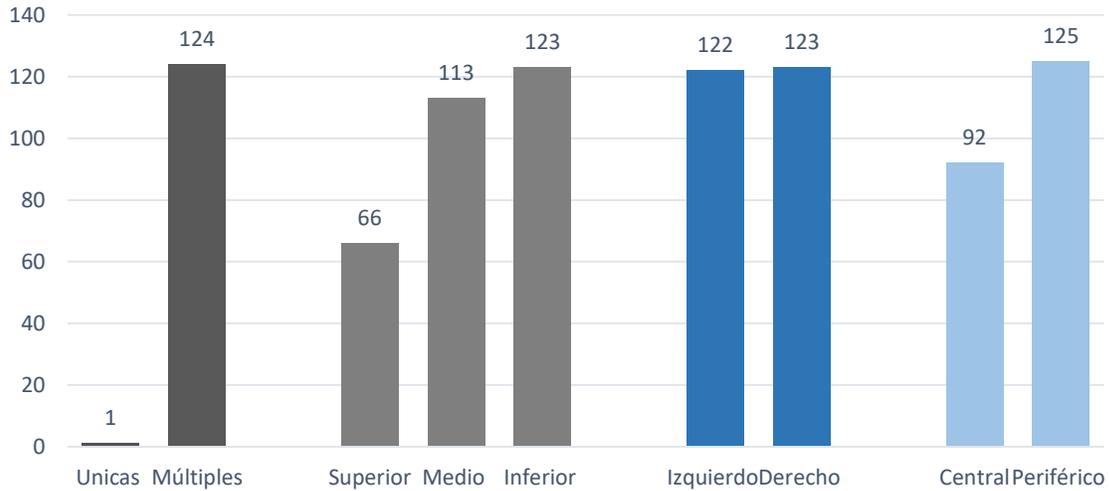


**Gráfico 8. Patrón radiográfico alveolar de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



Lo que respecta al patrón intersticial, mostrado en el gráfico 9, destaca las múltiples lesiones, con ligero predominio hacia la región inferior, que al igual que los otros dos patrones radiográficos, se observa con mayor frecuencia de forma periférica, pero con una gran cantidad de lesiones centrales.



**Gráfico 9. Patrón radiográfico intersticial de los pacientes con radiografía de tórax y dificultad respiratoria que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



**Imagen 3. Radiografía de tórax AP, con aumento de la radioopacidad bilateral, con patrón alveolo-intersticial de predominio hacia el tercio medio e inferior y hacia la periferia.**

Fuente: PACS del servicio de radiología del Hospital Juárez de México



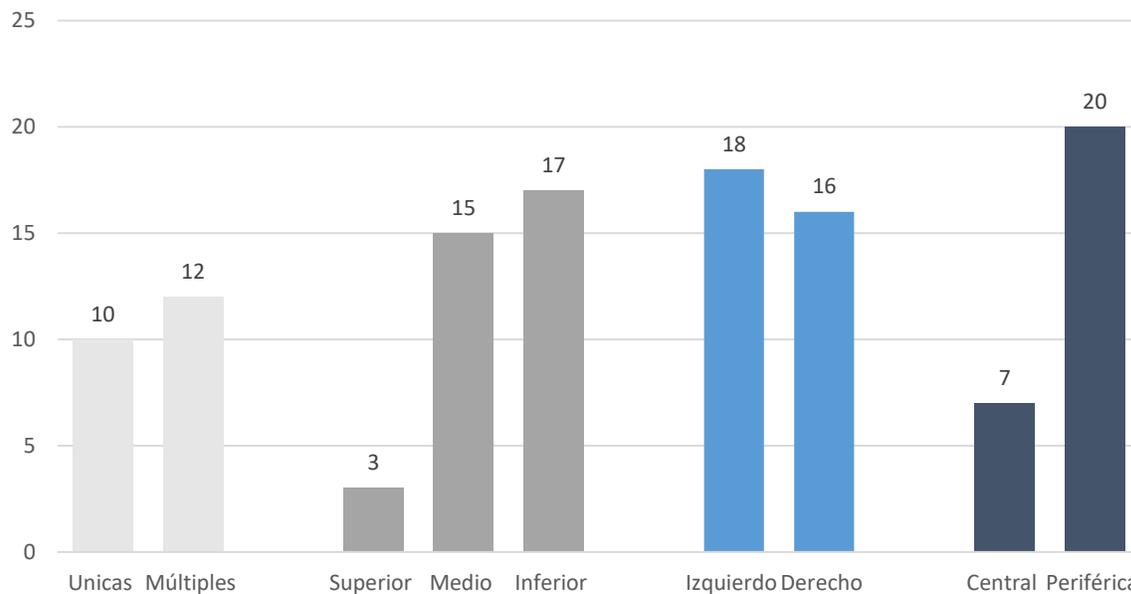
**Imagen 4. Radiografía AP de tórax con aumento de la radioopacidad, con patrón alveolo-intersticial de distribución difusa en ambos hemitórax, con predominio derecho, se observa atelectasia basal derecha.**

Fuente: PACS del servicio de radiología del Hospital Juárez de México.

XI.III Descripción de los hallazgos de pacientes con radiografía de tórax y PCR +

El 4.11% (n=3) del total de la población con prueba positiva (n=73) mostró datos no sugestivos de COVID-19 mediante su valoración radiográfica, con un 66% (n=2) de alta por mejoría y el 33% (n=1) restante se reportaba como grave hasta el día del análisis. Tan solo el 1.37% (n=1) mostró una radiografía de tórax normal, con posterior alta por mejoría.

El gráfico 10 muestra un resultado parecido al de la población general, llamando la atención que hay mayor cantidad de lesiones únicas en este grupo de pacientes, sin modificación en la distribución del resto de los datos.

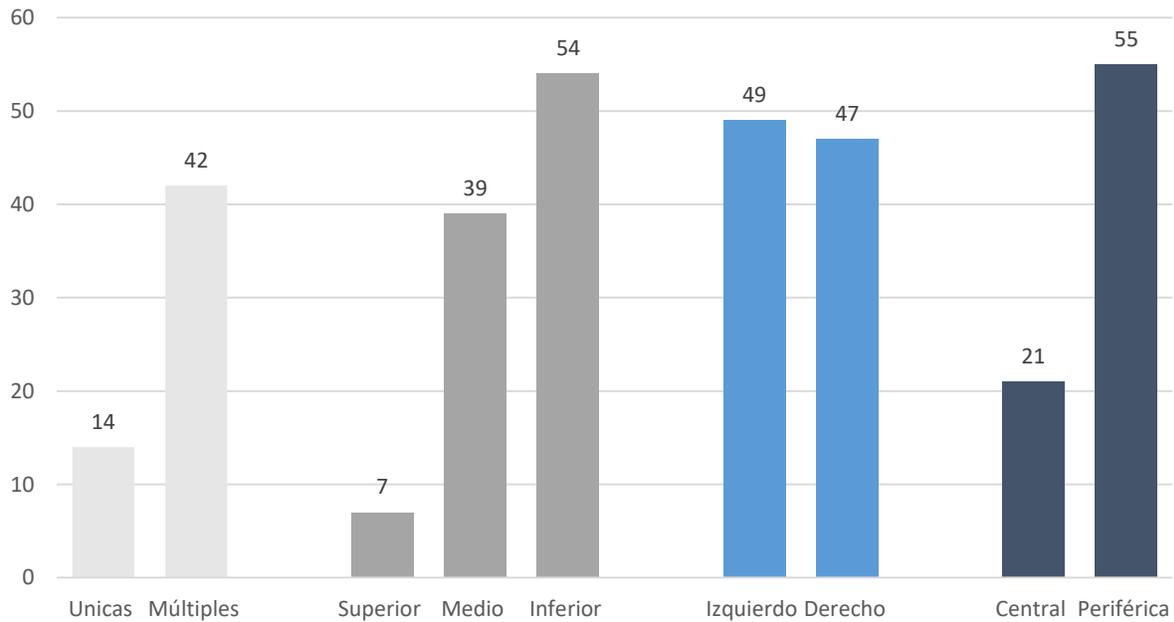


**Gráfico 10. Patrón radiográfico de condensación en pacientes con radiografía de tórax y PCR positiva que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



De igual forma en el gráfico 11 se observa una distribución similar del patrón alveolar en comparación con el grupo de la población general de pacientes, recalcando el predominio de las lesiones múltiples, con distribución periférica y hacia los tercios medio e inferior.

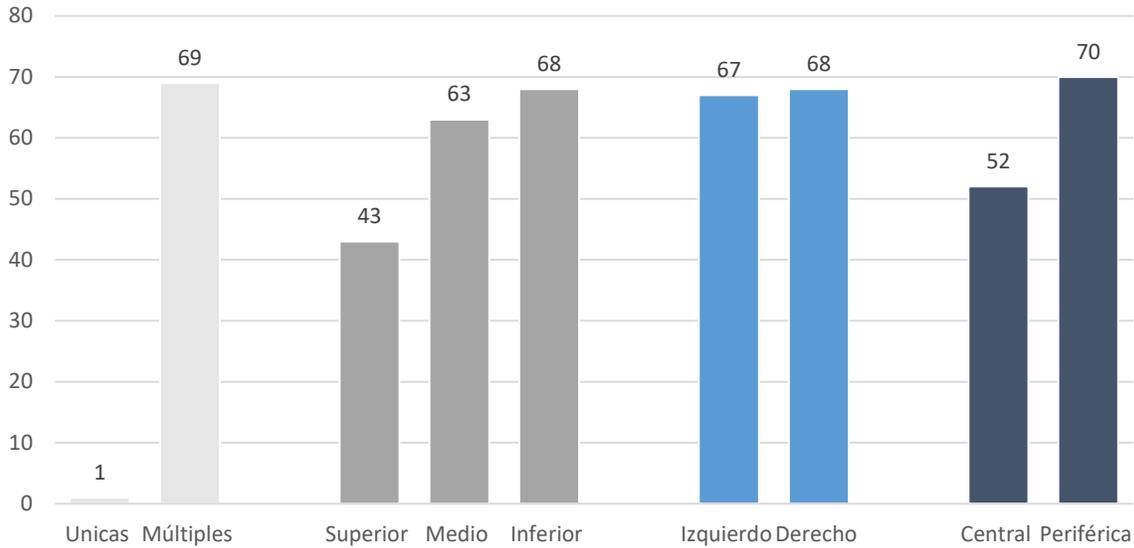


**Gráfico 11. Patrón radiográfico alveolar en pacientes con radiografía de tórax y PCR positiva que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



Por último, en el gráfico 12 se mantiene la tendencia de la distribución en el patrón intersticial, con predominio nuevamente de múltiples lesiones, de distribución periférica y hacia los tercios medio e inferior, recordando que este patrón en particular muestra mayor número de pacientes con una presentación central.



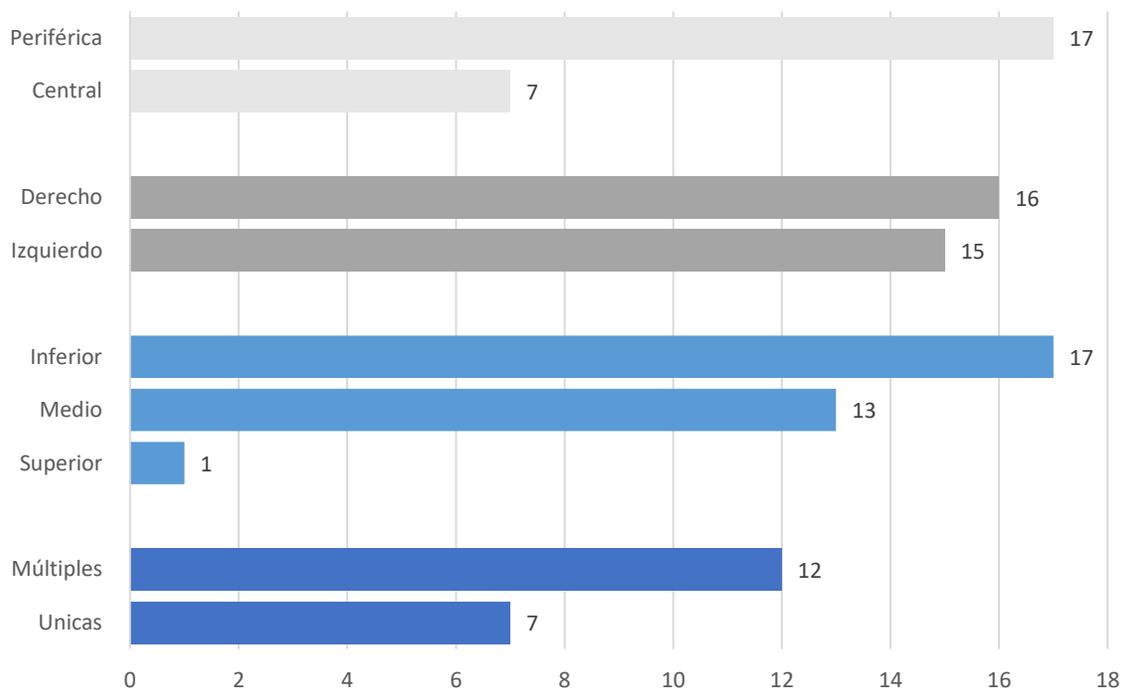
**Gráfico 12. Patrón radiográfico intersticial en pacientes con radiografía de tórax y PCR positiva que acudieron al servicio de urgencias adultos en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



#### XI.IV Descripción de los hallazgos radiográficos en los pacientes finados durante su estancia intrahospitalaria.

Los pacientes con evolución tórpida durante su estancia intrahospitalaria no mostraron diferencia en cuanto a la distribución de las lesiones, predominando nuevamente un patrón alveolo-intersticial, de predominio hacia la periferia y distribución en los tercios medio e inferior, sin preferencia por algún hemitórax en concreto, datos que concuerdan con el resto de los pacientes. Estos resultados se pueden observar de manera clara en los gráficos 12, 13 y 14.



**Gráfico 13. Distribución del patrón radiográfico de condensación en pacientes finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.**

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

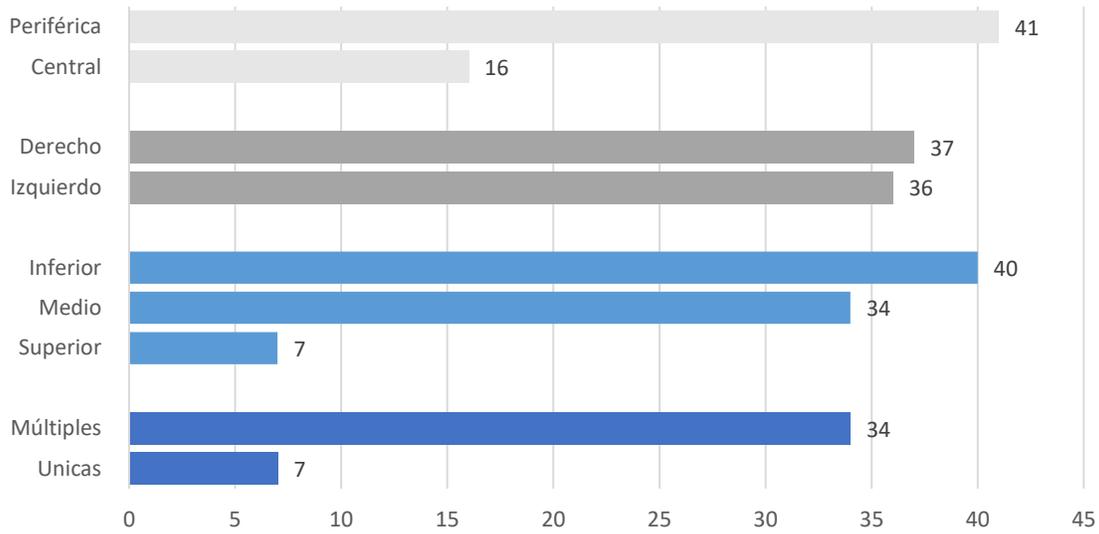


Gráfico 14. Distribución del patrón radiográfico alveolar en pacientes finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

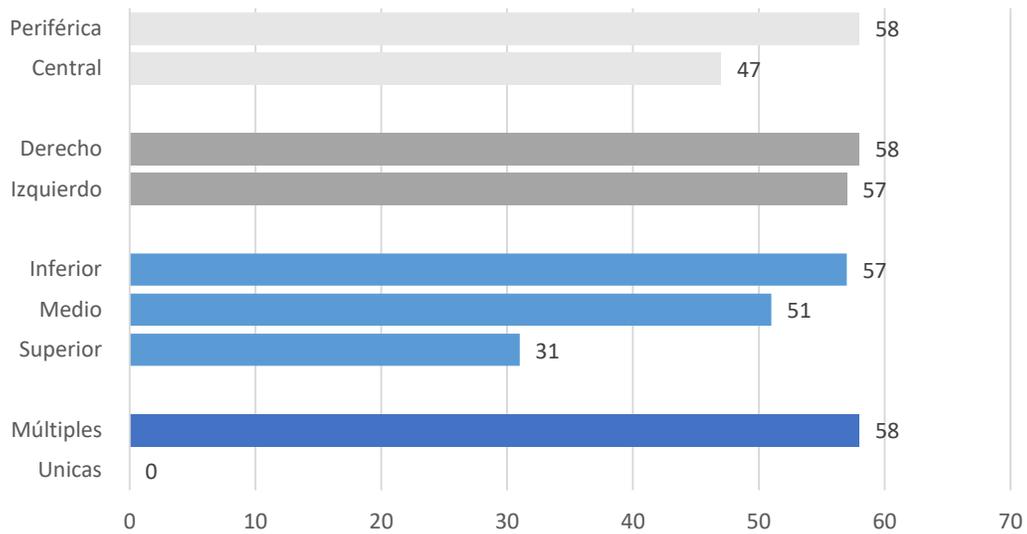


Gráfico 15. Distribución del patrón radiográfico intersticial en pacientes finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



#### XI.V Descripción de los hallazgos en pacientes con prueba PCR (-) y finados durante su estancia intrahospitalaria.

De los pacientes con prueba PCR negativa y que fallecieron durante su estancia intrahospitalaria, el 56% (n=10) son del sexo masculino y 44% (n=8) son del sexo femenino, encontrando que el comportamiento de las lesiones en todos los patrones radiográficos sigue teniendo una distribución muy similar a las descritas anteriormente, tal como se muestra en los gráficos 16,17 y 18.

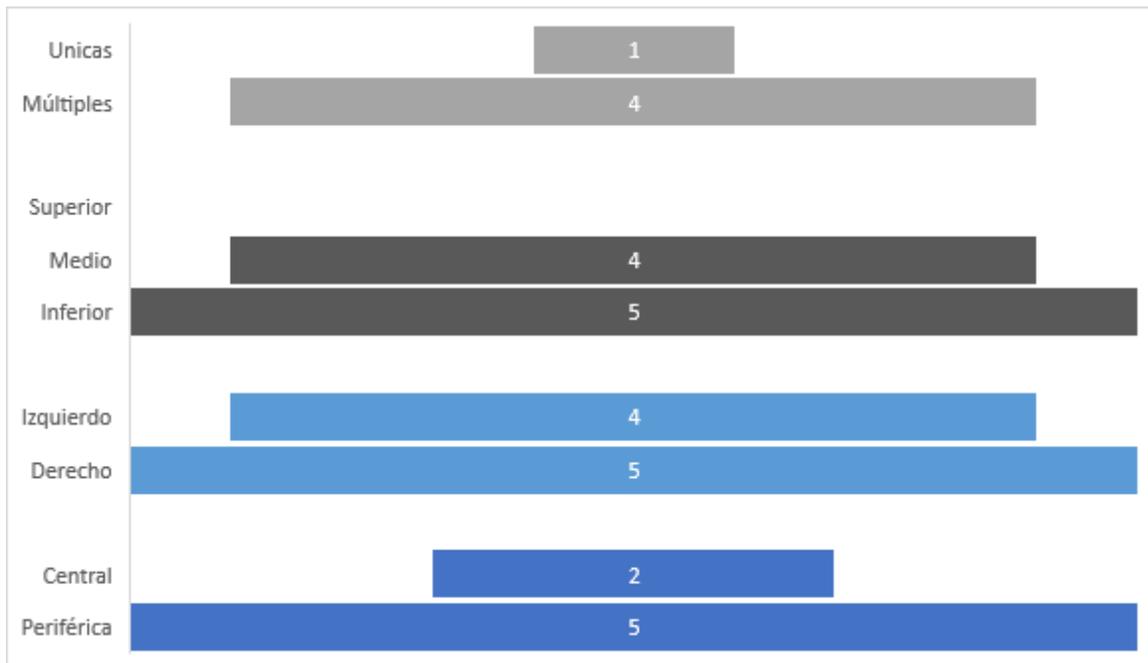


Gráfico 16. Distribución del patrón de condensación en pacientes con PCR (-) y finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



Gráfico 17. Distribución del patrón alveolar en pacientes con PCR (-) y finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

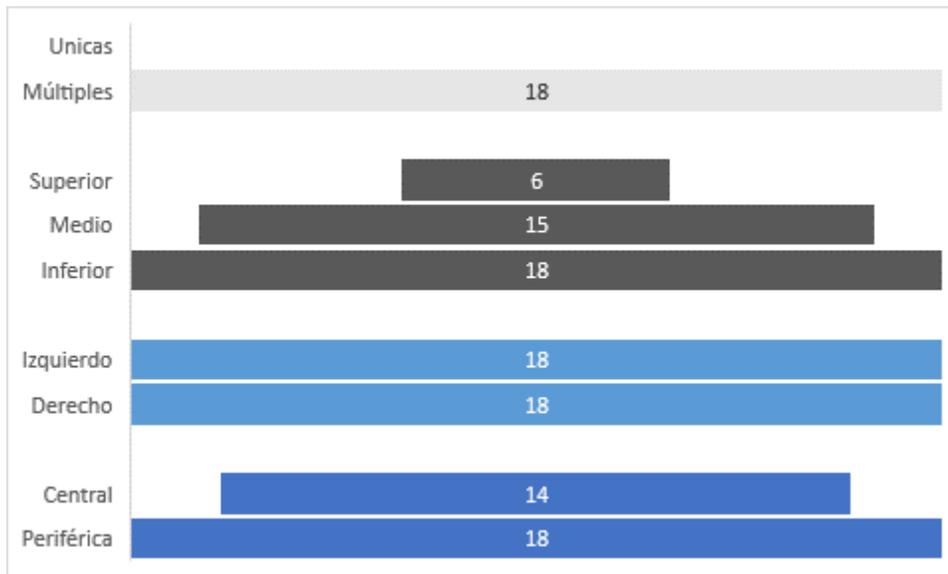


Gráfico 18. Distribución del patrón intersticial en pacientes con PCR (-) y finados en su evolución intrahospitalaria en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

#### XI.VI Correlación de los datos radiográficos con la prueba PCR y evolución del paciente.

Del total de la población (n=131) el 95.42% (n=125) mostró datos sugestivos de COVID-19 por radiografía de tórax simple. Un 2.29% (n=3) mostró datos no sugestivos para COVID-19 y el restante 2.29% (n=3) mostraron una radiografía de tórax normal. De este 4.58% (n=6) de pacientes el 100% fueron del sexo masculino.

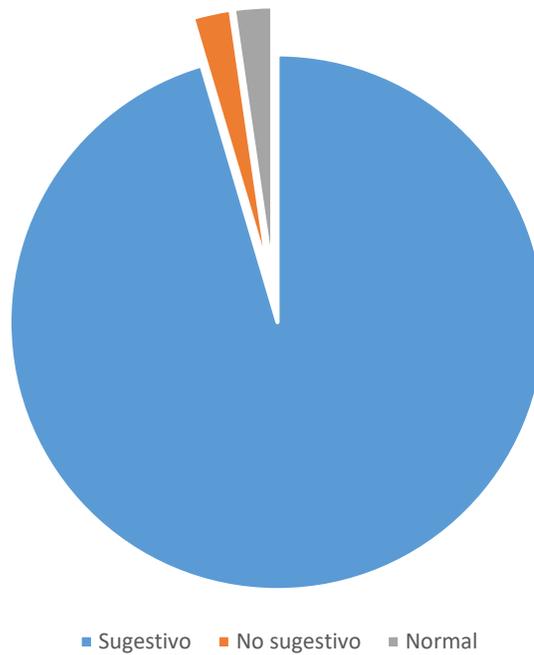


Gráfico 19. Distribución de diagnóstico radiográfico por placa simple en pacientes con alta sospecha de COVID-19 en el Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



De los pacientes con prueba de PCR positiva y que se dieron de alta por mejoría, encontramos un promedio de edad de 49 años, con una D.E. de  $\pm 12.7$  años, en donde el 6% (n=1) tenía una placa normal, el 12 % (n=2) una placa con hallazgos no sugestivos y el 82% (n=14) contaba con datos sugestivos de COVID-19.

De los pacientes con prueba RT-PCR negativa (n= 58) el 69% (n=40) son del sexo masculino y 31% (n=18) son del sexo femenino, con un promedio de edad para ambos grupos de 55 años y una D.E. de  $8.8 \pm$  años. De estos pacientes el 3% (n=2) mostró una radiografía de tórax normal y el 97% (n=56) restante mostró datos sugestivos de COVID-19 por radiografía de tórax simple.

Del total de pacientes valorados (n=131), tan solo el 2.29% (n=3) mostró datos radiográficos normales en la placa de tórax simple. Siendo el 66.6 % (n=2) de esta población negativos para COVID-19 mediante RT-PCR. El 100% del total de estos pacientes presentaron mejoría clínica, por lo que se decidió su alta.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



#### **XI.VII Hallazgos radiográficos en la placa de tórax simple.**

Los hallazgos atípicos y poco comunes fueron escasos y representan tan solo el 8.4 % (n=11) del total de radiografías valoradas, siendo el 1.53% (n=2) hallazgos poco comunes, reportados como engrosamiento de la cisura menor. El 6.87% (n=9) para los hallazgos atípicos, de los cuales el 44% (n=4) fueron adenomegalias y el 56% (n=5) atelectasias basales.

Fuente: Base de datos del Hospital Juárez de México, marzo-mayo 2020.



## XI.VIII Discusión

En este estudio los hallazgos radiográficos de placa simple más comúnmente reportados en pacientes con alta sospecha de COVID-19 son los de múltiples lesiones, de predominio hacia la periferia, con mayor distribución en tercio medio e inferior, sin predominio por alguno de los hemitórax, lo cual coincide con estudios previos consultados en este documento. Sin embargo, en este estudio se encontró que las lesiones con patrón alveolo-intersticial prevalecen sobre el patrón de condensación por sí solo, este dato contrasta con los autores citados, quienes mencionan que el patrón de condensación fue el más significativo, seguido por un patrón alveolo-intersticial.

La muestra de pacientes con prueba de RT-PCR (+) arrojó una distribución similar de las lesiones al de las antes mencionadas, llamando la atención un aumento en lesiones únicas del patrón de condensación, las cuales no llegan a superar a las lesiones múltiples con el mismo patrón. Cabe destacar que solo en un paciente se encontró un patrón aislado de condensación, el cual se reportó como no sugestivo para COVID-19 por placa simple de tórax, presentando el resto de los pacientes lesiones asociadas, ya sea con patrón alveolar o intersticial.

Un hallazgo relevante en el estudio es que la mayoría de los pacientes tuvieron una mala evolución, terminando la mayoría (44%) en defunción. Tomando esto en cuenta, al valorar a los pacientes finados con prueba RT-PCR negativa, número que asciende al 31% (n=18), encontramos que las placas mostraron datos sugestivos de COVID-19 con la misma distribución de las lesiones en comparación con el resto de la población evaluada. Lo anterior nos hace pensar en la necesidad de repetir la prueba de RT-PCR a lo largo de la evolución de los pacientes con radiografía sugestiva de COVID-19, sin embargo, la muestra de esta población es muy pequeña y necesita ampliarse.

Los hallazgos en las radiografías no relacionados al COVID-19 en este estudio son similares a los encontrados en estudios previos, en donde la prevalencia llega a ser de 3%.

De igual forma encontramos que las radiografías de tórax reportadas como normales (2.29%) al momento de su evaluación, coincidieron con el alta del paciente. Esta cifra necesita de más sujetos para poder obtener una mejor asociación en este hallazgo.

Las cifras reportadas nos muestran que hay necesidad de una muestra mucho mayor de pacientes, así como un mejor seguimiento, ya que, una vez desglosados los datos, queda un poca justa la información obtenida. De igual manera en otros estudios se pudo dar un seguimiento del paciente en cuanto a radiografías seriadas, así como la repetición de la RT-PCR en caso de ser necesario.



## XI.IX Conclusiones

Los hallazgos radiográficos en la placa simple de tórax en pacientes con alta sospecha de COVID-19 encontrados en este trabajo presentan una distribución similar a los estudios reportados con anterioridad sobre todo en pacientes con una prueba de RT-PCR positiva, sin embargo, se observó una discrepancia en cuanto al patrón radiográfico más común, que en este estudio fue el alveolo-intersticial, hecho que pudiera ser dado por el tipo de población, el cual se compara principalmente con pacientes de China versus población latinoamericana. A pesar de esta indiferencia no hay cambios significativos en los resultados obtenidos.

Por lo anterior se puede hacer referencia a que múltiples lesiones (dos o más), de cualquier tipo antes descrito, con distribución primordialmente periférica, hacía ambos hemitórax y con predominio en tercios medio e inferior, son sugestivas de COVID-19.

En la actualidad, en especial en México, nos encontramos en un vaivén de esta pandemia, por lo que en este estudio hemos demostrado que la radiografía de tórax, junto con una adecuada valoración, puede aportar mucha información al médico tratante en la adyuvancia para el diagnóstico de pacientes con alta sospecha de COVID-19.

De acuerdo con lo valorado en las radiografías de tórax, surge la necesidad en algunos pacientes de una segunda prueba de RT-PCR, ya que en una población de pacientes que contaban con radiografías con hallazgos sugestivos para COVID-19, algunos obtuvieron una prueba RT-PCR negativa, en los cuales al final su evolución no fue satisfactoria.

De igual forma este estudio abre el panorama para poder aprovechar mucho mejor las radiografías como una herramienta viable en los lugares en donde no se cuenta con estudios mas avanzados, tales como la tomografía computarizada. Aunado a su utilidad, disponibilidad y menor exposición a la radiación, de igual forma la radiografía simple de tórax podría ofrecer muchas más posibilidades diagnósticas, tales como el seguimiento de los pacientes con mejoría clínica y secuelas posteriores a esta enfermedad.



## XI.X Bibliografía

- 1.- International Society For Infectious Diseases. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health — The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. Elsevier. 2020; 91: 264–266
- 2.- Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezanezhad A, et al. Radiology Perspective of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Lessons From Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome. American Roentgen Ray Society. 2020; 214:1078–1082
- 3.- Stanley P. Another Decade, Another Coronavirus. The New England Journal of Medicine. 2020; 382:8
- 4.- Sandro G, Viveiros R, Santos W. Clinical trials on drug repositioning for COVID-19 treatment. *Rev Panam Salud Publica*. 2020
- 5.- Paules C, Marston H, Fauci A. Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold. American Medical Association. 2020
- 6.- Wang C, Horby P, Hayden F, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern. [Internet] 2020. [Citado 24 enero 2020] Disponible en: [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)
- 7.- Moran K. Epidemiologic characteristics of early cases with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) disease in Korea. *Epidemiol Health*. 2020;42: e2020007
- 8.- Xiao-Wei X, Xiao-Xin W, Xian-Gao J. Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-Cov-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ*. 2020;368:m606
- 9.- Chaolin Huang\*, Yeming Wang\*, Xingwang Li. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Elsevier. 2020; 395
- 10.- Neeltje van Doremalen, Dylan H. Morris, Myndi G. Holbrook. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The new england journal of medicine*. 2020
- 11.- Kampf G, Todt D, Pfaender S. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020; 104: 246-251
- 12.- Nanshan C, Min Z, Xuan D. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020; 395: 507–13



- 13.- Zunyou W, McGoogan J. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. American Medical Association. 2020; (323) 13
- 14.- Xiaobo Y, Yuan Y, Jiqian X. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* 2020
- 15.- Gobierno de México. Signos, síntomas y prevención. [Internet] 2020. Disponible en: <https://www.insp.mx/nuevo-coronavirus-2019/signos-sintomas-prevencion.html>
- 16.- World Health Organization. Who COVID- 19. [Internet] 2020. Disponible en: <https://covid19.who.int/region/amro/country/mx>
- 17.- Rubin G, Haramati L, Kanne J. The Role Of Chest Imaging in Patient Management during the COVID- 19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. American College of Chest Physicians. 2020
- 18.- Yafang L, Lin Y, Jiawei L, et al. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. *Journal of medical virology.* 2020;1–6
- 19.- Tao A, Zhenlu Y, Hongyan H. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology.* 2020
- 20.- Kooraki S, Hosseiny M, Myers L. Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know. American College of Radiology. 2020. 1546-1440
- 21.- Jacobi A, Chung M, Bernheim A. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review. *Elsevier.* 2020 (64) 35-42
22. American College of Radiology. ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection. [Internet] 2020. Disponible en: <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
- 23.- Jordi Català Forteza. Tutorial sobre la rx de torax en el actual contexto de pandemia por covid-19, indicaciones, hallazgos, informe y escala radiologica de valoracion para el ingreso o alta del paciente (ervi) y seguimiento. SDI del Consorci Sanitari Integral. [Internet] 2020. Disponible en: [https://seram.es/images/site/TUTORIAL\\_CSI\\_RX\\_TORAX\\_COVID-19\\_vs\\_4.0.pdf](https://seram.es/images/site/TUTORIAL_CSI_RX_TORAX_COVID-19_vs_4.0.pdf)



- 24.- Ho Yuen F, Hiu Yin S, Ambrose Ho-T. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. *Radiology*. 2020
- 25.- *Chung M, Bernheim A, Mei X, et al.* CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology* 2020; (295) :202–207
- 26.- Vilar J, Domingo M, Soto C. Radiology of bacterial pneumonia. *European Journal of Radiology*. Elsevier. 2004; (51) 102–113
- 27.- Bernheim A, Mei X, Huang M. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology*. 2020
- 28.- Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *Cardiopulmonar y Imaging*. American Roentgen Ray Society. 2020; (215):1–7