



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL MÉDICA SUR**

**IMPACTO DE LA VACUNACIÓN EN LOS DESENLACES DE LOS PACIENTES  
GRAVES Y CRÍTICOS CON COVID-19 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:  
**MEDICINA CRÍTICA**

PRESENTA:

**FERNANDO ISLAS LÓPEZ**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. JESÚS OJINO SOSA GARCÍA**

TITULAR DEL CURSO

**DR. JUAN PABLO ROMERO GONZÁLEZ**

ADJUNTO DEL CURSO

**DR. VÍCTOR JAVIER CHAPARRO ZEPEDA**



CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 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.

<b>INDICE</b>	
<i>A</i>	
<b>ANTECEDENTES</b> .....	3
<i>C</i>	
<b>CONCLUSIONES</b> .....	20
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS Y PROTECCIÓN DE DATOS</b> .....	21
<i>D</i>	
<b>DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	8
<i>H</i>	
<b>HIPÓTESIS</b> .....	7
<i>I</i>	
Impacto de la vacunación en los desenlaces de los pacientes graves y críticos con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos. ....	3
<b>INDICE</b> .....	2
<i>J</i>	
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<i>M</i>	
<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	5
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	8
<i>O</i>	
<b>OBJETIVOS</b> .....	7
<i>P</i>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	7
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	13
<i>R</i>	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	22
<i>T</i>	
<b>TITULO</b> .....	3
<i>V</i>	
<b>VALIDACIÓN DE DATOS</b> .....	13

**Impacto de la vacunación en los desenlaces de los pacientes graves y críticos con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos.**

**Sede de investigación**

Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Medica Sur

## **ANTECEDENTES.**

El 12 diciembre del 2019, en Wuhan, provincia de Hubei en China, se informó la aparición de cuatro casos de neumonía atípica de etiología desconocida. Durante el mismo mes, en un intento de identificar el patógeno causante, se realizó la secuenciación del genoma presente en distintas muestras de lavado bronco-alveolar identificando un nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) [1]. Desde entonces, el virus se propagó rápidamente y el 11 de marzo del 2020, la organización mundial de la salud (OMS) declara a la COVID-19 como pandemia [2].

El espectro de la enfermedad varía de leve a crítica. En un estudio realizado por la Chinese Center for Disease Control and Prevention (China-CDC), se incluyeron alrededor de 72 314 pacientes con infección confirmada por SARS-CoV-2. Los resultados demostraron que el 81% de los casos cursaron con enfermedad leve (es decir síntomas como tos, dolor de cabeza, mialgias y ocasionalmente síntomas intestinales, sin la necesidad de apoyo ventilatorio), mientras que aproximadamente el 14 % desarrollaron una enfermedad grave (es decir, necesidad de oxígeno suplementario, disnea con frecuencia respiratoria  $\geq 30$ / min, saturación de oxígeno en sangre  $\leq 93$  %, relación de presión parcial de oxígeno arterial con fracción de oxígeno inspirado  $< 300$  y/o desarrollo de infiltrados pulmonares difusos que afectan a más del 50 % de los pulmones) y 5 % una enfermedad crítica (es decir, insuficiencia respiratoria, shock y/o insuficiencia multiorgánica) [4].

En consecuencia, la mortalidad asociada a este nuevo coronavirus parece ser más baja en comparación a la de otros identificados en el pasado (SARS-CoV y MERS-CoV) [5], sin embargo, su alta tasa de transmisión ha resultado en una crisis de atención médica a nivel mundial. A principios de junio del 2020, se habían documentado más de 7 millones de casos confirmados de COVID-19 con más de 400 mil muertes a nivel mundial y en una reciente actualización epidemiológica emitido por la OMS el 17 de enero de 2022, ha infectado a más de 93 millones de personas y cobrado más de 2 millones de vidas [6].

Desafortunadamente hasta este momento aún no existe una terapia efectiva comprobada contra la infección por SARS-CoV-2 [7]. Si bien muchos ensayos han concluido y otros están actualmente en curso, el pilar de la terapia sigue siendo la atención de apoyo que abarca desde el tratamiento sintomático, hasta el soporte ventilatorio para pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), según la gravedad de la enfermedad.

Simultáneamente a la búsqueda de un tratamiento efectivo, desde el inicio de la pandemia, en una carrera farmacéutica sin precedentes, el 8 de abril del 2020 el panorama de investigación y desarrollo de vacunas contra la COVID-19 incluía 115 vacunas candidatas en todo el mundo involucrando nuevas plataformas tecnológicas como el uso ácido ribonucleico mensajero (ARNm) introducido en partículas lipídicas o vectores virales con objetivo de codificar la proteína S viral del SARS-CoV-2 [8]. Por consiguiente, para diciembre del 2020, la OMS autoriza el uso emergente de la primera vacuna ARNm (BNT162b2 de Pfizer-BioNTech) comenzando el primer programa de vacunación masiva, planteando una estrategia crucial para frenar la propagación de la enfermedad [9].

En México, el 8 de diciembre de 2020 se presentó la política nacional de vacunación contra el virus SARS-CoV-2 para la prevención de la COVID-19, documento que planteó una estrategia de vacunación donde se priorizó a ciertos grupos de la población según un análisis de mortalidad basado en los datos del sistema nacional de vigilancia epidemiológica (SIVE) [10]. La comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios (COFEPRIS), en el transcurso del 2021, autoriza el uso emergente de cinco vacunas de compañías farmacéuticas diferentes (Pfizer/BioNTech, AstraZeneca/Oxford, Centro Gamaleya -Sputnik V, CanSino, Sinovac) [11].

Según el programa de vacunación planteado, se estima que para marzo del 2022 toda la población mexicana, que acceda a vacunarse, cuente con un esquema completo. Cabe resaltar que, a partir de diciembre del 2021, se inició la aplicación de una segunda o tercera dosis (según fuese el esquema previo) de refuerzo para grupos vulnerables [10]. Hasta febrero del 2022 se estima que al menos 65.1% de la población ha recibido una dosis contra la COVID-19 y 60.2% se encuentra con esquema completo de vacunación [12].

### **MARCO DE REFERENCIA.**

La pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 ha confrontado a la población mundial con una nueva enfermedad de propagación rápida y devastadora para la cual ningún habitante de este planeta contaba con inmunidad protectora.

Desde su creación, en tema de salud pública, las vacunas son la única opción valiosa hacia la inmunidad colectiva sin un exceso de mortalidad asociada [13]. A nivel mundial, a dos años del inicio de esta pandemia, catorce vacunas se han desarrollado por completo, siete de ellas han recibido la aprobación de agencias reguladoras internacionales como la Food and Drug Administration (FDA) y la European Medicines Agency (EMA), en México la COFEPRIS autorizó a cinco para su uso en condición de emergencia. Se espera que el beneficio derivado sea mayor a los riesgos potenciales de implementar nuevas vacunas en ausencia de registros de seguridad a largo plazo [9].

En general, las vacunas contra la COVID-19 pertenecen a dos clases principales: vacunas de virus inactivados completos y vacunas que presentan la proteína S del SARS-CoV-2, en ambos escenarios el objetivo es formar anticuerpos neutralizantes tras la activación del sistema inmunitario [14]. A nivel mundial se ha reportado la administración de más de 600 millones de dosis hasta febrero del 2022[12].

En un primer reporte realizado donde se evaluó la efectividad del esquema completo de dos dosis de la vacuna BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) posterior a 14 días se encontró la reducción de un 89 % (IC: 85 % a 93 %) de formas sintomáticas, del 43 % (IC: 33 % a 52 %) de ingreso hospitalario y del 51% (IC: 37 % a 62 %) de muerte, con un seguimiento menor a 6 semanas[15].

Meses más tarde, un nuevo ensayo entorno a vacunas ARNm, demostró que después de 14 días de recibir una segunda dosis, su efectividad fue del 91% para evitar acudir a una sala de urgencias (IC: 95 %, 89 a 93), del 89% (IC: 95%, 87 a 91 para ingreso a

hospitalización y del 90% para requerir ingreso a la unidad de cuidados intensivo (UCI) (IC: 95 %, 89 a 93) [16].

La aparición de mutaciones en la secuencia genómica del SARS-CoV-2 ha llamado la atención de instituciones sanitarias desde el 2021. En particular, las variantes que surgieron en Reino Unido (B.1.1.7), Sudáfrica (B.1.351), Brasil (P1) y California (CAL.20C) plantearon el temor de que pudieran escapar de la inmunidad adquirida de forma natural o inducida por la vacuna [17].

Un metaanálisis a finales del 2021 concluyó que una dosis o dos dosis de la vacuna fue segura para prevenir infecciones por SARS-CoV-2 en el 41% (IC 95%: 28-54%) y 85% (IC: 81-89%); para COVID-19 sintomático en 52% (IC: 31-73%) y 93% (IC: 89-96%); para hospitalización 66% (IC: 50-81%) y 96%(IC: 93-98 %); para la admisión en UCI 45% (IC: 42-49%) y 95%(IC: 92-98 %), respectivamente. Cabe resaltar, que en dicho metaanálisis se identificaron y agruparon variantes de interés epidemiológico como Alfa, Beta, Gamma y Delta. [18].

Hasta ahora se concluye que, pese a la excepción del virus de influenza, pocos virus han logrado desarrollar resistencia a las vacunas, estudios in vitro realizados con sueros de pacientes vacunados siguen demostrando actividad neutralizante en distinto grado contra nuevas variantes. Aunado a ello, se afirma que dada la flexibilidad entorno a la tecnología ARNm no sería complicado adaptar dichas vacunas en un futuro[19].

No hay duda del impacto que ha tenido la vacunación para la prevención de formas graves del COVID-19 y evitar hospitalización o ingreso a la UCI, pese a la aparición de nuevas variantes de interés [10]. Sin embargo, aún existen datos limitados sobre el impacto que pueda tener sobre el desenlace de pacientes con enfermedad por COVID-19 grave o crítica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La estrategia de vacunación es una intervención efectiva y segura cuyos beneficios se asocian a una disminución de la mortalidad y la morbilidad, e incluye a su vez, beneficios económicos al evitar la hospitalización y prevenir la discapacidad a largo plazo [20].

En México, a medida que se completaron los esquemas de vacunación en la población general durante el 2021, se ha observado una variación en la población con diagnóstico de COVID-19 que ingresó a la UCI. De primera instancia, se observó el incremento de poblaciones no vacunadas y en últimos meses padecimientos respiratorios leves asociados a una enfermedad grave no respiratoria como por ejemplo enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, metabólicas entre otras.

No hay duda de la efectividad de la vacuna para la prevención de la enfermedad grave en la mayoría de los individuos, sin embargo, en aquellos pacientes vacunados con enfermedad grave o crítica se evaluará si la vacunación contra SARS-CoV-2 se asocia a un mejor pronóstico en sus desenlaces.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál será el impacto de la vacunación en la mortalidad de los pacientes graves y críticos con COVID-19 que ingresan a la UCI?

## **JUSTIFICACIÓN.**

Actualmente no existe estudio en el país que describa características clínicas, bioquímicas y desenlaces de pacientes graves o críticos con COVID-19 vacunados que ingresan a la UCI.

## **OBJETIVOS.**

Principal: Evaluar el impacto de la vacunación en la mortalidad de los pacientes graves y críticos con COVID-19 que ingresan a la UCI.

Secundarios:

1. Describir las variables epidemiológicas de pacientes graves y críticos con COVID-19 vacunados y no vacunados admitidos en la UCI.
2. Describir los marcadores inflamatorios de pacientes graves y críticos con COVID-19 vacunados y no vacunados admitidos en la UCI
3. Evaluar los desenlaces secundarios como necesidad de ventilación, días de ventilación, días de estancia en UCI, días de estancia hospitalaria de pacientes graves y críticos con COVID-19 vacunados y no vacunados admitidos en la UCI.



## **HIPÓTESIS.**

### HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los expedientes de pacientes vacunados graves o críticos con diagnóstico de COVID-19 presentarán una mortalidad menor a los expedientes de pacientes no vacunados dentro de la UCI.

### HIPÓTESIS NULA

Los expedientes de pacientes vacunados graves o críticos con diagnóstico de COVID-19 presentarán una mortalidad mayor a los expedientes de pacientes no vacunados dentro de la UCI.

## **DISEÑO EXPERIMENTAL**

11.1. Manipulación por el investigador: Observacional

11.2. Grupo de comparación: Comparativo

11.3. Seguimiento: Transversal.

11.4. Asignación de la maniobra: No aleatorio

11.5. Evaluación: Abierto

11.6. Participación del investigador: Observacional

11.7. Recolección de datos: Retrolectivo

11.8. Diseño: Transversal.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

### 12.1. Universo de estudio

Expedientes correspondientes a pacientes graves y críticos con COVID-19 vacunados y no vacunados admitidos en la UCI del hospital Medica Sur, entre 01 de enero del 2021 y el 28 de febrero del 2022.

### 12.2. Tamaño de la muestra.

Tamaño de la muestra a conveniencia, se incluirán todos los expedientes correspondientes a pacientes mayores a 18 años admitidos a la unidad de terapia intensiva con diagnóstico de COVID – 19.

### 12.3. Muestreo:

No probabilística - Consecutivo

### 12.4. Criterios de Selección:

#### 12.4.1. Criterios de Inclusión.

- Expedientes correspondientes a pacientes mayores a 18 años.

- Todos los expedientes correspondientes a pacientes graves y críticos con diagnóstico de COVID-19 (por RT-PCR o antígeno) vacunados y no vacunados admitidos a la UCI.

#### 12.4.2. Criterios de exclusión.

- Expedientes correspondientes a pacientes embarazadas.

#### 12.4.3 Criterios de eliminación.

- Expedientes correspondientes a pacientes que presenten datos insuficientes para realizar análisis estadístico.

#### 12.5. Definición de variables

<b>Independientes</b>		
<b>Variable</b>	<b>Escala</b>	<b>Comentario</b>
Paciente vacunado	Independiente, cualitativa, nominal dicotómica	Si o No

<b>Dependientes</b>		
<b>Variable general</b>	<b>Escala</b>	<b>Comentario</b>
Género	Cualitativa, nominal dicotómica	Hombre o mujer
Edad	Cuantitativa, discreta, intervalo	Número de años cumplidos al momento de su ingreso
APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II)	Cuantitativa, discontinua, intervalo	Escala de gravedad utilizada en pacientes críticamente enfermos para estimar mortalidad a las 24 horas de ingreso
SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)	Cuantitativa, discontinua, intervalo	Escala de gravedad utilizada en pacientes críticamente enfermos para estimar mortalidad por el número de fallas orgánicas
<b>Comórbidos</b>	<b>Escala</b>	<b>Comentario</b>
Obesidad	Cualitativa, nominal dicotómica	Obeso o no obeso
Hipertensión	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Arritmias	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Diabetes	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica

Cardiopatía isquémica	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Dislipidemia	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Malignidad	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Tabaquismo	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Neumopatía	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Enfermedades reumáticas	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Enfermedad renal crónica	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
Enfermedades psiquiátricas	Cualitativa, nominal dicotómica	Si o No, según lo reportado en la historia clínica
<b>Biomarcadores</b>	<b>Escala</b>	<b>Comentario</b>
Ferritina	Cuantitativa, continua, en intervalo	
Proteína C reactiva	Cuantitativa, continua, en intervalo	
Dímero D	Cuantitativa, continua, en intervalo	
Fibrinógeno	Cuantitativa, continua, en intervalo	
<b>Desenlaces</b>	<b>Escala</b>	<b>Comentario</b>
Muerte en terapia intensiva	Cuantitativa, continua	Si o No
Necesidad de ventilación mecánica	Cualitativa, nominal, dicotómica.	Si o No
Días de estancia en terapia intensiva	Cuantitativa, discreta	
Días de estancia hospitalaria	Cuantitativa, discreta	

#### 12.6. Descripción de procedimientos.

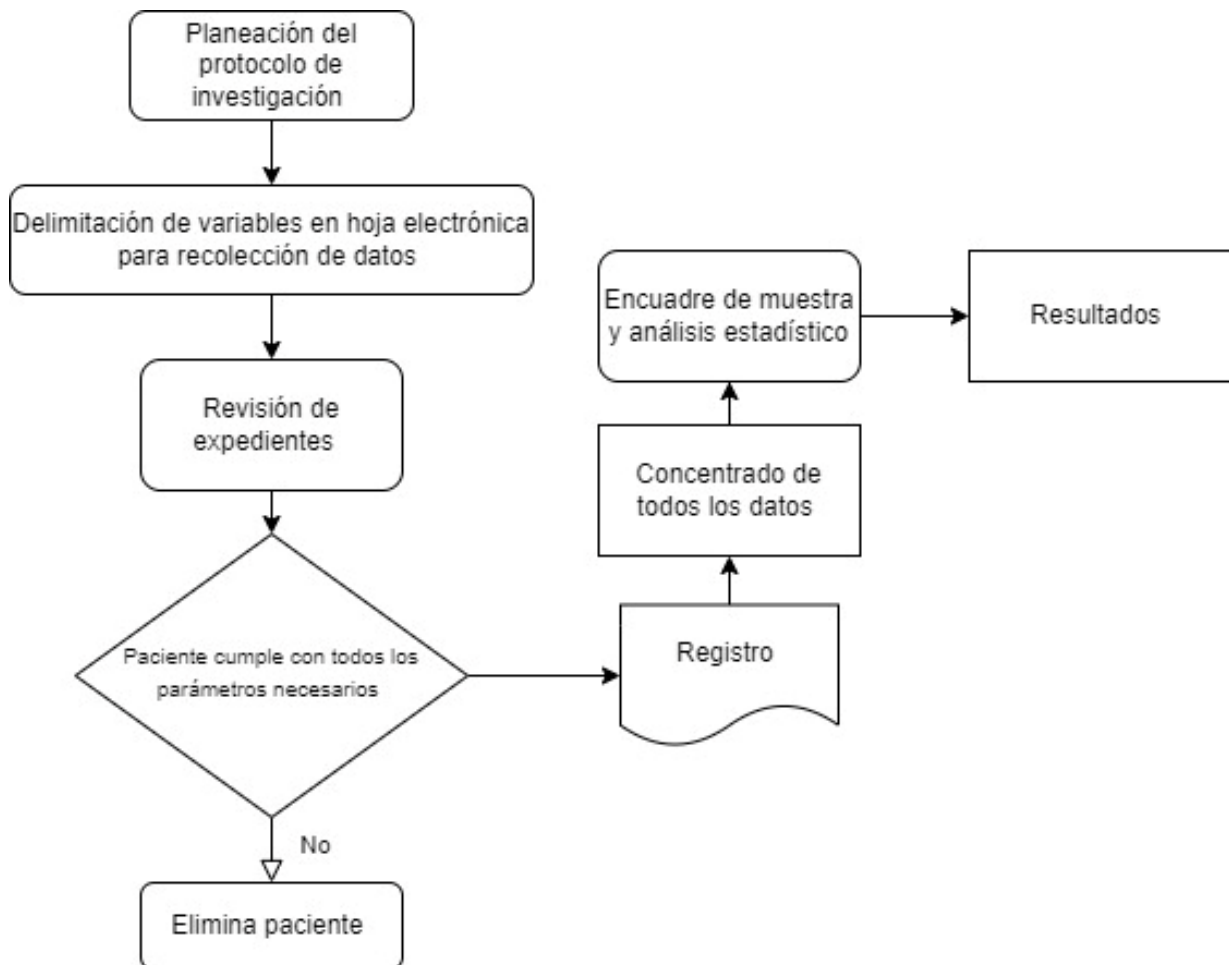
Al tratarse de un estudio retrospectivo se integrará una base de datos en una hoja de cálculo de Excel con todos los pacientes ingresados en la UCI en el periodo de tiempo establecido. Se revisará: historia clínica, nota de ingreso, notas de evolución, nota de egreso y laboratorios al ingreso de su hospitalización, recabando características y valores de interés para el estudio.

Se eliminará a los pacientes que no cuenten con todos los rubros establecidos.

Una vez obtenidos todos nuestros datos, se ingresaron los valores a sistema SPSS para posterior análisis.

Se emitirán resultados, se elaborarán recursos visuales para su correcta interpretación y se expondrá un análisis de los resultados obtenidos.

### 12.7. Diagrama de flujo



## 12.8. Hoja de captura de datos

Hoja de cálculo de Excel modificada de un archivo original del censo propio de la UCI sobre el control de ingresos y egresos de pacientes. Este archivo incluye:

- Datos Generales: expediente, edad, sexo.
- Comórbidos: obesidad, índice de masa corporal (IMC), Diabetes, Hipertensión, insuficiencia o daño renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, Cáncer
- Información sobre vacunación para SARS-CoV-2: Marca comercial de la vacuna, estatus del esquema, aplicación de refuerzo.
- Valor de biomarcadores inflamatorios al ingreso: Dímero D, Ferritina, fibrinógeno, PCR.
- Escalas pronósticas al ingreso: APACHE y SOFA.
- Manejo y estancia: Uso de ventilación mecánica invasiva, días de ventilación, días de estancia en UCI, días totales de hospitalización.
- Desenlace: Muerte en UCI o alta por mejoría.

## 12.9. Calendario.

Actividades	Diciembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022	Marzo 2022	Abril 2022	Mayo 2022	Junio 2022	Julio 2022
Revisión bibliográfica								
Elaboración del protocolo								
Obtención de la información								
Procesamiento y análisis de los datos								
Elaboración del informe técnico final								
Divulgación de los resultados								

Fecha de inicio: 01 de marzo del 2021

Fecha de terminación: 31 de julio del 2022.

## 12.10. Recursos.

### 12.10. 1. Recursos Humanos.

Investigador: Dr. Jesús Ojino Sosa García

Actividad asignada: Orientación, corrección y revisor de bibliografía, datos y procedimientos estadísticos.

Número de horas por semana: 5 horas por semana.

Investigador: Fernando Islas López

Actividad asignada: Revisión bibliográfica, revisor de expedientes, manejo y captura de base de datos, elaboración de protocolo.

Número de horas por semana: 8 horas.

#### 12.10.2. Recursos materiales.

- Computadora propiedad de la institución con acceso a expediente electrónico y censo de pacientes ingresados/egresados de unidad de cuidados intensivos.
- Computadora propiedad del investigador para integración y análisis estadístico.

#### 12.10.3. Recursos financieros.

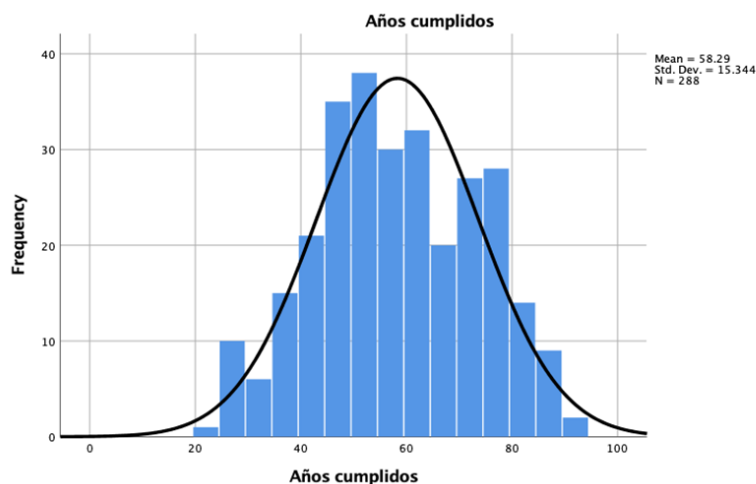
Ninguno

### VALIDACIÓN DE DATOS.

- Estadística descriptiva para los datos sociodemográficos y clínicos.
- Chi cuadrada para dependencia de variable.

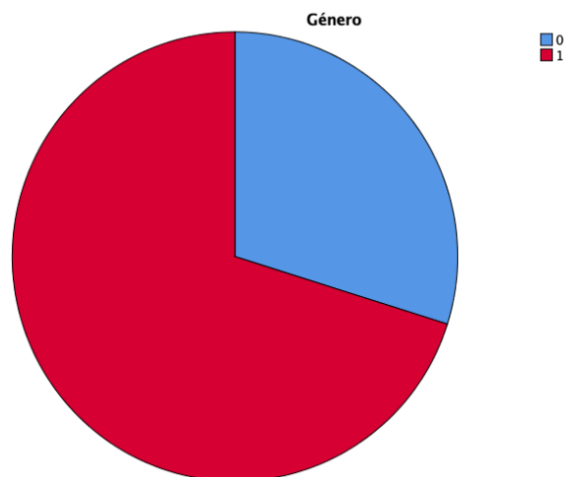
### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Del 1 de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022, se registraron 288 pacientes, con un promedio de edad de 58 años (22-94), de los cuales, el 69.9% correspondieron al sexo masculino (n: 202). Dentro de las comorbilidades más frecuentes se encuentran obesidad 59.9% (n: 173); hipertensión arterial sistémica en 33.2% (n: 96); diabetes tipo 2 en 26.6% (n: 77); enfermedad renal crónica en 9.7% (n: 28), padecimientos oncológicos en 6.8% (n: 20), entre otras. Se ejemplifica la distribución de edad en el grafico 1 y sexo en grafico 2.

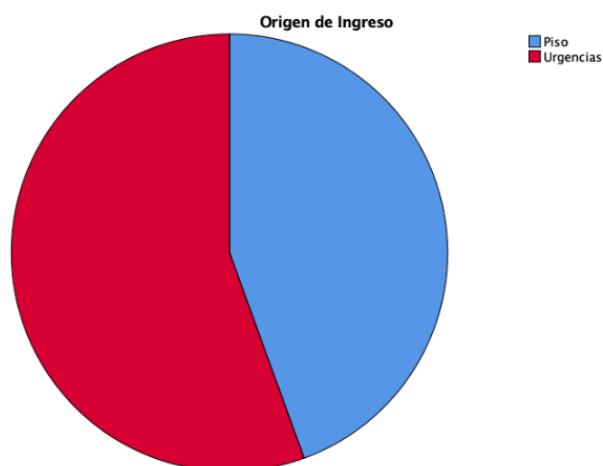


**Gráfico 1.**  
Distribución por edad

**Gráfico 2.** Distribución por sexo

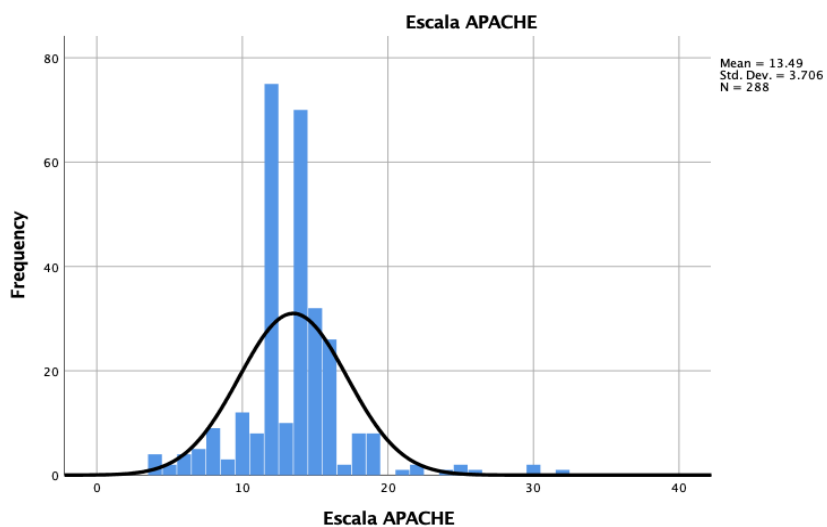


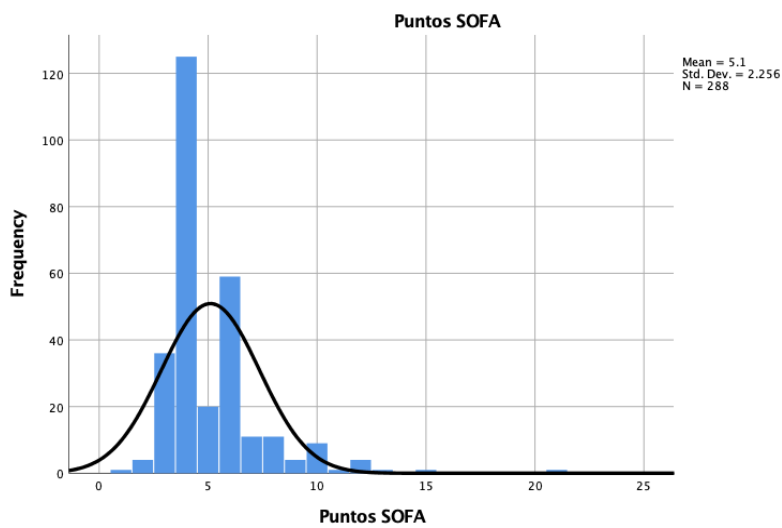
El total de pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), provenientes del servicio de urgencias el 55.4% (n: 160) y el resto de piso COVID-19. Las escalas de gravedad y pronóstico de ingreso fueron un APACHE II fue en promedio de 13.4 puntos y de SOFA de 5.1 puntos, con una probabilidad de mortalidad del 14% y 33% respectivamente. Distribución de origen de ingreso el grafico 3 y pronostico en grafico 4a y 4b.



**Gráfico 3.** Distribución de origen de ingreso

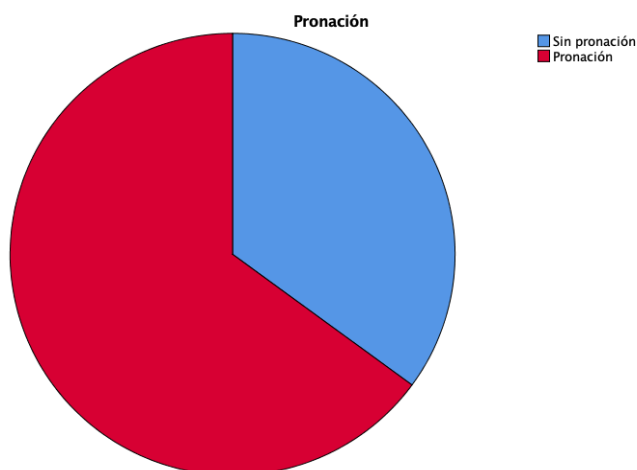
**Gráfico 4a.** Distribución APACHE





**Gráfico 4b.**  
Distribución  
SOFA

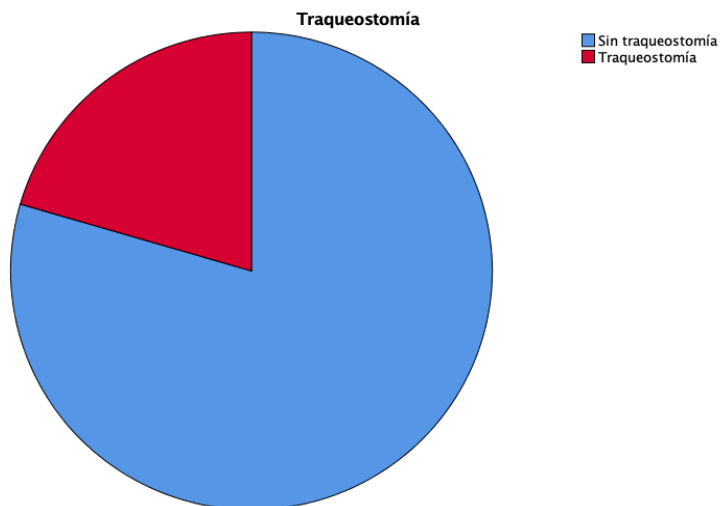
El 71% de los pacientes que ingresaron a la UCI requirieron de manejo avanzado de la vía aérea (n: 193), de los cuales, el 64.7% se le proporcionó posición prono (n: 187) y los días bajo ventilación mecánica fueron tuvieron un promedio de 13.3 días (0-85). El 20.4% requirió de traqueostomía (n: 59). Tabla 5a y 5b con la representación grafica de las intervenciones realizadas.



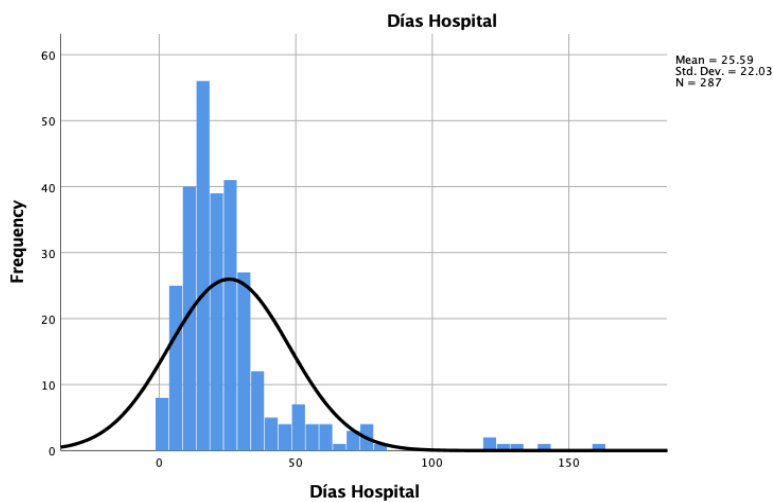
**Gráfico 5a.** Posición  
prona



**Gráfico 5b.**  
Traqueostomía en paciente con ventilación mecánica.

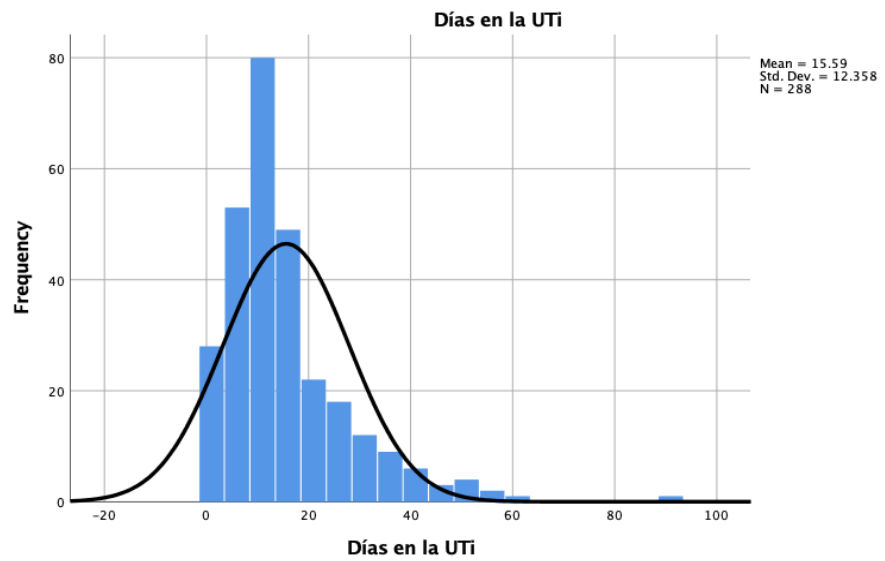


Dentro de los desenlaces de importancia el promedio de estancia en UCI y hospitalización general fue de 15.59 (1-91) y 25.5 días (1-161) respectivamente; el 29.4% presentó lesión renal aguda (n: 85), de los cuales, el 45.8% (n: 18) requirió de terapia de reemplazo renal. El 4% (n: 11) presentó alteraciones cardiovasculares de tipo infarto agudo al miocardio (n: 8), miocarditis (n: 2) y Takotsubo (n: 1). El 2.5% (n: 7) presentó un evento tromboembólico manifestado por embolia pulmonar (N: 4) y trombosis venosa profunda (n: 3). La tasa de mortalidad general fue del 29.4% (n: 85), la cual, fue del 27% (n: 53) en los pacientes que requirieron de manejo avanzado de la vía aérea. En el grafico 6 se esquematizan los días en la UTI, en 7 los días de hospitalización y en el 8 mortalidad general.

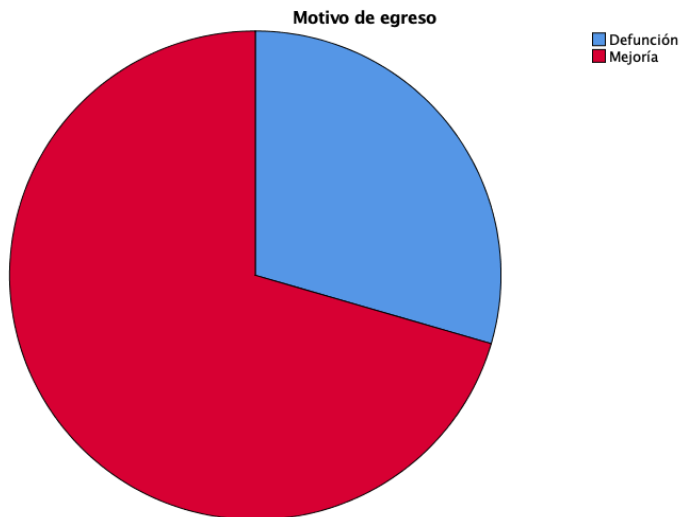


**Gráfico 6.** Días de estancia en la UTI.

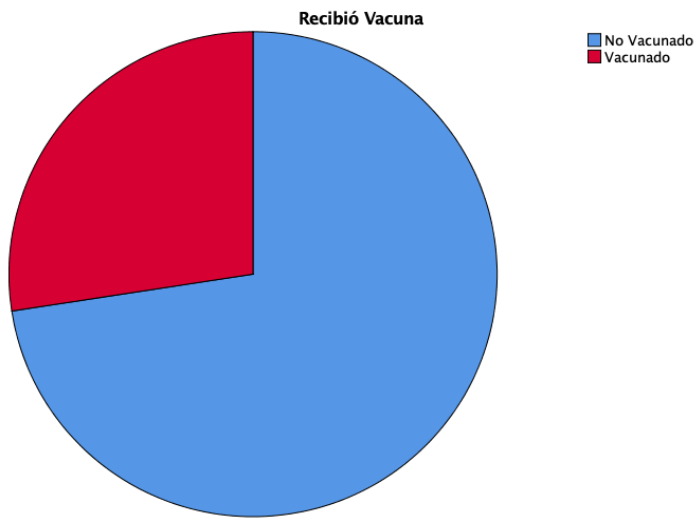
**Gráfico 7.** Días de estancia en hospital.



**Gráfico 8.** Motivo de egreso de la UTI.

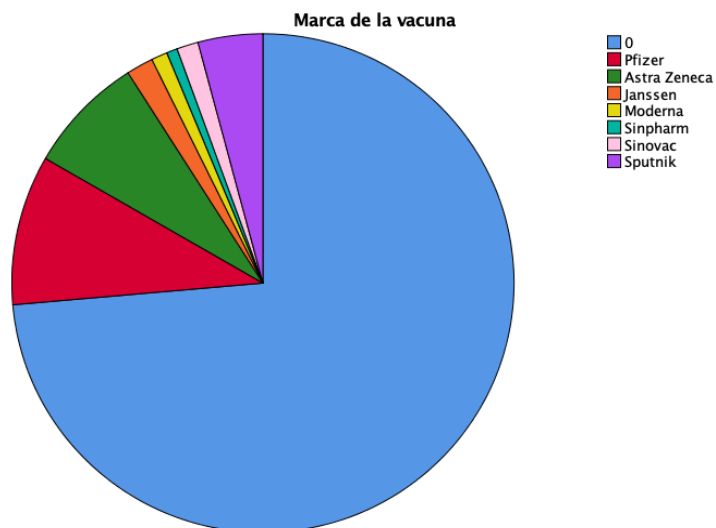


Del total de pacientes, el 26.3% (n: 76) contaban con vacuna para COVID-19, siendo en orden de frecuencia (n: 28); Astra Zeneca (n: 22); Sputnik (n: 12); Janssen (n: 5); Sinovac (n: 4); Moderna (n: 3) y Sinpharm (n: 2). Se ejemplifica la distribución de pacientes vacunados en el grafico 9 y la distribución de las vacunas en el 10.



**Gráfico 9.**  
Pacientes vacunados vs no vacunados.

**Gráfico 10.**  
Distribución de marcas de vacunas.



Los pacientes fueron divididos en dos grupos, no vacunados versus vacunados, cuyas características basales se especifican en la Tabla 1. Los desenlaces dentro de la unidad de cuidados intensivos se sometieron a una prueba de chi cuadrada con el fin de identificar una relación estadísticamente significativa entre nuestros grupos de pacientes, los resultados se esquematizan en la tabla 2.

Por otra parte, del total de pacientes vacunados fueron divididos en subgrupos de pacientes vacunados bajo VMA versus vacunados sin VMA, cuyos desenlaces se especifican en la Tabla 3.

**Tabla 1.** Pacientes COVID-19 no vacunados vs vacunados, características.

<b>Variable</b>	<b>No vacunados</b>	<b>Vacunados</b>
Total	209	62
Edad	56	61.5
Sexo (masculino)	149	44
Obesidad (%)	130 (62)	37 (59.6)
IMC	32.6	32.3
Hipertensión (%)	58 (27.7)	32 (51.6)
Diabetes (%)	49 (23.4)	25 (40.3)
Enfermedad renal (%)	13	15
APACHE II	14.1	13
SOFA	4.9	5
Dímero D	2133	2052
Ferritina	965	798
Fibrinógeno	583	566
PCR	147	156

**Tabla 2.** Desenlaces de pacientes con COVID-19 no vacunados vs vacunados

<b>Variable</b>	<b>No vacunados</b>	<b>Vacunados</b>	<b>p</b>
Posición prona	146	41	0.004
Lesión renal aguda	59	26	0.437
Falla extubación	29	12	0.776
Traqueostomía	40	19	0.357
Defunción en UTI	65 (22.5%)	20 (6.9%)	0.337
Mejoría en UTI	144 (50%)	59 (20.4%)	0.337

**Tabla 3.** Pacientes COVID-19 vacunados bajo VMA

<b>Variable</b>	<b>Vacunados con VMA</b>	<b>Vacunados sin VMA</b>
Total	31	31
Edad	58	65
Sexo (masculino)	22	22
APACHE II	14.5	11.8
SOFA	5.6	4.7
Días VMA	13	0
Días UCI	14.2	6
Días Hospitalización	21.7	11.2
Lesión renal aguda	10	14
Terapia de reemplazo renal (%)	3 (30)	3 (21.4)
Alteraciones cardíacas (%)	2 (6.4)	2 (6.4)
Mortalidad (%)	9 (29)	5 (16)

## CONCLUSIONES

A dos años que se lanzó la primera vacuna contra la COVID-19 se ha presentado una transición importante en el número de hospitalizaciones secundarias a neumonía por SARS-CoV-2. Las vacunas actualmente aprobadas han demostrado en diferentes ensayos clínicos su efectividad para prevenir la enfermedad pulmonar grave o crítica.

Sin embargo, es importante resaltar que los datos comentados en la parte inicial de dicho trabajo al hablar de la eficacia de las vacunas actualmente distribuidas en nuestro país no reflejan necesariamente el impacto que tienen en México, ya que en los ensayos clínicos se han inscrito en su mayoría a adultos más jóvenes y sanos en comparación con aquellos con mayor riesgo de enfermedad grave, además de la ausencia de algunas variantes de SARS-CoV-2 identificadas recientemente [21].

Nuestro país exhibe una población heterogénea, se emparejan personas jóvenes y sanas, así como personas mayores y con comorbilidades. Asociado con ello, factores externos como calendarios de vacunación y la manipulación/administración de los biológicos, pueden contribuir al impacto real de la vacuna entre diferentes individuos con características similares [22].

En el presente trabajo se observa una disminución marcada de pacientes ingresados con COVID-19 grave y crítico a partir de la instauración de la vacunación en la población general. Sin embargo, pacientes que desarrollan distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por COVID-19, se comparten de una forma similar en torno a resultados dentro de la UTI.

La mortalidad en UTI no presenta una diferencia estadística significativa entre personas vacunadas y no vacunadas ( $p=0.337$ ). Dentro de las tendencias observados durante el análisis, la necesidad de posición prona ya sea despierto o como maniobra de reclutamiento alveolar en pacientes bajo VMI presenta una disminución significativa en la población vacunada ( $p=0.004$ ). Desenlaces como la presencia de lesión renal aguda ( $p:0.437$ ), falla al retiro de la ventilación mecánica ( $p:0.776$ ) y la necesidad de traqueostomía secundaria a ventilación prolongada no presentaron diferencia entre nuestros grupos.

La pandemia aún se encuentra está lejos de concluir. Los niveles de transmisión siguen siendo altos, el SARS-CoV-2 continúa evolucionando, sin embargo, existe una mayor probabilidad de que el virus desarrolle variantes de escape a las vacunas. Consecuentemente la vacunación en combinación con intervenciones no farmacéuticas seguirá siendo la mejor manera de controlar la pandemia [23].

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS Y PROTECCIÓN DE DATOS**

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Al ingreso de la hospitalización, en Medica Sur, el paciente firma un aviso de privacidad donde se autoriza el utilizar los datos que componen a su expediente clínico con fines de investigación clínica sin riesgo para el titular.

En el presente estudio la confidencialidad de cada paciente es respetada al nunca utilizar datos personales y solo manipular números de expediente para identificar datos claves y desenlaces de su padecimiento en el expediente electrónico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* [Internet]. 2020;579(7798):270–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
2. Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, et al. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med*. 2021;29(1):20–36.
3. Chams N, Chams S, Badran R, Shams A, Araj A, Raad M, et al. COVID-19: A multidisciplinary review. *Front Public Health* [Internet]. 2020;8:383. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2020.00383>
4. 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: Summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *JAMA* [Internet]. 2020;323(13):1239–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
5. Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2019;17(3):181–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
6. Urbiztondo L, Borràs E, Mirada G. Coronavirus vaccines. *Vacunas* [Internet]. 2020;21(1):69–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vacun.2020.04.002>
7. Accini Mendoza JL, Nieto Estrada VH, Beltrán López N, Ramos Bolaños E, Molano Franco D, Dueñas Castell C, et al. Actualización de la Declaración de consenso en medicina crítica para la atención multidisciplinaria del paciente con sospecha o confirmación diagnóstica de COVID-19. *Acta Colomb Cuid Intensivo* [Internet]. 2020;20:1–112. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acci.2020.09.004>
8. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports [Internet]. *Who.int*. [cited 2022 Feb 16]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
9. política rectora de vacunación contra covid-19 [Internet]. *Gob.mx*. [cited 2022 Feb 16]. Available from: [https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/28Abr2021\\_13h00\\_PNVx\\_COVID\\_19.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/28Abr2021_13h00_PNVx_COVID_19.pdf)
10. Díaz-Quiñonez JA. Vacunas contra la COVID-19 y aparición de variantes del SARS-CoV-2. Reflexionando sobre el caso de México. *Gac Med Mex* [Internet]. 2021;157(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.24875/gmm.m21000499>
11. Understanding vaccination progress by country [Internet]. *Johns Hopkins Coronavirus Resource Center*. [cited 2022 Feb 16]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/vaccines/international>

12. Canals L M. Review of the concept of herd immunity, in the context of COVID-19 epidemic and the development of vaccines. *Rev Chilena Infectol* [Internet]. 2021;38(4):495–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182021000400495>
13. To KK-W, Sridhar S, Chiu KH-Y, Hung DL-L, Li X, Hung IF-N, et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2021;10(1):507–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/22221751.2021.1898291>
14. Forni G, Mantovani A, COVID-19 Commission of Accademia Nazionale dei Lincei, Rome. COVID-19 vaccines: where we stand and challenges ahead. *Cell Death Differ* [Internet]. 2021;28(2):626–39. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41418-020-00720-9>
15. Lopez Bernal J, Andrews N, Gower C, Robertson C, Stowe J, Tessier E, et al. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *BMJ* [Internet]. 2021;373:n1088. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n1088>
16. Thompson MG, Stenehjem E, Grannis S, Ball SW, Naleway AL, Ong TC, et al. Effectiveness of Covid-19 vaccines in ambulatory and inpatient care settings. *N Engl J Med* [Internet]. 2021;385(15):1355–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2110362>
17. Davies NG, Abbott S, Barnard RC, Jarvis CI, Kucharski AJ, Munday JD, et al. Estimated transmissibility and impact of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 in England. *Science* [Internet]. 2021;372(6538):eabg3055. Available from: <http://dx.doi.org/10.1126/science.abg3055>
18. Liu Q, Qin C, Liu M, Liu J. Effectiveness and safety of SARS-CoV-2 vaccine in real-world studies: a systematic review and meta-analysis. *Infect Dis Poverty* [Internet]. 2021;10(1):132. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40249-021-00915-3>
19. Brüssow H. COVID-19: vaccination problems. *Environ Microbiol* [Internet]. 2021;23(6):2878–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/1462-2920.15549>
20. Haviari S, Bénet T, Saadatian-Elahi M, André P, Loulergue P, Vanhems P. Vaccination of healthcare workers: A review. *Hum Vaccin Immunother* [Internet]. 2015;11(11):2522–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2015.1082014>
21. Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2021;21(10):626–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>



22. Soiza RL, Scicluna C, Thomson EC. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines in older people. *Age Ageing* [Internet]. 2021;50(2):279–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afaa274>
23. Hodgson SH, Mansatta K, Mallett G, Harris V, Emary KRW, Pollard AJ. What defines an efficacious COVID-19 vaccine? A review of the challenges assessing the clinical efficacy of vaccines against SARS-CoV-2. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2021;21(2):e26–35. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30773-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30773-8)