



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**Evaluación del score de severidad por Tomografía de Tórax en pacientes Adultos  
con COVID-19 en del CMN la Raza**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPEUTICA**

**PRESENTA:**

**DR. JULIO CESAR VITE OROZCO**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR DR BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria. Cd. Mx., 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

DR. JULIO CESAR VITE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3502**.  
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA **09 CEI 027 2017101**

FECHA **Lunes, 22 de noviembre de 2021**

**M.E. BERNARDO RAMIREZ GARCIA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Evaluación del score de severidad por Tomografía de Tórax en pacientes Adultos con COVID-19 en del CMN la Raza** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3502-132

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Guillermo Careaga Reyna**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

. DR. JULIO CESAR VITE

---

**DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

---

**DR. DANIEL FLORES SORCIA**

TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA. E INVESTIGADOR  
ASOCIADO  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

---

**DR BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**

INVESTIGADOR ASOCIADO  
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

---

**DR JULIO CESAR VITE**

TESISTA  
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA.  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR RESPONSABLE

---

Nombre: **DR BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**

Adscripción: **Médico de base del servicio de Radiología e Imagen del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”.**

Matrícula: 99364466

Domicilio: Calzada Vallejo y Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23414

Email: [sutori619@gmail.com](mailto:sutori619@gmail.com)

Nombre: **JULIO CESAR VITE OROZCO**

Adscripción: **Residente de cuarto año de la especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”.**

Matrícula: 97363020

Domicilio: Calzada Vallejo y Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02990.

Teléfono: **56 1846 3401**

Email: [vitte\\_jco@hotmail.com](mailto:vitte_jco@hotmail.com)

## Tabla de Contenido

1. TITULO .....	4
2. RESUMEN .....	5
3. Marco Teórico .....	6
4. JUSTIFICACION .....	17
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
6. PREGUNTA DE INVESTIGACION .....	17
7. OBJETIVO GENERAL .....	17
8. HIPOTESIS GENERAL .....	18
9. MATERIAL Y MÉTODOS .....	18
10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	23
11. ASPECTOS ÉTICOS .....	23
12. PLAN DE TRABAJO .....	24
13. RECURSOS .....	25
14. FACTIBILIDAD .....	27
15. RESULTADOS .....	27
16. DISCUSIÓN .....	31
17. CONCLUSIONES .....	32
18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	33

## 1. TITULO

**Evaluación del score de severidad por Tomografía de Tórax en pacientes Adultos con COVID-19 en del CMN la Raza**

## 2. RESUMEN

**INTRODUCCION:** La enfermedad por COVID-19, se ha propagado de forma rápida en el mundo, afectando a múltiples países, alrededor del mundo, en el momento existen alrededor 191.690.000 millones casos reportados en el mundo, de los cuales 2640.000 han sido reportados en México hasta el momento, ocupando el 16 lugar a nivel mundial y el 4 en cuanto a mortalidad. La tomografía juega un papel fundamental para cuantificar la severidad de la infección por SARS-COV-2, sin embargo, la mayoría de estudios que se han realizado han sido en china y contamos con estudios en nuestro país, con las características demográficas de nuestra población, es fundamental conocer la utilidad de la tomografía para evaluar la severidad y así poder estadificar adecuadamente los pacientes para disminuir la morbimortalidad por esta enfermedad

**Objetivos:** Conocer la prevalencia de cada uno de los estadios de severidad pulmonar evaluados por tomografía en pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19 atendidos en el Hospital General del CMN La Raza atendidos durante junio de 2020-diciembre de 2020.

**Materiales y Métodos:** Se llevo a cabo un estudio Descriptivo, tipo Observacional, Retrospectivo, transversal en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, a casos de pacientes en pacientes mayores de 18 años en el periodo comprendido del 1 de junio de 2020- 31 de diciembre de 2020, con diagnóstico de covid-19 comprobado con PCR y que tengan tomografía de tórax con datos de afectación pulmonar. Una vez autorizado se procederá con la recolección de datos del estudio de investigación el cual es retrospectivo fundamentando el motivo por el cual no se utilizará carta de consentimiento informado, consecutivamente acorde a lo propuesto por nuestro protocolo se realizará análisis estadístico, mediante el programa SPSS Versión 27 para Windows.

**Resultados:** Se incluyeron 159 casos de pacientes, 93 hombres y 66 mujeres, se evaluó el estadio de severidad pulmonar por tomografía de tórax. Se encontró que el índice de severidad que más se encontró fue el moderado 37.7%, seguido del leve 36,5% y 26.4% severo. El índice de severidad severo se encontró en mayor proporción en pacientes del género masculino. Los distintos índices de severidad se encontraron en mayor proporción en el estadio progresivo de la enfermedad (5-8 días).

**Recursos e Infraestructura:** Base de datos del servicio de Tomografía, departamento de Radiología e Imagen del Hospital General del CMN la Raza.

**Aspectos éticos:** Basado en el Reglamento de la Ley General de Salud e Materia de Investigación para la Salud, esta investigación se considera sin riesgo.

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19, TOMOGRAFÍA, PUNTAJE DE SEVERIDAD **KEYWORDS:** COVID-19. TOMOGRAPHY, SEVERITY SCORE



### 3. Marco Teórico

#### Introducción

La COVID-19 (enfermedad por coronavirus 2019) es una enfermedad infecciosa causada por una cepa de coronavirus denominada SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus). Los primeros casos se vieron en Wuhan, China, a fines de diciembre de 2019 y desde allí se ha extendido rápidamente a prácticamente todo el mundo. Fue reconocida oficialmente como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020.(1–3)

Desde entonces esta enfermedad sin precedentes ha ocasionado un impacto económico, social y sanitario, poniendo en jaque inclusive a los mejores los sistemas de salud del mundo. Hasta el día de hoy se han diagnosticado 191.690.000 casos a nivel del mundial, de los cuales, 2659000 se han reportado en México ocupando el lugar numero 16, y el cuarto en cuanto a mortalidad con 236331 muertes reportadas.(4)

La infección se transmite principalmente a través del contacto con gotitas de secreciones del tracto respiratorio superior de las personas infectadas, sin embargo, se han descrito otras vías de transmisión como: la orofecal, sexual, sanguínea o vertical que no han sido muy estudiadas.(5)

#### Periodo de Incubación:

La infección ocurre generalmente dentro de los 14 días posteriores a la exposición y en la mayoría de los casos a los 4-7 días.(6)

#### Manifestaciones Clínicas

Las manifestaciones por covid-19 pueden ser muy diversas, desde el espectro asintomático (30-40%), respiratorias, sistémicas, cardiovasculares, gastrointestinales, neurológicas y dermatológicas. Los síntomas asociados más frecuentes incluyen: tos (50%), temperatura > 38 °C (43%), mialgias (36%), dolor de cabeza (34%), disnea (29%), odinofagia (20%), diarrea (19%), náuseas/vómitos (12%), anosmia, ageusia, disgeusia (<10%), dolor abdominal (<10%) y rinorrea (<10%).

Las alteraciones del olfato y/o del gusto se han descrito principalmente en pacientes con COVID-19 leve o moderada, con tasas que oscilan entre el 34% y el 87%.

Los síntomas gastrointestinales son menos frecuentes, aunque pueden ser la primera manifestación. Se ha descrito una prevalencia de clínica digestiva del 18% (diarrea, 13%; náuseas/vómitos, 10%; y dolor abdominal, 9%).(6–10)

## **Espectro de gravedad**

El espectro clínico de la COVID-19 varía desde formas asintomáticas, leve, hasta formas graves caracterizadas por insuficiencia respiratoria, sepsis, shock y síndromes de disfunción orgánica que requieren ventilación mecánica e ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI). En un estudio realizado en china con más de 44500 pacientes con infección confirmada, el 81% presentó enfermedad leve; el 14%, enfermedad grave (disnea, hipoxia o afectación pulmonar mayor del 50% en imagen); y el 5%, enfermedad crítica (insuficiencia respiratoria, shock o disfunción multiorgánica).(11)

Entre los pacientes ingresados por COVID-19, la proporción de enfermedad crítica o mortal es mayor. En un estudio realizado en nueva York de 2741 pacientes hospitalizados, el 24% murió y el 27% requirió cuidados intensivos, de los cuales el 60% falleció.(12)

## **Factores de riesgo**

La edad avanzada se asocia con una mayor mortalidad. Se ha descrito una tasa de letalidad del 8-12% entre las personas de 70 a 79 años y del 15-20% en los mayores de 80 años, en contraste con la letalidad global del 2,3%. En otro estudio, el 80% de las muertes ocurrieron en personas de 65 años o mayores. Los hombres tienen una mortalidad mayor que las mujeres.

También se ha descrito un mayor riesgo de enfermedad grave en pacientes con comorbilidades médicas, como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar crónica, cáncer (especialmente neoplasias hematológicas, cáncer de pulmón y enfermedad metastásica), enfermedad renal crónica, obesidad y tabaquismo.(13–17)

Las alteraciones analíticas que se han asociado a peor pronóstico incluyen: linfopenia, elevación de enzimas hepáticas, como LDH, de marcadores inflamatorios como PCR y ferritina, Dímero D (>1 µg/mL), de troponina y de CPK, tiempo de protrombina alargado y daño renal agudo. También se han observado alteraciones en las pruebas de coagulación, con un estado de hipercoagulabilidad que condiciona tendencia a la trombosis.(18,19)

## **DIAGNOSTICO**

La prueba estándar para detectar SARS-CoV-2 es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) obtenida habitualmente de muestra nasofaríngea o de secreciones respiratorias. La RT-PCR se cree que es altamente específica, pero la sensibilidad puede oscilar del 60-70% al 95-97%, por lo que los falsos negativos son un problema clínico real, especialmente en las fases precoces. (20)

La sensibilidad varía según el tiempo transcurrido desde la exposición al SARS-CoV-2, con una tasa de falsos negativos del 100% el primer día después de la exposición, que disminuye al 38% el día de inicio de los síntomas y al 20% el tercer día de sintomatología, su nivel más bajo.(21)

## HALLAZGOS POR IMAGEN

### RADIOGRAFIA

La radiografía de tórax puede ser normal en los casos leves o en las fases precoces de la enfermedad, pero en pacientes con clínica moderada o grave la mayoría son patológicas en aquellos que precisan hospitalización (el 69% al ingreso y el 80% en algún momento del ingreso).

Los hallazgos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo, ya sean las consolidaciones u opacidades en vidrio deslustrado.

Los hallazgos de la radiografía de tórax en pacientes con sospecha de COVID-19 se han dividido en cuatro categorías: (22)

<b>1. Normal</b>	En estadios iniciales
<b>2. Hallazgos Típicos</b>	Patrón reticular, vidrio despulido, consolidaciones redondeadas, multifocal, bilaterales, de predominio en lóbulos inferiores
<b>3. Hallazgos Indeterminados</b>	Aquellos que se pueden presentar en otras infecciones también como: vidrio deslustrado y consolidaciones unilaterales que predominan en lóbulos superiores.
<b>4. Hallazgos Atípicos</b>	Hallazgos que serían muy poco probable en COVID-19: Consolidación lobar, árbol en brote, cavitación

## **SEVERIDAD**

Existe un Score para la cuantificación del grado de la infección, este score de severidad fue calculado adaptando y simplificando el score de evaluación radiográfica del edema pulmonar propuesto por Warren et al. Se realiza por cada pulmón, dependiendo del grado de involucro de la consolidación o el área de vidrio despulido se da un score y ambos resultados se suman para dar el score final de severidad.

En los pacientes estudiados en el artículo de referencia, la media fue de 3 y el pico máximo fue de hasta 8. En donde:

- 0 -- No hay alteración
- 1 -- Involucro de menos del 25 %
- 2 -- Involucro del 25-50 %
- 3 -- Involucro del 50-75 %
- 4 -- Más del 75 % de involucro

Este score cambiará dependiendo del tiempo de evolución; la severidad de los datos alcanzó su pico máximo a los 10-12 días desde el comienzo de los síntomas. El puntaje de severidad máximo a los 10-12 días después del inicio de los síntomas obtenido por radiografía convencional es proporcional al dato previo en CT, donde se informó que la severidad máxima fue reportada a los 6-11 días.(23)

## **TOMOGRAFÍA DE TORÁX**

EL Colegio Americano de Radiología recomienda que la tomografía computarizada no debe usarse para detectar o como una prueba de primera línea para diagnosticar COVID-19.

La TC debe usarse con moderación y reservarse para pacientes hospitalizados y sintomáticos con indicaciones clínicas específicas para la TC. Se deben seguir los procedimientos de control de infección apropiados antes de escanear pacientes posteriores.

Los radiólogos deben familiarizarse con la apariencia de CT de la infección por COVID-19 para poder identificar hallazgos consistentes con infección en pacientes con imágenes por otras razones(24)

## INDICACIONES

Pacientes con diagnóstico sospechado o confirmado y signos de gravedad clínica (disnea, desaturación...) inicial o secundaria relevante para el manejo del hospital.

Pacientes sospechosos con comorbilidades, en espera de los resultados de la PCR, o bien en la primera línea si el tiempo y la disponibilidad de la PCR se vuelven limitantes.

En pacientes con Covid-19 positivo en cuidados intensivos y reanimación, que presentan un empeoramiento, el examen de TC debe buscar un agravamiento de las lesiones con evolución hacia una tabla de SDRA, pero también un neumotórax bajo ventilación o una complicación tromboembólica, se realiza con inyección.(25)

## PARÁMETROS RECOMENDADOS PARA LA TOMOGRAFÍA DE TÓRAX DE ALTA RESOLUCIÓN

<b>ESPEJOR DE CORTE</b>	<b>1 MM</b>
<b>TIEMPO DE ROTACIÓN</b>	0.3-0.5 segundos
<b>PITCH</b>	1 mm
<b>VOLTAJE DEL TUBO</b>	120 Kvp
<b>MODULACIÓN AUTOMÁTICA DE LA CORRIENTE DEL TUBO</b>	120 mAs
<b>NUMERO DE ADQUISICIONES</b>	Posición supina: apnea inspiratoria
<b>VENTANA</b>	Pulmón: -600-1200 UH Tejidos blandos: 50-350 UH (Valoración de mediastino, hilios y pleura)

Representan una sensibilidad del 97-98%, especificidad del 68%, VVP 65% y VPN 83%. (26)

## DECLARACIÓN DE CONSENSO MULTINACIONAL DE LA SOCIEDAD FLEISCHNER

Esta Declaración de consenso se basa en la opinión de expertos de un panel de 15 radiólogos torácicos, 10 neumólogos / intensivistas (incluido un anestesiólogo) y 1 patólogo, así como expertos adicionales en medicina de urgencias, control de infecciones y medicina de laboratorio. El panel

incluyó individuos de los Estados Unidos, Italia, China, Alemania, Francia, Reino Unido, Países Bajos, Corea del Sur, Canadá y Japón, que representan 9 de los 15 países con el mayor número de casos confirmados de COVID-19 en todo el mundo a partir de 1 de abril de 2020. El panel poseía experiencia en el manejo de pacientes durante períodos de amplificación viral local y limitaciones de recursos críticos en Wuhan China, el norte de Italia y la ciudad de Nueva York.

Un subcomité compuesto por cinco radiólogos, cuatro neumólogos / intensivistas (incluido un anestesiólogo) y un médico de medicina de urgencias identificaron y desarrollaron de manera iterativa tres escenarios que ilustran los dilemas relacionados con la imagen que ocurren en presentaciones clínicas comunes y en diferentes factores de riesgo, condiciones de la comunidad, recursos y restricciones. Estos escenarios incluyeron 11 nodos distintos donde la imagenología potencialmente proporciona información clínicamente accionable, con tres situaciones adicionales identificadas en las que a menudo también se considera la tomografía de tórax.

#### **ESCENARIO 1:**

**Paciente con síntomas leves de COVID-19.**

**No se recomienda pruebas diagnósticas de imagen**

**La categorización del riesgo debe ser clínica y con base a la prevalencia de la enfermedad**

#### **ESCENARIO 2:**

**Paciente con síntomas Moderados-**

**Graves, alta prevalencia de la enfermedad y donde no hay restricción de recursos.**

**Se recomienda las imágenes diagnósticas, para conocer el estado basal, estratificar y evaluar empeoramiento clínico.**

**Es recomendable repetir PCR, en caso de dar negativo por la alta sensibilidad de la tomografía y la alta prevalencia de la enfermedad.**

### **ESCENARIO 3:**

**Paciente con síntomas Moderados.**

**Graves, alta prevalencia de la enfermedad y donde hay restricción de recursos.**

**Se recomienda las imágenes diagnosticas en cualquiera de las circunstancias.**

**En este escenario la tomografía puede ayudar a clasificar los pacientes, ante la no disponibilidad oportuna de pruebas diagnósticas.**

**Las imágenes pueden revelar características de COVID-19, que dentro de este escenario puede tomarse como un diagnóstico presuntivo de COVID-19 para el triage médico y las decisiones asociadas con respecto a la disposición, el control de infecciones y el manejo clínico**

(27)

### **DECLARACIÓN DE CONSENSO DE LA SOCIEDAD RADIOLÓGICA DE AMÉRICA DEL NORTE, AVALADO POR LA SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA TORÁCICA, EL COLEGIO AMERICANO DE RADIOLOGÍA Y RSNA.**

Se proponen cuatro categorías para informar hallazgos de imágenes de CT potencialmente atribuibles a COVID19, cada una con lenguaje estandarizado. El lenguaje de informe no ofrece una probabilidad exacta de neumonía por COVID-19, depende de varios factores, incluida la prevalencia en una comunidad, la exposición, los factores de riesgo y la presentación clínica. Por el contrario, el lenguaje de los informes se centra en los hallazgos de la TC informados en la literatura y la tipicidad de estas características en la neumonía por COVID-19.

<b>PATRÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>TÍPICO</b>	<p>Focos de vidrio deslustrado predominante en lóbulos inferiores, periférico y bilaterales</p> <p>+-</p> <p>Empedrado</p> <p>Consolidación periférica</p> <p>Broncograma aérea</p> <p>Signo del halo reverso</p>
<b>INDETERMINADOS</b>	<p>Ausencia de datos típicos de TC y la presencia de consolidación con vidrio deslustrado +/- multifocal, difusa, perihilar o unilateral que carece de una distribución específica y no son redondeadas ni periféricas</p> <p>Pocos focos de vidrio deslustrado muy pequeños con una distribución no redondeada y no periférica</p>
<b>ATÍPICO</b>	<p>Ausencia de características típicas o indeterminadas y la presencia de consolidación lobar aislada o segmentaria sin vidrio despulido, pequeños nódulos discretos (por ejemplo centrolobulillar, árbol en brote)</p> <p>Cavitación pulmonar</p> <p>Engrosamiento septal interlobular con derrame pleural</p>
<b>NEGATIVO PARA NEUMONÍA</b>	No hay datos de Neumonía en la tomografía

(28)



## CO-RADS

La Sociedad Radiológica Holandesa desarrolló el Sistema de informes y datos COVID-19 (CO-RADS) basándose en otros esfuerzos de estandarización, como Lung-RADS o BI-RADS. CO-RADS evalúa la sospecha de compromiso pulmonar de COVID-19 en una escala de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto) en la TC de tórax.

Categoría	Nivel de Sospecha	Resumen
0	No interpretable	Examen técnicamente insuficiente para asignar un score
1	Muy baja	Normal o Etiología no infecciosa
2	Baja	Hallazgos Típicos para otra Infección, pero no por COVID-19
3	Equivoca	Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades
4	Alta	Hallazgos sospechosos de COVID-19
5	Muy alta	Hallazgos Típicos para COVID-19
6	Confirmado	RT-PCR (+) para SARS-COV2

## EVALUACION DE SEVERIDAD POR TOMOGRAFIA

La tomografía de tórax es una de las principales herramientas para evaluar severidad mediante la valoración de la afectación del parénquima pulmonar.

Se han propuesto varias escalas semicuantitativas que pueden valorar la extensión de las alteraciones de forma visual y de una forma mas precisa con sistemas de inteligencia artificial.

Existen distintas escalas que valoran la severidad de la infección por SARS-COV2, evaluando el porcentaje de afectación y la localización, dando distintos puntajes según sea el caso.

AUTORES	REGIONES A VALORAR	CRITERIOS DE PUNTUACIÓN																							
Xie et al(29)	6 regiones 3 por cada pulmón	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&lt; 25%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>75-100%</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión	Puntaje	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	75-100%	4	Puntaje oscila entre 0-24										
Extensión	Puntaje																								
0%	0																								
< 25%	1																								
25-50%	2																								
50-75%	3																								
75-100%	4																								
Wang et al y lie et al(30)	5 lóbulos pulmonares	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&lt; 5%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5-25%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>75-100%</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión	Puntaje	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	25-50%	3	50-75%	4	75-100%	5	Puntaje oscila entre 0-25								
Extensión	Puntaje																								
0%	0																								
< 5%	1																								
5-25%	2																								
25-50%	3																								
50-75%	4																								
75-100%	5																								
Chung et al(31)	5 lóbulos pulmonares	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&lt; 25%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>75-100%</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión	Puntaje	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	75-100%	4	Puntaje oscila de 0-20										
Extensión	Puntaje																								
0%	0																								
< 25%	1																								
25-50%	2																								
50-75%	3																								
75-100%	4																								
Wu et al(11)	20 segmentos pulmonares	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N. segmento</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Por cada segmento</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volumen</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 50%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&gt;50%</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	N. segmento	Puntaje	Por cada segmento	1	Volumen	Puntos	< 50%	0	>50%	1													
N. segmento	Puntaje																								
Por cada segmento	1																								
Volumen	Puntos																								
< 50%	0																								
>50%	1																								
Yuan et al(32)	6 zonas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&lt; 5%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5-25%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>75-100%</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Atenuación de Daño</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Atenuación normal</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidrio deslustrado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Consolidación</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión	Puntaje	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	25-50%	3	50-75%	4	75-100%	5	Atenuación de Daño	Puntos	Atenuación normal	0	Vidrio deslustrado	2	Consolidación	3	Máximo puntaje 72
Extensión	Puntaje																								
0%	0																								
< 5%	1																								
5-25%	2																								
25-50%	3																								
50-75%	4																								
75-100%	5																								
Atenuación de Daño	Puntos																								
Atenuación normal	0																								
Vidrio deslustrado	2																								
Consolidación	3																								
Escala Iner(33)	5 lóbulos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&lt; 5%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5-25%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>75-100%</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión	Puntaje	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	25-50%	3	50-75%	4	75-100%	5	Puntaje oscila entre 0-25								
Extensión	Puntaje																								
0%	0																								
< 5%	1																								
5-25%	2																								
25-50%	3																								
50-75%	4																								
75-100%	5																								

La Guía para el Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía por el Nuevo Coronavirus de la Comisión Nacional de Salud China distingue clínicamente cuatro niveles de gravedad:(34)

**Leve.** Pacientes con síntomas leves y sin alteraciones en la TC. El virus se encuentra en la vía respiratoria superior y no ha llegado a los alvéolos, por lo que no hay reacción pulmonar.

**Común.** Pacientes con fiebre o signos de infección respiratoria y con cambios de neumonía en la TC. Suelen presentar áreas de atenuación en vidrio deslustrado que representan una ocupación parcial de los espacios alveolares por exudado. La pared alveolar está intacta<sup>53,68,76</sup>.

**Grave.** Pacientes con al menos uno de los siguientes criterios:

Distrés respiratorio, frecuencia respiratoria  $\geq 30/\text{min}$ .

Saturación de oxígeno en dedo ( $\text{SaO}_2$ )  $\leq 93\%$  en reposo.

Presión parcial de oxígeno arterial ( $\text{PaO}_2$ )/fracción de oxígeno inspirado ( $\text{FiO}_2$ )  $\leq 300$  mmHg.

La TC puede mostrar patrón en empedrado, el 70% de los pacientes con esta alteración serán clasificados como graves o críticos. Se produce por la suma de un patrón alveolar e intersticial. Refleja un aumento del exudado alveolar y la dilatación con aumento de la permeabilidad de los capilares de los septos interlobulillares, dando lugar a edema intersticial interlobulillar<sup>(30)</sup>

**Crítico.** Pacientes con al menos uno de los siguientes criterios:

- Fallo respiratorio que precisa ventilación mecánica.
- Shock.
- Fallo multiorgánico.

En la TC presentan extensas consolidaciones difusas que pueden tener la apariencia de “pulmón blanco. Se producen por lesión alveolar con acumulación de exudados y edema en la cavidad alveolar que conducen a una alteración de la ventilación-perfusión. Esto, sumado a una reacción inmunitaria anómala (desregulación), acaba provocando un SDRA y un cuadro sistémico grave<sup>(32)</sup>

#### 4. JUSTIFICACION

La enfermedad por COVID-19, se ha propagado de forma rápida en el mundo, afectando a múltiples países, alrededor del mundo, en el momento existen alrededor 191.690.000 millones casos reportados en el mundo, de los cuales 2640.000 han sido reportados en México hasta el momento, ocupando el 16 lugar a nivel mundial y el 4 en cuanto a mortalidad.

La tomografía juega un papel fundamental para cuantificar la severidad de la infección por SARS-COV-2, sin embargo, la mayoría de estudios que se han realizado han sido en china y contamos con estudios en nuestro país, con las características demográficas de nuestra población, es fundamental conocer la utilidad de la tomografía para evaluar la severidad y así poder estadificar adecuadamente los pacientes para disminuir la morbimortalidad por esta enfermedad.

#### 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad por COVID-19 es una enfermedad mortal, que está causando muchos casos y muertes alrededor del mundo, la severidad puede estar determinada por datos clínicos, de laboratorio y radiológicos, la tomografía es una herramienta rápida que puede ayudar a conocer la severidad de la enfermedad en el parénquima pulmonar, sin embargo, no existen estudios en nuestro país que demuestren su utilidad en nuestra población.

#### 6. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la prevalencia de cada estadio de severidad pulmonar evaluado por tomografía en los pacientes adultos con diagnostico de COVID-19 atendidos en el Hospital General del CMN la Raza atendidos durante Junio de 2020-Diciembre de 2020?

#### 7. OBJETIVO GENERAL

Conocer la prevalencia de cada uno de los estadios de severidad pulmonar evaluados por tomografía en pacientes adultos con diagnostico de COVID-19 atendidos en el Hospital General del CMN La Raza atendidos durante Junio de 2020-Diciembre de 2020.

## 8. HIPOTESIS GENERAL

Los investigadores no desean proponer una hipótesis, al tratarse de un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

## 9. MATERIAL Y MÉTODOS

### **DISEÑO**

Por la presencia de una maniobra de intervención: Observacional

Por la causalidad: Descriptivo.

Por su direccionalidad: Retrospectivo.

Por su temporalidad: Transversal.

### **UNIVERSO DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO**

Se realizará un estudio de retrospectivo, en el hospital General Centro Médico Nacional “La Raza”. Se recopilarán los estudios de tomografías de tórax de alta resolución de paciente pediátricos con diagnóstico de sospecha de neumonía en el periodo del 1 de Junio de 2020 al 31 de diciembre de 2020; después se seleccionará una muestra de tomografías de pacientes que fueron solicitadas durante ese periodo al hospital.

### **POBLACION DE ESTUDIO**

Derecho habiente con sospecha diagnóstica de neumonía que cuenten con tomografía computada de alta resolución que se obtendrán de nuestro archivo digital de estudios de imagen en el sistema WebDiag del servicio de radiología e imagen de la UMAE del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza y que cumplan con los siguientes criterios para considerar adecuados para su revisión.

**Criterios de inclusión:**

- A. Paciente mayor de 18 años con diagnóstico de Neumonía por SARS-COV-2 con datos tomográficos compatibles y PCR positiva
- B. Que el archivo de imagen PACS o RIS cuente con todas las imágenes del estudio a revisar.
- C. Paciente que cuente con evaluación de severidad del parénquima pulmonar en reporte de la tomografía

**Criterios de exclusión:**

- a. Estudios que por su calidad de adquisición no sean valorables

### Protocolo de tomografía de tórax de alta resolución (TCAR) para diagnóstico SARS-CoV-2

Los estudios de imagen serán realizados en dos equipos de tomografía un Philips Brilliance de 64 detectores, se utilizará la técnica estándar de alta resolución, sin modificaciones especiales en los parámetros técnicos de adquisición del estudio y se realizaran reconstrucciones secundarias en planos coronales y sagitales.

	Parámetro	Protocolo Brilliance
<b>De adquisición</b>		
	Posición	Decúbito supino
	Dirección	Céfalo-caudal
	Ángulo	180°
	FOV	350-450 mm
	kVp	120
	mAs	150-300
	Tiempo de rotación	0.5 seg..
	Tiempo de adquisición	4.3 seg.
	Filtro	Lung Enhanced
	Espesor	1 mm
	Incremento	1 mm
	Pitch	1
	Centro de ventana	-600
	Ancho de ventana	1600
<b>De reconstrucción</b>		
	Matriz	512 x 512
	traslape	0.45 mm
	Kernel	Lung Enhanced (L)

#### TIPO DE MUESTREO.

Se realizará un muestreo por conveniencia, ya que se tomará en cuenta todos los pacientes de 0-años atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo del 1 de Junio de 2020 a 31 de diciembre de 2020, que contengan imágenes de Tomografía de alta resolución con datos compatibles con COVID-19 y resultado positivo de PCR y que cuenten con reporte tomográfico con valoración de la severidad del parénquima pulmonar.

#### ESCALA DE SEVERIDAD

Se usara para la evaluación la escala de severidad usada por el instituto nacional para el estudio de enfermedad respiratorias, la cual es una modificación de la propuesta por Wang (30)

<b>Valoración semicuantitativa de extensión de lesiones por Lóbulos Pulmonares</b>		
<b>Puntuación</b>	<b>Rangos</b>	<b>Interpretación</b>
<b>1</b>	≤5%	Afectación leve: 1 a 5 puntos
<b>2</b>	>5-25%	Afectación moderada: >6 a 15
<b>3</b>	>25%-50%	Afectación severa: >15 puntos
<b>4</b>	>50-75%	
<b>5</b>	>75%	
<b>Puntaje Máximo: 25</b>		

(33)

#### DEFINICIÓN DE VARIABLES

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
<b>Edad</b>	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento actual, se expresa en años, meses y días.	Se obtendrá por medio de la revisión del expediente electrónico.	Cuantitativa discreta	1.- Años
<b>Genero</b>	Hace la distinción entre hombre y mujer.	Se obtendrá por medio de la revisión del expediente electrónico.	Cualitativa nominal dicotómica	1. Hombre 2.-Mujer
<b>Peso</b>	Hace referencia al peso que presenta el paciente.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la solicitud del estudio de RMC y el instrumento de recolección.	Cuantitativa continua	Kg
<b>Talla</b>	Hace referencia a la talla que	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica	Cuantitativa continua	Metros



	presenta el paciente.	el la cual se obtendrá del expediente.		
<b>IMC</b>	Hace referencia a la relación que guarda el peso y la talla del paciente, estableciendo el estado nutricional del mismo.	El índice de masa corporal del paciente se obtendrá del expediente clínico del mismo, en donde se empleará una fórmula para su estimación.  Talla x Talla / el peso =IMC	Cuantitativa continua	Kg/m <sup>2</sup>

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
<b>LEVE</b>	Obtención de 1-5 puntos en la escala de severidad propuesta por el INER	Según la evaluación realizada en el reporte tomográfico	la Cualitativa Nominal Dicotómica	Si presente No ausente
<b>MODERADO</b>	Obtención de 6- 15 puntos en la escala de severidad propuesta por el INER	Según la evaluación realizada en el reporte tomográfico	la Cualitativa Nominal Dicotómica	SI NO
<b>SEVERO</b>	Obtención de 16-25 puntos en la escala de severidad propuesta por el INER	Se determinará de acuerdo a la valoración por los radiólogos en los reportes	Cualitativa Nominal Dicotómica	SI NO

## **10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Acorde a su tipo de distribución se utilizarán, media y desviación estándar o mediana y rangos Inter cuartiles. Para el análisis de variables numéricas y de razón utilizaremos un análisis descriptivo con medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y dispersión (rango, desviación estándar). Para las variables cualitativas (dicotómicas y categóricas) se utilizarán frecuencias (%), con cálculo de intervalos de confianza al 95% (IC95%).

En caso de requerirse un análisis inferencial de la información se utilizará la prueba de T de Student para las variables numéricas y de razón en caso de que la población tenga normalidad. Para el caso de las variables evaluadas mediante frecuencias se utilizará

## **11. ASPECTOS ÉTICOS**

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, especificadas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en el artículo 17 en materia de investigación para la salud, como una. Investigación sin riesgo: ya que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, y se utilizará únicamente la revisión de expedientes radiológicos, clínicos y archivos de imagen, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

A su vez se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V.

En todo momento se respetará la declaración del Helsinki de 1975 en su última revisión de 2013 en sus códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Se respetarán los acuerdos emitidos en la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

Los investigadores asumen el compromiso de no publicar ningún dato que permita la identificación de los sujetos participantes en el estudio y que nadie ajeno a los investigadores o comité de ética tendrá acceso a esta información. Esta información será utilizada única y exclusivamente con fines científicos y de investigación y todo será manejado en confidencialidad por lo tanto no se publicará ningún dato o imagen que comprometa la identidad de los participantes.

La enfermedad de COVID-19 se considera una enfermedad estigmatizante y por lo tanto todos los registros de los sujetos serán tratados con la mayor discreción y respeto manteniendo la estricta confidencialidad de la información, las imágenes recolectadas que revelen nombres, apellidos, documentos de identidad, datos de Historia Clínica entre otros será información reservada y por consiguiente esta información será enmascarada y se guardará en códigos numéricos realizando un respaldo de la base de datos con la información que se almacenará en un lugar seguro.

Así por el tipo de investigación, no existirá ningún conflicto de intereses y se sugiere exención del consentimiento informado, por ofrecer riesgo nulo al paciente, ser un estudio retrospectivo y utilizar datos anónimos de los pacientes garantizando siempre su confidencialidad.

## **12. PLAN DE TRABAJO**

Posterior a la aprobación del protocolo de investigación por el Comité de Investigación local se procederá a lo siguiente:

- Se acudirá al servicio de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” donde se llevará a cabo la revisión de registro y la base de datos del servicio, en búsqueda de estudios de tomografía computada en pacientes con diagnóstico de probable neumonía en el período antes señalado.
- Se identificará a los pacientes que cuenten con estudio de tomografía de tórax de alta resolución, se procederá a la aplicación de la cédula de recolección de datos, solo en aquellos que cuenten con los criterios de inclusión descritos previamente.
- Una vez concluida la revisión, se descargarán las imágenes anonimizadas y se etiquetará en subgrupos según el diagnóstico estándar de referencia.
- Se realizará la base de datos correspondiente según los criterios de inclusión previamente

mencionados

- Posteriormente las variables mencionadas serán analizadas estadísticamente mediante el programa SPSS versión 27 para Windows.

### 13. RECURSOS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**JEFATURA DE PRESENTACIONES MÉDICAS**  
**COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL**  
**COORDINACIÓN AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**“Evaluación del score de severidad por Tomografía de Tórax en pacientes Adultos con COVID-19 en del CMN la Raza”**  
**Centro Médico Nacional “La Raza”**  
**Unidad Médica De Alta Especialidad**

**Hospital General Dr. Gaudencio González Garza**

Nombre del investigador responsable

Vite                      Orozco                      Julio Cesar

---

*Apellido Paterno                      Apellido Materno                      Nombre (s)*

Presupuesto por tipo de gasto

Gasto de inversión			
1.-	Equipo de computo	<i>Especificación</i>	<i>Costo</i>
	Computador	de 1 unidad	Propia
	Escritorio		
	Memoria USB	1 unidad	\$129.00
	Hojas blancas	400 unidades	\$100.00
	Artículos		
	Tinta de impresora	1 unidad	
	Subtotal gasto de inversión		<b>\$ 229</b>
Gasto corriente			
1.-	Artículos, materiales y útiles diversos		
	Bolígrafos	10 unidades	\$100.00
	Corrector	2 unidades	\$60.00
	Carpetas	5 unidades	\$15.00
	Broche sujeta hojas	3 unidades	\$15.00
	Subtotal gasto corriente		<b>\$190.00</b>

TOTAL \$ 419

### **Desglose de recursos a utilizar**

#### **Recursos humanos:**

- Dos Médicos Especialistas en Radiología e Imagen adscrito al servicio de Radiología e Imagen la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”

#### **Recursos materiales:**

- Los recursos materiales utilizados serán las instalaciones del servicio de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos será equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”
- Para el presente estudio no se utilizan recursos monetarios externos a los materiales disponibles del servicio de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”

#### **Financiamiento:**

- Debido a lo comentado anteriormente no se requiere de financiamiento de terceros.

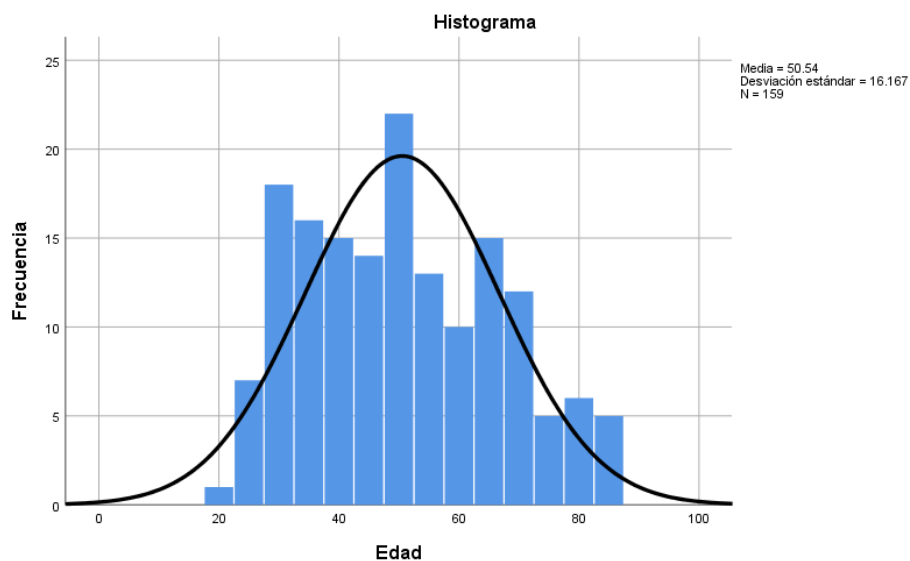
## 14. FACTIBILIDAD

Se considera que este estudio es factible de realizar ya que los recursos financieros para este proyecto serán solventados por los investigadores, los programas estadísticos serán provistos por el asesor y es posible alcanzar la muestra en el tiempo estipulado. Por lo tanto, no se observa ningún impedimento para su realización.

## 15. RESULTADOS

Se incluyeron 159 pacientes, 66 mujeres (41.5 %) y 93 hombres (68.5%). Todos los pacientes se obtuvieron del servicio de tomografía del Hospital General del CMN “La Raza”. La edad promedio fue de 50,54 y tiene una distribución normal (Figura 1) tras aplicar el estadístico de Kolmogorov - Smirnov ( $p=0.200$ ). No se encontró diferencia significativa entre las edades de hombres y mujeres.

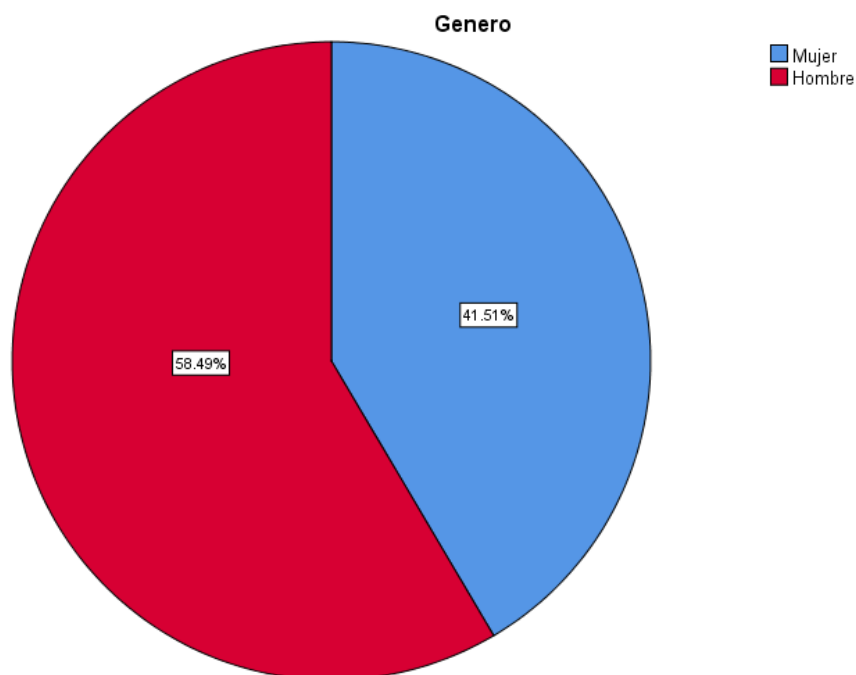
**Figura 1.** Histograma de distribución de edad con curva de normalidad



**Tabla 1.** Características Demográficas de los Pacientes Covid-19

Grupo etareo	Porcentaje	Hombres	Mujeres
20-39 años	47 (29.6%)	27 (57.4%)	20 (42.6%)
40-59 años	61 (38.4%)	37 (60.7%)	24 (64.3%)
>60 años	51 (32.1%)	29 (56.9%)	22 (43.1%)
Total	159 (100%)	93	66

**Figura 2** Distribución de los pacientes según el genero



### Índice de Severidad de COVID-19 por Tomografía de Tórax

Se calculo el índice de severidad según la escala propuesta por el instituto nacional de enfermedades respiratorias (INR), encontrándose que el 37.7% (60 pacientes) presentaron un índice de severidad moderado, 36,5% (58 pacientes) presentaron un índice de severidad leve y el 26.4% (42 pacientes) presentaron un índice de severidad severo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la presentación de un determinado índice de severidad en los pacientes. (P=0.259). Al compararlo con el grupo etareo se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el grupo de 20-39 años en el índice de severidad leve, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en los demás grupos (ver tabla 2). Al comparar el índice de severidad con el género se encontró mayor porcentaje de hombres (72.6%) con índice de severidad severo, comparado con el 23.8% presentado por las mujeres siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p=0.007) (ver tabla 3.). Se comparo el índice de severidad con la etapa de la enfermedad y se encontró que el índice de severidad leve se presentó con mayor proporción en el estadio progresivo de la enfermedad 58.6% (p<0.05), este mismo patrón se encontró en el índice de severidad moderado 53.3% (p=0.320) y el índice de severidad severo 47.2% (p<0.05).

**Tabla 2. Índice de Severidad Según Grupo Etereo**

<b>Grupo Etereo</b>	<b>Índice de Severidad Leve</b>	<b>Índice de Severidad Moderado</b>	<b>Índice de Severidad Severo</b>
20-39 años	26 (44.8%)	12 (20%)	9 (21.4%)
40-59 años	16 (27.6%)	29 (48.3%)	16 (38.1%)
>60 años	16 (27.6%)	19 (31.7%)	17 (40.5%)
Total	58	60	42
<b>Valor de P</b>	<0.05	0.65)	0.282)



**Tabla 3. Índice de Severidad de COVID-19 y Genero.**

<b>Genero</b>	<b>Índice de Severidad Leve</b>	<b>Índice de Severidad Moderado</b>	<b>Índice de Severidad Severo</b>
Hombre	28 (48.3%)	33 (55%)	32 (72.6%)
Mujer	30 (51.7%)	27 (45%)	10 (23.8%)
Total	58	60	42
<b>Valor de P</b>	0,48	0.487	0.007

**Tabla 4. Índice de Severidad de COVID-19 y Etapa de la Enfermedad**

<b>Etapa</b>	<b>Índice de Severidad Leve</b>	<b>Índice de Severidad Moderado</b>	<b>Índice de Severidad Severo</b>
Temprana (0-4 días)	17 (24.3%)	9 (15%)	28 (17.6%)
Progresiva (5-8 días)	34 (58.6%)	32 (53.3%)	75 (47.2%)
Máxima (9-13 días)	4 (6.9%)	14 (23.3%)	34 (21.4%)
Resolución (> 14 días)	3 (5.2%)	5 (8.3%)	22 (13.8%)
<b>Valor de P</b>	<0.05	0.330	<0.05

## 16. DISCUSIÓN

La enfermedad por COVID-19 es una enfermedad que continúa presentando gran cantidad de casos alrededor del mundo, y en nuestro país, aunque se ha presentado de distintas formas por la gran cantidad de variantes que han surgido, el patrón tomográfico se ha mantenido y hemos encontrado distintas manifestaciones de la enfermedad a nivel pulmonar.

En nuestro estudio encontramos que el 37.7% (60 pacientes) presentaron un índice de severidad moderado, 36,5% (58 pacientes) presentaron un índice de severidad leve y el 26.4% (42 pacientes) presentaron un índice de severidad severo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Al comparar con el grupo etareo solo se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grupo de 30-49 años en el estadio de severidad Leve.

Un hallazgo significativo del estudio fue que los pacientes hombres se relacionaron más con el índice de severidad severo en una proporción (72.3%)  $p < 0.05$ . Al comparar con las distintas etapas de la enfermedad un hallazgo destacado y constante fue los distintos índices de severidad se encontraron en mayor proporción en el estadio progresivo de la enfermedad (9-13 días).

Este estudio es relevante porque es el primero en nuestro país que evalúa el índice de severidad comparándolo con variables sociodemográficas y con la etapa de la enfermedad lo cual nos permite hacer inferencias importantes acerca del comportamiento del COVID-19 en nuestra población.

Como aspectos por mejorar identificamos que podríamos haber relacionado los índices de severidad con otras variables de los pacientes como: obesidad, comorbilidad, o uso de medicamentos recientes.

Este estudio abre la puerta a la realización de otros estudios que permitan estudiar mas a fondo la severidad de Covid-19 evaluada por tomografía y relacionarlas con la morbi-mortalidad de los pacientes.

## 17. CONCLUSIONES

El índice de severidad moderado fue el que más se encontró en nuestros pacientes 37.7%, 36,5% presentaron un índice de severidad leve y el 26.4% severo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la presentación de cada uno de ellos.

Se encontró que el índice de severidad severo se relación mas con pacientes del genero masculino 72.3%, siendo este hallazgo estadísticamente significativo. Los distintos índices de severidad se encontraron en mayor proporción en el estadio progresivo de la enfermedad.

## 18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Ene- Mar 2021	Abril- May - Junio 2021	Julio 2021	Julio- Ago 2021	Sept 2021	Oct 2021	Nov 2021	Dic 2021	Ene 2021
Búsqueda bibliográfica	X								
Elaboración del proyecto		X							
Registro en comité local de investigación SIRELCIS			X						
Recopilación de datos				X					
Análisis Estadístico					X				
Redacción de tesis						X	X	X	
Publicación de tesis								X	X



## BIBLIOGRAFIA

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727–33.
2. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Vol. 76, International Journal of Surgery. Elsevier Ltd*; 2020. p. 71–6.
3. He F, Deng Y, Li W. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): What we know? *J Med Virol* [Internet]. 2020 Mar 14 [cited 2020 Mar 20]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32170865>
4. COVID Live Update: 192,034,224 Cases and 4,116,810 Deaths from the Coronavirus - Worldometer [Internet]. [cited 2021 Jul 20]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
5. Heymann DL, Shindo N. COVID-19: what is next for public health? *Lancet*. 2020 Feb 22;395(10224):542–5.
6. COVID-19: Clinical features - UpToDate [Internet]. [cited 2021 Jul 20]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features#H2222473005>
7. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2021 Jul 5];382(18):1708–20. Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032>
8. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, Siaty DR De, Horoi M, Bon SD Le, Rodriguez A, et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* 2020 2778 [Internet]. 2020 Apr 6 [cited 2021 Jul 20];277(8):2251–61. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-020-05965-1>
9. BE Young SOSK. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA*. 2020 Apr 21;323(15):1488–94.
10. S Wan YXWFYZ. Clinical features and treatment of COVID-19 patients in Northeast Chongqing. *J Med Virol*. 2020 Jul 1;92(7):797–806.
11. Wu Z, McGoogan JM. 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. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2021 Jul 20];323(13):1239–42. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130>
12. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, Rajagopalan H, O'Donnell L, Chernyak Y, et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study. *BMJ* [Internet]. 2020 May 22 [cited 2021 Jul 20];369. Available from: <https://www.bmj.com/content/369/bmj.m1966>
  13. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, et al. Covid-19 in Critically Ill Patients in the Seattle Region — Case Series. *N Engl J Med*. 2020 May 21;382(21):2012–22.
  14. Bialek S, Boundy E, Bowen V, Chow N, Cohn A, Dowling N, et al. Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) — United States, February 12–March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 Mar 27;69(12):343–6.
  15. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054–62.
  16. Xie Y, Bowe B, Maddukuri G, Al-Aly Z. Comparative evaluation of clinical manifestations and risk of death in patients admitted to hospital with covid-19 and seasonal influenza: cohort study. *BMJ*. 2020 Dec 15;371.
  17. Attaway AH, Scheraga RG, Bhimraj A, Biehl M, Hatipoğ Lu U. Severe covid-19 pneumonia: Pathogenesis and clinical management. *BMJ*. 2021 Mar 10;372.
  18. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Jul 5];18(4):844–7. Available from: <https://www.who.int/publi>
  19. Raptis CA, Hammer MM, Henry TS, Hope MD, Schiebler ML, Van Beek EJR. What Do We Really Know about Pulmonary Thrombosis in COVID-19 Infection? Vol. 35, *Journal of Thoracic Imaging*. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. p. 341–3.
  20. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketai LH. Essentials for radiologists on COVID-19: An update-radiology scientific expert panel. Vol. 296, *Radiology*. Radiological Society of North America Inc.; 2020. p. E113–4.
  21. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, Boon D, Lessler J. Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction–Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. <https://doi.org/107326/M20-1495> [Internet]. 2020 May 13 [cited 2021 Jul 20];173(4):262–7. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/abs/10.7326/M20-1495>
  22. Litmanovich DE, Chung M, Kirkbride RR, Kicska G, Kanne JP. Review of Chest Radiograph Findings of COVID-19 Pneumonia and Suggested Reporting Language. Vol. 35, *Journal of Thoracic Imaging*. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. p. 354–60.

23. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. *Radiology*. 2020 Aug 1;296(2):E72–8.
24. Moy L, Bluemke D. The Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*. 2020;204005.
25. Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 - Indications du scanner thoracique. 2020;1–6.
26. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020;2019:200642.
27. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf S, et al. The role of chest imaging in patient management during the covid-19 pandemic: A multinational consensus statement from the fleischner society. *Radiology*. 2020 Jul 1;296(1):172–80.
28. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2020 Apr 1];2(2):e200152. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200152>
29. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Multicenter Study. <https://doi.org/102214/AJR2022976>. 2020 Mar 3;214(5):1072–7.
30. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. *Radiology*. 2020 Aug 1;296(2):E55–64.
31. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo MA, Manna S, Maron SZ, et al. Clinical and chest radiography features determine patient outcomes in young and middle-aged adults with COVID-19. *Radiology*. 2020 Oct 1;297(1):E197–206.
32. Yuan M, Yin W, Tao Z, Tan W, Hu Y. Association of radiologic findings with mortality of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *PLoS One* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 20];15(3):e0230548. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0230548>
33. Juárez Hernández Radiología torácica Profesor adjunto F, de Alta Especialidad en Radiología Torácica C. Diagnóstico por imagen y espectro radiológico. [cited 2021 Jul 20]; Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s->
34. L L, TS L. [Interpretation of “Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection by the National Health Commission (Trial Version 5)”]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2020 Feb 7 [cited 2021 Jul 20];100(0):E001. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32033513/>